

PDCA: zadanie zamknięte, ale czy problem rozwiązany?

Jak prowadzić eksperymenty na produkcji, wyciągać wnioski z częściowej poprawy i zamieniać je w trwały sposób pracy.

ADAM FIEDUK LEAN · PDCA · SMED 29 PAŹ 2026

Wózek przebrojeniowy stoi przy maszynie. Narzędzia mają swoje miejsca. Instrukcja została zaktualizowana, pracownicy przeszkoleni, a zadanie na tablicy otrzymało status „wykonane”.

Pozostaje pytanie: co zmieniło się w samym przebrojeniu?

Wyobraźmy sobie, że chcieliśmy skrócić je z 60 do 45 minut. Po wprowadzeniu przygotowanego zestawu narzędzi uzyskaliśmy 53 minuty. Jest poprawa, ale celu nie osiągnięto. Czy należy utrwalić rozwiązanie, poprawić je, czy poszukać innej przyczyny?

Właśnie taką decyzję powinien umożliwić dobrze przeprowadzony cykl PDCA. Potrzebujemy wiedzieć, jaki mechanizm sprawdzaliśmy, co pokazał pomiar i jak wynik wpłynie na następną próbę.

Punktem wyjścia do tego artykułu jest rozmowa Johna Dyera i Mohameda Saleha opublikowana w IndustryWeek 27 października 2026 r. Autorzy przestrzegają przed sprowadzaniem PDCA do odhaczania działań i podkreślają znaczenie uczenia się na podstawie wyników. To wypowiedzi praktyków, a nie badanie skuteczności wdrożeń. ^[1]

Poniżej rozwijam tę myśl na przykładzie produkcyjnym, z pomocą materiałów Deming Institute, Lean Enterprise Institute i Institute for Healthcare Improvement. **Wszystkie liczby dotyczące przebrojenia są autorskim przykładem edukacyjnym. Nie opisują rzeczywistego klienta ani wdrożenia.** Proponowane pytania, karta przeglądu i decyzje operacyjne są praktyczną interpretacją makeXcellence.

1. Zaczynij od pytania, na które eksperyment ma odpowiedzieć

„Wdrożyć wózek przebrojeniowy” to zadanie. Można określić jego właściciela, budżet i termin. Aby ocenić wartość tego działania, trzeba jeszcze nazwać problem i przewidywany mechanizm poprawy.

Założmy, że brzmią one następująco:

Podczas przebrojenia operator opuszcza stanowisko, aby odnaleźć narzędzia i elementy mocowania. Podejrzewamy, że wcześniejsze przygotowanie kompletnego zestawu ograniczy tę część postoju.

Taki opis można sprawdzić. Możemy obserwować wyjścia operatora, zmierzyć czas szukania i ustalić, czy zestaw rzeczywiście był kompletny. Jeśli efekt okaże się mniejszy od przewidywanego, mamy punkt odniesienia do dalszej analizy.

W materiale Lean Enterprise Institute Judy Worth i Beau Keyte podkreślają, że przed sformułowaniem hipotezy trzeba zrozumieć rzeczywistą sytuację: przeanalizować dane i bezpośrednio obserwować pracę w miejscu jej wykonywania. [3]

Dlatego przed zakupem wyposażenia zaproponowałbym wspólną obserwację z operatorem. Co było potrzebne? Czego zabrakło? Dlaczego nie przygotowano tego wcześniej? Czy narzędzie było niedostępne, niesprawne, czy informacja o następnym zleceniu dotarła za późno?

Każda odpowiedź może prowadzić do innego testu. Wózek nie sprawdzi hipotezy o spóźnionej informacji z planowania, jeżeli nadal nie wiadomo, jaki zestaw przygotować.

2. PDCA i PDSA: dlaczego warto znać różnicę

PDCA oznacza Plan-Do-Check-Act: zaplanuj, wykonaj, sprawdź i podejmij działanie na podstawie wyniku. W PDSA trzeci krok to Study – studiowanie i analiza rezultatu.

Deming Institute zaznacza, że W. Edwards Deming akcentował właśnie PDSA. Ważne było dla niego sformułowanie przewidywania, porównanie go z obserwacją i ewentualna zmiana teorii wyjaśniającej działanie procesu. Dlatego nie należy przedstawiać obu nazw jako całkowicie zamiennych ani przypisywać Demingowi bez zastrzeżeń popularnego rozumienia PDCA. [2]

W zakładzie używającym nazwy PDCA zacząłbym jednak od jakości rozmowy podczas „Check”. Czy zespół potrafi wyjaśnić rozbieżność między oczekiwaniem a wynikiem? Czy kolejny test wynika z poprzedniego? Czy dopuszczamy odrzucenie własnego pomysłu?

Zmiana litery w formularzu nie rozwiąże tych pytań. Można natomiast zachować znaną nazwę i świadomie pogłębić sposób analizowania wyników.

3. Cel procesu i przewidywanie eksperymentu to dwie różne rzeczy

To rozróżnienie ma duże znaczenie w naszym przykładzie.

Cel procesu wynosi 45 minut. Opisuje potrzebny poziom działania. **Przewidywanie eksperymentu** mówi, jakiego efektu oczekujemy po konkretnej zmianie i dlaczego.

Nie powinniśmy automatycznie zakładać, że każda próba ma od razu doprowadzić do celu. Jeśli szukanie zajmuje kilka minut, samo przygotowanie narzędzi może być użytecznym krokiem, ale oczekiwanie kilkunastu minut poprawy wymaga dodatkowego uzasadnienia.

Przewidywanie zapisane przed testem chroni też przed dopasowaniem opowieści do wyniku. Po uzyskaniu 53 minut łatwo powiedzieć: „Właśnie tego oczekiwaliśmy”. Zapis sprzed próby pozwala sprawdzić, czy rzeczywiście tak było.

Proponuję prostą konstrukcję:

Jeżeli zmienimy **X**, spodziewamy się **Y**, ponieważ zakładamy **Z**. Sprawdzimy to w warunkach **W**, mierząc **M**.

W naszym przykładzie: wcześniejsze skompletowanie narzędzi powinno zmniejszyć czas szukania podczas postępu. Test obejmie wybrany typ przebrojenia, a obserwacja rozdzieli szukanie, montaż, regulację i oczekiwanie na zatwierdzenie. Dopiero na podstawie danych wyjściowych zespół wpisze realistyczną prognozę liczbową.

4. Przykład: 60 minut przed zmianą, 53 minuty po próbie

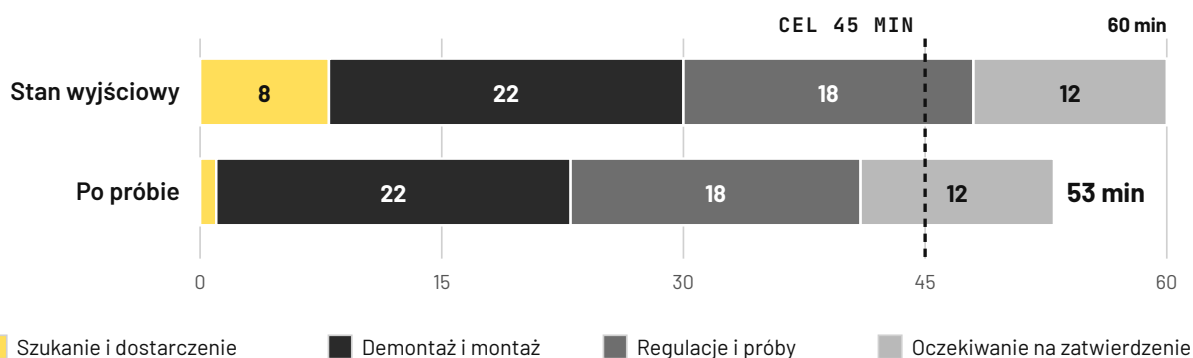
Przyjmijmy uproszczony model przebrojenia. Dla tego przykładu mierzymy czas od ostatniej zgodnej sztuki poprzedniego zlecenia do zaakceptowania pierwszej zgodnej sztuki nowego zlecenia. Stabilizację tempa po akceptacji obserwujemy osobno.

Poniższe wartości są ilustracją. Przyjmujemy, że kategorie nie nakładają się na siebie i można je sumować. W rzeczywistym procesie z pracą równoległą trzeba odtworzyć wspólną oś czasu zamiast dodawać czas każdej osoby.

Część przebrojenia	Stan wyjściowy	Po próbie	Co wymaga interpretacji
Szukanie i dostarczenie brakujących elementów	8 min	1 min	Spadek zgodny z kierunkiem hipotezy
Demontaż i montaż oprzyrządowania	22 min	22 min	Bez zmiany w tym przykładzie
Regulacje i próby	18 min	18 min	Pozostaje istotnym obszarem obserwacji
Oczekiwanie na zatwierdzenie pierwszej sztuki	12 min	12 min	Wymaga poznania przyczyny oczekiwania
Łącznie	60 min	53 min	Do celu 45 min pozostaje 8 min

// SCHEMAT · ROZKŁAD CZASU PRZEBROJENIA

Przebrojenie: 60 → 53 min. Cel 45 min nadal nieosiągnięty



Przykład edukacyjny makeXcellence – dane fikcyjne, nie opisują rzeczywistego wdrożenia.

Poprawa pochodzi z jednego etapu: szukanie 8 → 1 min. Pozostałe etapy bez zmian.

Jeżeli pierwotne oczekiwanie brzmiało „sam wózek pozwoli zejść do 45 minut”, dane podważają zakres tego założenia. Z ośmiominutowego szukania uzyskaliśmy siedem minut skrócenia. Pozostałe etapy nie zmieniły się.

Nie wynika z tego jeszcze, że wózek na pewno spowodował całą poprawę. Trzeba sprawdzić porównywalność prób. Czy obsada była podobna? Czy przezbroidaliśmy tę samą rodzinę produktów? Czy nie pojawiła się dodatkowa pomoc technologa? Czy moment rozpoczęcia i zakończenia pomiaru pozostał taki sam?

Na tym etapie zapisałbym ostrożny wniosek: **wynik jest zgodny z hipotezą dotyczącą szukania, ale nie potwierdza osiągnięcia celu całego przezbroidenia**. Następną decyzją dotyczy powtórzenia testu i zbadania pozostałych etapów.

5. Jak przeprowadzić mały test, który daje użyteczną odpowiedź

IHI zaleca rozpoczynanie od małych prób, zapisywanie przewidywań, obserwowanie nieoczekiwanych zdarzeń oraz planowanie kolejnych cykli na podstawie wyników. Organizacja wskazuje też potrzebę sprawdzania zmian w różnych warunkach. To wskazówki metodyczne wywodzące się z doskonalenia ochrony zdrowia; poniższe zastosowanie do produkcji jest adaptacją.^[4]

W naszym przykładzie pierwszą próbę ograniczyłbym do jednej maszyny i określonego przejścia między produktami. Zespół powinien przed startem uzgodnić:

- kto kompletuje zestaw i kto potwierdza jego gotowość;
- które zdarzenia wyznaczają początek i koniec pomiaru;
- kto zapisuje czasy oraz odstępowstwa;
- jakie wymagania jakościowe i zasady bezpieczeństwa pozostają obowiązujące;
- kiedy odbędzie się omówienie próby i kto podejmie decyzję.

Podczas testu warto odnotować także pomoc udzieloną przez osoby spoza standardowej obsady. Wynik osiągnięty dzięki stałej obecności dodatkowego inżyniera opisuje inne warunki niż codzienna praca zmiany.

Mała próba odpowiada na ograniczone pytanie. Nie traktowałbym jej jako automatycznej zgody na wdrożenie na wszystkich maszynach. Rozszerzenie na kolejną zmianę, inny produkt lub inną konfigurację powinno mieć własne pytanie: co chcemy teraz potwierdzić?

6. SMED: przeanalizuj całe przezbroidenie, krok po kroku

W przykładzie z wózkiem przygotowującym narzędzia widać tylko jedną część problemu. Jeśli chcemy skrócić przezbroidenie do 45 minut, warto przeprowadzić analizę SMED na rzeczywistym procesie, a nie ograniczać się do zakupu wyposażenia lub ogólnej listy pomysłów.

SMED (Single-Minute Exchange of Die) to sposób systematycznego skracania przezbroidzeń. Jego podstawowy krok polega na rozróżnieniu **czynności wewnętrznych**, które wymagają zatrzymania maszyny, i **zewnętrznych**, które można wykonać, gdy maszyna jeszcze pracuje. Następnie zespół szuka bezpiecznych sposobów, by część czynności wewnętrznych przenieść przed zatrzymanie albo po uruchomieniu. Dopiero potem usprawnia samą pracę, która nadal musi odbywać się podczas postoju.^{[6][9]}

W praktyce poprowadziłbym analizę w następującej kolejności:

1. **Ustal zakres i granice pomiaru.** Wybierz konkretną maszynę i przejście między określonymi produktami lub narzędziami. W tym przykładzie mierzymy od ostatniej zgodnej sztuki poprzedniego zlecenia do pierwszej zgodnej sztuki nowego zlecenia. Zapisz również osobno moment zatrzymania i ponownego uruchomienia maszyny, czas do pierwszej dobrej sztuki, odpady rozruchowe oraz stabilizację pracy.
2. **Obserwuj rzeczywiste przebrojenie.** Z udziałem operatorów obejrzyj cały przebieg w miejscu pracy. Jeśli zakład na to pozwala, nagraj go po uzgodnieniu zasad z pracownikami. Zapisuj kolejność czynności, osobę wykonującą, początek i koniec, ruchy, szukanie, oczekiwanie, poprawki, transport oraz moment pracy lub postoju maszyny. Nie oceniaj ludzi – analizujesz sposób zaprojektowania procesu.
3. **Rozpisz kroki na osi czasu.** Uwzględnij każdą osobę i równoległe działania. Nie sumuj mechanicznie czasów kilku osób: dwie czynności wykonywane równolegle mogą przypadać na ten sam czas postoju. Oddziel czas kalendarzowy postoju od łącznego nakładu pracy ludzi.
4. **Oznacz każdą czynność jako wewnętrzną lub zewnętrzną.** Dla kroku wewnętrznego zadaj pytanie: co technicznie lub z przyczyn bezpieczeństwa wymaga zatrzymania maszyny? Sprawdź, czy jego przygotowanie, ustawienie, transport, kontrolę lub dokumentację można wykonać wcześniej. Nie przeklasyfikowuj pracy na zewnętrzną, jeśli wymaga dostępu do strefy niebezpiecznej albo obchodzi blokady.
5. **Przenieś możliwe czynności poza postój.** Przykładowo: przygotuj i sprawdź komplet narzędzi, oprzyrządowanie, materiał, dokumentację oraz przyrządy pomiarowe przed końcem poprzedniego zlecenia. Ustal, kto to robi, na podstawie jakiej listy i jak potwierdza gotowość zestawu.
6. **Uprość czynności, które nadal są wewnętrzne.** Wspólnie z operatorem szukaj zbędnych regulacji i ruchów, powtarzanego mocowania, niejednoznacznych ustawień, poszukiwania punktów bazowych oraz oczekiwania na decyzje. Rozważ szybkie mocowania, ograniczniki, nastawy wstępne, wyraźne oznaczenia i bezpieczną pracę równoległą. Każdą zmianę oceniaj pod kątem jakości, ergonomii i bezpieczeństwa.
7. **Przeprowadź próbę i sprawdź efekt w porównywalnych warunkach.** Zapisz czasy przed zmianą i po niej, obsadę, produkt, kompletność zestawu oraz odstępstwa. Sprawdź, czy skrócił się postój i cały czas do pierwszej zgodnej sztuki, czy praca nie została tylko przeniesiona na inną osobę, i czy nie wzrosły braki, ryzyko ani obciążenie innego stanowiska. Powtórz próbę na kolejnych porównywalnych przebrojeniach i zmianach.
8. **Utrwal sprawdzony sposób pracy.** Zaktualizuj standard, listę przygotowania i odpowiedzialności. Określ zakres obowiązywania, sposób uzupełniania zestawu oraz reakcję na braki. Po wdrożeniu nadal śledź czasy i odstępstwa, bo standard ma utrzymać wynik i ułatwiać kolejne doskonalenie.

SMED nie polega na przyspieszaniu operatora. Chodzi o przeprojektowanie kolejności i warunków pracy. Celem nie jest też samo uzyskanie „jednocyfrowego” czasu za wszelką cenę: priorytetami pozostają bezpieczeństwo, jakość oraz stabilność procesu.

Do pobrania i druku

Formularz analizy SMED (A4, z miejscem na notatki) i karta przeglądu PDCA: makexcellence.pl/blog/pdca-przebrojenie-smed/

Formularz analizy SMED

Poniższą kartę można skopiować dla jednego typu przebrojenia. Wypełnijcie najpierw część obserwacyjną na podstawie rzeczywistego przebiegu, a pomysły usprawnień dopiero po wspólnej analizie mapy. Jeśli różne warianty przebrojenia przebiegają inaczej, zapisujcie je oddzielnie.

A. ZAKRES I WARUNKI OBSERWACJI

Pole	Zapis zespołu
Zakład / obszar / linia	
Maszyna / stanowisko	
Produkt / narzędzie przed zmianą → po zmianie	
Data, zmiana, obserwatorzy	
Operatorzy uczestniczący w analizie	
Początek pomiaru (dokładne zdarzenie)	
Koniec pomiaru (dokładne zdarzenie)	
Definicja „pierwszej zgodnej sztuki”	
Liczba i daty obserwowanych przebrojeń	
Warunki, które mogą zmienić wynik (obsada, rodzina produktu, wsparcie)	

B. REJESTR PRZEBIEGU OBECNEGO PROCESU

Zapisujcie kolejność w czasie. W kolumnie „status maszyny” wpiszcie **praca / postój**. Dla pracy równoległej przypiszcie czynności do osoby i zaznaczcie nakładanie na tej samej osi czasu.

Nr	Czynność i obserwacja	Osoba / rola	Początek–koniec	Czas	Status maszyny	Wewnętrzna / zewnętrzna	Szukanie, oczekiwanie, ruch, poprawka lub ryzyko?
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Podsumowanie stanu obecnego: czas postoju maszyny: _____; czas do pierwszej zgodnej sztuki: _____; łączny nakład pracy ludzi: _____; liczba sztuk/braków rozruchowych: _____; dodatkowe uwagi: _____.

C. ANALIZA I PROPOZYCJE ZMIAN

Krok obecny	Co powoduje, że musi być wykonany podczas postoju?	Czy można przygotować lub wykonać go wcześniej/później? Jak bezpiecznie?	Usprawnienie pozostałej pracy wewnętrznej	Właściciel / termin

Warunki bezpieczeństwa i jakości do potwierdzenia: _____.

Nowy standard przygotowania przed zatrzymaniem maszyny: _____.

Kolejność i podział ról podczas postoju: _____.

D. PLAN PRÓBY I WERYFIKACJA

Element	Ustalenie
Co zmieniamy w tej próbie?	
Jakiego wyniku oczekujemy i dlaczego?	
Na jakiej maszynie / rodzinie produktów / zmianie?	
Kto przygotowuje i kto wykonuje próbę?	
Kto mierzy i jakimi definicjami?	
Jakie wymagania bezpieczeństwa i jakości muszą być spełnione?	
Kiedy ocenimy wyniki i kto podejmie decyzję?	

Wskaźnik	Przed zmianą	Próba 1	Próba 2	Próba 3	Uwagi / różnice warunków
Czas postoju maszyny					
Czas do pierwszej zgodnej sztuki					

Wskaźnik	Przed zmianą	Próba 1	Próba 2	Próba 3	Uwagi / różnice warunków
Łączny nakład pracy ludzi					
Braki / odpady rozruchowe					
Odstępstwa bezpieczeństwa lub jakości					
Kompletność zestawu przed postojem					

Wniosek: Co się poprawiło? Co nie zadziało zgodnie z przewidywaniem? Jakie nowe problemy powstały? Czego jeszcze nie wiemy?

Decyzja: ☐ powtórzyć próbę ☐ poprawić rozwiązanie ☐ rozszerzyć test ☐ wdrożyć i ustandaryzować ☐ odrzucić zmianę

Następny krok / właściciel / termin: _____.

Jak formularz SMED łączy się z PDCA

Formularz SMED porządkuje analizę konkretnego przeobrażenia: pokazuje czynności i ich rzeczywisty przebieg, a następnie pomaga przygotować i ocenić zmianę. Karta PDCA z dalszej części artykułu służy szerszemu zapisowi problemu, hipotezy, miar, wniosków i decyzji dla całego cyklu doskonalenia. Jedna analiza SMED może więc obejmować kilka małych prób PDCA.

7. Mierz wynik, wykonanie zmiany i jej skutki uboczne

IHI rozróżnia miary wyniku, procesu i równoważące. Te ostatnie służą sprawdzeniu, czy poprawa jednego obszaru nie powoduje problemów w innym. ^[5]

Do naszego przykładu dobralbym je następująco:

Rodzaj miary	Propozycja dla przeobrażenia	Pytanie, na które odpowiada
Wynik	Czas do akceptacji pierwszej zgodnej sztuki	Czy osiągamy potrzebny efekt?
Proces	Kompletność zestawu przed zatrzymaniem i czas szukania podczas postoju	Czy zmiana została wykonana i czy działa zakładany mechanizm?
Skutki uboczne	Łączny nakład pracy, braki rozruchowe, zakłócenia na innych stanowiskach	Czy koszt poprawy nie został przeniesiony gdzie indziej?

Nie zaczynałbym od rozbudowanego zestawu wskaźników. Wybrałbym te, bez których nie można uczciwie podjąć decyzji po teście. Do danych liczbowych dodałbym krótkie obserwacje operatorów: co było łatwiejsze, gdzie pojawiło się nowe utrudnienie, czego zabrakło w zestawie.

Warto również oddzielić **czas postoju urządzenia od czasu pracy ludzi**. W SMED rozróżnia się czynności wewnętrzne, wymagające zatrzymania maszyny, oraz zewnętrzne, możliwe podczas jej pracy. Przenoszenie odpowiednich czynności poza postój jest jednym z podstawowych mechanizmów skracania przebrojeń. ^[6]

To, że przygotowanie narzędzi odbyło się wcześniej, nie oznacza, że praca zniknęła. Może skrócić postój maszyny, zachowując podobny nakład pracy albo przenosząc go na inną osobę. W ocenie takiej zmiany sprawdziłbym obie wartości.

8. Pojedynczy dobry wynik i średnia nie wystarczą do każdej decyzji

Założmy, że po zmianie uzyskaliśmy czasy 45, 52, 53, 55 i 60 minut. Ich średnia wynosi 53 minuty. To dokładnie liczba z naszego przykładu, ale poszczególne próby mówią więcej: raz cel osiągnięto, a raz czas wrócił do wartości wyjściowej.

Nie ukrywałbym tej różnicy w jednym zielonym polu raportu. Przy każdej próbie zapisałbym produkt, zmianę, obsadę, kompletność zestawu i istotne odstępstwa. Dopiero wtedy można sprawdzać, co odróżniało krótsze i dłuższe przebrojenia.

IHI rekomenduje śledzenie danych w czasie, ponieważ kolejność wyników pomaga rozpoznawać wzorce i zmiany w działaniu systemu. ^[5] W tym przypadku wystarczy zacząć od wykresu kolejnych czasów z oznaczeniem momentów wprowadzenia zmian i komentarzami do odstępstw.

Pięć obserwacji w tym artykule jest ilustracją sposobu myślenia, a nie uniwersalną wymaganą próbą. Liczbę pomiarów i metodę analizy trzeba dostosować do zmienności, ryzyka oraz decyzji. Z tak małego przykładu nie wyciągałbym wniosku o statystycznie potwierdzonej, trwałej poprawie.

Podobną ostrożność zachowałbym przy pieniądzu. Siedem odzyskanych minut nie jest automatycznie oszczędnością gotówkową. W kalkulacji sprawdziłbym częstotliwość przebrojeń, wykorzystanie odzyskanego czasu, popyt oraz wpływ na nadgodziny czy potrzebę dodatkowej zmiany. Wynik operacyjny i jego konsekwencje ekonomiczne warto pokazać osobno.

9. Co wiemy z badań o stosowaniu PDSA

Przegląd systematyczny Michaela J. Taylora i współautorów, opublikowany w „BMJ Quality & Safety” w 2014 r., objął 73 artykuły dotyczące zastosowania PDSA w ochronie zdrowia. Tylko 14 z nich w pełni dokumentowało sekwencję iteracyjnych cykli. Do szczegółowej oceny wszystkich elementów metody wystarczająco opisano 47 publikacji. ^[7]

Tych liczb nie należy przedstawiać jako odsetka nieudanych wdrożeń PDCA w przemyśle. Badanie dotyczyło innego sektora i oceniało zastosowanie metody na podstawie publikacji. Brak opisu działania nie jest tym samym co dowód, że go nie wykonano. Przegląd nie daje też prostego procentowego oszacowania skuteczności PDCA.

Dla mnie jest to argument za czytelnym zapisem kolejnych prób. W dokumentacji projektu produkcyjnego szukałbym połączenia: jaki wniosek z poprzedniego testu zmienił plan następnego? Jeżeli widać tylko listę wdrożonych pomysłów, trudno ocenić, jak zespół dochodził do rozwiązania.

10. „Act” powinno kończyć się konkretną decyzją

Po próbie z wynikiem 53 minut rozważyłbym cztery możliwości. Poniższa tabela jest propozycją przeglądu makeXcellence, a nie cytatem ze standardu.

Co ustaliliśmy	Decyzja do rozważenia
Zmiana daje powtarzalny efekt w sprawdzonych warunkach i nie powoduje istotnych szkód	Utrwalić sposób pracy w tym zakresie i zaplanować dalszą weryfikację
Działa tylko przy dodatkowym wsparciu albo zestaw bywa niekompletny	Poprawić organizację przygotowania i ponowić test
Nie obserwujemy przewidywanego mechanizmu	Zrewidować hipotezę, zamiast automatycznie zwiększać skalę
Pomiar lub warunki prób są nieporównywalne	Poprawić sposób zbierania danych przed oceną rozwiązania

W naszym przykładzie nie kupowałbym od razu kolejnych wózków. Najpierw sprawdziłbym, czy kompletowanie zestawu działa powtarzalnie. Równolegle rozpocząłbym obserwację regulacji i oczekiwania na akceptację.

Przy oczekiwaniu warto sprawdzić, kiedy kontrola jakości dowiadyuje się o potrzebie pomiaru, czy przyrząd jest dostępny oraz czy dokumentacja jednoznacznie określa kryteria. Dwanaście minut oczekiwania nie wskazuje jeszcze jednej przyczyny. Następną próbą powinna wynikać z tego, co zaobserwujemy.

11. Jak utrwalić rozwiązanie bez zamykania drogi do dalszej poprawy

IHI odróżnia testowanie od wdrożenia: wdrożenie oznacza trwałe włączenie zmiany do sposobu pracy, dokumentacji i odpowiednich elementów organizacji. Wskazuje też na wcześniejsze sprawdzenie rozwiązania w różnych warunkach. ^[8]

W przypadku zestawu przeobrażeniowego oznaczałoby to dla mnie ustalenie odpowiedzialności za przygotowanie, listy wymaganych elementów, sposobu uzupełniania braków i reakcji, gdy zestaw nie jest gotowy. Trzeba również zapewnić czas na tę pracę i sprawdzić, czy standard jest wykonalny przy zwykłej obsadzie.

Sam podpis pod instrukcją nie pokazałby mi jeszcze, czy osoba potrafi skompletować zestaw i rozpoznać odstępstwo. Poprosiłbym o wykonanie tej czynności w rzeczywistych warunkach oraz wyjaśnienie, jak postąpi przy brakującym elemencie.

W standardzie zapisałbym także zakres: dla jakiej maszyny, rodziny produktów i konfiguracji go sprawdzono. Pozwala to uniknąć traktowania lokalnego rozwiązania jako automatycznie właściwego dla całego zakładu.

12. Lider odpowiada za warunki uczciwego sprawdzania pomysłów

Dyer i Saleh zwracają uwagę na znaczenie uczenia się oraz możliwość przyznania, że rozwiązanie nie zadziałało zgodnie z oczekiwaniem.^[1] W praktyce przełożyłbym to na wymaganie rzetelności, także wtedy, gdy pomysł pochodzi od przełożonego.

Po nieudanej próbie zapytałbym: czy wykonaliśmy ją zgodnie z planem? Czy wynik jest wiarygodny? Które założenie trzeba teraz zmienić? Jednocześnie oczekiwałbym właściciela następnego kroku i terminu decyzji.

Sformułowanie „dużo się nauczyliśmy” wymaga konkretności. W naszym przykładzie użyteczna odpowiedź brzmi: „Ograniczyliśmy szukanie, ale regulacje pozostały bez zmiany. W kolejnej próbie zbadamy ich przebieg i przyczyny powtórzeń”.

Inna sytuacja występuje wtedy, gdy nikt nie wykonał pomiaru lub pominięto ustalone warunki. Tu problemem jest sposób prowadzenia testu. Rozdzielenie tych przypadków pomaga zachować odpowiedzialność bez zmuszania ludzi do obrony każdej wcześniejszej decyzji.

13. Karta przeglądu PDCA do wykorzystania na produkcji

Poniższa karta jest autorską propozycją makeXcellence. Można ją umieścić na jednej stronie, a pomiary dołączyć jako załącznik. Jej zadaniem jest ułatwienie decyzji, nie zwiększanie objętości dokumentacji.

Pole	Co należy zapisać
Problem i zakres	Co odbiega od potrzeby, gdzie i dla jakich produktów?
Stan wyjściowy	Wynik, okres obserwacji i definicja pomiaru
Cel procesu	Poziom, do którego dążymy, oraz uzasadnienie
Hipoteza	Podejrzewana przyczyna i przewidywany mechanizm zmiany
Prognoza testu	Jakiego rezultatu tej konkretnej próby oczekujemy i dlaczego?
Plan próby	Co, gdzie, kiedy, przez kogo i w jakich warunkach zostanie sprawdzone?
Miary i ograniczenia	Wynik, wykonanie zmiany, skutki uboczne i warunki przerwania
Rzeczywisty przebieg	Co wykonano i jakie wystąpiły odstępstwa?
Wynik i interpretacja	Co pokazały dane, co wspiera hipotezę, a co jej przeczy?
Następna decyzja	Co utrwalamy, poprawiamy, odrzucamy lub sprawdzamy dalej? Kto i kiedy?

Na spotkaniu można przejść przez kartę za pomocą sześciu zdań:

Problem polegał na...
Podejrzewaliśmy, że...
Po tej zmianie spodziewaliśmy się...
Pomiar i obserwacja pokazały...
Nadal nie wiemy...
Dlatego teraz decydujemy...

Przy najbliższym przeglądzie wybierz jedno działanie oznaczone jako zakończone. Sprawdź, czy właściciel potrafi uzupełnić te zdania i wskazać dane, na których opiera odpowiedź. Jeśli brakuje pomiaru, zaplanujcie go. Jeśli wynik odbiega od przewidywania, ustalcie, które założenie wymaga sprawdzenia. To będzie konkretny początek następnego cyklu.

Źródła i dalsza lektura

Materiały metodyczne wspierają opis sposobu pracy. Nie są dowodem skuteczności hipotetycznego wdrożenia przedstawionego w artykule. Źródła sprawdzono 29 października 2026 r.

1. **John Dyer, Mohamed Saleh / IndustryWeek**, „Plan, Do, Check, Act (PDCA): Focus on the Learning”, 27.10.2026. Rozmowa praktyków i redagowane fragmenty odcinka: [przeczytaj materiał](#).
2. **The W. Edwards Deming Institute**, „PDSA Cycle”. Stanowisko instytutu dotyczące uczenia się, przewidywania i różnicy między PDSA a PDCA: [przeczytaj materiał](#).
3. **Lean Enterprise Institute, Judy Worth i Beau Keyte**, „Follow-up Q & A to the Webinar Getting to Everyday Improvement: How to Connect the Science and Culture of Problem Solving”. Obserwacja procesu i formułowanie hipotez: [przeczytaj materiał](#).
4. **Institute for Healthcare Improvement**, „Model for Improvement: Testing Changes”. Planowanie małych testów, przewidywania, obserwacje i kolejne cykle: [przeczytaj materiał](#).
5. **Institute for Healthcare Improvement**, „Model for Improvement: Establishing Measures”. Miary wyniku, procesu, skutków ubocznych i dane w czasie: [przeczytaj materiał](#).
6. **Lean Enterprise Institute**, „Single Minute Exchange of Die”. Czynności wewnętrzne i zewnętrzne w przeobrażeniu: [przeczytaj materiał](#).
7. **Michael J. Taylor, Chris McNicholas, Chris Nicolay, Ara Darzi, Derek Bell, Julie E. Reed**, „Systematic review of the application of the plan-do-study-act method to improve quality in healthcare”, *BMJ Quality & Safety*, 2014;23:290–298; publikacja online 11.09.2013. DOI: 10.1136/bmjqs-2013-001862. [Abstrakt i dane bibliograficzne w PubMed](#).
8. **Institute for Healthcare Improvement**, „Model for Improvement: Implementing Changes”. Różnica między próbą a trwałym wdrożeniem: [przeczytaj materiał](#).
9. **Lean Enterprise Institute**, „Ask Art: What’s So Important About Reducing Setup Times?”. Praktyczne omówienie oddzielania czynności wewnętrznych i zewnętrznych oraz sekwencji analizy przeobrażenia: [przeczytaj materiał](#).

Adam Fieduk · makeXcellence · LEAI = Lean + AI · projekty@makexcellence.pl · +48 697 631 583 · makexcellence.pl

Materiał można kopiować i dostosowywać do użytku wewnętrznego w zakładzie, z zachowaniem informacji o źródle.