

## Rozdział 4

# *FRUGAL INNOVATION* I *LEAN INNOVATION* – ODPOWIEDŹ NA OGRANICZONE ZASOBY I MARNOTRAWSTWO W PROCESIE POWSTAWANIA INNOWACJI

Jan M. Janiszewski

### Wstęp

Wydajność procesu innowacji uzależniona jest od ilości wykorzystywanych zasobów. Ich ograniczanie hamuje z jednej strony proces innowacji i ma negatywny wpływ na wydajność innowacyjną. Twierdzi się, że firmy zaangażowane w praktyki innowacyjne muszą zmobilizować nadwyżki zasobów, aby wdrażać technologie, opracowywać procesy i rozwijać nowe możliwości rozwoju istniejących produktów lub usług. Z drugiej sama obecność ograniczonych zasobów sprawia, że firmy stają się bardziej skoncentrowane na poszukiwaniu różnych informacji, co rozwija tym samym ich kreatywność<sup>1</sup>. Stąd też w sytuacji niedoboru zasobów rozsądne wydaje się poszukiwanie sposobów ich efektywnego wykorzystania oraz takie podejście do projektowania produktów i usług, które będzie zorientowane na wartość, jakiej oczekuje klient.

---

<sup>1</sup> B. Pelin, H. William A Johnson, *How do firms innovate with limited resources in turbulent markets?*, "Innovation" 2014, vol. 16, no. 3, s. 431–432.

W rozdziale tym poruszono problematykę koncepcji zarządzania zorientowanej na eliminację marnotrawstwa (*lean management*) w kontekście projektowania i rozwoju produktów. Na uwagę zasługuje również próba zdiagnozowania środowiska sprzyjającego powstawaniu innowacji oszczędnych.

#### 4.1. Środowisko sprzyjające powstawaniu innowacji oszczędnych

Innowacje oszczędne to nowatorskie lub znacząco zmodyfikowane produkty i usługi rynkowe oraz modele biznesowe dostosowane do potrzeb uboższej populacji w krajach rozwijających się i wschodzących<sup>2</sup>.

W celu odróżnienia innowacji oszczędnych od innych form innowacji przyjęto sposób definiowania ich przez Timo Weyraucha i Corneliusa Herstatt, którzy podjęli próbę wyszczególnienia zasadniczych cech charakteryzujących *frugal innovation*. Należy do nich:

- 1) znaczna redukcja kosztów (*substantial cost reduction*),
- 2) koncentrowanie się na podstawowych funkcjach (*concentration on core functionalities*),
- 3) zoptymalizowany poziom wydajności (*optimised performance level*)<sup>3</sup>.

Innowacje oszczędne mogą wykazywać też dodatkowe właściwości, takie jak trwałość lub skalowalność. Aby innowacja mogła być zakwalifikowana jako oszczędna, muszą zostać spełnione jednocześnie trzy wymienione wyżej kryteria<sup>4</sup>. Ponadto minimalizuje się wykorzystanie zasobów materialnych i finansowych w całym łańcuchu wartości (rozwój, produkcja, dystrybucja, konsumpcja i zamieranie produktu) w celu obniżenia kosztów posiadania przy jednoczesnym spełnieniu, a nawet przekroczeniu pewnych wcześniej określonych kryteriów akceptowalnych standardów jakości<sup>5</sup>.

Propozycja wartości odgrywa jeszcze większą rolę niż w przypadku innowacji produktowych w krajach wschodzących, takich jak Indie. Potencjalny klient powinien nie tylko faktycznie dysponować środkami do zapłaty za produkt, lecz być także skłonny przeznaczyć swoje ograniczone zasoby na ten konkretny cel, ponieważ firma konkuruje głównie z brakiem konsumpcji. Jeśli potencjalny klient uzna, że cena jest zbyt wysoka w stosunku do propozycji wartości, może po prostu zrezygnować z bycia jej konsumentem

---

<sup>2</sup> A. Lehner, C. Koldewey, J. Gausemeier, *Approach for a pattern-based development of frugal innovations*, "Technology Innovation Management Review" 2018, vol. 8, no. 4, s. 14; N. Radjou, J. Parabhu, *Frugal innovation. How to do more with less*, Public Affairs, New York 2015.

<sup>3</sup> T. Weyrauch, C. Herstatt, *What is frugal innovation? Three defining criteria*, "Journal of Frugal Innovation" 2016, vol. 2, no. 1.

<sup>4</sup> Szerzej na temat istoty i przykładów *frugal innovation* zob. J.M. Janiszewski, *Frugal Innovation – innowacje inspirowane ideą Jugaad*, w: *Nowe formy innowacji*, red. K. Poznańska, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2018.

<sup>5</sup> R. Tiwari, C. Herstatt, *Assessing India's Lead Market Potential for Cost-effective Innovations*, "Journal of Indian Business Research" 2012, vol. 4, no. 2, s. 98.

tem. Zastosowanie *frugal innovation* jest w stanie przyczynić się do obniżenia ceny o prawie 50% w porównaniu ze standardowym produktem podstawowym<sup>6</sup>.

Innowacje oszczędne mają większe szanse na sukces komercyjny, jeśli ich propozycja wartości obejmuje dwa cele, tj. obniżenie kosztów posiadania, przy jednoczesnym dopasowaniu potrzeb klientów w zakresie jakości i użyteczności produktu bądź usługi<sup>7</sup>. Przedsiębiorstwa mogą zwiększyć prawdopodobieństwo zaoferowania odpowiedniej propozycji wartości, wpływającej na sukces innowacji oszczędnych, jeśli są w stanie skutecznie połączyć swój proces rozwoju produktu bądź usługi z globalnymi sieciami innowacji<sup>8</sup>.

Innowacje oszczędne mogą wymagać złożonych i uzgodnionych wysiłków w zakresie badań i rozwoju (B+R), aby umożliwić zaprojektowanie łatwego w użyciu i taniego rozwiązania złożonego problemu. Innowatorzy działają w ekstremalnych warunkach, w związku z czym są znacznie bardziej otwarci na pomysły zewnętrzne, a jednocześnie opracowują przystępne rozwiązania. Istotną rolę przy kreowaniu innowacji odgrywa korzystanie z zewnętrznych źródeł wiedzy, krajowych lub innych. Można powiedzieć, że innowacje powstają coraz częściej w atmosferze „otwartej globalnej innowacji”<sup>9</sup>.

Model innowacji otwartej (*open innovation*) jest zatem środowiskiem sprzyjającym powstawaniu innowacji oszczędnych ze względu na to, iż zgodnie z przyjętym paradygmatem zewnętrzne prace B+R mogą być źródłem istotnych korzyści, stworzenie lepszego modelu biznesowego jest ważniejsze niż wejście jako pierwszy na rynek, a wykorzystanie najlepszych pomysłów własnych i obcych przyczynia się do osiągnięcia sukcesu<sup>10</sup>.

Zastosowanie modelu *frugal innovation* jako radaru w celu wychwycenia oszczędnych innowacji, a następnie przeniesienia ich do krajów zachodnich wydaje się kluczowe z perspektywy zachodnich firm. Oznacza to korzyści w postaci zaspokojenia potrzeb konsumentów niskokosztowymi produktami wysokiej jakości. Wykorzystanie *frugal innovation* może przyczynić się do zamienienia skromnych innowacji z odległej lokalizacji w rozwiązania o globalnym zasięgu. Stosowanie modelu otwartej innowacji na rynkach wschodzących, zwłaszcza w przypadku *frugal innovation*, nie jest jednak powszechne<sup>11</sup>.

Kultura organizacyjna zapewniająca pracownikom możliwość testowania pomysłów i popełniania błędów w celu znalezienia jak najlepszego rozwiązania to czynnik warunkujący powstawanie innowacji oszczędnych. Odpowiednio skonstruowane systemy

---

<sup>6</sup> Ibidem, s. 108.

<sup>7</sup> Ibidem, s. 7.

<sup>8</sup> Ibidem, s. 10.

<sup>9</sup> Ibidem, s. 110.

<sup>10</sup> Szerzej na temat innowacji otwartych zob. K.M. Kraj, *Model otwartej innowacji jako wiodący paradygmat zarządzania innowacjami w przedsiębiorstwie*, w: *Nowe formy innowacji*.

<sup>11</sup> M. Hossain, *Adopting Open Innovation to Stimulate Frugal Innovation and Reverse Innovation*, Institute of Strategy, Department of Industrial Engineering and Management Aalto University, Espoo, Finland, January 2013.

zgłaszania innowacyjnych rozwiązań, powiązane z efektywnym systemem motywacyjnym, również będą wspomagać rozwój tego typu innowacji<sup>12</sup>.

Odpowiednio zaprojektowana kultura organizacyjna jest czynnikiem sprzyjającym powstawaniu innowacji oszczędnych. Niewątpliwie do takich możemy zaliczyć kulturę ciągłego doskonalenia i oparty na niej model biznesowy Toyoty. Jego kluczowym elementem jest filozofia *kaizen*, nawiązująca w swojej nazwie do japońskiego *kai* (zmiana) i *zen* (dobry), która polega na wprowadzaniu prostych i niewielkich zmian za pomocą małych kroków<sup>13</sup>. W proces doskonalenia powinno być zaangażowane całe przedsiębiorstwo. Wszyscy pracownicy muszą przestrzegać przyjętych reguł działania. Standaryzacja, organizacja miejsca pracy oraz eliminacja marnotrawstwa stanowią podstawę *kaizen*<sup>14</sup>. Filozofia ta dała zresztą początek wielu innym wywodzącym się z Japonii praktykom i narzędziom zarządzania, takim jak *lean production*, *total productive maintenance* (kompleksowe zarządzanie parkiem maszynowym), TQM (kompleksowe zarządzanie jakością) czy koła jakości. W dalszej części rozważań scharakteryzowana zostanie koncepcja zarządzania *lean management*.

*Lean management* oznacza „szcuple zarządzanie”. W praktyce w celu określenia tej koncepcji zarządzania najczęściej wykorzystuje się jednak nazwę angielską. Termin ten został wymyślony przez Johna Krafcika, naukowca pracującego przy projekcie International Motor Vehicle Program (IMVP)<sup>15</sup> w Massachusetts Institute of Technology. „Produkcja jest szczupła, ponieważ używa mniej wszystkiego w porównaniu z produkcją masową – połowę ludzkiego wysiłku w fabryce, połowę przestrzeni produkcyjnej, połowę inwestycji w narzędzia. Połowę pracy inżynierskiej do opracowania nowego wyrobu w dwukrotnie krótszym czasie. Wymaga również utrzymania mniej niż połowy zapasów, prowadzi do mniejszej ilości błędów i produkuje większy, ciągle rosnący asortyment produktów”<sup>16</sup>.

Ta definicja została później rozszerzona przez Daniela Jonesa i Jamesa Womacka o pojęcie *lean thinking*<sup>17</sup>. „Szcuple myślenie” przedstawione zostało przez wskazanych autorów jako antidotum na marnotrawstwo, które zidentyfikował w procesach produkcyjnych Taichi Ohno w postaci takich zjawisk jak:

- nadprodukcja,
- czekanie,
- zbędny transport czy przewóz,

<sup>12</sup> J.M. Janiszewski, *Frugal Innovation – innowacje inspirowane ideą Jugaad*, w: *Nowe formy innowacji*.

<sup>13</sup> T. Weyrauch, C. Herstatt, *What is frugal innovation? Three defining criteria*, „Journal of Frugal Innovation” 2016, vol. 2, no. 1.

<sup>14</sup> D. Burchart-Korol, J. Furman, *Zarządzanie produkcją i usługami*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007, s. 135–136.

<sup>15</sup> Szerzej na temat programu IMVP zob. P. Womack, D.T. Jones, D. Ross, *Maszyna która zmieniła świat*, Prod-Press, Wrocław 2008.

<sup>16</sup> Ibidem, s. 14.

<sup>17</sup> J.P. Womack, D.T. Jones, D. Ross, *Odchudzenie firm*, Centrum Informacji Menedżera, Warszawa 2001, s. 17–19.

- nadmierne lub niewłaściwe przetwarzanie,
- nadmierny stan zapasów,
- zbędne ruchy,
- defekty,
- niewykorzystana kreatywność pracowników<sup>18</sup>.

W dalszej części rozdziału zostaną omówione zasady szczupłego myślenia w postaci koncepcji *lean thinking* oraz marnotrawstwo w kontekście projektowania i rozwoju produktu – powstawania innowacji. Odchudzone myślenie ma na celu również czerpanie większej satysfakcji z pracy poprzez dostarczanie niezwłocznie informacji na temat wszelkich działań zmierzających do przekształcenia marnotrawstwa w wartość z punktu widzenia klienta.

W kontekście powstawania innowacji (nie tylko oszczędnych) niezwykle istotne jest przeciwdziałanie ostatniemu rodzajowi marnotrawstwa – niewykorzystanej kreatywności pracowników. Model systemu produkcyjnego Toyoty stanowi pod tym względem dobry przykład. Firma wprowadziła sformalizowany system kształcenia personelu w postaci Toyota University, który oferuje pracownikom z całego świata ponad 400 kursów i szkoleń dostępnych w formie zarówno stacjonarnej, jak i e-learningowej. W 2002 roku w Toyocie uruchomiono Global Knowledge Center, które miało za zadanie rozpowszechniać wiedzę z zakresu sprzedaży i marketingu. W 2003 roku powstało natomiast Global Production Center, gdzie menadżerowie średniego szczebla mogą zapoznać się z najlepszymi praktykami stosowanymi w produkcji oraz doskonalić wiedzę z zakresu funkcjonowania systemu produkcyjnego Toyoty. W kulturze organizacyjnej firmy największy nacisk kładziony jest na uczenie się. Pracownicy liniowi poznają zasady funkcjonowania działu produkcji razem z doświadczonymi menadżerami. Nieustanna wymiana wiedzy i wzajemne uczenie się powoduje ciągłe podnoszenie ogólnego poziomu jakości oraz zapobiega powstawaniu błędów. Podczas rozwiązywania problemów wnioski i spostrzeżenia są dokumentowane, rozprzestrzenianie i udostępniane wszystkim pracownikom za pośrednictwem systemu Yokoten<sup>19</sup>. Są oni tym samym zaangażowani w ciągłe doskonalenie i kształtowanie innowacji, co sprzyja również pobudzaniu ich kreatywności chociażby poprzez mniej lub bardziej sformalizowane systemy zgłaszania pomysłów racjonalizatorskich<sup>20</sup>.

W dalszej części opracowania przedstawiono implementację *lean management* w procesie rozwoju produktu.

---

<sup>18</sup> J.K. Liker, *Droga Toyoty. 14 zasad zarządzania wiodącej firmy produkcyjnej świata*, MT Biznes, Warszawa 2005, s. 67–68.

<sup>19</sup> Yokoten oznacza dzielenie się najlepszymi praktykami. Zob. A. Jashapara, *Zarządzanie wiedzą*, PWE, Warszawa 2014, s. 172–173.

<sup>20</sup> Pomysły racjonalizatorskie mogą być inaczej nazywane sugestiami, pomysłami *kaizen*, systemami *kaizen*.

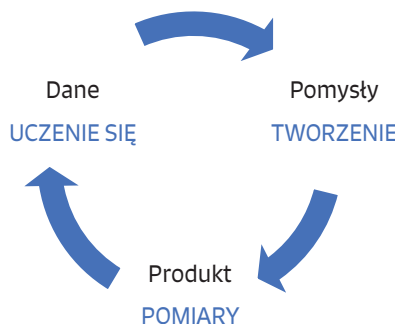
## 4.2. Lean management w kontekście projektowania, rozwoju produktu i powstawania innowacji

Koncepcja *lean management* i opisane wcześniej sposoby przeciwdziałania marnotrawstwu znalazły zastosowanie również w przypadku budowania startupów. Celem każdego z nich jest jak najszybsze zdefiniowanie właściwego produktu. Model *lean startup* wskazuje przedsiębiorcom zestaw praktyk, które pozwalają maksymalizować szanse na tym polu<sup>21</sup>. Z założenia model *lean startup* ma odpowiadać na następujące pytania:

- skąd wiemy, że budujemy właściwy produkt;
- jak powinien funkcjonować zespół interdyscyplinarny;
- jak mamy rozliczać ludzi z ich pracy<sup>22</sup>.

Istotą modelu *lean startup* stanowi pętla sprzężenia zwrotnego, obejmująca zasadnicze etapy realizacji projektu: tworzenie – pomiary – uczenie się. Ten trzyetapowy proces został przedstawiony na rysunku 4.1.

Rysunek 4.1. Pętla sprzężenia zwrotnego: tworzenie – pomiary – uczenie się



Źródło: E. Ryes, *Metoda Lean Startup. Wykorzystaj innowacyjne narzędzia i stwórz firmę, która zdobędzie rynek*, Helion, Gliwice 2012, s. 161.

Model pętli pozwala opisać optymalny proces nieustannego uczenia się organizacji oraz dostosowywania się do danych uzyskiwanych na skutek prowadzenia pomiarów oraz do informacji zdobywanych od klientów<sup>23</sup>. Proces weryfikowanego uczenia się prowadzi do wyeliminowania znacznej części marnotrawstwa, będącego plagą dzisiejszych startupów<sup>24</sup>.

<sup>21</sup> *Lean startup* to prawnie chroniony znak towarowy należący do Erica Riesa. Model ten jest swego rodzaju połączeniem *customer development*, zwinnego tworzenia oprogramowania oraz metodyki *lean* (stworzonej w ramach systemu Toyota Production System). Szerzej na ten temat zob. E. Ryes, *Metoda Lean Startup. Wykorzystaj innowacyjne narzędzia i stwórz firmę, która zdobędzie rynek*, Helion, Gliwice 2012.

<sup>22</sup> C. Alvarez, *Lean Customer Development. Twórz produkty, po które klienci będą ustawiać się w kolejkach*, Helion, Gliwice 2015, s. 13.

<sup>23</sup> Ibidem, s. 66.

<sup>24</sup> E. Ryes, op.cit., s. 163.



W modelu *lean startup* nacisk kładziony jest na optymalizację wykorzystania najrzadszego z zasobów, a mianowicie czasu. Głównym celem zastosowania tego modelu jest maksymalizacja procesu uczenia się (na temat klientów) w danej jednostce czasu<sup>25</sup>.

Kolejnym pojęciem powiązaniem ze stosowaniem koncepcji *lean management* w kontekście powstawania i rozwoju produktów jest *lean product*. Metoda ta jest bardzo zbliżona do wspomnianego wcześniej *lean startup*, przy czym jej realizacja opiera się na 6 krokach:

- 1) wskazanie odbiorców docelowych;
- 2) zidentyfikowanie zaniedbanych potrzeb odbiorców;
- 3) zidentyfikowanie propozycji wartości;
- 4) określenie zestawu funkcji MVP<sup>26</sup>;
- 5) stworzenie prototypu MVP;
- 6) przetestowanie MVP z udziałem klientów.

W metodologii tej istotne jest pojęcie produktu o minimalnej koniecznej funkcjonalności (MVP) – mówimy tutaj o zakresie funkcjonalności koniecznym do zapewnienia odbiorcy docelowemu dostatecznej wartości dodanej. Metoda *lean product* może być stosowana również w przypadku rozwijania funkcjonalności lub udoskonalania zastanych produktów<sup>27</sup>.

U podstaw zarówno idei *lean startup*, jak i *lean product* leży pojęcie *rework*, związane z koniecznością poświęcenia czasu na naprawienie czegoś, czego nie da się właściwie zaprojektować za pierwszym podejściem. Minimalizując konieczność nanoszenia takich poprawek, ograniczamy marnowanie zasobów. Poza ułatwieniem szybszego dopasowania produktu do rynku będziemy w stanie ograniczyć ilość dodatkowej pracy nad ewentualnymi zmianami<sup>28</sup>.

W ostatnich dekadach rozwój nowych produktów (*new product development* – NPD)<sup>29</sup> stał się kluczowym procesem ze względu na parametry jakości, kosztu i czasu. Przedsiębiorstwa muszą zaprojektować i wytworzyć odpowiednie produkty w skuteczny sposób. Powinny one jednocześnie spełniać potrzeby wszystkich zainteresowanych stron. Dlatego też potrzebne są zasady i narzędzia zwiększające wydajność NPD (przypis projektowanie nowego produktu). *Lean product development* stanowi w tym przypadku główne i najważniejsze podejście do realizacji przyjętych założeń. Jest to ogólna koncepcja

---

<sup>25</sup> Szerzej na ten temat zob. A. Maurya, *Metoda Running Lean. Iteracja od planu A do planu, który da Ci sukces*, Helion, Gliwice 2013.

<sup>26</sup> *Minimum viable product (MVP)*.

<sup>27</sup> Szerzej na ten temat zob. D. Olsen, *Metoda Lean Product. Jak być innowacyjnym dzięki wykorzystaniu minimalnej koniecznej funkcjonalności i informacji zwrotnej od klientów*, Helion, Gliwice 2018.

<sup>28</sup> D. Olsen, *Metoda Lean Product. Jak być innowacyjnym dzięki wykorzystaniu minimalnej koniecznej funkcjonalności i informacji zwrotnej od klientów*, Helion, Gliwice 2018, s. 34.

<sup>29</sup> Proces opracowywania i wdrażania nowych produktów.

zastosowania szczupłego myślenia (*lean thinking*) w dziedzinie rozwoju produktu, zorientowana na wartość, efektywność zasobów i szybki proces innowacji<sup>30</sup>.

Mimo że *lean product development* zawiera pewne założenia wywodzące się z *lean production*, to skupia się on ostatecznie na opracowywaniu nowych produktów dopasowanych do klienta, w przeciwieństwie do ulepszania procesów w ramach istniejących produktów.

Pojęcie *lean product development system* zostało wprowadzone przez Jamesa Morgana i Jeffreya Likera<sup>31</sup>. Jest ono wynikiem długoletnich badań prowadzonych na Uniwersytecie w Michigan, w ramach których obaj badacze porównywali rozwój pojazdów Toyoty z osiągnięciami firm z Ameryki Północnej. Udało im się w ten sposób sformułować 13 zasad *lean product development system*, obejmujących następujące założenia:

- 1) ustalenie wartości zdefiniowanej przez klienta w celu odróżnienia wartości dodanej od marnotrawstwa;
- 2) stosowanie z wyprzedzeniem procesu projektowania produktu, gdy istnieje możliwość dokładnego zbadania alternatywnych rozwiązań;
- 3) stworzenie wypoziomowanego procesu rozwoju produktu;
- 4) wykorzystanie rygorystycznej standaryzacji w celu zmniejszenia zmienności i zapewnienia elastyczności oraz przewidywalnych wyników;
- 5) opracowanie głównego systemu inżynierskiego w celu zintegrowania rozwoju od początku do końca;
- 6) organizowanie pracy tak, aby zrównoważyć funkcjonalną wiedzę ekspercką i integrację między poszczególnymi rozwiązaniami;
- 7) rozwijanie wysoko zaawansowanych kompetencji technicznych u wszystkich inżynierów;
- 8) pełne zintegrowanie dostawców z systemem rozwoju produktu;
- 9) wpisanie w proces rozwoju produktu koncepcji uczenia się i ciągłego doskonalenia;
- 10) budowanie kultury wspierającej doskonałość i nieustające doskonalenie;
- 11) stosowanie technologii dopasowanej do ludzi i procesu;
- 12) stosowanie w organizacji prostej, wizualnej komunikacji;
- 13) używanie skutecznych narzędzi do standaryzacji i organizacyjnego uczenia się.

Niewątpliwie, podobnie jak w przypadku procesów produkcyjnych, również w odniesieniu do modelu NPD podstawowym założeniem jest zdefiniowanie i opisanie występujących w tego typu procesach poszczególnych rodzajów marnotrawstwa.

---

<sup>30</sup> Szerzej na ten temat zob. J. Hoppmann i in., *A framework for organizing lean product development*, "Engineering Management Journal" 2011, vol. 23, no. 1, s. 3–15.

<sup>31</sup> J.K. Liker, J.M. Morgan, *The Toyota Product Development System*, Productivity Press, New York 2006.



Poniżej przedstawiono jego przykładowe formy, jakie mogą wystąpić w procesie NPD. Zjawisko to zostało podsumowane we wspomnianym już wcześniej klasycznym podziale na osiem rodzajów marnotrawstwa, które zostały zidentyfikowane przez Ohno w procesie produkcyjnym. Warto zwrócić uwagę na szczególnie ważny rodzaj marnotrawstwa w kontekście powstawania procesów innowacyjnych, a mianowicie niewykorzystaną kreatywność pracowników<sup>32</sup>.

1) Nadprodukcja:

- cechy, funkcjonalność i wydajność produktu, które przekraczają wymagania klienta;
- dostarczanie niepotrzebnych informacji, w tym tworzenie zbędnych raportów/sprawozdań, oraz udostępnianie niesynchronizowanych informacji, w tym w nadmiarowej ilości bądź przed terminem.

2) Oczekiwanie:

- czas oczekiwania na informacje, wyniki testu;
- czas oczekiwania na decyzje;
- czas oczekiwania na niedostępne zasoby (ludzkie i fizyczne).

3) Zbędny transport:

- niepotrzebna wymiana informacji;
- niepotrzebna wymiana odpowiedzialności.

4) Nadmierne lub niewłaściwe przetwarzanie:

- *reinventing*: marnowanie wiedzy już opracowanej w przeszłości;
- skomplikowana i nadmiarowa dokumentacja, zaprojektowana niezgodnie z wizją klienta;
- niepotrzebne lub nadmierne raporty bądź formalności;
- odbieranie i odrzucanie niepotrzebnych informacji;
- planowanie projektów *ex-post*.

5) Nadmierny stan zapasów:

- zbyt duże „partie informacyjne”, które spowalniają cykle uczenia się i tworzenia wiedzy;
- przechowywanie dodatkowych dokumentów poza tymi wymaganymi;
- przechowywana informacja ulega często dezaktualizacji bądź nie nadaje się do wykorzystania bez dodatkowego przetwarzania.

6) Zbędne ruchy:

- wyszukiwanie informacji;

---

<sup>32</sup> Opracowanie na podstawie: A. Buczański, *Rodzaje marnotrawstwa w procesach opracowania nowych produktów*, w: *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji*, red. R. Knosala, t. 1, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2016, s. 424–434.; D.A. Locher, *Value Stream Mapping for Lean Development: A How-To Guide for Streamlining Time to Market*, CRC Press, Boca Raton 2008, s. 15–19.

- spotkania nie są właściwie zorganizowane i ukierunkowane;
  - praca charakteryzuje się ciągłymi przerwami.
- 7) Defekty:
- modyfikacje wynikające z błędów projektowych;
  - modyfikacje wynikające z niedostatecznej znajomości wymagań klienta;
  - modyfikacje wynikające z awarii usług i brakujących lub niekompletnych informacji;
  - defekty mogą przejawiać się jako wadliwe bądź zdezaktualizowane rezultaty zarówno poszczególnych etapów, jak i całego projektu.
- 8) Niewykorzystana kreatywność pracowników:
- bariery komunikacyjne (fizyczne, społeczne), które uniemożliwiają ludziom skuteczną interakcję przy analizie i rozwiązywaniu problemów;
  - brak jasności i zgodności w odniesieniu do wizji rozwoju produktu;
  - archiwizowanie informacji o projekcie bez tworzenia wiedzy wielokrotnego użytku;
  - ograniczone uprawnienia i odpowiedzialność za podstawowe zadania;
  - brak dzielenia się wiedzą.

### *Lean innovation*

*Lean innovation* jest szerokim pojęciem, w którym zawierają się wcześniej omówione modele: *lean startup*, *lean product*, *lean product development*.

Ideą *lean innovation* jest próba przeniesienia zasad *lean thinking* do działów B+R. Chodzi w tym przypadku o efektywną pracę przy wykorzystaniu wiedzy. Inaczej mówiąc, zastosowanie tej koncepcji w praktyce polega na szybkim uczeniu i doskonaleniu się. Poprzez redukcję marnotrawstwa do minimum wdrożenie *lean innovation* ułatwia firmom osiągnięcie trzech celów. Pierwszy to „robienie dobrej rzeczy”, drugi zakłada „robienie tego dobrze” (z jak najlepszym sposobem wytwarzania produktu lub usługi) i w końcu trzeci – „robienie lepiej” cały czas<sup>33</sup>.

Oszczędna innowacja (*frugal innovation*) ma wiele wspólnego z *lean innovation* – oba modele zakładają efektywne korzystanie z wiedzy w celu szybszego przekształcenia jej we wspomnianą już wcześniej wartość. Jednym z podstawowych elementów *lean innovation* jest definiowanie, strukturyzowanie i ustalanie priorytetów w zakresie wartości w odniesieniu do konkretnych projektów innowacyjnych<sup>34</sup>.

<sup>33</sup> C. Sehested, H. Sonnenberg, *Lean Innovation. A Fast Path from Knowledge to Value*, Springer-Verlag, Berlin–Heidelberg 2011.

<sup>34</sup> R. Tiwari, C. Herstatt, *op.cit.*, s. 6.

Wprowadzanie zasad *lean thinking* w zarządzaniu innowacjami nie było dotychczas systematyczne. Na przykład wysoka niepewność procesów lub ograniczone możliwości automatyzacji w dziedzinie badań i rozwoju (B+R) wskazywały na specjalne wymogi dotyczące implementacji *lean thinking*. Uzyskanie konkurencyjnego zaplecza B+R, które może zapewnić wdrożenie *lean thinking*, wymaga holistycznego sposobu myślenia, zmieniającego dotychczasowe podejście. System innowacji *lean* stanowi systematyczną interpretację zasad *lean thinking* w odniesieniu do innowacji produktowej lub procesowej oraz rozwoju. Jednym z kluczowych elementów *lean innovation* jest system wartości, stanowiący bazę w przypadku projektowania przepływu wartości w projektach innowacyjnych i rozwojowych. Pozwala on definiować, strukturyzować oraz nadawać priorytety „wartościom” w odniesieniu do konkretnych innowacyjnych projektów. Wartości są zdefiniowane przez wszystkich istotnych interesariuszy uczestniczących w procesie rozwoju i innowacji (np. zewnętrzni i wewnętrzni odbiorcy), przy uwzględnieniu strategii firmy oraz jej kultury organizacyjnej. Stanowi to podstawę konsekwentnego zorientowania na wartość w projektach i procesach B+R<sup>35</sup>.

Konsekwentne stosowanie systemu wartości wymusza jasną definicję wymagań dotyczących produktu i procesu w początkowym etapie realizacji każdego projektu, co wymaga tym samym zaangażowania wszystkich zainteresowanych stron. Pod względem zarządzania projektami system wartości umożliwia przeprowadzanie dynamicznych korekt w harmonogramach i założeniach projektu, zapewniając dostęp do potężnych narzędzi negocjacyjnych i możliwości uczenia się na podstawie doświadczeń wyniesionych z poprzednich przedsięwzięć. Ponadto system wartości zapewnia przejrzystość celów, wymagań i wartości indywidualnie wszystkim interesariuszom<sup>36</sup>.

Z uwagi na szerokie spojrzenie na koncepcję *lean innovation* poniżej podjęto próbę jej uporządkowania w kontekście implementacji *lean thinking* w procesie badawczo-rozwojowym.

### 4.3. Zasady *lean innovation*

Ramy pomiarów służących realizacji kierunku szczupłego myślenia (*lean thinking*) w innowacjach powinny koncentrować się wokół 5 zasad *lean management* (*lean thinking*) wyznaczonych przez Womacka i Jonesa<sup>37</sup>. Należą do nich:

---

<sup>35</sup> G. Schuh, M. Lenders, S. Hieber, *Lean innovation: Introducing value systems to product development*, “International Journal of Innovation and Technology Management” 2011, vol. 8, s. 1129–1136.

<sup>36</sup> Ibidem.

<sup>37</sup> J.P. Womack, D.T. Jones, *Odchudzenie firm. Eliminacja marnotrawstwa – kluczem do sukcesu*, CIM, Warszawa 2001, s. 10, 17–33, 79–80.

- 1) dokładne ustalenie wartości konkretnego produktu (**value – wartość**) – punktem wyjścia w przypadku odchudzonego myślenia jest wartość; może być ona zdefiniowana tylko przez końcowego użytkownika; precyzyjne określenie wartości jest pierwszym etapem na drodze do pomyślnego wdrożenia *lean thinking*; dostarczenie złego produktu lub usługi we właściwy sposób to marnotrawstwo;
- 2) zidentyfikowanie strumienia wartości w przypadku każdego produktu (**value stream – strumień wartości**) – ma to na celu wyszczególnienie trzech rodzajów działań: tworzących wartość, nietworzących wartości, ale nieuniknionych w procesie powstawania produktu lub usługi, oraz czynności nietworzących wartości, które można natychmiast wyeliminować;
- 3) zapewnienie niezakłóconego przepływu wartości (**flow – przepływ**) – po precyzyjnym określeniu wartości i wyeliminowaniu marnotrawstwa porządkujemy czynności kreujące wartość i tworzymy nowy strumień przepływu czynności w procesie powstawania produktu lub usługi;
- 4) pozwolenie konsumentowi na wyciąganie wartości od producenta i robienie tego, czego wymaga klient (**pull – wyciąganie**) – „wyciąganie” oznacza, że nikt w ramach operacji realizowanych w górnej części utworzonego strumienia wartości nie powinien produkować towaru lub usługi, dopóki odbiorca znajdujący się w dolnej części strumienia o to nie poprosi;
- 5) dążenie do doskonałości (**perfection – doskonałość**) – kiedy przedsiębiorstwo zaczyna precyzyjnie określać wartość i identyfikować cały jej strumień, doprowadzając do tego, że tworzące wartość czynności w przypadku poszczególnych produktów lub usług nieustannie płyną i pozwalają klientom na wyciąganie wartości, wszyscy interesariusze zaangażowani w ten proces uświadamiają sobie, że oferowany towar lub usługa zbliża się do ideału oczekiwanego przez klienta; w tym momencie przedsiębiorstwo wdrażające wcześniejsze zasady będzie starało się lepiej je zrozumieć i ciągle doskonalić.

Aby przybliżyć rozwiązania, które charakteryzują „przeniesienie” zasad *lean* w procesach innowacyjnych, w tabeli 4.1 zestawiono 20 praktyk *lean innovation*, przyporządkowując do każdej z nich zasadę odpowiadającą *lean thinking*.

W dalszej części prezentowanych rozważań usystematyzowano zasady *lean innovation* i wskazano kluczowe elementy charakteryzujące szczupłe podejście w kontekście powstawania innowacji<sup>38</sup>.

---

<sup>38</sup> S. Biazzo, R. Panizzolo, A.M. de Crescenzo, *Lean Management and Product Innovation: A Critical Review*, w: *Understanding the Lean Enterprise. Strategies, Methodologies, and Principles for a More Responsive Organization*, red. A. Chiarini, P. Found, N. Rich, Springer International Publishing, Switzerland 2016, s. 245–255.

Głębokie zrozumienie potrzeb klienta jest w tym przypadku przeciwstawiane marnotrawstwu wynikającemu z niewystarczającej znajomości jego potrzeb (stanowią one najważniejszą wartość). Nie można tworzyć opłacalnych projektów rozwoju produktu, jeśli nie odpowiadają one określonym i nieprzewidzianym potrzebom konsumentów.

Tabela 4.1. *Lean innovation* w odniesieniu do zasad *lean thinking*

Praktyki <i>lean innovation</i>	Zasady <i>lean thinking</i>
Głębokie zrozumienie potrzeb klientów	wartość
Wczesna identyfikacja problemów związanych z produkcją	wartość
Integracja dostawców w procesie projektowania i rozwoju	wartość
Projektowanie modułowe i redukcja komponentów	wartość
Wymiana wiedzy technicznej	wartość
Generowanie alternatywnych koncepcji produktu	wartość
Systematyczne rozwiązywanie problemów	wartość
<i>Heavyweight project leader</i>	przeptyw
Zintegrowane zespoły odpowiedzialnych ekspertów	przeptyw
Stosowanie <i>obeya room</i> i wizualizacji prowadzonych projektów	przeptyw i wyciąganie
Zarządzanie wizualne i planowanie wyciągania	wyciąganie
Wydarzenia integrujące pracowników	przeptyw i wyciąganie
Przeptyw jednej sztuki w codziennej pracy, minimalizujący wielozadaniowość	przeptyw
Takt pojedynczego projektu	przeptyw i wyciąganie
Takt portfola projektów	przeptyw
Przeptyw jednej sztuki w portfolio projektów	przeptyw
Zintegrowane rozwiązywanie problemów	przeptyw
Przewidywane prototypowanie	przeptyw
<i>Value stream mapping</i> (mapowanie strumienia wartości)	strumień wartości
<i>Hansei events</i>	doskonałość

Źródło: opracowanie własne na podstawie: S. Biazzo, R. Panizzolo, A.M. de Crescenzo, *Lean Management and Product Innovation: A Critical Review*, w: *Understanding the Lean Enterprise. Strategies, Methodologies, and Principles for a More Responsive Organization*, red. A. Chiarini, P. Found, N. Rich, Springer International Publishing, Switzerland 2016, s. 245–247.

Wczesną identyfikację problemów związanych z produkcją można zapewnić poprzez zaangażowanie pracowników z obszarów produkcyjnych w proces powstawania produktu oraz dokonywania „przeglądu produkcji”. W ten sposób można pracować nad kompatybilnością produkcyjną przed ukończeniem projektu, eliminując większość późnych zmian inżynierskich. To rozwiązanie ogranicza również duży zakres zmienności, która jest nieodłącznie związana z rozwojem produktu, zapewniając przeprowadzanie sprawnych i precyzyjnych działań w fazie jego realizacji.

Integracja z dostawcami wymaga, aby firma współpracowała w tym zakresie z małą bazą usługodawców, ściśle wyselekcjonowaną i stale ocenianą. *Lean logistics* sugeruje, że dostawcy zaangażowani w działania związane z projektowaniem powinni charakteryzować się wysoko kwalifikowanymi umiejętnościami projektowymi.

Projektowanie modułowe jest kluczowym podejściem do redukcji marnotrawstwa wynikającego z „bezużytecznej różnorodności”. Pozwala oferować produkty wysokiej jakości, przy jednoczesnym zachowaniu wydajności i szybkości dostawy oraz standaryzowaniu komponentów (modułów) bez negatywnego wpływu na wydajność produktu.

*Lean innovation* koncentruje się na kluczowym znaczeniu roli lidera projektu, niezależnie od przypisanego mu zakresu odpowiedzialności i uprawnień (model *heavyweight* jest w tym przypadku pożądanym). Lider projektu powinien pośredniczyć w kompromisach i napięciach wynikających ze sprzecznych potrzeb generowanych przez menedżerów funkcjonalnych. Pozostaje on jednocześnie „ojcem” projektu – odpowiedzialnym za planowanie, realizację i zamknięcie przedsięwzięć związanych z osiągnięciem konkretnych celów, takich jak koszt, czas, zakres i jakość.

Konieczne jest również stworzenie odpowiedniej przestrzeni fizycznej na interakcje zespołowe i integrację. Pokój *obeya* to miejsce, w którym zespół spotyka się i gdzie wszystkie informacje o projekcie są wyświetlane na stałe w łatwy, widoczny dla wszystkich sposób (*visual project board*). Integracja w rozwiązywaniu problemów odnosi się również do komunikacji między ludźmi pracującymi na różnych etapach realizacji projektu.

Aby ustalić inne rodzaje marnotrawstwa w przepływie pracy i wyobrazić sobie nowe sposoby rozwoju, zaleca się stosowanie mapowania strumienia wartości (VSM). Specyfika doskonalenia produktu wymaga pewnych dostosowań do tradycyjnego, wywodzącego się z produkcji modelu VSM ze względu na brak równych warunków powtarzalności w działaniach i przepływie pracy.

Kluczem do nauki i rozwoju w kulturze japońskiej jest *hansei*, które oznacza w ogólnym rozumieniu „refleksję”. W modelu tym wskazuje się na potrzebę organizowania regularnie „refleksyjnych wydarzeń” (*hansei events*) w celu ciągłego doskonalenia procesów projektowania i rozwoju. Istnieją różne sposoby praktykowania *hansei*. Najbardziej popularnym rozwiązaniem jest forma poprojektowa, czyli wydarzenie podsumowujące, mające na celu identyfikację napotkanych problemów i rozpoznanie możliwości poprawy metod zarządzania i organizacji projektów, a także czerpanie korzyści z możliwych negatywnych doświadczeń.



## Podsumowanie

Środowisko sprzyjające tworzeniu innowacji oszczędnych powstaje dzięki zastosowaniu modelu otwartej innowacji i kultury ciągłego doskonalenia, skupiającej się na eliminacji marnotrawstwa w procesie powstawania produktu lub usługi oraz rozwiązywaniu problemów, co pobudza kreatywność wszystkich interesariuszy zaangażowanych w innowacje oraz pozwala nieustannie je ulepszać.

Ciągłe doskonalenie jest procesem, w którym następuje nieprzerwany strumień innowacji. Zastosowanie tego modelu w praktyce jest w tym wypadku postrzegane jako zdolność organizacji do uzyskania strategicznych korzyści poprzez szerokie zaangażowanie swoich członków w proces tworzenia innowacji.

W erze niedoboru zasobów zasadne wydaje się wykorzystanie koncepcji *lean management* w procesie projektowania, rozwoju produktu i powstawania innowacji. W niniejszym opracowaniu przybliżono takie pojęcia jak *lean startup*, *lean product*, *lean product development* oraz *lean innovation*. W przypadku tej ostatniej koncepcji zasadnicza uwaga skupiona jest na wykorzystaniu wiedzy oraz systematycznej identyfikacji marnotrawstwa, koncentracji na wartości klienta przy zachowaniu zgodności co do czasu oczekiwania, jak też ponownym wykorzystaniu sprawdzonych rozwiązań i koncepcji, elastycznej alokacji budżetu i zasobów, standardów produktu i silnej pozycji liderów projektowych.

## Bibliografia

- Alvarez C., *Lean Customer Development. Twórz produkty, po które klienci będą ustawiać się w kolejkach*, Helion, Gliwice 2015.
- Biazzo S., Panizzolo R., de Crescenzo A.M., *Lean Management and Product Innovation: A Critical Review*, w: *Understanding the Lean Enterprise. Strategies, Methodologies, and Principles for a More Responsive Organization*, red. A. Chiarini, P. Found, N. Rich, Springer International Publishing, Switzerland 2016, s. 245–255.
- Buczacki A., *Rodzaje marnotrawstwa w procesach opracowania nowych produktów*, w: *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji*, red. R. Knosala, t. 1, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2016, s. 424–434.
- Burchart-Korol D., Furman J., *Zarządzanie produkcją i usługami*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007.
- Hoppmann J. i in., *A framework for organizing lean product development*, "Engineering Management Journal" 2011, vol. 23, no. 1, s. 3–15.
- Hossain M., *Adopting Open Innovation to Stimulate Frugal Innovation and Reverse Innovation*, Institute of Strategy, Department of Industrial Engineering and Management Aalto University, Espoo, Finland, January 2013.

- Imai M., *Kaizen*, MT Biznes, Warszawa 2007.
- Janiszewski J.M., *Frugal Innovation – innowacje inspirowane ideą Jugaad*, w: *Nowe formy innowacji*, red. K. Poznańska, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2018, s. 111–127.
- Jashapara A., *Zarządzanie wiedzą*, PWE, Warszawa 2014.
- Kraj K.M., *Model otwarty innowacji jako wiodący paradygmat zarządzania innowacjami w przedsiębiorstwie*, w: *Nowe formy innowacji*, red. K. Poznańska, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2018, s. 13–34.
- Lehner A., Koldewey C., Gausemeier J., *Approach for a pattern-based development of frugal innovations*, “Technology Innovation Management Review” 2018, vol. 8, no. 4, s. 14–27.
- Liker J.K., *Droga Toyoty. 14 zasad zarządzania wiodącej firmy produkcyjnej świata*, MT Biznes, Warszawa 2005.
- Liker J.K., Morgan J. M., *The Toyota Product Development System*, Productivity Press, New York 2006.
- Locher D.A., *Value Stream Mapping for Lean Development: A How-To Guide for Streamlining Time to Market*, CRC Press, Boca Raton 2008.
- Maurya A., *Metoda Running Lean. Iteracja od planu A do planu, który da Ci sukces*, Helion, Gliwice 2013.
- Olsen D., *Metoda Lean Product. Jak być innowacyjnym dzięki wykorzystaniu minimalnej koniecznej funkcjonalności i informacji zwrotnej od klientów*, Helion, Gliwice 2018.
- Pelin B., Johnson W.A.H., *How do firms innovate with limited resources in turbulent markets?*, “Innovation” 2014, vol. 16, no. 3, s. 430–444.
- Radjou N., Parabh J.U., *Frugal innovation. How to do more with less*, Public Affairs, New York 2015.
- Ryes E., *Metoda Lean Startup. Wykorzystaj innowacyjne narzędzia i stwórz firmę, która zdobędzie rynek*, Helion, Gliwice 2012.
- Schuh G., Lenders M., Hieber S., *Lean innovation: Introducing value systems to product development*, “International Journal of Innovation and Technology Management” 2011, vol. 8, s. 41–54.
- Sehested C., Sonnenberg H., *Lean Innovation. A Fast Path from Knowledge to Value*, Springer-Verlag, Berlin–Heidelberg 2011.
- Tiwari R., Herstatt C., *Assessing India’s Lead Market Potential for Cost-effective Innovations*, “Journal of Indian Business Research” 2012, vol. 4, no. 2, s. 97–115.
- Weyrauch T., Herstatt C., *What is frugal innovation? Three defining criteria*, “Journal of Frugal Innovation” 2016, vol. 2, no. 1, s. 1–17.
- Womack J.P., Jones D.T., Ross D., *Maszyna która zmieniła świat*, ProdPress, Wrocław 2008.
- Womack J.P., Jones D.T., Ross D., *Odchudzenie firm*, Centrum Informacji Menedżera, Warszawa 2001.