
KONFIGURACJE ELEMENTÓW PROCESU ZARZĄDZANIA STRATEGICZNEGO W PRZYPADKU PRZEDSIĘBIORCZOŚCI TECHNOLOGICZNEJ – ANALIZA ZBIORÓW ROZMYTYCH

Piotr Kordel

Wprowadzenie

Przedsiebiorczość technologiczna stanowi w naukach o zarządzaniu względnie nowy i dotychczas nierozpoznany kompleksowo obszar badawczy (Eisenhardt i in., 2012). Jako kategoria naukowa lokuje się ona w ramach zarządzania strategicznego, uszczegółowiając – na pograniczu dorobku teoretycznego z zakresu zarządzania innowacjami oraz przedsiębiorczości. Innymi słowy, łączy ona zjawiska społeczne i techniczne w jeden feno-

men, stanowiący podstawową strukturę nośną rozwoju przedsiębiorstw wysokich technologii i w konsekwencji gospodarki opartej na wiedzy. Aktualny dorobek badawczy korespondujący z zagadnieniem przedsiębiorczości technologicznej jest fragmentaryczny i nieuporządkowany, ale jednocześnie wystarczająco duży, że pozwala na wstępną operacjonalizację zjawiska (Grudzewski, Chyba, 2011; Matejun, 2016, s. 269–282). Podobnie, występujące

coraz częściej zjawiska empiryczne przedsiębiorczości technologicznej na gruncie krajowym, na przykład w formie narastającego rozwoju Doliny Lotniczej w Polsce (dolinalotnicza.pl), pozwalają na realizację przedsięwzięć badawczych mających ambicje zaproponowania założeń teorii przedsiębiorczości technologicznej. Ważność i pilność tematyki przedsiębiorczości technologicznej jest szczególnie widoczna w perspektywie konieczności transformacji krajowej gospodarki opartej na niskich kosztach pracy w kierunku gospodarki opartej na innowacyjnych produktach i wysokich wynagrodzeniach.

W artykule podjęto próbę identyfikacji elementów procesu przedsiębiorczości technologicznej jako mechanizmu tworzenia i rozwijania przedsiębiorstw wysokich technologii. Opisanie tego procesu, szczególnie w odniesieniu do przedsiębiorstw uzyskujących ponadprzeciętne efektywności, stanowi podstawę jego zrozumienia, a następnie wytworzenia praktycznego instrumentarium zarządzania przedsiębiorstwem wysokich technologii na początkowych etapach jego rozwoju. Ogólną perspektywę teoriopoznawczą stanowi w artykule teoretycznie ustawione, wielokrotne studium przypadku, o charakterze porównawczym. Przedsiębiorczość technologiczna, jako podstawowa kategoria badawcza, analizowana jest w świetle podejścia konfiguracyjnego do dynamiki rozwoju organizacji. Badania empiryczne zostały zrealizowane na celowo dobranej, ze względu na opracowany konstrukt badawczy, próbie przedsiębiorstw – członków Doliny Lotniczej w Polsce. Wybór próby badawczej podyktowany był zachodzeniem procesów komercjalizacji wyników działalności badawczo-rozwojowej jako rdzenia rozwojowego przedsiębiorstw¹.

Model przedsiębiorczości technologicznej

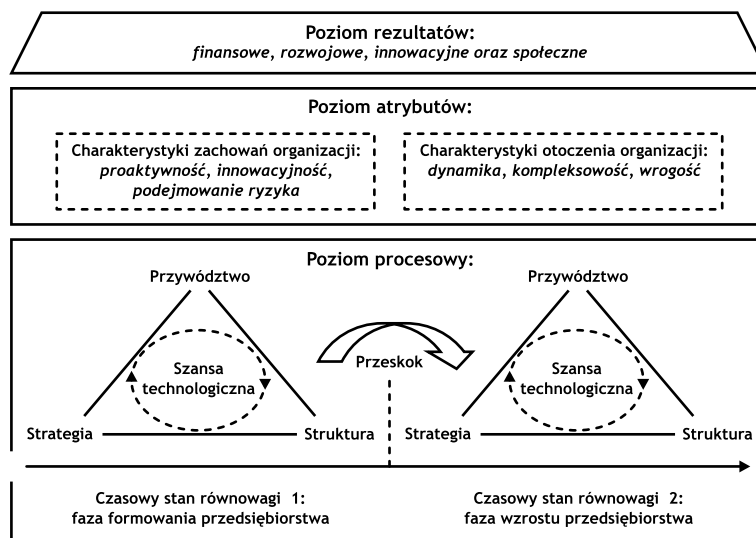
Przedsiębiorczość technologiczną należy rozumieć jako strategiczny mechanizm rozwoju organizacji, przy czym rdzeniem tego rozwoju jest wykorzystywanie najnowszych technologii, natomiast niezbędną osnowę stanowią

procesy społeczne. Innymi słowy, organizacja jako podmiot strategii przedsiębiorczości technologicznej jest katalizatorem przedsięwzięć technologicznych, począwszy od idei technologicznej, a skończywszy na rynkowej produkcji. Model przedsiębiorczości technologicznej, jako długoterminowy mechanizm rozwoju organizacji, jest społecznym procesem jednoczesnego rozwoju organizacji i jej otoczenia, którego główną logiką jest ustawiczne rozpoznawanie i wykorzystywanie technologicznych szans rozwojowych (Eisenhardt i in., 2012; Bratnicki, 2004, s. 15–33; Stachowicz, 2016, s. 111–132; Kordel, 2014).

Pomiar przedsiębiorczości organizacyjnej jest już dosyć mocno ugruntowany w literaturze przedmiotu (Dyduch, 2008), natomiast pomiar przedsiębiorczości technologicznej stanowi ciągle wyzwanie badawcze. Analizując przedsiębiorczość technologiczną w perspektywie strategicznego rozwoju organizacji, można ją rozpatrywać na trzech następujących poziomach: (a) na poziomie czynnościowym, jako proces przedsiębiorczości technologicznej, siłę motoryczną rozwoju organizacji, której centralną logiką jest proces rozpoznawania i wykorzystywania szans technologicznych; (b) na poziomie atrybutowym, rozumianym jako specyficzne zachowania organizacji zachodzące w jej otoczeniu, czyli środowisku przedsiębiorczości technologicznej; (c) na poziomie rezultatów przedsiębiorczości technologicznej lub jej efektów, które składają się na wielowymiarowy pomiar efektywności rozwoju organizacji.

Na rysunku 1 przedstawiono trzypoziomą koncepcję przedsiębiorczości technologicznej.

Na poziomie procesowym, zgodnie z podejściem konfiguracyjnym (Dess i in., 1993, s. 775–795), przedsiębiorczość technologiczna rozumiana jest jako konfiguracja elementów przywództwa menedżerskiego, struktury organizacyjnej oraz strategii rozwojowej. Na poziomie atrybutowym, w świetle konceptu przedsiębiorczej orientacji organizacji (Jeffrey, Lumpkin, 2011, s. 855–872; Karpacz, 2016, s. 26–37), można wyróżnić trzy charakterystyczne cechy organizacji przedsiębiorczej: proaktywność, podejmowanie ryzyka oraz innowacyjność.



Rys. 1. Rezultaty, atrybuty oraz procesy przedsiębiorczości technologicznej
Źródło: opracowanie własne

Z kolei charakterystykę cech otoczenia organizacyjnego można przeprowadzić na podstawie następujących atrybutów (Dees, Beard, 1984, s. 855–872): wrogość, złożoność oraz zmienność. Na poziomie rezultatów, zgodnie z koncepcją organizacji wysokiej efektywności (De Wall, 2012, s. 28–45), przedsiębiorczy mechanizm rozwoju organizacji powinien przekładać się w danej perspektywie czasowej na jej ponadprzeciętny rozwój.

Z punktu widzenia badań przedsiębiorczości kluczowe są dwa początkowe etapy rozwoju przedsięwzięć technologicznych, charakteryzujące się odmiennymi konfiguracjami czy wzorcami rozwojowymi, w tym (Kazanjian, 1998, s. 257–279; Sullivan, Marvell, 2011, s. 1169–1193; Glinka, Gudkova, 2014, s. 45–56): (a) etap wczesnego rozwoju przedsięwzięcia technologicznego czy formowania przedsiębiorstwa, na którym organizacje dążą do wytworzenia innowacyjnego produktu i osiągnięcia pierwszych przychodów ze sprzedaży; (b) etap ugruntowanego rozwoju czy instytucjonalizacji przedsiębiorstwa, na którym organizacje dążą do wzrostu sprzedaży i wybudowania stabilnego portfela produktowego. Przejście przedsiębiorstwa rozumianego jako przedsięwzięcie technologiczne z etapu formowania do etapu instytucjonalizacji, często określane terminem interwału między inwencją a innowacją, stanowi duże wyzwanie menedżerskie.

Przedsiębiorczość technologiczna jako konfiguracja przywództwa, strategii i struktury organizacyjnej

Podejście konfiguracyjne do procesów rozwoju organizacji zakłada skokowość zmian organizacyjnych, jest ono ugruntowane czterema wzajemnie powiązаныmi założeniami (Meyer i in., 1993, s. 89–93). Kluczowym założeniem konfiguracyjnej natury rozwoju organizacji jest ekwifinalność, która oznacza różnorodność dróg osiągnięcia tożsamyh celów rozwojowych w tym samym otoczeniu. Następnym założeniem podejścia konfiguracyjnego jest koncepcja dopasowań czy czasowych stanów równowagi, rozumianych jako doraźna harmonizacja domen koncepcyjnych rozwoju organizacji. Koncepcja stanów równowagi podlega mechanizmom redukcyjnym, co oznacza, że można wyodrębnić skończoną liczbę typów organizacji rozumianych jako wiązki dopasowań. Kolejnym, czwartym założeniem perspektywy konfiguracyjnej jest to, iż zarządzanie przedsięwzięciem nie polega na ewolucyjnym dopasowywaniu się do otoczenia, ale na dokonywaniu skokowych zmian o charakterze jakościowym. Podsumowując, rozwój organizacji w świetle podejścia konfiguracyjnego polega na przeskakowaniu między doraźnymi stanami równowagi, stany te tworzą charakterystyczne dla danych okoliczności modele rozwojowe organizacji. Na gruncie podejścia konfiguracyjnego organizacja jest rozumiana jako złożona wiązka aktywności zwanych domenami konceptualnymi. Do najczęściej wymienianych domen konceptualnych rozwoju organizacyjnego, w kontekście podejścia konfiguracyjnego, należą (Miller, 1996, s. 505–512): przywództwo menedżerskie, strategia rozwojowa organizacji oraz struktura organi-

zacyjna. Podejście konfiguracyjne do przedsiębiorczości technologicznej jako mechanizmu rozwojowego organizacji eksponuje podstawowe znaczenie harmonizacji przedsiębiorczego przywództwa oraz przedsiębiorczej strategii i struktury dla procesu rozpoznawania i wykorzystywania szans technologicznych.

Przywództwo przedsiębiorcze jest definiowane w literaturze przedmiotu jako przywództwo wizjonerskie, charakteryzujące się ustawicznym naciskiem na proces odkrywania i wykorzystywania szans rozwojowych (Thornberry, 2006). Oportunizm przywódcy, rozumiany jako jego zdolność do dostrzegania i wykorzystywania szans rozwojowych, stanowi centralną oś przedsiębiorczego przywództwa, a jednocześnie organizacyjny wzorzec do naśladowania. Przedsiębiorczy lider charakteryzuje się specyficznymi cechami mentalnymi, do których należą (Yusof, Jain, 2011, s. 87–100): wewnętrzne umiejscowienie kontroli, tolerancja dla wieloznaczności, chęć do angażowania osób inteligentniejszych od siebie, ustawiczna chęć kreowania i zmiany rzeczywistości, pasja odkrywania i wykorzystywania szans, poczucie nagłości, wytrwałość w realizacji celów, odporność na stres, optymizm oraz poczucie dystansu w stosunku do samego siebie. W literaturze przedmiotu występują trzy nurty w ramach badań przedsiębiorczego przywództwa, tj.: (a) badania koncentrujące się na przywódcach, ich przedsiębiorczyh zachowaniach oraz postawach (Thornberry, 2006); (b) badaniach właścicieli nowych przedsiębiorstw, ich rolach przywódczych, które wzmacniają rozwój organizacji (Peterson i in., 2009, s. 965–988); (c) badaniach różnic między przywódcami a przedsiębiorcami (Ensley i in., 2006, s. 217–231).

Przedsiębiorczy przywódcy koncentrują się na budowaniu pasji oraz samodzielności wśród pracowników organizacji, wzmacniają oni wiarę członków organizacji w ich przedsiębiorcze umiejętności oraz wzbudzają w nich pasję do innowacji i kreatywności (Cardon i in., 2009, s. 511–532). Przedsiębiorczy przywódcy są bliżsi przywódcom transformacyjnym niż transakcyjnym, jednak w odróżnieniu od tych drugich koncentrują się na usamodzielnianiu, a nie zmienianiu pracowników. Głównym mechanizmem społecznego oddziaływania przedsiębiorczego przywódcy jest komunikacja wizji rozwojowej organizacji, wokół której buduje on zaangażowanie samodzielnich pracowników. Mechanizmy motywacji pracowników do realizacji przedsiębiorczej wizji rozwojowej oparte są w większym stopniu na odwoływaniu się lidera do wartości i znaczenia wizji rozwojowej organizacji niż na tradycyjnym systemie nagród i kar. Władza przedsiębiorczego lidera oparta jest w większym stopniu na kompetencjach interpersonalnych niż na kompetencjach technicznych.

Przedsiębiorcza strategia, w porównaniu do tradycyjnie rozumianej strategii jako implementacji długoterminowych planów rozwojowych, nie odchodzi od formułowania wizji i wiązki celów strategicznych, jej odmiennosć polega na promowaniu eksperymentowania oraz ustawicznego korygowania ustalonej wiązki celów według jego wyników (Mosey i in., 2017). Strategie przedsiębiorcze charakteryzują się proaktywnością, innowacyjnością



oraz podejmowaniem ryzyka. Przewaga konkurencyjna organizacji przedsiębiorczych jest budowana na bazie ustawicznego procesu rozpoznawania i wykorzystywania szans rozwojowych, co przekłada się na ciągle wprowadzanie nowych lub ulepszonych produktów oraz poszerzanie i pogłębianie rynków klienta. Strategie konserwatywne charakteryzują się niechęcią do podejmowania ryzyka, niską innowacyjnością oraz zachowaniami reaktywnymi. Przewaga konkurencyjna organizacji konserwatywnych jest budowana na podstawie specjalizacji w wysoko wystandardyzowanych produktach oraz koncentracji na obsługiwanych segmentach rynkowych. Wytwarzanie renty biznesowej w ramach strategii konserwatywnych polega na ustawicznym podwyższaniu wydajności produkcyjnej, doskonałości kosztowej i, co za tym idzie, konkuroванию na podstawie niskiej ceny przy zachowaniu standardów jakościowych produktów. Natomiast organizacje przedsiębiorcze wytwarzają rentę biznesową według logiki ciągłych innowacji produktowych oraz konkuroвания poprzez oferowanie jakości wykraczającej poza istniejące na rynku standardy.

Biorąc pod uwagę powszechnie funkcjonujące w literaturze przedmiotu typologie strategii rozwojowych organizacji (Lechner, Gudmundsson, 2014, s. 36–60), tradycyjnie rozumiane strategie rozwojowe organizacji nawiązują do strategii adaptacyjnych Mintzberga, obronnych Milesa i Snowa czy lidera kosztowego wg modelu Portera. Strategie przedsiębiorcze korespondują z kolei ze strategią przedsiębiorczą Mintzberga, poszukiwawczą Milesa i Snowa czy wyróżniania wg modelu Portera. Biorąc pod uwagę dobrze rozpowszechniony wśród badaczy przedmiotu zarządzania strategicznego model Porterowski, zakłada on istnienie trzech głównych typów strategii, tj.: strategii producenta o najniższych kosztach w danym sektorze opartej na zjawisku ekonomiki skali; strategii zróżnicowania produktowego, odróżnienia produktów firmy w porównaniu z cechami produktów oferowanych przez konkurentów; strategii koncentracji na wąskim segmencie rynku, zwanej często strategią niszy rynkowej. Odnosząc Porterowską typologię strategii konkurencyjnych do zjawiska przedsiębiorczości technologicznej, można zauważyć jego podobieństwo do strategii zróżnicowania i niszy rynkowej oraz odmiennosc w stosunku do strategii kosztowej.

Przedsiębiorcza struktura organizacyjna jest katalizatorem procesu dostrzegania i eksploatacji pojawiających się szans technologicznych (Robbins i in., 2010). Dwa główne parametry wewnętrzne struktury organizacyjnej to specjalizacja oraz hierarchizacja. Pierwszy porządkuje elementy organizacji według podziału pracy, drugi według dystrybucji władzy organizacyjnej. Przedsiębiorcze struktury organizacyjne przyjmują formy charakteryzujące się niskim poziomem formalizacji i specjalizacji zadań pracowniczych (Jung i in., 2008, s. 582–594), wysokim poziomem harmonizacji zadań i małym zróżnicowaniem struktury według kryterium dystrybucji władzy organizacyjnej (Shipton i in., 2006, s. 404–430) oraz decentralizacją i wynikającym z niej niskim stopniem kontroli menedżerskiej (Cohendet, Si-

mon, 2007, s. 587–605). Istotnym atrybutem zewnętrznym przedsiębiorczej struktury organizacyjnej jest jej otwartość, która przejawia się we współpracy organizacji z zewnętrznymi partnerami i jej uczestnictwie w rozmaitych sieciach międzyorganizacyjnych czy we włączaniu zewnętrznych ekspertów do działań organizacji (Kordel, 2010). Syntetycznym elementem przedsiębiorczej struktury organizacyjnej są zespoły pracownicze. Są to małe grupy pracowników, za maksymalną liczebność takiej grupy przyjmuje się najczęściej 10 osób o dużym poziomie wzajemnej empatii i zaufania. Zespoły te współdziałają dla formułowania i wykorzystywania szans rozwojowych organizacji (Waddell i in., 2013, s. 321–340).

Odnosząc kategorie przedsiębiorczego przywództwa, strategii oraz struktury organizacyjnej do kontekstu dynamicznych zdolności organizacyjnych, dochodzi się do bardzo ostatnio popularnych koncepcji organizacji zręcznej jako rozwinięcia koncepcji organizacji zwinnej (O'Reilly i in., 2013, s. 324–338). Owa zręczność organizacyjna nawiązuje bezpośrednio do kategorii szansy rozwojowej oraz oportunistycznego mechanizmu rozwojowego organizacji. Polega ona generalnie na wytworzeniu takiej konfiguracji przywództwa, strategii i struktury, która pozwala na jednoczesną realizację procesów rozpoznawania i wykorzystywania szans rozwojowych.

Metoda badawcza

Celem badań empirycznych było opisanie przedsiębiorczości technologicznej jako strategicznego mechanizmu rozwojowego przedsiębiorstw technologicznych znajdujących się na dwóch kolejnych, wczesnych fazach rozwoju, tj.: fazie formowania oraz fazie wzrostu. Mechanizm ten został zdefiniowany, w świetle podejścia konfiguracyjnego do rozwoju organizacji, jako czasowy stan równowagi lub uzyskana konfiguracja domen przywództwa menedżerskiego, strategii rozwojowej oraz struktury organizacyjnej.

Badania empiryczne zostały przeprowadzone na przełomie lat 2015 oraz 2016 na grupie firm należących do Doliny Lotniczej w Polsce (dolinalotnicza.pl). Dolina Lotnicza stanowi doskonałe laboratorium dla studiowania efektywności procesów przedsiębiorczości technologicznej. Skupia ona przedsiębiorstwa, charakteryzujące się dużą intensyfikacją prac badawczo-rozwojowych (Khilji i in., 2006, s. 528–540), należące w większości do tzw. grupy firm wysokich technologii wg klasyfikacji OECD. Badania miały charakter jakościowy, oparty na metodyce porównawczego studium przypadku (Rialp i in., 2005, s. 133–171). Dobór przedsiębiorstw do badań był celowy, głównym kryterium doboru przypadków było zachodzenie procesów przedsiębiorczości technologicznej, rozumianych, powierzchownie rzecz ujmując, poprzez pryzmat wykorzystywania najnowszych technologii jako rdzenia rozwojowego przedsiębiorstwa. Grupa firm w fazie wejścia na rynek należała do Preinkubatora Podkarpackiego Parku Naukowo-Technologicznego (preinkubator.rzeszow.pl), natomiast grupa firm w fazie wzrostu należała do Podkarpackiego Parku

Naukowo-Technologicznego (aeropolis.com.pl). Liczebność próby badawczej, po weryfikacji otrzymanych wyników badań, wyniosła ostatecznie dwadzieścia przedsiębiorstw rozdzielonych symetrycznie na dwie badane grupy, tj.: dziesięć przypadków w fazie wejścia na rynek i dziesięć przypadków firm w fazie wyrostu. Respondentami w obydwu badanych grupach podmiotów, ze względu na konieczność posiadania wiedzy strategicznej, były osoby zarządzające najwyższego szczebla, w grupie przedsiębiorstw wchodzących na rynek byli to najczęściej właściciele badanych organizacji.

Proces realizacji badań empirycznych był wieloetapowy, złożony z fazy wywiadów bezpośrednich z kadrą zarządzającą strukturą proinnowacyjnych Doliny Lotniczej oraz z kadrą zarządzającą przedsiębiorstw stowarzyszonych w Dolinie Lotniczej. Celem tego etapu badań była weryfikacja założeń i modelu badawczego dla jego szczegółowej operacjonalizacji w formie narzędzia badawczego. Następną fazą realizowanych badań empirycznych było przeprowadzenie badań kwestionariuszowych z użyciem zaprojektowanego narzędzia badawczego na wyselekcjonowanej według opisanych wcześniej kryteriów grupie przedsiębiorstw. Badania odbywały się albo bezpośrednio w siedzibie firmy, albo na drodze wywiadu telefonicznego, w zależności od możliwości czasowych kadry zarządzającej.

Narzędzie badawcze złożone było z części wstępnej, dotyczącej krótkiej charakterystyki badanej organizacji, oraz części właściwej, opisującej wielowymiarowy konstrukt efektywności oraz procesu przedsiębiorczości technologicznej, w tym: przedsiębiorczego przywództwa, strategii rozwojowej oraz struktury organizacyjnej. Część wstępna zawierała pytania otwarte dotyczące nazwy przedsiębiorstwa, klasyfikacji działalności gospodarczej oraz struktury własnościowej firmy. Część właściwa kwestionariusza złożona była z osiemnastu stwierdzeń wyselekcjonowanych na podstawie teoretycznego konstruktów czterech perspektyw pomiaru efektywności organizacji (Audretsch, 2012, s. 755–764) oraz opisanych w części teoriopoznawczej artykułu konstruktów przedsiębiorczego przywództwa, strategii rozwojowej oraz struktury organizacyjnej. Wszystkie pytania były oceniane na podstawie siedmiostopniowej skali Likerta.

W tabeli 1 przedstawiono strukturę badanej grupy przedsiębiorstw wg kryterium typu nadzoru właścicielskiego, tj.: właściciel wynalazca (właściciel firmy to autor lub współautor innowacji technologicznej), właściciel specjalista ds. handlowych (właściciel firmy to specjalista ds. sprzedaży na danym rynku odbiorców firmy), właściciel reprezentant funduszy wysokiego ryzyka – vc (właściciel firmy to fundusz wysokiego ryzyka), opracowaną na podstawie informacji uzyskanych z części wstępnej kwestionariusza badawczego.

Analiza struktury właścicielskiej wskazuje, iż przedsiębiorstwa w fazie wejścia są zarządzane przez autorów pomysłów technologicznych, natomiast przedsiębiorstwa w fazie utrwalonego wzrostu są zarządzane wspólnie przez autorów pomysłów technologicznych oraz

specjalistów ds. sprzedaży. Efektywność badanych firm w fazie wejścia na rynek jest ugruntowana kompetencjami technologicznymi właścicieli, natomiast efektywność badanych firm w fazie utrwalonego rozwoju jest ugruntowana kompetencjami technologiczno-marketingowymi. Wśród właścicieli obydwu grup badanych organizacji nie występowały fundusze wysokiego ryzyka.

Tabela 1. Struktura właścicielska badanych przedsiębiorstw

Faza rozwoju w cyklu życia	Właściciel wynalazca	Właściciel handlowiec	Właściciel VC
W fazie wprowadzenia	10 (100%)	10 (100%)	0 (0%)
W fazie wzrostu	6 (60%)	10 (100%)	0 (0%)

Źródło: opracowanie własne

Do analizy pozyskanych danych statystycznych w obszarze wielowymiarowej analizy efektywności zastosowano metodę porównań parami (Shields, 2015; Bernardin, Wiatrowski, 2013, s. 257–267; Ragin, 2014). Dla oszacowania różnic między badanymi przypadkami według poszczególnych kryteriów efektywności zastosowano funkcję przewyższania, zdefiniowaną według poniższej formuły logicznej:

$$F(x) = -1, \text{ gdy } -6 \leq x \leq -g$$

$$F(x) = (x+D)/(G-D), \text{ gdy } -G < x < -D$$

$$F(x) = 0, \text{ gdy } -D < x < = D$$

$$F(x) = (x - D)/(G - D), \text{ gdy } D < x < = G$$

$$F(x) = 1, \text{ gdy } G < x < = 6$$

$R(i,k) = \sum f(P(i,k) - P(j,k)); P(j,k)$ – ocena i-tej firmy wg k-tego kryterium

$$O(i) = \sum_{j \neq i} R(i,k) - \text{syntetyczna ocena efektywności i-tej firmy}$$

gdzie: x to różnica ocen dwóch porównywanych firm, D to próg nierozróżnialności, G to próg pełnego przewyższania. W prowadzonych analizach za próg nierozróżnialności przyjęto jeden, natomiast za próg pełnego przewyższania sześć.

Dla przeprowadzenia statystycznej analizy zgodnie z metodą porównań parami według sformułowanej powyżej funkcji przewyższania użyto narzędzia informatycznego Excel.

Następnie w celu przejścia do analizy według logiki zbiorów rozmytych zdefiniowano funkcje przynależności dla poszczególnych zmiennych modelu badawczego na poziomie rezultatów i procesowym (rys. 1).

Oceny dotyczące efektywności badanych przedsiębiorstw poddano kalibracji dla uzyskania funkcji przynależności firmy do zbioru firm wysoce efektywnych $\mu_E(i)$.

$\mu_E(i)$ – funkcja przynależności i-tej firmy do zbioru firm wysoce efektywnych – E .



Analogicznie oceny dotyczące procesów przedsiębiorczości technologicznej poddano kalibracji dla uzyskania funkcji przynależności firmy do zbioru firm o dużym nasyceniu procesami przedsiębiorczości technologicznej.

$\mu_{C_j}(i)$ – funkcja przynależności i-tej firmy do zbioru firm o dużym nasyceniu procesów przedsiębiorczości technologicznej – C_j .

Następnie na podstawie uzyskanych funkcji $\mu_E(i)$ i $\mu_{C_j}(i)$ oraz zgodnie z logiką zbiorów rozmytych oraz algebry Boola analizowano wpływ przynależności do poszczególnych zbiorów C_j oraz do zbioru E . Analizy te można sformalizować w następującej postaci:

$$Y \Leftrightarrow F(x_1, x_2, \dots)$$

gdzie: Y oznacza przynależność firmy do zbioru firm efektywnych, natomiast x_j oznacza przynależność firmy do zbioru firm o j -tej cesze (przy czym zamiast x może występować jego negacja). F oznacza formułę logiczną, która ma postać sumy iloczynów logicznych zdań prostych (z których każde wyraża przynależność firmy do jednego zbioru C_j).

Dla przeprowadzenia statystycznej analizy wg logiki zbiorów rozmytych użyto programu informatycznego fs/QCA.

Wyniki badań

Wielowymiarowa analiza efektywności badanych przedsiębiorstw, według opisanej wcześniej metodyki porównań parami, pozwoliła na wyodrębnienie grupy przedsiębiorstw o ponadprzeciętnej efektywności. Następnie analiza konfiguracji cech przywództwa, strategii oraz struktury w grupie przedsiębiorstw o ponadprzeciętnej efektywności, według opisanej wcześniej logiki zbiorów rozmytych, pozwoliła na sformułowanie modeli mechanizmów przedsiębiorczości technologicznej. Wyniki analiz badań empirycznych mechanizmu przedsiębiorczości technologicznej dla przedsiębiorstw w fazie formowania przedstawiono w tabeli 2.

W przypadku przedsiębiorstw w fazie formowania uzyskano dwa modele przedsiębiorczości technologicznej jako mechanizmu rozwojowego. Zgodnie z pierwszą konfiguracją władza przywództwa przedsiębiorczego oparta jest zarówno na kompetencjach interpersonalnych,

Tabela 2. Mechanizm przedsiębiorczości technologicznej dla przedsiębiorstw w fazie formowania

Model	Pokrycie	Wyłączne pokrycie	Zgodność
Konstrukt: $f_{\text{efekt}} = f_{\text{przyw.1.}} \wedge f_{\text{przyw.2.}} \wedge f_{\text{przyw.3.}} \wedge f_{\text{przyw.4.}} \wedge f_{\text{strat.1.}} \wedge f_{\text{strat.2.}} \wedge f_{\text{strat.3.}} \wedge f_{\text{strat.4.}} \wedge f_{\text{strat.5.}} \wedge f_{\text{struk.1.}} \wedge f_{\text{struk.2.}} \wedge f_{\text{struk.3.}} \wedge f_{\text{struk.4.}}$ (M1): $f_{\text{przyw.1.}} \wedge f_{\text{przyw.2.}} \wedge f_{\text{przyw.4.}} \wedge f_{\text{strat.1.}} \wedge f_{\text{strat.2.}} \wedge f_{\text{strat.3.}} \wedge \sim f_{\text{strat.4.}} \wedge f_{\text{strat.5.}} \wedge f_{\text{struk.1.}} \wedge f_{\text{struk.2.}} \wedge f_{\text{struk.3.}} \wedge f_{\text{struk.4.}}$ (M2): $f_{\text{przyw.1.}} \wedge f_{\text{przyw.2.}} \wedge f_{\text{przyw.3.}} \wedge f_{\text{przyw.4.}} \wedge f_{\text{strat.1.}} \wedge f_{\text{strat.2.}} \wedge f_{\text{strat.3.}} \wedge f_{\text{strat.5.}} \wedge f_{\text{struk.1.}} \wedge f_{\text{struk.2.}} \wedge f_{\text{struk.3.}} \wedge f_{\text{struk.4.}}$ <i>Solution coverage: 0,89; solution consistency: 0,65</i> <i>Frequency cutoff: 1,00; consistency cutoff: 0,60</i>	0,66	0,08	0,82
	0,73	0,10	0,69
Stwierdzenie	Model 1	Model 2	
Przywództwo:			
1. Liderzy opierają władzę na kompetencjach technicznych	•	•	
2. Liderzy opierają władzę na kompetencjach interpersonalnych	•	•	
3. Liderzy motywują poprzez system nagród i kar	◦	•	
4. Liderzy motywują, odwołując się do wartości tworzonych przez organizację	•	•	
Strategia:			
1. Rozwój strategiczny ukierunkowany jest wprowadzaniem nowych produktów	•	•	
2. Rozwój strategiczny ukierunkowany jest wchodzeniem na nowe rynki zbytu	•	•	
3. Strategia konkurencyjna oparta jest na różnicowaniu oferty	•	•	
4. Strategia konkurencyjna oparta jest na przywództwie kosztowym	~	◦	
5. Strategia konkurencyjna oparta jest na koncentracji na niszy rynkowej	•	•	
Struktura:			
1. Struktura organizacyjna cechuje się otwartością	•	•	
2. Struktura jest sformalizowana, role członków organizacji są jednoznacznie określone	•	•	
3. Struktura jest zhierarchizowana, zarząd kontroluje wszystkie procesy decyzyjne	•	•	
4. Struktura charakteryzuje się elastycznością ról pracowniczych	•	•	
Objaśnienie symboli: • występuje, ◦ nie występuje, ~ negacja			

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem programu fs/QCA

Tabela 3. Mechanizm przedsiębiorczości technologicznej dla przedsiębiorstw w fazie wzrostu

Model	Pokrycie	Wyłączne pokrycie	Zgodność
Konstrukcja: $f_efekt. = f_(\text{przyw.1., przyw.2., przyw.3., przyw.4., strat.1., strat.2., strat.3., strat.4., strat.5., struk.1., struk.2., struk.3., struk.4.})$ (M1): $f_przyw.1. \times f_przyw.2. \times f_przyw.3. \times f_przyw.4. \times f_strat.1. \times f_strat.2. \times f_strat.3. \times f_strat.4. \times f_strat.5. \times f_struk.1. \times f_struk.2. \times f_struk.3. \times f_struk.4.$ <i>Solution coverage: 0,88; solution consistency: 0,59</i> <i>Frequency cutoff: 1,00; consistency cutoff: 0,37</i>	0,72	0,21	0,73
Stwierdzenie	Model 1		
Przywództwo: 1. Liderzy opierają władzę na kompetencjach technicznych 2. Liderzy opierają władzę na kompetencjach menedżerskich 3. Liderzy motywują poprzez system nagród i kar 4. Liderzy motywują, odwołując się do wartości tworzonych przez organizację	<ul style="list-style-type: none"> • • • • 		
Strategia: 1. Rozwój strategiczny ukierunkowany jest wprowadzaniem nowych produktów 2. Rozwój strategiczny ukierunkowany jest wchodzeniem firmy na nowe rynki zbytu 3. Strategia konkurencyjna oparta jest na różnicowaniu jakościowym oferty 4. Strategia konkurencyjna oparta jest na przywództwie kosztowym firmy 5. Strategie konkurencyjna oparta jest na koncentracji firmy na niszy rynkowej	<ul style="list-style-type: none"> • • • • • 		
Struktura: 1. Struktura organizacyjna cechuje się otwartością 2. Struktura jest sformalizowana, role członków organizacji są jednoznacznie określone 3. Struktura jest zhierarchizowana, zarząd kontroluje wszystkie procesy decyzyjne 4. Struktura charakteryzuje się elastycznością ról pracowniczych	<ul style="list-style-type: none"> • • • • 		
Objaśnienie symboli: • występuje			

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem programu fs/QCA

Tabela 4. Porównanie modeli przedsiębiorczości technologicznej dla organizacji na różnych etapach rozwoju

Konfiguracja procesów przedsiębiorczości technologicznej w przedsiębiorstwach na etapie formowania	Konfiguracja procesów przedsiębiorczości technologicznej w przedsiębiorstwach na etapie wzrostu
Konfiguracja 1 <ul style="list-style-type: none"> • przywództwo ugruntowane stabilną władzą opartą na kompetencjach interpersonalnych oraz technicznych, motywacja poprzez wartości; • strategia ukierunkowana ustawicznym poszukiwaniem nowych produktów i rynków, konkurowanie poprzez wyróżnienie oraz koncentrację na niszy rynkowej z negacją przywództwa kosztowego; • struktura wewnętrzna oparta na formalizacji i hierarchizacji z jednoczesną elastycznością, struktura zewnętrzna otwarta na współpracę. Konfiguracja 2: <ul style="list-style-type: none"> • przywództwo ugruntowane stabilną władzą opartą na kompetencjach interpersonalnych oraz technicznych, motywacją poprzez wartości i system nagród i kar; • strategia ukierunkowana ustawicznym poszukiwaniem nowych produktów i rynków, konkurowaniem poprzez wyróżnienie oraz koncentrację na niszy rynkowej; • struktura wewnętrzna oparta na formalizacji i hierarchizacji z jednoczesną elastycznością, struktura zewnętrzna otwarta na współpracę. 	Konfiguracja 1: <ul style="list-style-type: none"> • przywództwo ugruntowane stabilną władzą opartą na kompetencjach interpersonalnych oraz technicznych, motywacja poprzez wartości i system nagród i kar; • strategia ukierunkowana ustawicznym poszukiwaniem nowych produktów i rynków, konkurowanie poprzez wyróżnienie, koncentrację na niszy rynkowej oraz przywództwo kosztowe; • struktura wewnętrzna oparta na formalizacji i hierarchizacji z jednoczesną elastycznością, struktura zewnętrzna otwarta na współpracę.
Przeskok z konfiguracji przedsiębiorczości technologicznej przedsiębiorstwa na etapie formowania do konfiguracji przedsiębiorczości technologicznej na etapie wzrostu: uzupełnienie przywódczego mechanizmu motywowania o system nagród i kar oraz uzupełnienie przywództwa kosztowego w strategii konkurencyjnej.	

Źródło: opracowanie własne



jak i technicznych, natomiast motywowanie w ramach przywództwa przedsiębiorczego odbywa się poprzez odwoływanie się do wartości tworzonych przez organizację z pominięciem systemu nagród i kar. Strategia przedsiębiorcza zgodnie z tym modelem ukierunkowana jest ustawicznym poszukiwaniem nowych produktów i rynków, natomiast logika konkurowania polega na różnicowaniu oferty, koncentracji na niszy rynkowej oraz negacji przywództwa kosztowego. Struktura przedsiębiorcza w tym modelu rozwojowym charakteryzuje się jednoczesną formalizacją, hierarchizacją i elastycznością w wymiarze wewnętrznym oraz otwartością w wymiarze zewnętrznym. Druga konfiguracja przedsiębiorczości technologicznej jako mechanizmu rozwojowego organizacji jest bardzo podobna do pierwszej, różnice polegają na uwzględnieniu systemu nagród i kar w przywódczym mechanizmie motywowania oraz pominięciu strategii przywództwa kosztowego w strategii konkurencyjnej organizacji.

Wyniki analizy mechanizmu przedsiębiorczości technologicznej dla przedsiębiorstw w fazie wzrostu przedstawiono w tabeli 3.

W przypadku przedsiębiorstw w fazie wzrostu uzyskano jeden model przedsiębiorczości technologicznej jako mechanizm rozwojowy organizacji. Zgodnie z nim władza menedżerska oparta jest zarówno na kompetencjach interpersonalnych, jak i technicznych, podobnie motywowanie w ramach przywództwa przedsiębiorczego odbywa się zarówno poprzez odwoływanie się do wartości tworzonych przez organizację, jak i wykorzystywanie systemu nagród i kar. Strategia przedsiębiorcza ukierunkowana jest ustawicznym poszukiwaniem nowych produktów i rynków, logika konkurowania polega na jednoczesnym różnicowaniu oferty, koncentracji na niszy rynkowej oraz przywództwie kosztowym. Struktura przedsiębiorcza firm na etapie wzrostu charakteryzuje się jednoczesną formalizacją, hierarchizacją i elastycznością w wymiarze wewnętrznym oraz otwartością w wymiarze zewnętrznym.

Porównanie uzyskanych konfiguracji procesów przedsiębiorczości technologicznej dla organizacji na różnych etapach rozwoju zostało przedstawione w tabeli 4.

Podsumowanie

Przedsiębiorstwa na etapie formowania charakteryzują się większą różnorodnością modeli przedsiębiorczości technologicznej w porównaniu do przedsiębiorstw na etapie wzrostu. Konfiguracje uzyskanych modeli przedsiębiorczości technologicznej dwóch grup badanych firm różnią się w odniesieniu do przywództwa menedżerskiego oraz strategii rozwojowej, struktury organizacyjnej są tożsame. Różnice w odniesieniu do przywództwa menedżerskiego polegają na uzupełnieniu wymiaru przywódczego o system nagród i kar dla firm na etapie wzrostu. Różnice w obszarze strategii rozwojowej polegają na uzupełnieniu wymiaru strategii konkurencyjnych o strategię przywództwa kosztowego dla firm na etapie wzrostu.

W obydwu grupach badanych przedsiębiorstw ujawniło się współdziałanie przeciwstawnych rozwiązań jako nośników rozwoju organizacji, w tym: w wymiarze przywództwa:

motywowanie poprzez wartości oraz motywowanie poprzez system nagród i kar, w wymiarze strategii: strategię wyróżnienia oraz strategię kosztową, w wymiarze struktury: formalizacja i hierarchizacja struktury oraz elastyczność struktury organizacyjnej. Wskazuje to na duże znaczenie zarządzania paradoksami w mechanizmie przedsiębiorczości technologicznej jako procesu rozwojowego przedsiębiorstw wysokich technologii na wczesnych etapach cyklu życia.

Dyskutując wyniki uzyskanych badań empirycznych, należy podkreślić, iż przeprowadzone badania miały charakter jakościowy, eksploracyjny, były przeprowadzane w nurcie porównawczego studium przypadku. Innymi słowy, stanowią one dobrą podstawę dla formułowania szczegółowych założeń teoretycznych kategorii przedsiębiorczości technologicznej, jednocześnie jednak, ze względu na brak waloru reprezentacyjności, nie tworzą podstaw całościowych ram teoretycznych zjawiska. Próba wytworzenia ogólnej teorii przedsiębiorczości technologicznej wymagałaby ich uzupełnienia o realizację szeroko zakrojonych badań reprezentatywnej grupy przedsiębiorstw zaawansowanych technologii.

dr inż. Piotr Kordel
Politechnika Śląska
Wydział Organizacji i Zarządzania
e-mail: piotr.kordel@polsl.pl

Przypis

- ¹⁾ Niniejszą pracę wykonano w ramach projektu badawczego finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki NCN w Krakowie (grant nr UMO-2012/07/B/HS4/03128). Gratefully acknowledge the research support from the Polish National Science Center in Cracow (grant no. UMO-2012/07/B/HS4/03128).

Bibliografia

- [1] aeropolis.com.pl, data dostępu: 30.01.2018 r.
- [2] Audretsch D. (2012), *Entrepreneurship Research*, „Management Decision”, No. 5, pp. 755–764.
- [3] Bernardin H.J., Wiatrowski M. (2013), *Performance Appraisal*, „Psychology and Policing”, No. 3, pp. 257–267.
- [4] Bratnicki M. (2004), *Organizational Entrepreneurship: Theoretical Background, Some Empirical Tests, and Directions for Future Research*, „Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries”, No. 15, pp. 15–33.
- [5] Cardon M.S., Drnovsek M., Wincent J. (2009), *The Nature and Experience of Entrepreneurial Passion*, „The Academy of Management Review”, No. 3, pp. 511–532.
- [6] Cohendet P., Simon L. (2007), *Playing Across the Playground: Paradoxes of Knowledge Creation in the Videogame Firm*, „Journal of Organizational Behavior”, No. 28, pp. 587–605.
- [7] De Waal A.A. (2012), *Characteristics of High Performance Organizations*, „Business Management and Strategy”, No. 3, pp. 28–45.
- [8] Dees G.G., Beard D.W. (1984), *Dimensions of Organizational Tasks Environments*, „Administrative Science Quarterly”, No. 1, pp. 52–73.

- [9] Dess G.G., Newport S., Rasheed A.M.A. (1993), *Configuration Research in Strategic Management: Key Issues and Suggestions*, „Journal of Management”, No. 4, pp. 775–795.
- [10] dolinalotnicza.pl, data dostępu: 30.01.2018 r.
- [11] Dyduch W. (2008), *Pomiar przedsiębiorczości organizacyjnych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice.
- [12] Eisenhardt K., Beckman Ch., Kotha S., Meyer A., Rajagopalan N. (eds.), (2012), *Special Issue Technology Entrepreneurship*, „Strategic Entrepreneurship Journal”, No. 2 i 3.
- [13] Ensley M.D., Hmieleski K.M., Pearce C.L. (2006), *The Importance of Vertical and Shared Leadership within New Venture Top Management Teams: Implications for the Performance of Startups*, „The Leadership Quarterly”, No. 17, pp. 217–231.
- [14] Glinka B., Gudkova S. (2014), *Pech czy szczęście? Rola momentów krytycznych w procesach przedsiębiorczych*, [w:] M. Kostera (red.), *O przedsiębiorczości historie niezwykle. Studia przypadków z przedsiębiorczości humanistycznej*, Difin, Warszawa, s. 45–56.
- [15] Grudzewski W., Chyba Z. (2011), *Przedsiębiorczość akademicka w Polsce: osiąganie przewagi konkurencyjnej w wyniku komercjalizacji technologii*, Wyższa Szkoła Zarządzania i Prawa, Warszawa.
- [16] Jeffrey C., Lumpkin G.T. (2011), *Entrepreneurial Orientation Theory and Research: Reflections on a Needed Construct*, „Entrepreneurship: Theory & Practice”, No. 35, pp. 855–872.
- [17] Jung D., Wu A., Chow C.W. (2008), *Towards Understanding the Direct and Indirect Effects of CEOs' Transformational Leadership on Firm Innovation*, „The Leadership Quarterly”, No. 19, pp. 582–594.
- [18] Karpacz J. (2016), *Autonomia w kontekście orientacji przedsiębiorczej: wymiar organizacyjny i indywidualny*, „Organizacja i Kierowanie”, Nr 4, s. 27–37.
- [19] Kazanjian R.K. (1998), *Relation of Dominant Problems to Stages of Growth in Technology-Based New Ventures*, „Academy of Management Journal”, No. 2, pp. 257–279.
- [20] Khilji S.K., Mroczkowski T., Bernstein B. (2006), *From Invention to Innovation: Toward Developing an Integrated Innovation Model for Biotech Firms*, „Journal of Product Innovation Management”, No. 23, pp. 528–540.
- [21] Kordel P. (2014), *Technology Entrepreneurship: Configuration Approach to Strategic Development Mechanism of High Technology SME's*, [in:] RENT 2014, Entrepreneurial Endeavours: A Profusion of Research, Policy and Practitioner Practices, European Institute For Advanced Studies in Management, Brussels.
- [22] Kordel P. (2010), *Zarządzanie sieciami międzyorganizacyjnymi*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010.
- [23] Lechner Ch., Gudmundsson S.V. (2014), *Entrepreneurial Orientation, Firm Strategy and Small Firm Performance*, „International Small Business Journal”, No. 32, pp. 36–60.
- [24] Matejun M. (2016), *Barriers to Development of Technology Entrepreneurship in Small and Medium Enterprises*, „Research in Logistics & Production”, No. 3, pp. 269–282.
- [25] Meyer A.D., Tsui A.S., Hinings C.R. (1993), *Configurational Approaches to Organizational Analysis*, „Academy of Management Journal”, No. 8, pp. 89–93.
- [26] Miller D. (1996), *Configurations Revisited*, „Strategic Management Journal”, No. 7, pp. 505–512.
- [27] Mosey S., Noke H., Kirkham P. (2017), *Building an Entrepreneurial Organization*, Routledge.
- [28] O'Reilly Ch.A., Michael L., Tushman L. (2013), *Organizational Ambidexterity: Past, Present and Future*, „The Academy of Management Perspectives”, No. 27, pp. 324–338.
- [29] Peterson M., McGee J.E., Mueller S.L., Sequeira J.M. (2009), *Entrepreneurial Self-Efficacy: Refining the Measure*, „Entrepreneurship Theory and Practice”, No. 4, pp. 965–988.
- [30] preinkubator.rzeszow.pl, data dostępu: 30.01.2018 r.
- [31] Ragin C.C. (2014), *The Comparative Method: Moving Beyond Qualitative and Quantitative Strategies*, University of California Press.
- [32] Rialp J., Urbano D., Vaillant Y. (2005), *The Born-Global Phenomenon: A Comparative Case Study Research*, „Business Research”, No. 2, pp. 133–171.
- [33] Robbins S.P., Judge T.A., Campbell T.T. (2010), *Organizational Behaviour*, Pearson.
- [34] Shields J. (2015), *Managing Employee Performance & Reward: Concepts, Practices, Strategies*, Cambridge University Press.
- [35] Shipton H.J., West M.A., Parkes C.L., Dawson J.F., Patterson M.G. (2006), *When Promoting Positive Feelings Pays: Aggregate Job Satisfaction, Work Design Features, and Innovation in Manufacturing Organizations*, „European Journal of Work & Organizational Psychology”, No. 15, pp. 404–430.
- [36] Stachowicz J. (2016), *The Rationalization of Development Strategies in High Technology Enterprises*, „Organization and Management Scientific Quarterly”, No. 3, pp. 111–132.
- [37] Sullivan D.M., Marvell M.R. (2011), *Knowledge Acquisition, Network Reliance, and Early-Stage Technology Venture Outcomes*, „Journal of Management Studies”, No. 6, pp. 1169–1193.
- [38] Thornberry N. (2006), *Lead like an Entrepreneur*, McGraw-Hill, New York.
- [39] Waddell B.D., Roberto M.A., Yoon S. (2013), *Uncovering Hidden Profiles: Advocacy in Team Decision Making*, „Management Decision”, No. 51, pp. 321–340.
- [40] Yusof M., Jain K.K. (2011), *Entrepreneurial Leadership and Academic Entrepreneurship in Malaysian Public Research Universities*, „International Journal of Business”, No. 5, pp. 87–100.

Configurations of Technology Entrepreneurship Processes: Fuzzy Sets Approach

Summary

The accumulated research output confirms the great significance of entrepreneurial processes, in particular entrepreneurial orientation, for the effective development of high-tech enterprises. At the same time, there are not many research reports concerning the category of technology entrepreneurship and the configurational approach to organization's development. The aim of this article is to fill this gap by describing the technology entrepreneurship process as a mechanism



for creating high-tech enterprises in the light of the configurational approach. The research method is within the methodologies set theoretically, based on qualitative analysis, comparative analysis with the use of statistical techniques or pairwise comparison and analysis of fuzzy sets. Empirical research was carried out on a deliberately selected group of twenty companies from the Aviation Valley in Poland, divided equally into two subgroups, i.e.: forming stage and growth stage enterprises. The category of technology entrepreneurship mechanism has been operationalized as a configuration of entrepreneurial managerial leadership, development strategy and

organizational structure. Development effectiveness has been operationalized by a multidimensional construct of high performance organization. The results of the research confirmed the existence of various configurations of technology entrepreneurship mechanism due to the stage of development of high-tech organizations.

Keywords

technology entrepreneurship, configuration of development mechanisms, high technology-companies
