

8. Podsumowanie i wnioski końcowe

Dynamiczny rozwój nauki upatruje się współcześnie w ewoluowaniu potrzeb klientów, co bezpośrednio związane jest z rozwojem techniki i technologii wykorzystywanej w procesach produkcyjnych. Technologia stanowi aspekt marketingowy techniki i współcześnie nie może być pomijana w teorii i praktyce marketingu, w tym także w aspektach naukowych tego zagadnienia. Powyższe stanowi jeden z najważniejszych pomostów łączących wiedzę techniczną z wiedzą ekonomiczną [184].

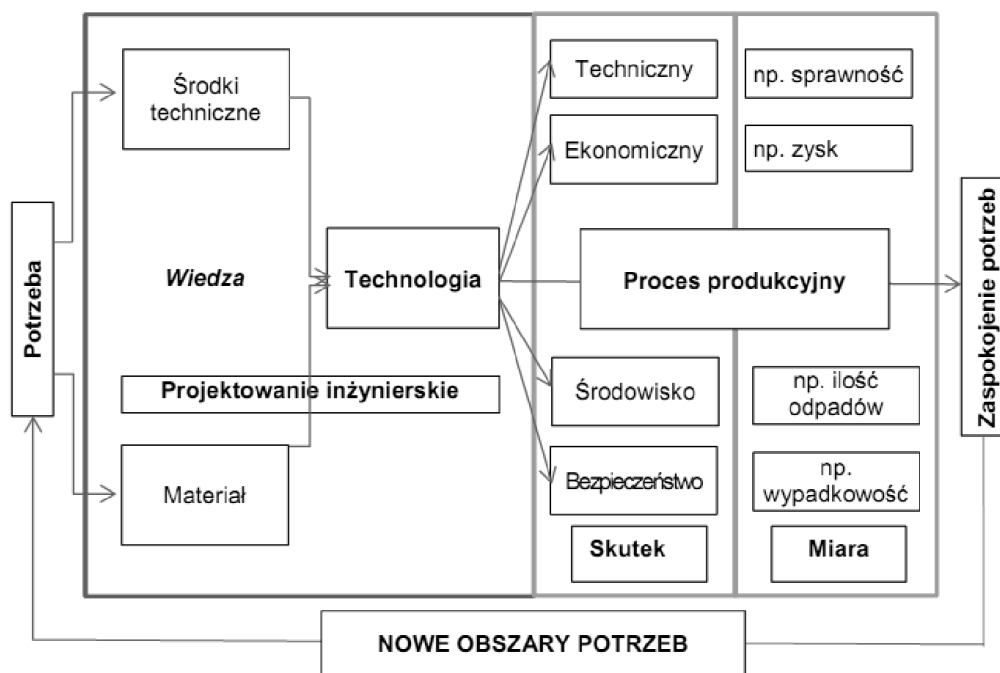
Dynamika zmian gospodarczych w obszarze szeroko rozumianej techniki wymusza na przedsiębiorstwach wdrażanie i utrzymanie skutecznych rozwiązań w zakresie strategii dotyczącej technologii, w tym realizacji zadań związanych z zarządzaniem technologią [150].

Powyższe pozwala uznać, iż głównym założeniem koncepcji zarządzania technologią jest zwrócenie szczególnej uwagi na problemy dynamiki zmian w obszarze szeroko rozumianej techniki wytwarzania, przez co w umiejętny sposób przedsiębiorstwa mogą wpływać na kreowanie jakości realizowanych procesów wytwórczych i jakości wytwarzanych produktów.

Zarządzanie technologią stanowi jedną z najtrudniejszych koncepcji zarządzania w obszarze procesów produkcyjnych, pomimo faktu, że stanowi uszczegółowienie obszaru nadrzędnego jakim jest w stosunku do procesu technologicznego - proces produkcyjny.

Niesłabnące zainteresowanie zagadnieniem problematyki jakości, w tym zarządzania jakością aranżuje zagospodarowywanie obszarów oczekujących na implementację już istniejących w tym zakresie rozwiązań ale również podejmowania działań kreujących nowe, poszerzone rozwiązania pozwalające na budowanie i wdrażanie systemów ukierunkowanych na doskonalenie, a nie tylko ich utrzymanie - w takim zakresie postawiono w niniejszej pracy zagadnienie wypełnienia luki dotyczącej problematyki zarządzania technologią.

Zagadnienie dotyczące technologii w kontekście ciągłego procesu zaspokajanie potrzeb przedstawia rysunek 28. Zakres działań inżynierskich określany jako projektowanie inżynierskie stanowi jeden z najważniejszych procesów mających na celu zaspokajanie potrzeb, wynikiem procesu projektowania jest opracowana technologia oddziałująca w wielu aspektach działalności organizacji. Technologia stanowi pierwotny aspekt kształtowania efektywności przedsiębiorstwa bezpośrednio oddziałująca w sferze ekonomicznej przedsiębiorstwa, zarządzania środowiskowego, zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, zarządzania aspektami technicznymi np. dotyczącymi środków technicznych czy sprawności procesów produkcyjnych.

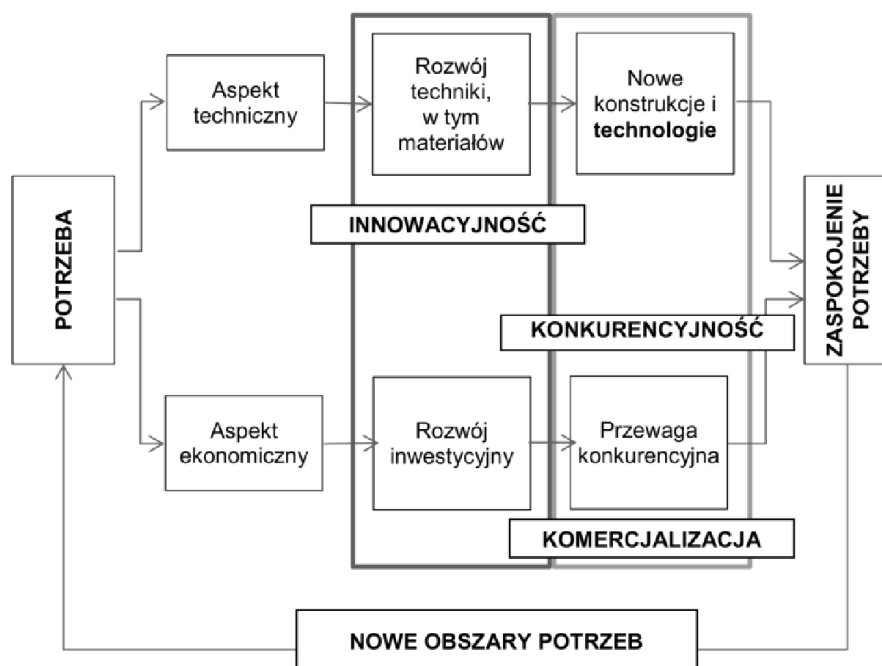


Rysunek 28. *Technologia w ciągłym procesie zaspakajania potrzeb*

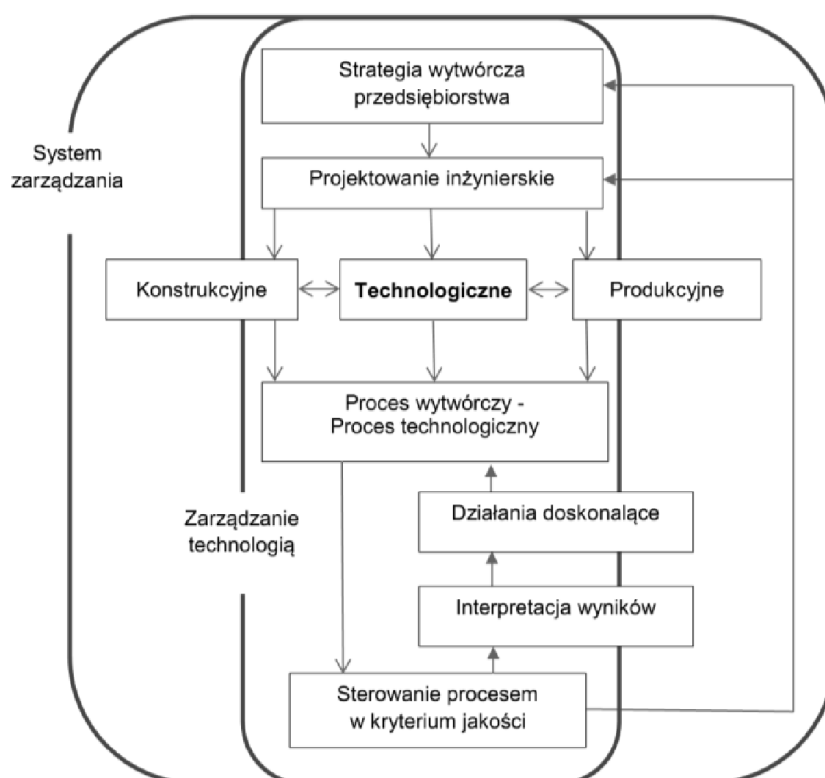
Pomimo ponad stuletniego doświadczenia w zakresie procesów produkcyjnych to w dobie ostatniej dekady zauważa się wzrost zainteresowania tematyką technologii i postrzegania jej, jako narzędzia kreowania wzrostu gospodarczego w wyniku wdrażanych innowacji, tak ważne zagadnienia jak komercjalizacja badań w zakresie szeroko rozumianej techniki stają się współcześnie wyznacznikiem konkurencyjności wielu podmiotów gospodarczych.

Każda potrzeba posiada dualny charakter wyrażany przez aspekt ekonomiczny i techniczny, jeden i drugi jest nie do przecenienia bez względu czy dotyczy on wytwarzania podkładki czy korpusu silnika. Należy zwrócić uwagę, że nie istniałby aspekt ekonomiczny bez obszaru techniki. Rysunek 29 przedstawia problematykę innowacyjności i konkurencyjności przedsiębiorstw oraz obszaru komercjalizacji technologii w ciągłym procesie zaspakajania potrzeb.

Dynamika rozwoju w zakresie kreowania nowych technologii, skracanie cyklu ich życia, a wraz z tym cyklu życia produktów musi opierać się na poprawnie zaplanowanej i realizowanej strategii w zakresie zarządzania technologią. Powyższe definiuje wagę podejmowanego w niniejszej pracy zagadnienia zarządzania technologią jako aspektu komplementarnego do założeń projektowania procesów produkcyjnych i zarządzania organizacją. Nie tylko jest ważne posiadanie technologii jako elementu kreującego przewagę konkurencyjną, ale odpowiednie nią zarządzanie w celu osiągnięcia zakładanych dla stosowanej technologii wskaźników skuteczności i efektywności.



Rysunek 29. Komercjalizacja technologii w ciągłym procesie zaspakajania potrzeb



Rysunek 30. Zarządzanie technologią jako subsystem zarządzania jakością

W kontekście przeprowadzonych analiz oraz opracowanego modelu zarządzania technologią rysunek 30 prezentuje ogólny model zarządzania technologią jako subsystemu zarządzania jakością.

Zaprezentowana w niniejszej pracy koncepcja zarządzania technologią pozwala w sposób pragmatyczny skupić się na procesach technologicznych jednak nie w oderwaniu od rzeczywistych warunków i z tym związanych ograniczeń. Systematyczne monitorowanie i nadzorowanie stosowanych technologii pozwala wyeliminować wszystkie możliwe niepokojące symptomy mające wpływ zarówno w skali mikro- jak i makro-ekonomicznej przedsiębiorstwa.

Technologia stanowiąc podstawę tworzenia wartości dodanej sama musi podlegać procesom analizy zmienności, w tym w szczególnej tendencji ewoluowania zmian jej samej w zasadniczym zakresie tworzenia oczekiwanej jakości produktów. Działanie to powinno być ze wszech miar działaniem systemowym, stąd wynika potrzeba uregulowania systemowego podejścia w tym zakresie.

Koncepcja zarządzania technologią koncentruje się na procesie produkcyjnym, a w szczególności na jego zasadniczej części stanowiącej o przedmiotowości procesu - technologii, stanowiącej fundament poszukiwania przewagi w aspekcie konkurencyjności.

Wykonane studia literaturowe oraz badania studyjne w zakresie przedsiębiorstw realizujących procesy wytwórcze wskazują na potrzebę zgłębiania poruszanej w niniejszym opracowaniu problematyki, a tym samym wydaje się wskazane opracowanie rekomendacji naukowej w zakresie praktycznego realizowania zagadnień zarządzania technologią w przedsiębiorstwach produkcyjnych.

Problematyka zarządzania technologią dotyczy wszystkich przedsiębiorstw, tu w kontekście zaproponowanych w pracy rozwiązań w szczególności dedykowane jest dla małych i średnich przedsiębiorstwach, gdyż to właśnie te organizacje mają ograniczone zasoby na tworzenie w pełni zindywidualizowanych i nowoczesnych centrów badawczo-rozwojowych. Pragmatyczne podejście do wdrożenia i realizacji zakresu zarządzania technologią w zakresie przedstawionej w niniejszej pracy metodyki zarządzania technologią w organizacjach należących do tak zwanej grupy małych i średnich przedsiębiorstw jest w stanie podnieść zarówno ich skuteczność, jak i efektywność realizowanych procesów.

Szacunkowe określenie wartości zarządzania technologią w wyniku wdrożenia i utrzymania mechanizmów opracowanej koncepcji powinno przynieść wzrost w zakresie od 10 do 60 % zysku z realizowanych dotychczas procesów.

Opracowana metodologia zarządzania technologią uzasadnia postawioną tezę pracy.

Praca niniejsza wskazuje na ważne zagadnienie kształtowania przewagi technologicznej

przedsiębiorstw w aspekcie nie tylko strategicznego działania, ale wskazując na aspekt doskonałości realizacji procesów produkcyjnych w zakresie stosowania metodologii opartej na fundamentach kwalitologii. Doskonałość organizacji postrzegana przez pryzmat wysokiej jakości produktów jest wynikiem doskonałości rezultatów i spójności w aspektach technicznych i menadżerskich (zarządczych).

Efektywność przedsiębiorstw może zostać zwiększona w wyniku zastosowania opracowanego podejścia w szczególności w kontekście sprawności zarządzania dokumentacją technologiczną i stosowanych metod i narzędzi zarządzania jakością. Zaproponowana metodologia bazuje na metodzie analizy określonych aspektów związanych z technologią i zastosowaniu algorytmu doboru zakresu dokumentacji technologicznej gwarantującego skuteczność realizacji procesu i odpowiednich metod i narzędzi zarządzania jakością - rozdział 6.7 pracy.

Odpowiednie zarządzanie technologią pozwala przedsiębiorstwu na utrzymanie pozycji konkurencyjnej poprzez wdrożenie i utrzymanie skutecznego systemu w zakresie przepływu informacji, a także doskonaleniu procesu technologicznego - rysunek 26.

Wyniki przeprowadzonych analiz i studia literaturowe wskazują, iż problematyka zarządzania technologią jest istotnym zagadnieniem związanym z strategicznym budowaniem przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw.

W świetle dotychczasowych badań za uzasadnioną uznać należy tezę, że o efektywności zarządzania technologią jako wieloaspektowego zespołu realizowanych działań zarządczych o złożonej strukturze decyduje określenie prawidłowego zaprojektowania wewnętrznych mechanizmów zarządzania w przedsiębiorstwie wykorzystujących synergię działań realizowanych w tym obszarze. Powyższe zostało udowodnione w pracy.

Początkowy etap realizacji niniejszej pracy obejmował analizę wymagań zwartych w standardach zarządzania stosowanych w praktyce przemysłowej. Na tym etapie zdefiniowano szereg zagadnień odnoszących się do zakresu zarządzania technologią w obszarze procesów obróbki cieplnej - rozdział 6.1, 6.2 i 6.3 pracy.

Przeprowadzone analizy oraz usystematyzowanie wiedzy w zakresie obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej w kontekście korelacji z procesem projektowania technologii oraz szeroko rozumianego zarządzania dotyczyło: w rozdziale 6.1 - wymagań stosowanych standardów odniesionych do aspektów technologii, w rozdziale 6.2 - czynników wpływających na jakość procesu, w tym zagadnienia definiowania niezgodności, możliwości komputerowego wspomaganie projektowania technologii, w rozdziale 6.3 - określenia parametrów kontroli

jakości w obróbce cieplnej, w rozdziale 6.4 - sposobu prowadzenia analiz i wykorzystania metod i narzędzi zarządzania jakością w obróbce cieplnej.

Wykonana analiza wstępna pozwoliła zdefiniować zagadnienia, które zostały uściśnione w postaci zaproponowanych rozwiązań w modelu zarządzania technologią - rysunek 27.

Zagadnienie pierwsze wynikało z braku w literaturze przedmiotu uogólnionego modelu oceny technologii w zakresie ryzyka jej zastosowania. Zagadnienie to dotyczy oceny poziomu strategicznego wykorzystania danej technologii a wyniki analizy w tym zakresie wpływają na eliminację zagrożeń zastosowania technologii o znaczącym potencjale ryzyka, w tym w aspekcie biznesowym przedsiębiorstwa. Szczegółowe analizy problemu w tym zakresie oraz doświadczenia praktyczne pozwoliły na opracowanie metody analizy ryzyka technologii i określenia siedmiu funkcji stosowanych w zaproponowanej analizie - rozdział 6.5 pracy.

Zagadnienie drugie stanowiło konsekwencję rozwiązania zagadnienia pierwszego skłaniając do dalszego podejmowania uszczegółowionych analiz ukierunkowanych na obniżenie poziomu ryzyka stosowanej technologii a odnoszących się do aspektów technicznych. Zagadnienie to dotyczy oceny struktury procesu technologicznego w aspekcie zdefiniowania obszarów krytycznych. Wyniki analiz w tym zakresie mają zasadniczy wpływ na podjęcie działań mających na celu odpowiednie zastosowanie narzędzi i metod zarządzania jakością w celu zagwarantowania wysokiej skuteczności realizacji procesów, a tym samym spełnienia wymagań stawianych produktom. Zagadnienie to dotyczy poziomu operacyjnego wykorzystania danej technologii - rozdział 6.6 pracy.

Zagadnienie trzecie jest dopełnieniem zaproponowanej w pracy metodyki zarządzania technologią w aspekcie zarządzania dokumentacją i jako takie ma stanowić skuteczne narzędzie eliminacji luk i nadmiaru stosowanej dokumentacji operacyjnej stosowanej w przedsiębiorstwach w zakresie realizowanych procesów produkcyjnych. Wynik analiz przeprowadzanych w zaproponowany w pracy sposób prowadzić ma do uzyskania wysokiego poziomu skuteczności w zakresie zarządzania w istotnych obszarach realizacji procesów produkcyjnych - rozdział 6.7 pracy.

Zaproponowane rozwiązanie - model zarządzania technologią jest spójny łącząc powyżej przedstawione trzy zagadnienia stanowiące skuteczne narzędzie zarządzania w obszarze technologii - rysunek 27.

Oryginalnym osiągnięciem niniejszej pracy stanowi opracowanie metodologii zarządzania technologią - składającej się z dwupoziomowego modelu zawierającego zagadnienia: ryzyka

technologii na poziomie strategicznym zarządzania, kolejno na poziomie operacyjnym oceny obszarów krytycznych technologii i zarządzania dokumentacją - zapewniającej wysoką skuteczność procesów technologicznych tak na etapie ich projektowania, realizacji i doskonalenia - rozdziały 6.5 - 6.7.

W pracy przedstawiono następujące nowe oryginalne rozwiązania w zakresie metodologii zarządzania technologią:

1. metodykę określenia Liczby Priorytetowej Ryzyka Technologii pozwalającej na definiowanie ryzyka stosowanej technologii w zakresie zarządzania technologią,
2. metodykę określenia Liczby Krytycznej Technologii pozwalającej na definiowanie poziomu krytyczności technologii w zakresie stosowanych metod i narzędzi zarządzania jakością,
3. metodyki analizy ważności dokumentacji pozwalającej na ocenę adekwatności stosowanej dokumentacji w zakresie zarządzania technologią,
4. opracowaną spójną metodykę opartą na komplementarnym wykorzystaniu wyżej wymienionych metod w zakresie zarządzania technologią.

Efektywne funkcjonowanie przedsiębiorstw zgodnie z zaproponowaną metodologią bazuje na projektowanym dynamicznie, zintegrowanym podejściu do zagadnienia zarządzania technologią w obszarze procesów organizacyjnych w wielu funkcjach i obszarach zarządzania jak również aspektach technicznych. Procesy organizacyjne przedsiębiorstw ewoluują w funkcji czasu w wyniku zmian zachodzących na globalnym rynku oraz wewnątrz przedsiębiorstwa, siłą napędową tych zmian jest rozwój techniki i technologii [154].

Przeprowadzone analizy materiałów źródłowych, jak również przeprowadzone badania z zakresu materiałoznawstwa w tym technologii procesów obróbki cieplnej z wykorzystaniem metod i narzędzi zarządzania jakością oraz opracowanie metody zarządzania technologią stanowią znaczący wkład do wiedzy w interdyscyplinarnym zakresie łączącym zarówno technologię procesów materiałowych, jak i zarządzanie procesami materiałowymi.

Analiza krytyczna zagadnienia, określenie i uszczegółowienie kryteriów dotyczących zarządzania technologią stanowi poszerzenie i kontynuację badań prowadzonych w tym zakresie.

Zagadnienie zapewnienia jakości w projektowaniu technologii zostało przedstawione w obszarze obróbki cieplnej, w pracy zamieszczono autorskie opracowanie programu eksperckiego wspomagającego podejmowanie decyzji w zakresie projektowania technologii. Wskazano potrzebę poszukiwania metod i narzędzi kwantyfikacji wiedzy w zakresie

projektowania technologii - rozdział 6.2. Analiza czynników i mechanizmów wpływających na jakość realizacji procesów obróbki cieplnej stanowi otwarty zbiór prezentujący przykładowe niezgodności w wybranych zabiegach i operacjach obróbki cieplnej oraz określa działania mające im zapobiegać. Powyższe wskazuje na potrzebę zarządzania wiedzą w tym zakresie.

Przeprowadzone analizy w interdyscyplinarnym obszarze zagadnień materiałoznawczych, technologii wytwarzania oraz zarządzania potwierdzają słuszność przyjętej w pracy tezy. Krytyczna analiza opracowanej metodologii oraz zaproponowanego modelu zarządzania technologią powala na sformułowanie następujących wniosków:

1. Została dowiedziona teza pracy, iż opracowanie metodyki zarządzania technologią w oparciu o istniejące standardy zarządzania stanowiące komplementarne wymagania ma wpływ na efektywność zarządzania w zakresie procesu produkcyjnego, którego zasadniczą składową stanowi struktura procesu technologicznego, co wpływa również na efektywność biznesową przedsiębiorstw.
2. Wdrożenie opracowanej metodyki zarządzania technologią i rzetelne jej przeprowadzanie dla opracowywanych procesów technologicznych w rzeczywistych warunkach produkcyjnych powinno stanowić gwarancję zapewnienia jakości realizacji procesów produkcyjnych w ich najważniejszym aspekcie stanowiącym stosowaną technologię.
3. Potwierdzono skuteczność zastosowania wybranych metod i narzędzi zarządzania jakością w obszarze materiałowych procesów obróbki cieplnej, w tym wskazano możliwość ich zastosowania na różnych poziomach struktury procesu technologicznego jako sposobu wspomagającego podejmowanie decyzji w zakresie uszczegóławiania przyczyn powstawania niezgodności.
4. Określono podstawy kompleksowego zarządzania technologią, wyodrębniając najważniejsze aspekty w tym zakresie, opracowano metodykę zarządzania technologią opartą na analizie ryzyka technologii, obszarów krytycznych i zarządzania dokumentacją uzyskując narzędzie optymalizacji w zakresie podejmowanych działań zarządczych - rysunek 27.
5. Przedstawiona autorska aplikacja komputerowa wspomagająca proces projektowania technologii obróbki cieplnej stanowi przykład zarządzania wiedzą w obszarze tematycznym niniejszej pracy. Powyższe opracowanie wskazuje na potrzebę systematyzowania i kwantyfikacji wiedzy w obszarze projektowania technologii i zarządzania technologią, jednocześnie stanowi narzędzie wspomagające pracę technologa.
6. Przedstawione analizy i badania w rozdziałach 6.1 - 6.4 pracy w obszerny sposób dotyczące

zagadnienia z zakresu obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej w zakresie projektowania technologii i zarządzania procesem produkcji stanowią propozycję opracowywania baz wiedzy w zakresie zarządzania technologią. Powyższe stanowi przykład korelacji pomiędzy wiedzą, projektowaniem i zarządzaniem. Wykazano zasadność stosowania metod, narzędzi zarządzania i komputerowych metod wspomagania w aspekcie zarządzania technologią.

7. Przedstawiony w pracy wyniki badań i analiz w obrębie zarządzania technologią wskazują na dalszą konieczność ich prowadzenia, czego uściśleniem jest zaproponowany zakres zagadnień związany z prognozowaniem rozwoju niniejszej tematyki badawczej.