

*Manuela Ingaldi<sup>1</sup>, Dorota Klimecka-Tatar<sup>2</sup>*

## ANALIZA ELEMENTÓW DOMU TOYOTY

**Streszczenie:** System Produkcyjny Toyoty jest zbiorem japońskich metod zarządzania. System ten przedstawiany jest w literaturze w formie domu Toyoty. Istnieje kilka wersji domu Toyoty. Autorzy w rozdziale zestawili różne wersje domu Toyoty dostępne w literaturze.

**Słowa kluczowe:** System Produkcyjny Toyoty, dom Toyoty

### 1. Wstęp

System Produkcyjny Toyoty (TPS Toyota Production System) jest zbiorem unikalnych japońskich metod zarządzania. Obejmuje szerokie zasady kultury przyjęte w tej firmie, a także sposób postrzegania świata i prowadzenia działalności. System koncentruje się na organizacji produkcji i logistyki, wliczając w to pozytywne relacje z dostawcami i klientami.

System ten opracowany został po II wojnie światowej w japońskiej firmie Toyota. Jego celem jest zwiększanie wydajności produkcji dzięki eliminowaniu marnotrawstwa. System został zaproponowany i wdrożony przez Taiich Ohno. Ówczesny japoński przemysł samochodowy cierpiał z powodu niskiej wydajności. Ohno został zatrudniony w Toyocie w celu podniesienia poziomu wydajności do poziomu osiąganego w fabrykach Forda. Po analizie stwierdził on, że robotnicy w obu fabrykach pracują w takim samym wymiarze godzin, natomiast głównym źródłem niższej produkcji jest ich niższa wydajność pracy oraz wszechobecne marnotrawstwo.

Podczas trwającego ponad pół wieku procesu doskonalenia, kolejne pokolenia Japończyków dokładali cegiełki do czegoś, co dziś stanowi

---

<sup>1</sup> Dr inż., Politechnika Częstochowska, Wydział Zarządzania, Instytut Inżynierii Produkcji, e-mail: manuela@gazeta.pl

<sup>2</sup> Dr inż., Politechnika Częstochowska, Wydział Zarządzania, Instytut Inżynierii Produkcji, e-mail: klimt@wip.pcz.pl

„DOM TOYOTY". Dom ten traktuje się jako model, który ma pomóc przedsiębiorstwu w procesie doskonalenia.

W literaturze można znaleźć kilka wersji domu Toyoty. Jednak wszystkie zmierzają do przedstawienia fundamentów działania systemu produkcyjnego Toyoty. W rozdziale zostaną przedstawione wybrane domy.

## 2. Różne wersje domu Toyoty

Analizę domu Toyoty rozpoczęto od jego najprostszej formy przedstawionej przez Forkuna, Kinasta i Orła (rysunek 1). Jak sugerują autorzy, model Toyoty jest w formie domu symbolizującego biznes/firmę, a jego optymalizacja i stosowanie rozwiązań lean z sukcesem wymaga uwzględnienia wszystkich elementów.



*Rys. 1. Dom Toyoty wg Forkuna, Kinasta i Orła.*

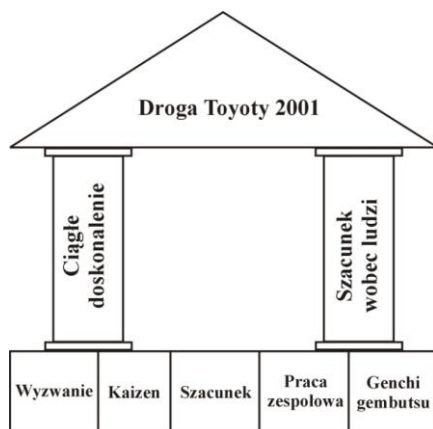
*Źródło: opr. własne na podst. FORKUN M., KINAST A, ORZEŁ M*

Fundament tego domu stanowi e kluczowe zasad: Kaizen, Rozwiązywanie problemów, Szacunek, Zaufanie. Każdy pracownik firmy na każdym poziomie organizacyjnym musi rozwijać i stosować te zasady. Bez nich przedsiębiorstwo nie będzie zdolne odpowiednio funkcjonować. Na fundamentach opierają się dwa istotne filary biznesu:

1. 'Ciągłe doskonalenie', czyli bycie lean (znane również jako System Produkcyjny Toyoty – Toyota Production System TPS) – w ramach którego stosowane są różne narzędzia w procesach produkcyjnych. Obecnie koncepcja stosowana jest we wszystkich procesach zarówno stanowiących działalność podstawową, (czyli core business) jak i wspierających. Niejako w sercu rozwiązań lean znajdują się produkcja określana mianem Just in Time i Jidoka.
2. Filar drugi zawiera narzędzia i założenia wiążące się z kulturą organizacyjną (Toyota culture), często nazywanym też 'filarem przywództwa'. W przypadku drugiego filaru 'przywództwa' kluczowe są wartości takie jak szacunek i zaufanie.

W dachu domu umieszczone są wyniki biznesowe, które można osiągnąć wykorzystując pozostałe elementy domu.

Dokładniejszy dom Toyoty przedstawiono na rysunku 2. Dom ten, jak i przedstawiony potem model 4P, zostały zawarte w wewnętrznym dokumencie szkoleniowym Toyoty nazywanym Droga Toyoty 2001 (The Toyota Way 2001). Można więc traktować je jako bardzo wiarygodne źródło.



**Rys. 2. Dom Toyoty wg Drogi Toyoty 2001.**

Źródło: opr. własne na podst. <http://www.eksportuj.pl/artykul/pokaz/id/15235>

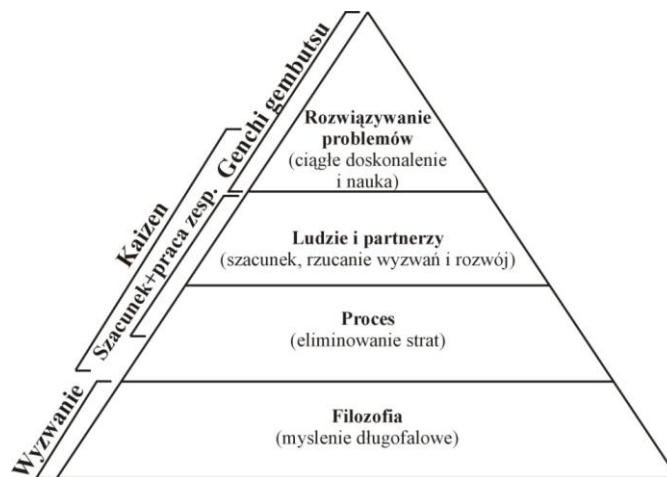
Fundament tej wersji domu Toyoty składa się z jednego poziomu. Poziom ten jest bardziej rozbudowany w stosunku do poprzedniego

rysunku, co oznacza, że fundament ten jest solidniejszy. Oprócz szacunku, Kaizen, w tej wersji zamiast typowego rozwiązywania problemów jest wprowadzone pojęcie Genchi Gembutsu. Jeden z elementów filozofii budującej specyficzną kulturę organizacyjną w japońskich korporacjach. Ten element został jako pierwszy wdrożony przez Toyotę, obecnie jest wdrażany przez jednostki biznesowe na całym świecie. Genchi Gembutsu w dosłownym tłumaczeniu oznacza osobiste sprawdzenie przyczyn danej sytuacji problemowej u źródeł jej powstania (zobacz "wersję europejską": działania doskonalące). Rozpoznanie problemu i próba jego rozwiązania muszą być empirycznie doświadczone i sprawdzone przez pracowników na linii produkcyjnej.

Ponadto fundament uzupełniony jest o pracę zespołową oraz wyzwanie. Praca zespołowa pozwala na sprawne działanie i funkcjonowanie przedsiębiorstwa.

Filary domu zostały w tej wersji częściowo zmienione. Lewy filar, podobnie jak w poprzedniej wersji, to ciągle doskonalenie, natomiast prawy filar to szacunek wobec ludzi. W tej części szacunek został jeszcze bardziej rozwinięty (w stosunku do fundamentu). Należy pamiętać, że wzajemne poważanie jest jednym z podstawowych elementów współżycia międzyludzkiego. Bez niego nie ma mowy o pracy zespołowej, a co za tym idzie o odpowiednim funkcjonowaniu przedsiębiorstwa. A przedsiębiorstwo to przede wszystkim ludzie w nim pracujący.

Dom ten traktowany jest jako jedna z dróg Toyoty. Ta droga nazywana jest też modelem 4P. Droga ta została przedstawiona na rysunku 3.



**Rys. 3. Droga Toyoty.**

*Źródło: DROGA TOYOTY*

Droga Toyoty odnosi się do poszczególnych elementów fundamentu domu Toyoty. Graficznie ma ona kształt czteropoziomowej piramidy. Poziom pierwszy od dołu to dalekosiężne myślenie, na którym opierać się powinny decyzje w zarządzaniu, nawet kosztem krótkoterminowych wyników finansowych. Odnosi się ono

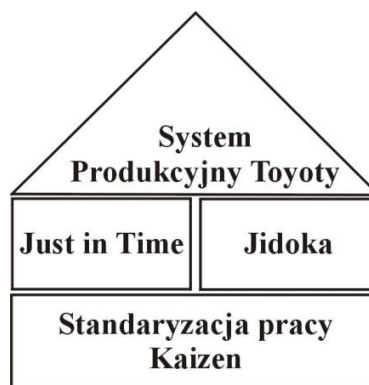
Poziom drugi to proces, czyli eliminacja marnotrawstwa. Zakłada się tu potrzebę stworzenia ciągłego i płynnego procesu ujawniania problemów, wykorzystanie systemu ciągnięcia w celu unikania nadprodukcji, jidoka, standaryzacji, kontroli wizualnej, stosowania sprawdzonej technologii.

Trzeci poziom oznacza ludzi i partnerów, czyli szacunek, rzucanie wyzwań, wychowanie. Szacunek odnosi się zarówno do ludzi, jak i partnerów. W przypadku pracowników należy dbać o ich rozwój oraz rzucać im wyzwania. W przypadku partnerów należy rzucać im wyzwania i pomagać im. Przedsiębiorstwo powinno także wychować liderów, którzy żyją ogólną koncepcją firmy. Drugi poziom odnosi się do szacunku i pracy zespołowej z fundamentu domu.

Poziom czwarty dotyczy rozwiązywania problemów, czyli ciągłej poprawy i uczenia się. Ten poziom odnosi się do genchi gembutsu. Przedsiębiorstwo powinno ciągle się uczyć dzięki Kaizen. Poszczególni pracownicy powinni angażować się osobiście, aby gruntownie zrozumieć sytuację. Należy pamiętać, że decyzje powinny być podejmowane powoli, w drodze konsensusu i starannie rozważając wszelkie możliwości. Decyzje natomiast powinny być wdrażane szybko.

Poziom drugi, trzeci i częściowo czwarty razem odnoszą się do filozofii Kaizen z fundamentu domu. Oba modele przykładają najwyższą wagę do ciągłego doskonalenia ludzi. W modelu zaproponowanym w dokumencie Droga Toyoty 2001 konstrukcja opiera się na dwóch filarach: szacunku dla ludzi oraz ciągłym doskonaleniu. W modelu 4P kwestia ludzka (szacunek, wyzwanie i rozwój) oraz rozwiązywanie problemów (ciągłe doskonalenie) stanowią najwyższe poziomy. W obu modelach narzędzia i procesy szczupłej produkcji mają charakter podrzędny wobec pomocy ludziom w wyszukiwaniu i rozwiązywaniu problemów oraz ciągłym rozwijaniu się (KULTURA TOYOTY).

Omówienie kompletnego domu Toyoty (bardziej rozbudowanego) należy zacząć od jego struktury (rysunek 4), przedstawionej na stronach firmy Toyota Motor Manufacturing Poland.



*Rys. 4. Struktura TPS.*

Źródło: <http://www.toyotapl.com>

Podstawą systemu TPS jest praca standaryzowana, która organizuje i określa czynności pracownika tak, aby wytwarzać produkty najwyższej jakości w sposób efektywny i bezpieczny (poprzez określanie kolejności czynności).

Idea Kaizen, czyli zaangażowanie pracowników w proces ciągłego usprawniania procesu produkcyjnego, jest drugim obok pracy standaryzowanej fundamentem TPS. Taka organizacja pracy stanowi podstawę dla dwóch filarów tej filozofii zarządzania produkcją – systemów Just-in-time oraz Jidoka.

Podejście Toyoty do produkcji samochodów i nieodłączne kontrole jakości zrewolucjonizowały cały przemysł a łańcuch dostaw Toyoty w systemie Just-in-time stał się zwrotem dla producentów na świecie, nie tylko w przemyśle samochodowym. System Produkcyjny Toyoty wymaga bowiem, by produkt końcowy był „przeciągany” przez system. Metoda ta stanowiła gwałtowne odejście od tradycyjnych systemów produkcji zapelniających wielkie magazyny, by „popychać” jak najwięcej produktów przez linie produkcyjne bez względu na rzeczywisty popyt. Idea TPS przeciwnie więc, opiera się na produkowaniu wyłącznie potrzebnych produktów w dokładnych ilościach, na które w danym czasie jest zapotrzebowanie.

Koncentrując się na mniejszych partiach produkcyjnych i produkowaniu wyłącznie tego, czego wymagają klienci oraz kiedy jest to przez klientów wymagane, Toyota wypracowała swoją elastyczność i wrażliwość, które nadal ustalają standardy w przemyśle.

Struktura TPS dała podwaliny do skonstruowania domu Toyoty. Pierwsza tak zbudowana wersja domu Toyoty (rysunek 5) zawiera rozbudowaną część dachu. W domu Toyoty przedstawionym na rysunku 9.5 autorzy uwzględnili elementy występujące we wcześniej przedstawionych wersjach: dwa podstawowe filary (Just in Time oraz Jidoka). Wszystko to opiera się na fundamencie, który oznacza w tym wypadku stabilność przedsiębiorstwa. Dobry fundament domu zawsze powinien pomagać w utrzymaniu jego stabilności, stąd takie umiejscowienie tego elementu.



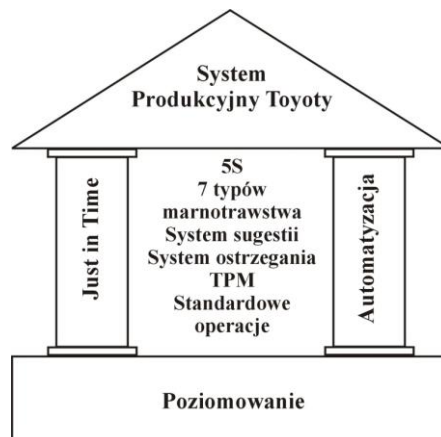
**Rys. 5. Dom Toyoty wg TPS Support Center.**

*Źródło: opr. własne na podst. The Toyota Production System Support Center*

W tej wersji domu Toyoty należy zwrócić szczególną uwagę na jego dach. Dach ten zawiera kilka ważnych elementów: jakość, bezpieczeństwo produktywność, koszt. Te elementy wpływają na wyniki działalności przedsiębiorstwa, pomagają w określeniu kierunków, do których trzeba dążyć, decydują o uzyskiwanym w przedsiębiorstwie zysku.

Kolejny dom Toyoty przedstawiony na rysunku 6 został opracowany przez Kotelnikova (KOTELNIKOV V.). Dom ten, podobnie jak poprzednie wersje, zawiera dwa filary w postaci Just in Time oraz Jidoka. Jednak wprowadzono tu dodatkowy, bardzo ważny element, czyli poziomowanie (Heijunka). Element ten został umiejscowiony w fundamencie domu. W heijunka pomaga eliminować marnotrawstwo w przedsiębiorstwie, a często wykorzystywanymi metodami są tu Just In Time i Jidoka. Stąd powiązanie fundamentu z filarami domu



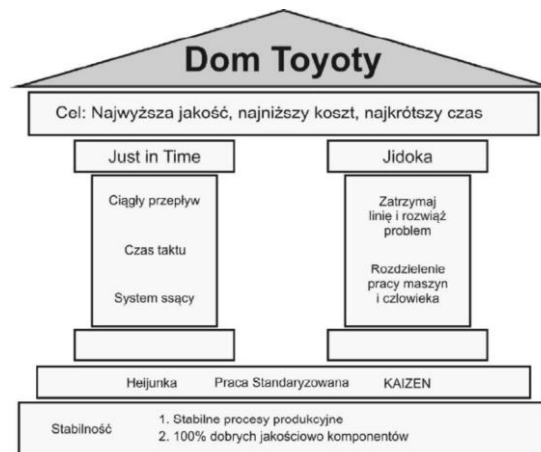


**Rys. 6. Dom Toyoty wg Kotelnikova.**

*Źródło: opr. własne na podst. KOTELNIKOV V.*

Dodatkowo we wnętrzu domu autor umiejscowił elementy towarzyszące TPS, tj. 5S, eliminację marnotrawstwa, TPM czy standardowe operacje. Te elementy należy traktować jako pomoc w doskonaleniu procesów w przedsiębiorstwie.

Bardziej rozbudowany dom Toyoty, uwzględniający strukturę TPS propagowaną przez samą firmę Toyota, przedstawił Kornicki (rysunek 7). Fundament domu Toyoty wg Kornickiego składa się z dwóch poziomów, co oznacza, że dom ten jest bardzo solidny. Pierwszy poziom, licząc od dołu, stanowi stabilność. Stabilność ta dotyczy procesów produkcyjnych, a co za tym idzie wyników jakościowych osiągniętych przez przedsiębiorstwo. Stabilność tą osiąga się między innymi poprzez pracę standaryzowaną i Kaizen oraz Heijunka (poziom drugi fundament). Na dwupoziomowym fundamencie umiejscowione są dwa filary. Prawy filar obejmuje Jidoka. Jidoka dnosi się do możliwości zatrzymania linii produkcyjnej przez pracownika, bądź maszynę, w momencie pojawienia się problemów występujących podczas wytwarzania. Problemy te mogą być powiązane z kwestiami jakości, opóźnieniami procesu produkcyjnego, itp.



**Rys. 7. Dom Toyoty wg Kornickiego.**

Źródło: KORNICKI L. 2006

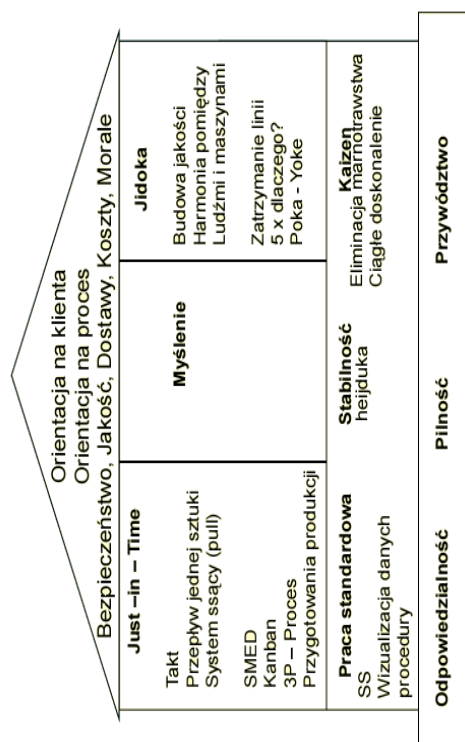
Produkt/usługa jest sprawdzany pod kątem jakości na poszczególnych etapach. Podejście takie pozwala na minimalizację produkcji wadliwych części, niedopasowania produkcji/nadprodukcji czy minimalizację strat wynikających z wadliwej produkcji. Jidoka skupia się na zrozumieniu przyczyn problemu i podejmowaniu kroków prowadzących do jego rozwiązania. Bardzo istotne jest zatem zaangażowanie pracowników i ich motywacja, jak i właściwe przywództwo.

Lewy filar obejmuje metodę „dokładnie na czas”. Oznacza to taką organizację procesów wytwarzania, w której w fazie projektowania należy przewidzieć potrzeby w zakresie zasobów produkcyjnych, by następnie produkować na życzenie klienta przy min. koszcie, tj. przy min. zapasie. Metoda ta opiera się na kilku wymienionych w domku elementach: czasie taktu, ciągłym przepływie, systemie ssącym oraz logistyce.

W dachu domu Toyoty wg Kornickiego nie wyodrębniono żadnych elementów. Ale dodatkowo pod dachem umiejscowiony jest strych, lub piętro najwyższe (co może oznaczać najważniejsze elementy domu

Toyoty). Na piętrze tym autor umieścił kilka ważnych elementów zarządzania Toyoty. Jako pierwsza wymieniona jest najwyższa jakość, co prawdopodobnie oznacza, że wg autora ten element jest najważniejszy. W dalszej kolejności przedstawiono najniższe koszty, najkrótszy czas realizacji.

Kolejny dom Toyoty (rysunek 11) przedstawiony przez autorów (BORKOWSKI S, ULEWICZ R. 2008) jest rozbudowana wersją domu jakości przedstawionego na rysunku 10.



Rys. 11. Dom Toyoty wg Borkowskiego i Ulewicza.

Źródło: BORKOWSKI S., ULEWICZ R. 2008

Dom przedstawiony na rysunku 11 postawiony jest na dwóch solidnych fundamentach. W żadnym z wcześniejszych domów fundament nie był aż tak mocny.

Pierwszy fundament (przy ziemi) stanowią trzy elementy: odpowiedzialność, pilność i przywództwo. Są to elementy, które decydują o funkcjonowaniu całego domu.

Drugi poziom fundamentu, który równocześnie można potraktować jako parter domu Toyoty, pokrywa się z fundamentem domu przedstawionego przez Kornickiego. Jednak jest on rozbudowany o dodatkowe elementy: wizualizację danych, procedury, eliminację marnotrawstwa oraz ciągłe doskonalenie.

Sam dom podzielony jest na trzy części. Prawy i lewy filar pokrywają się z domem przedstawionym na rysunku 9.10. Lewy filar dodatkowo zawiera kilka elementów takich jak SMED, Kanban, 3P. Natomiast pracy filar obejmuje dodatkowo budowanie jakości, 5xdlaczego oraz Poka-Yoke. Pomiędzy przedstawionymi filarami (wnętrze domu) znajduje się miejsce na myślenie.

W dachu domu Toyoty zostały wyodrębnione elementy. Na rysunku są one tak umieszczone, że czytelnik od razu wie, że stanowią one części dachu. Jako pierwsze elementy wymieniono orientację na klienta, orientację na proces. Umieszczenie to jest celowe, gdyż te od klienta i od prowadzonych w przedsiębiorstwie procesów zależy funkcjonowanie całego przedsiębiorstwa. Kolejnymi elementami są: bezpieczeństwo, jakość, dostawy, koszty, marale.

Rozszerzeniem wersji domu Toyoty przedstawionego przez Borkowskiego i Ulewicza jest dom propagowany przez Wordpress na stronach organizacji (rysunek 12). Jest to najbardziej rozbudowany dom, na który natknęli się autorzy.

Dach, filary oraz wnętrze domu Toyoty wg Wordpress pokrywają się z tymi samymi elementami domu przedstawionymi przez Borkowskiego i Ulewicza. We wnętrzu domu rozpisano jednak dokładnie element Myślenie. Uwzględniono tu 12 paradygmatów, refleksję oraz pomysł, które mają pomóc w procesie twórczego myślenia.



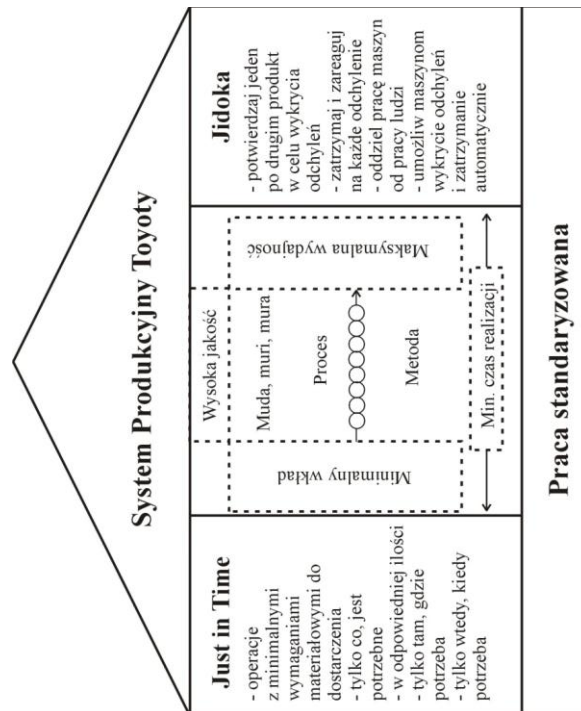
**Rys. 12. Dom Toyoty wg Wordpress.**

Źródło: opr. własne na podst. <http://txemainlogisticsworld.wordpress.com/2010/05/06/toyota-production-system-tps/>

Jednak fundament został w tej wersji rozbudowany. Poszczególne elementy pierwszego fundamentu (parteru domu) zostały rozszerzone. Praca standaryzowana została uzupełniona o instrukcje pracy, które umożliwiają powtarzalność operacji. Stabilność zawiera dodatkowo 4M oraz filozofię długofalową. Natomiast Kaizen został uzupełniony o potrzebę zobaczenia tego, co dzieje się w przedsiębiorstwie.

W drugi poziomie fundamentu (od ziemi) poszczególne elementy zostały poszerzone o dodatkowe podczynniki.

Ciekawa wersja domu Toyoty została przedstawiona przez Wolfson oraz Ikoenko (WOLFSON D., IKOVENKO S. 2007) – rysunek 13.



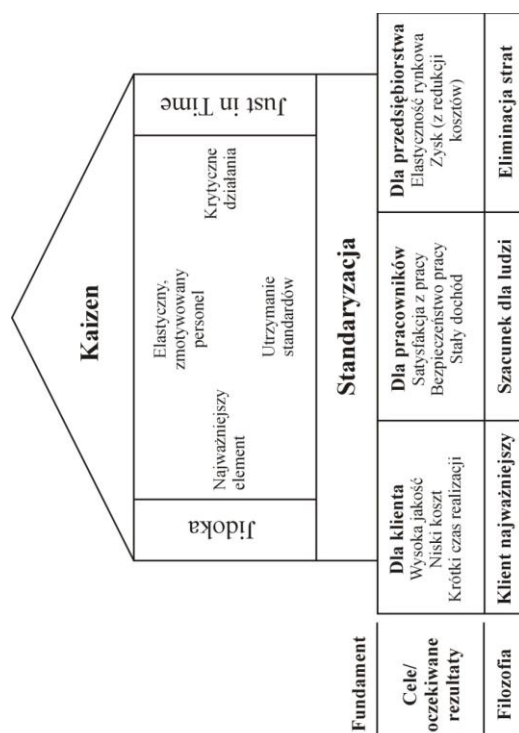
Rys. 13. Dom Toyoty wg Wolfson, Ikoenko.

Źródło: . 2007

Wersja domu Toyoty przedstawiona przez Wolfson oraz Ikoenko częściowo zawiera te same elementy, co poprzednie wersje, to jest fundament oraz filary.

Ciekawym elementem jest tutaj przedstawienie wnętrza domu. Zawarty jest tam proces. Z innych czynników wnętrza domu (wysoka jakość, min. czas realizacji) można wnioskować, że chodzi tu o proces produkcyjny. W procesie tym należy wykorzystać minimalny wkład i uzyskać maksymalną wydajność. Można to osiągnąć wykorzystując odpowiednią metodę, która spowoduje minimalizację, a nawet eliminację marnotrawstwa. Procesowi produkcji mają towarzyszyć wyroby o wysokiej jakości, których czas realizacji musi być minimalny.

Ostatnim domem Toyoty jest dom przedstawiony propagowany przez Lean Executive Leadership Institute. Jest to brytyjska organizacja propagująca TPS (rysunek 14).



**Rys. 14. Dom Toyoty wg Lean Executive Leadership Institute.**  
Źródło: opr. własne na podst. <http://www.lean.uky.edu/reference/terminology/>

Wersja domu Toyoty przedstawiona na rysunku 14 jest nowym podejściem. Ciekawy jest fakt, że zawiera ona wiele elementów przedstawionych w poprzednich wersjach domu Toyoty, jednak ich umiejscowienie jest zupełnie inne. Przede wszystkim w dachu domu znajduje się Kaizen. Istnieją dwa filary, które zawierają Just in Time oraz Jidokę, jednak ich kolejność jest zamieniona w stosunku do poprzednich wersji. Pomiędzy filarami (wnętrze domu) znajduje się dodatkowo elastyczny, zmotywowany personel, który dba o utrzymanie standardów. Wyszczególnione są także krytyczne działania, które mają największy

wpływ na osiągnięte przez przedsiębiorstwo efekty oraz najważniejszy element.

W fundamencie znajduje się standaryzacja. Jednak najważniejsza część fundamentu została podzielona na cele/oczekiwane rezultaty oraz filozofie, które powinny istnieć w przedsiębiorstwie. Te czynniki są uwzględnione z punktu widzenia klienta, pracownika oraz przedsiębiorstwa.

### Literatura

1. FORKUN M., KINAST A, ORZEŁ M. *Wdrożenie zasad, narzędzi lean i przywództwa w kulturze lean jako odpowiedź na nadchodzący kryzys w branży spożywczej*. <http://biznestrend.pl/artykuly/124/Wdrozenie-zasad-narzedzi-lean-i-przywodztwa-w-kulturze-lean-jako-odpowiedz> (10.08.12).
2. DROGA TOYOTY. Wyd. MTBiznes [http://www.mtbiznes.pl/doc/kultura-toyota\\_pdf.pdf](http://www.mtbiznes.pl/doc/kultura-toyota_pdf.pdf) (10.08.12).
3. <http://www.toyotapl.com> (10.08.12).
4. The Toyota Production System Support Center. <http://www.tssc.com/aboutus.htm> (10.08.12).
5. KOTELNIKOV V. *Toyota Production System as a Sustainable Competitive Advantage. Case Study: Toyota* [http://www.1000ventures.com/business\\_guide/cs\\_efficiency\\_toyota\\_ps.html](http://www.1000ventures.com/business_guide/cs_efficiency_toyota_ps.html) (10.08.12).
6. KORNICKI L. 2006. *Jidoka – sposób na doskonalenie jakości i produktywności*. Zarządzanie jakością nr 4, s. 62-63.
7. BORKOWSKI S, ULEWICZ R. 2008. *Zarządzanie produkcją. Systemy produkcyjne*. Publisher Humanitas.
8. . 2007. *Trends Of Toyota Production System Evolution TPS-TESE*" Toru Nakagawa Personal Report of ETRIA "TRIZ Future 2007" Conference Held by European TRIZ Association (ETRIA) on Nov. 6 - 8, 2007, at Frankfurt am Main, Germany.



9. <http://txemainlogisticsworld.wordpress.com/2010/05/06/toyota-production-system-tps/> (10.08.12).
10. <http://www.lean.uky.edu/reference/terminology/> (10.08.12).
11. BORKOWSKI S. 2012a. *Zasady zarządzania Toyoty w pytaniach. Wyniki badań BOST*. Wydawnictwo PTM, Warszawa.
12. BORKOWSKI S. 2012b. *Dokumenty zawierające wymyślony termin (TOYOTARYZM) oraz zawierające nazwę i strukturę opracowanej metody (BOST). Potwierdzenie daty*. „AAK” KANCELARIA PATENTOWA s.c. Częstochowa.
13. BORKOWSKI S. 2012c. *Toyotaryzm. Wyniki badań BOST*. Wydawnictwo Menedżerskie PTM. Warszawa.