

Prof. dr inż. Daniel DUTKIEWICZ¹

Dr hab. inż. Bronisław SŁOWIŃSKI²

¹Profesor emerytus Katedra Procesów i Urządzeń Przemysłu Spożywczego
Politechnika Koszalińska

²Profesor PWSZ Wałcz, Instytut Inżynierii i Zarządzania

INTEGRACJA SYSTEMOWA WIEDZY DZIEDZINOWEJ W PROCESACH INNOWACYJNYCH PRZEMYSŁU PRODUKCJI ŻYWNOSCI®

System integration of domain knowledge in the innovative processes
of the food production industry®

Słowa kluczowe: wiedza, proces, zmiany, wynalazki, integracja, podejście systemowe, rozwój.

Innowacje przedstawiono jako procesy wykorzystania systemowo integrowanych informacji i teorii z wielu dziedzin wiedzy: nauki w znaczeniu funkcjonalnym - uzyskiwanie wiedzy, technologii i inżynierii produkcji żywności, wynalazczości i innowacyjności, przedsiębiorczości oraz twórczej destrukcji, w ich cyklu od powstania do zaniku. Wymienione i inne autonomiczne dziedziny wiedzy, tworząc trzeci rodzaj ich integracji (systemową), stanowią źródła procesów tworzenia innowacji, warunkujących rozwój gospodarki i cywilizacji. Cel artykułu, wyrażony w tytule, wpisuje się w nurt powyższej problematyki, w której najważniejszą rolę w rozwiązywaniu problemów wynalazczych, rozpatrywanych w oryginalnym procesowym ujęciu, przypisano umiejętności dostrzegania systemowych powiązań między dziedzinami wiedzy, ideami i koncepcjami.

Key words: knowledge, process, changes, inventions, integration, system approach, development.

Innovations were presented as processes of using systemically integrated information and theories from many fields of knowledge: functional science - obtaining knowledge, technology and engineering in food production, inventiveness and innovation, entrepreneurship and creative destruction, in their cycle from creation to disappearance. These and other autonomous fields of knowledge, creating a third type of their integration (system integration), are the sources of innovation creation processes conditioning the development of the economy and civilization. The purpose of the article, expressed in the title, falls under the above-mentioned problems, in which the most important role in solving inventive problems, considered in the original process approach, was assigned the ability to see systemic connections between fields of knowledge, ideas and concepts.

WSTĘP

Niebywały wzrost liczby naukowych informacji powoduje wiele problemów. Należą do nich m.in. podziały wiedzy oraz powstawanie nowych i autonomicznych jej dziedzin. Proces rozdrabniania wiedzy powoduje z kolei wzrost liczby stosowanych pojęć i ich znaczeniowych synonimów. Stanowi to atrybut rozwoju nauki, której bezpośrednim celem jest uzyskiwanie informacji, a także ich gromadzenie i systematyzowanie wyników oraz wdrażanie części z nich do praktyki. Myślimy jednak pojęciami a nie informacjami. Pojęcia stanowią podstawę wyrażania wiedzy naukowej i tworzą strukturę myślenia, podobnie jak cyfry w matematyce czy słowa systemu językowego.

Pojęcia, to niezbędny składnik myślenia abstrakcyjnego i komunikowania się ludzi, są nierozzerwalnie związane ze słowami. Pochodzą one z różnych dziedzin wiedzy, używane są w różnych kontekstach i stanowią formę odzwierciedlenia w świadomości ludzkiej cech i stosunków, charakteryzujących przedmioty, fakty i zjawiska rzeczywistości. Termin „pojęcie” ma ponad 20 synonimów. Wyjaśnianie i konkretyzowanie znaczenia pojęć jest konieczne, bowiem, przykładowo,

dla pojęcia „system” znajdujemy 34 definicje, „struktura” ma ich ponad 100 a „informacja” blisko 130. Podobna sytuacja występuje w odniesieniu do pojęcia „wynalazczość”, która ma blisko 80 synonimów zaś innowacyjność ponad 130. Przy takiej wieloznaczności pojęcia wymagają konkretyzacji, inaczej znaczą niewiele albo tyle co nic. Dzieje się tak, ponieważ mózg potrzebuje swego rodzaju zakotwiczenia tylko przez konkretną jedną definicję, potrzebną w określonych okolicznościach.

Termin „innowacyjność” (jako pojęcie) może obejmować, zgodnie z ogólną definicją P. Kotlera, „wszystko to, co nowe”. To „nowe” może dotyczyć: zmian technicznych, technologicznych, organizacyjnych, zmian w systemach zarządzania, zmian w komunikacji międzyludzkiej, w świecie mediów, mody, a także zmian w sposobach myślenia i wartościowania stanów rzeczy. Zawsze jednak wspólnym mianownikiem pozostaje celowo zaprojektowana przez człowieka „zmiana” [4]. W tym kontekście innowacyjność stała się słowem-kluczem o ponadprzeciętnej frekwencji występowania w tekstach cyfrowych. Przykładowo na koniec I półrocza 2019 r. w wyszukiwarce Google hasło „innowacyjność” występuje w przypadku

20.200.000 domen, a bliskie mu znaczeniowo słowo „wynaalazczość” spotykamy prawie 100 razy rzadziej (211.000 x). Powyższe zmotywowało autorów publikowanych wcześniej w tym czasopiśmie artykułów do stosowania tego właśnie pojęcia, a nie wynalazczości, ponieważ innowacje to szersze ujęcie zagadnień wynalazczości [5].

Dyferencjacja wiedzy, jak jest nazywane jej rozdrobnienie na dyscypliny, doprowadziła do groźnego w skutkach stanu kryzysu nadmiaru informacji w ich przekazywaniu i nauczaniu, tym samym nabywaniu umiejętności wykorzystywania dla potrzeb praktyki. Ta, występująca od dawna tendencja jest już w coraz większym stopniu równoważona przeciwnymi im procesami integrowania, bliskimi pojęciu syntezy, oznaczającej proces łączenia, podczas gdy terminem *integracja* określamy „wybiórcze łączenie”. Procesy analizy zastępowane są powszechnie stosowanym podejściem systemowym. Najogólniej systemem określa się ugrupowanie części (w liczbie przynajmniej trzech), które działają razem na rzecz wspólnego celu [15]. Podejście systemowe, czyli ujęcie „od ogółu do szczegółu” wyznacza sposób ujęcia problemów innowacyjności w dziedzinie wiedzy, nazwanej przez autorów „*przemysłowa produkcja żywności*”, zamiast dotąd stosowanej nazwy „*inżynieria przetwórstwa spożywczego*”. Zmiana została zainspirowana tym, że w dokumentach Komisji Europejskiej od roku 1994 termin produkcja żywności zastąpił wcześniej stosowaną nazwę „*przemysł spożywczy*”, co ma głębokie i w kontekście tytułu pracy niekwestionowane uzasadnienie. Znacząco rozszerza jego zakres, obejmując procesy przetwórstwa surowców rolniczych, poczynając od pola, po ich zbiorach, kończąc na talerzu. W blisko 30 branżach produkcji żywności nomenklatura nazw rodzajowych stosowanych urzędów przekracza 2000 pozycji, co świadczy o rozdrobnieniu i rozległości tej dziedziny.

Wydzielenie ze wspólnego pnia nauk technicznych inżynierii przetwórstwa spożywczego, jako autonomicznej wiedzy, spowodowane było specyfiką przetwarzanych surowców pochodzenia rolniczego, które w systemowym podejściu rozpatrywać należy jako nośniki charakteryzujących je właściwości i cech, stanowiących informacje, wykorzystywane do tworzenia sposobów realizacji procesów ich przetwórstwa. Surowce rolnicze, wyróżniane ich nazwami rodzajowymi powinny być traktowane, lecz dotychczas nie są, tylko (metaforycznie) jako swego rodzaju wieszak, na którym są zawieszane wszystkie ich właściwości. W realnych procesach przetwarzania surowce podlegają zmianom, w wyniku których właściwości te znikają. W podejściu systemowym proces myślowego informację o właściwościach surowców wchodzi w relacje z innymi elementami systemowej struktury i są wykorzystywane w tworzeniu pojęć abstrakcyjnych jak: cel procesu i sposób jego realizacji. Informację o sprawczej roli (w tworzeniu wymienionych pojęć) stanowi nie tylko sama właściwość surowca ale (w odniesieniu do tworzenia sposobów pracy urządzeń – maszyn aparatów), występowanie różnicy wartości tej samej właściwości w składnikach surowca.

W przedmiotowych podręcznikach i publikacjach nie znajduje odpowiedniego odzwierciedlenia problematyka dotycząca adaptowanych do specyfiki produkcji żywności związków teorii systemów z wiedzą o wynalazczości. Tę specyfikę nadają, występujące w niej surowce i stosowane sposoby realizacji procesów, w wynalezieniu których główną rolę odgrywają związki przyczynowo-skutkowe właściwości surowca

z wykorzystywanymi w ich tworzeniu zjawiskami przyrody (przenoszeniem energii, wymiany ciepła, masy i innych). Dla autorów artykułu systemowa integracja wiedzy stanowiła już wcześniej drogowskaz w analizach problemów wynalazczości, publikowanych w postaci artykułów w niniejszym czasopiśmie, szczególnie dotyczących procesów i urządzeń, stosowanych w przemyśle produkcji żywności – przykładowo [6]. Obiektywną podstawą integracji jest jedność otaczającego nas świata, ogólne właściwości materii i energii oraz prawa przenoszenia.

Do dwóch znanych od stuleci rodzajów integrowania wiedzy: (1) wiedzy jakościowej, wynikającej z doświadczeń, obserwacji i badań oraz (2) wiedzy ilościowej, opartej na statystyce, dwóch kanadyjskich badaczy, G. Siemens i S. Downes, wprowadziło trzeci rodzaj integracji, określanej mianem „*konektywizmu*” albo „*systemowej integracji*” [18]. Określa się nią taką organizację zbioru informacji o rozpatrywanych faktach, tworzących każdą dziedzinową wiedzę, definiowaną jako *zbiór, ogół wiarygodnych informacji o rzeczywistości wraz z umiejętnością ich wykorzystywania*. Istotą tej integracji jest to, aby ten zbiór tworzył jedną współzależną całość, spełniającą wymogi komplementarności, czyli współzależności, wzajemnego uzupełniania się i wywoływania wzajemnego zapotrzebowania na siebie poszczególnych, różnych, autonomicznych dziedzin wiedzy w rozwiązywaniu problemów o charakterze twórczym (w tym także innowacyjnym). Te wymogi wyczerpują znamiona systemowej integracji różnych dziedzin wiedzy w procesie powstawania innowacji. Źródła innowacyjności tkwią w wielu dziedzinach wiedzy, systemowo zintegrowanej, w tym dotyczącej przedsiębiorczości, jak i (co oczywiste) twórczej destrukcji.

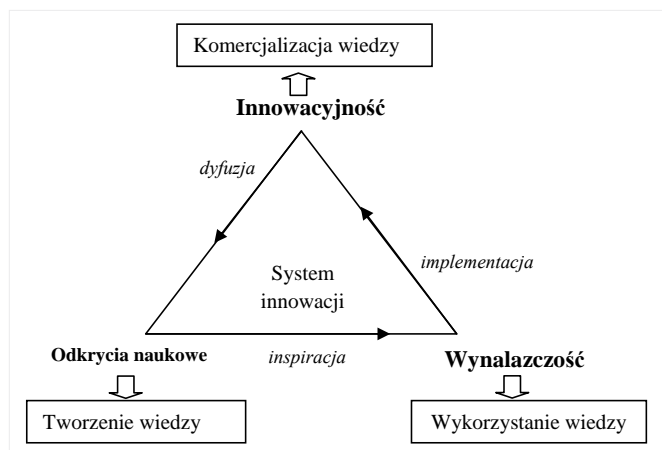
Istotną cechą prowadzonych rozważań jest dynamiczne (procesowe) podejście do innowacji. Wkład przedstawianych rozważań polega przede wszystkim na budowie nowego rodzaju świadomości działań innowacyjnych w przedsiębiorstwie.

PROCESOWY ASPEKT INNOWACJI W CYKLU ICH TWORZENIA, ROZPOWSZECHNIENIA I ZANIKU

Postęp techniczny, jako podstawowy czynnik wzrostu gospodarczego (produkcji), dokonuje się przez wynalazki, czyli odkrywanie nowych rozwiązań technicznych oraz innowacje, tj. zastosowanie tych rozwiązań w procesie produkcji. Wszystko co może być wytworzone i wdrożone, następuje tylko i wyłącznie w wyniku działań nazywanych procesami, które mają charakter zarówno abstrakcyjny jak i materialny (fizyczny). W literaturze przedmiotu proces określa się jako: uporządkowane działanie powiązanych ze sobą czynności, w wyniku których realizowane są zamierzone cele. To uporządkowanie w funkcji czasu stanowi wspólną cechę każdego procesu, bez względu na to czy to działanie realizowane jest w przedsiębiorstwie, szkole czy urzędzie. Proces innowacji to generowanie idei innowacyjnej (czasami zakończonej wynalazkiem), a następnie tworzenie, projektowanie i pierwsze wdrożenie. Istotnym, ważnym, czynnikiem tego rodzaju procesu jest aspekt komercyjny. Jak piszą W. Głód i T. Ingram „skuteczność procesu innowacyjnego w organizacjach nierzadko jest wynikiem właściwej integracji czynników, celów i realizowanych zadań” [8].

W procesie tworzenia wynalazków, jak i znaczeniowo szerszym innowacji, mających na początkowych etapach charakter bytów abstrakcyjnych, a w finalnych materialnych, tworzących z encyklopedycznej definicji, rozwój gospodarczy i cywilizacyjny, wykorzystywane są informacje, czyli wiedza zawarta w kilku dotychczas najczęściej traktowanych autonomicznie dziedzinach, takich jak: nauka w aspekcie funkcjonalnym (odkrycia naukowe), wynalazczość, innowacyjność, przedsiębiorczość oraz twórcza destrukcja. Początkowo integrowanie obejmowało tylko trzy podstawowe dziedziny (rys. 1). Współcześnie uznaje się, że komplementarne z nimi są też przedsiębiorczość i twórcza destrukcja [7]. Systemowa integracja wiedzy obejmuje zatem te pięć dziedzin i tworzy całościowy cykl tworzenia rozwoju innowacji od jej powstania do zaniku. Procesom dostrzegania i wykorzystywania możliwości systemowego i integrowanego ich ujęcia w rozwiązywania problemów innowacyjności, nadajemy znaczenie pojęcia inteligencji.

Traktowanie wymienionych dziedzin wiedzy (zbiorów informacji), jako elementów struktury systemu innowacji jest zasadne, ponieważ na wejściu do niej dostrzegamy istnienie wspólnej potrzeby (celu, powodu) a na wyjściu jej osiągnięcie, przykładowo rozwiązania problemów wynalazczych i powstanie wynalazku lub innowacji. Do tego dodać należy występowanie między elementami systemu związków o charakterze przyczynowo-skutkowym, co może doprowadzić do powstawania twórczych idei w postaci informacji o sposobach przepływu energii do wykonania pracy w procesie stanowiącym problem wynalazczy, określenia sposobu pracy w sensie materialnym i sposobu działania w sensie abstrakcyjnym. Stanowi to jego rozwiązanie, początkowo w postaci bytu abstrakcyjnego (myśli) a następnie bytów materialnych w postaci maszynowych i aparaturowych procesów.



Rys. 1. Podstawowe elementy strukturalne systemu innowacji i ich związek z wiedzą.

Fig. 1. Basic structural elements of the innovation system and their relationship with knowledge.

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study

W najogólniejszym ujęciu wszelkie działania człowieka o charakterze twórczym, doprowadzające do zastępowania starego nowym, to nic innego jak realizacja procesów, występujących w życiu społecznym i produkcji. Procesami są także wszystkie zjawiska w przyrodzie. Dzięki procesom następuje

zmiana otaczającej nas rzeczywistości. Pojęciem „proces” posługują się ludzie we wszelkich sferach swoich działań o charakterze abstrakcyjnym i materialnym. Proces definiowany jest ogólnie jako ciąg następujących po sobie, powiązanych przyczynowo określonych zmian, zjawisk i stanów w rozwoju czegośkolwiek lub jako zbiór następujących po sobie działań w celu osiągnięcia jakiegoś założonego wyniku [14]. Pojęcie procesu odnosić możemy także do badań naukowych tworzących informacje których zbiór stanowi część definicji wiedzy, w nauce noszących nazwę odkrycia, one zaś, według jej części drugiej: *wraz z umiejętnością ich wykorzystania*, to nic innego jak proces innowacyjności. Wszystkie czynności tego procesu mogą być rozpatrywane razem (systemowo) lub oddzielnie (dziedzinowo). Oderwanie się od szczegółów jest w podejściu systemowym zaletą z uwagi na szeroki zakres i wieloaspektowość innowacji. Jak dowodzi J. Rosnay w swojej pracy [15]: **„ujęcie systemowe jest jedną dróg pozwalających ominąć niebezpieczeństwo izolacjonizmu dziedzinowego. Służy transmisji wiedzy, ponieważ dostarcza układu odniesienia, który pomaga w zorganizowaniu wiedzy w miarę jej zdobywania. Sprzyja wynalazczości, ponieważ katalizuje wyobraźnię i mobilizuje inwencję twórczą”**. Dla działalności innowacyjnej ważna jest więc integracja systemowa wiedzy a nie jej rozczłonkowanie dziedzinowe.

Analizując proces innowacyjny należy zwrócić uwagę na mało dostrzegany i często pomijany aspekt jakim jest „twórcza destrukcja”. Pojęcie to pochodzi z dorobku austriackiego ekonomisty Josefa. A. Schumpetera, który pisał, że „proces mutacji przemysłowej nieustannie rewolucjonizuje strukturę gospodarczą od wewnątrz, niszcząc starą strukturę i tworząc nową. Procesem tym miała być kreatywna destrukcja (określana przez niego wихrem twórczej destrukcji), stanowiąca zasadniczy fakt gospodarki kapitalistycznej [16]. W swoich badaniach nad rynkami i gospodarkami zaobserwował istotny fakt, że „destrukcja i kreacja bardzo często idą w parze. Jest to odwieczny stop, jak awers i rewers jednej monety”. W tym znaczeniu destrukcja jest komplementarnym pojęciem do innowacji.

Schumpeterowska koncepcja kreatywnej destrukcji jest istotną składową przedsiębiorczości i podkreśla znaczenie zniszczenia i destrukcji w celu zbudowania „czegoś” nowego i lepszego. W swej uniwersalności koncepcja ta, mimo upływu ponad 100 lat od jej pierwszego opublikowania, w dalszym ciągu wydaje się aktualna, a tłumaczenie zawirowań gospodarczych koniecznością twórczej destrukcji, która mimo kosztów, „pozwała podążać gospodarce po ścieżce wzrostu, dla wielu stanowi logiczny wywód” [21]. Twórcza destrukcja tłumaczy zatem dynamikę zmian w przemyśle i gospodarce. Gruntowną jej analizę i wpływ na działalność przedsiębiorstw, które chcą przetrwać na współczesnym rynku, przedstawili R. Foster i S. Kaplan w książce zatytułowanej „Twórcza destrukcja”, dowodząc w niej, że jest ona sednem amerykańskiej gospodarki [7]. Analiza dotyczy przykładów amerykańskich przedsiębiorstw, gdzie przedstawiane procesy wystąpiły już dawno i były po raz pierwszy analizowane. W odniesieniu do przedsiębiorstw produkcji żywności i innych organizacji działających w Polsce, rozległą analizę funkcjonowania tej koncepcji przeprowadzili autorzy artykułów zebranych w pracy zbiorowej „Chaos czy twórcza destrukcja. Ku nowym modelom w gospodarce i polityce” [22]. Według tej pracy **„w tym wielkim nurcie przemian u podstaw których leży twórcza**

destrukcja, kształtuje się rozwój i nowa charakterystyka innowacyjności przedsiębiorstw i gospodarek krajowych oraz rozwój gospodarki opartej na wiedzy”.

Twórczą destrukcję napędzają wynalazki, będące pochodną nowych odkryć w nauce. Wraz z upływem czasu, siła wynalazku maleje, ponieważ pojawiają się coraz lepsze pomysły kolejnych uczestników rynku. W tradycyjnym ujęciu proces poprawy innowacyjności zaczyna się zwykle od pozyskania (poszerzenia) informacji na dany temat, później następuje faza selekcji i kodyfikacji (przedstawienie jej w formie zrozumiałej dla wszystkich), a w końcu jej upowszechnianie (artykulacja), czyli dzielenie się nią z innymi ludźmi [1]. Tego rodzaju postępowanie dotyczy także przemysłu spożywczego. Przemysł ten jest jednym z najważniejszych sektorów polskiej gospodarki i według autorów długo jeszcze nim będzie. Dotychczasowa jego konkurencyjność opierała się jednak głównie na przewagach kosztowo-cenowych [11]. Obecnie, z uwagi na wyczerpywanie się tego źródła przewagi, sektor ten stoi przed koniecznością dokonania zasadniczej zmiany technologicznej dla utrzymania swoich przewag (już nie tylko kosztowych) na drodze zwiększenia innowacyjności. Znaczenie kierowania procesami twórczej destrukcji, w tej sytuacji, wzrosło a przez to stanie się trudnym problemem. Według ocen światowych ekspertów „**podstawą przyszłej globalnej pozycji rynkowej polskiego przemysłu spożywczego będzie poziom innowacyjności i konkurencyjności technologicznej**” [2]. Czy chce się tego czy nie, wcześniej lub później, przemysł ten będzie się musiał zmierzyć z przedstawianym zjawiskiem techniczno-ekonomicznym i organizacyjnym jaki stanowi twórca destrukcja. Należy ją umieć powiązać systemowo z innymi fazami procesu innowacyjnego w przedsiębiorstwie.

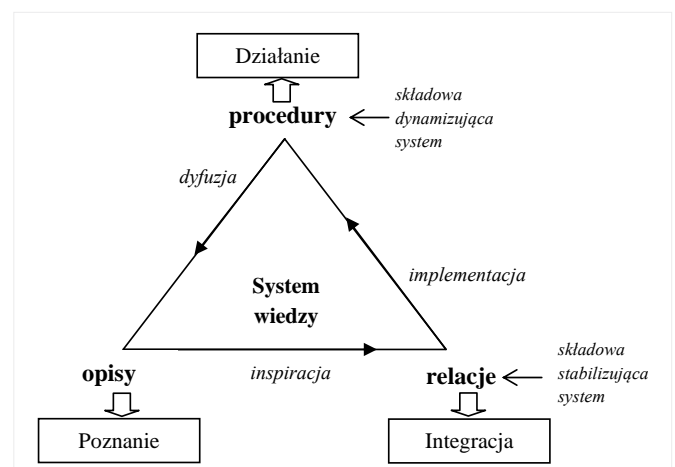
INTEGRACJA SYSTEMOWA WIEDZY DZIEDZINOWEJ JAKO ŹRÓDŁO TWORZENIA INNOWACJI

Żeby coś nowego powstało, lub zostało ulepszone przez działanie ludzkiego umysłu, musi być poprzedzone powstaniem powodu, który inicjuje to działanie. Powodem takim jest najczęściej stan rzeczywistości materialnej, tworzący kłopotliwą sytuację, określaną jako problem. Stanowi on w wielu przypadkach inspirację procesu wynalazczego i innowacyjnego. Innym źródłem tego procesu może być wewnętrzna chęć człowieka do twórczości lub zjawisko *serendipity*, czyli nieoczekiwane zdarzenie. Ani ten zewnętrzny i fizyczny stan rzeczywistości, w której żyje człowiek, ani ten wewnętrzny, psychologiczny świat umysłowy, nie stanowią dwóch całkowicie odrębnych bytów (materialnego i umysłowego), ale jest to sprzężony układ. Byty umysłowe są w swej istocie nieświadome, a byty materialne, (których te pierwsze są odbiciem) stanowią poszczególne stany i procesy rzeczywistości. Nowości nie pojawiają się znikąd. Strumień, który je tworzy – to wiedza. Wiedza i zarządzanie nią, ujęte we wzorce i pragmatykę gospodarczą, determinuje zdolność innowacyjną przedsiębiorstw [10]. Według tego autora zdolność tę stanowi przede wszystkim wiedza zgromadzona przez przedsiębiorstwo w trakcie organizacyjnego uczenia się i dopływu informacji z zewnątrz. Z jednej strony do tworzenia i wdrażania innowacji potrzebna jest określona wiedza, a z drugiej – innowacje same w sobie niosą zasoby nowej wiedzy. Tworzy się tym samym swoisty samonapędzający się układ, obejmujący

przedsiębiorstwo oraz organizacje dysponujące wiedzą. Między tymi podmiotami zachodzą określone interakcje, lepiej lub gorzej sprzyjające transferowi wiedzy. Potencjał dla innowacji często znajduje się w lukach powstających w zasobach wiedzy. Luki te można wypełnić wiedzą wypływającą szczególnie z odkryć naukowych [1]. Najważniejszym zewnętrznym źródłem wiedzy dla przedsiębiorstwa jest nauka i procesy badawcze prowadzone w wyspecjalizowanych organizacjach naukowo-badawczych oraz publikowane przez nie osiągnięcia (nieprzecenioną rolę spełniają w tym względzie czasopisma branżowe). Pozwala to lepiej przyswoić sobie także osiągnięcia krajów wysoko rozwiniętych stosujących najnowsze technologie [14].

Słownikowa definicja wiedzy określa ją jako: *zbiór, ogół wiarygodnych informacji o rzeczywistości wraz z umiejętnościami ich wykorzystywania*. Z tego sformułowania wynika bezpośrednio, że istnieje połączenie (integracja) wiedzy z informacją, ale jedno nie stanowi pełnej zamienności drugiego. W szczególności wynika to z łącznika *wraz*. Podkreśla on aplikacyjny aspekt informacji, czyli związek z celem, do którego ta wiedza ma służyć. Wiedza jest po to, aby zrozumieć, jak coś można zrobić lepiej. Stąd twierdzenie mówiące o tym, że: „wiedza jest informacją, która została pozyskana i przeanalizowana tak, aby mogła zostać zastosowana do rozwiązania problemu lub podjęcia decyzji” [5]. Wiedza jako determinanta innowacyjności powinna zatem tworzyć spójny system, którego elementy są współzależne i współprzyczyniają się do rozwiązania postawionego celu. Jeśli wiedzę traktować jako pewien system, to jego strukturę tworzą przedstawione na rys. 2 trzy kluczowe składniki:

- opisy*, charakteryzujące jakieś cechy lub stany obiektów, stanowiące zdania w jakimś języku,
- relacje*, odzwierciedlające powiązania (zależności) pomiędzy różnymi elementami zjawisk lub obiektów,
- procedury*, określające określone reguły postępowania, tryb i sposób procesowego ujęcia związków pomiędzy elementami.



Rys. 2. Podstawowe elementy strukturalne systemu wiedzy i ich funkcje.

Fig. 2. Basic structural elements of the innovation system and their relationship with knowledge.

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study

Składniki te wzajemnie się warunkują, w sensie współprzyczyniania się do realizacji założonego celu jakim jest „umiejętność jak coś można zrobić lepiej”. Zachodzenie takiej relacji spójności, zwiężczającej niejako wszystkie relacje systemotwórcze, pozwala na stwierdzenie, że dana całość tworzy system. Każdy system buduje się do tego „aby było lepiej” [15]. Jeżeli zatem wiedzę rozpatrywać systemowo, to z teorii systemów wynika, że zmiany jednego składnika wywołują zmiany innych składników i całego systemu. Z punktu ujęcia systemowego analizę zagadnień dotyczących poszczególnych składników zastępuje się więc o wiele ważniejszą analizą funkcjonowania systemu jako całości i powiązań składników ze sobą, czyli analizą strukturalną. Przedstawiony artykuł dotyczy tego drugiego zagadnienia. Dziś jeszcze bowiem duża część wiedzy, przez brak integracji pomiędzy zbiorami informacji, zatrzymuje się w fazie poznania (opisów) i nie zyskuje wartości operacyjnej poprzez procedury. Jest zatem mało użyteczna.

Innowacje to nie jest produkt standardowy, który można zalgorytmizować i przekazać komputerom. Do zarządzania wiedzą innowacyjną właściwsze jest przyjęcie strategii personalizacji niż strategii kodyfikacji wiedzy. Zgodnie z tą strategią, wiedza powstaje w umyśle i jest wykorzystywana przez jej posiadacza. Jest zgłębiana i upowszechniana poprzez proces kształcenia, jednak (jak konkluduje L. Smolaga) „człowiek w procesie kształcenia przyswaja bardzo duże zasoby wiedzy (pseudo wiedzy bądź wiedzy encyklopedycznej, niepotrzebnie absorbującej pamięć). Ponadto, znaczna część zdobywanej, tej „rzeczywistej”, wartościowej informacji, wiedzy i umiejętności nie będzie mu w przyszłości do niczego potrzebna i zostaje zapomniana” [20]. Dla wynalazczości, a w konsekwencji dla komercjalizacji wynalazku, nie tyle istotne jest, ile wiedzy posiada dany człowiek i jak bardzo jest wykształcony (choć oczywiście jest to warunek konieczny), ale to, czy jest kreatywny, czyli czy potrafi tę wiedzę wykorzystać do tworzenia nowych idei i technologii [12]. Autorki w swej pracy zwracają uwagę na jeszcze jedną, odrębną właściwość charakteryzującą wiedzę. Ta właściwość to „lepkosć wiedzy”. Oznacza ona trudności z zastosowaniem określonej wiedzy w nowych dla niej warunkach lub środowisku. Wiedza zastosowana z powodzeniem w jednej organizacji może okazać się mało przydatna w innym, nawet bardzo zbliżonym strukturalnie i organizacyjnie przedsiębiorstwie, bądź jego innym dziale. Może to stanowić konkretny i namacalny problem w kontekście integracji wiedzy innowacyjnej. Wiedza obiektywna może zatem istnieć niezależnie od tego, czy ktoś ją weźmie i odczyta, czy też nie. Dopiero kontekstowe widzenie tej wiedzy (poprzez cel) daje wiedzę, która dalej „praktykowana” określana jest jako umiejętność wykorzystania wiedzy. Podkładem ku temu jest zwykle doświadczenie.

Dane w najbardziej ogólnym systemowym sensie, to wszystko, co jest, lub może być przetwarzane umysłowo lub komputerowo. Przefiltrowane dane tworzą informację (dana to pewna reprezentacja informacji). Ta zaś po zintegrowaniu z celem (odniesieniu do kontekstu działania) tworzy wiedzę, czyli procedury procesów lub modele zjawisk. Przekształcenie informacji w wiedzę wymaga integracji z celem działania. Wiedza wyjaśnia, dlaczego coś się dzieje lub nie, dlaczego coś działa lub nie działa, co i jak należy czynić lub nie, aby osiągnąć zamierzony skutek. Obejmuje ona zarówno elementy teoretyczne jak i praktyczne, ogólne zasady i szczegółowe

wskazówki postępowania [10]. Gromadzenie informacji (*absorpcja danych*) nie jest zatem tożsame z gromadzeniem wiedzy (*oddziaływanie*), ponieważ wyróżnia się dwa zasadniczo różne rodzaje wiedzy: wiedza przez znajomość faktów typu „wiem że” (*know what*) oraz wiedza procesowa typu „wiem jak” (*know how*). Wiedza *know how* jest nabywana stopniowo, poprzez ćwiczenie i praktykę. Jest silnie spersonalizowana i nie daje się łatwo przekształcić i zobiektywizować oraz zgromadzić w systemie informatycznym i przekazać dalej. Wiedza *know what* z kolei odnosi się do danych (faktów) i zawiera definicje pojęć, opisy, fachową terminologię i powstaje w wyniku refleksji nad efektywną praktyką. [5]. Świadczy to o tym, że informacja to jeszcze nie wiedza. Pomijanie istotnych różnic między wiedzą a informacją bardzo często skutkuje kładzeniem nadmiernego nacisku na gromadzenie informacji, szczególnie w komputerowych bazach danych, kosztem refleksyjnego przetwarzania informacji w wiedzę i jej wykorzystywania, a także pokładaniem zbyt ufności w technologii informatyczne i zobiektywizowane banki informacji.

Do wprowadzania innowacji w przedsiębiorstwie potrzebna jest wiedza nie tylko dotycząca konkretnego problemu w tym przedsiębiorstwie, ale także szersza wiedza o nowych odkryciach naukowych i wynikających z nich możliwościach realizacyjnych. Dzielenie się wiedzą, zachodzące pomiędzy instytucjami naukowo-badawczymi a przemysłem, zarówno w wymiarze indywidualnym (np. poprzez zajęcia w uczelniach prowadzone przez praktyków), jak i globalnym (np. poprzez udział naukowców w rozwiązywaniu konkretnych problemów w przedsiębiorstwach), odgrywa istotną rolę w procesie wykorzystywania innowacyjności jako determinanty postępu technicznego. Podstawowym zagadnieniem tego procesu jest określenie wymaganego poziomu szczegółowości wiedzy przekazywanej przez eksperta innym, tzn. czy cały zespół powinien nabyć wiedzę eksperta potrzebną dla wspólnego rozwiązania problemu, czy też wystarczy pewne systemowe uproszczenie, dzięki któremu wyniki pracy eksperta będą zrozumiałe dla pozostałych uczestników projektu [3]. Z natury rzeczy ekspert nie może przekazać innym całej swojej wiedzy, ponieważ dzieli się ona na dwie formy: jawną i ukrytą. W literaturze można znaleźć nawet stwierdzenia, że ma tu zastosowanie zasada Pareto 20/80, gdzie 80% oznacza wiedzę ukrytą, zaś 20% wiedzę jawną [5].

Koncepcję celowości rozróżniania wiedzy jawnej i wiedzy ukrytej przedstawili i podali formy transformacji jednej w drugą, prekursorzy zarządzania wiedzą spersonalizowaną Nonaka i Takeuchi w artykule z roku 2000 [13]. Według tych autorów:

- ♦ *wiedza jawna* to wiedza sformalizowana i dostępna dla wszystkich. Wyrażona jest w słowach i liczbach, dlatego może być łatwo upowszechniana w postaci danych, procedur czy zasad. Może być też łatwo przenoszona i magazynowana w komputerowych bazach danych,
- ♦ *wiedza ukryta* – to cały zasób doświadczenia, kompetencji, rutyny, intuicji oraz przemyśleń poszczególnych osób. Obejmuje ona rodzaj umiejętności niesformalizowanych zawierających się pod pojęciem subiektywnego *know-how*, których często pracownik nie potrafi wyrazić w postaci naukowych czy technicznych zasad, ale które są zakorzenione tak głęboko, że przyjmuje się je za oczywiste, gdyż *wiemy więcej niż potrafimy powiedzieć*.

Sama wiedza jest zasobem niezmiernie istotnym, ale nie jedynym w procesie działań innowacyjnych. Nie istnieją uniwersalne recepty na rozwój, nie istnieje żaden prosty czynnik (pojedynczy element systemu) – „kamień filozoficzny postępu”. Problemem jest to, żeby te wszystkie elementy ułożyły się w jeden spójny system. W systemie żadna część bez odpowiedniej współpracy z resztą nie wykona swego zadania [19]. Powyższy wywód daje nam częściową odpowiedź, dlaczego te same technologie i rozwiązania organizacyjne, społeczne, sprawdzone w jednych krajach, np. w USA pozwalają osiągnąć wysoką sprawność makroekonomiczną, a w innych są mało efektywne. Należy mieć bowiem świadomość istnienia ogromnych obszarów wiedzy ukrytej typu *know-how*, niedostępnej dla innych, mimo szerokiego upowszechniania wiedzy jawnej typu *know-what*.

W świetle powyższego, „zasadniczy postęp technologiczny powinien być zagwarantowany przez krajową działalność naukowo-badawczą, a tylko wspomagany przez pozyskiwanie obcych technologii (licencje, patenty, inwestycje zagraniczne, joint ventures, itp.). Postęp taki traktuje się dzisiaj jako część krajowego systemu ekonomicznego, a więc endogenne czynniki rozwoju. Narody (kraje) powinny nie tylko przyswajać sobie osiągnięcia krajów wyżej rozwiniętych, lecz zwiększać ich zasób dzięki własnym wysiłkom” [14]. Mimo upływu 20 lat od wypowiedzenia tego stwierdzenia nie straciło ono nic na aktualności. W Polsce Prof. Janusz Haman z AR w Krakowie, (niedawno zmarły) ponad trzydzieści lat temu głosił konieczność większego oparcia polskiego rolnictwa i przemysłu produkcji na wynikach własnych badań naukowych, szczególnie właściwości surowców. Dalekosiężnie, przewidywał na podstawie analizy kierunków badań rozwijających się na świecie, szczególnie w USA, powstanie nowej dziedziny badawczej „bioinżynierii” definiowanej, jako inżynieria materiałowa surowców pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, ale nie tylko pochodzących z pola, lecz również z retorty. Dostrzegał także konieczność łączenia w badaniach i dydaktyce biologicznego, technicznego, ekonomicznego i informatycznego podejścia w rozwiązywaniu zagadnień [9]. Lata późniejsze w pełni to potwierdziły. W technice podobne podejście, które w dużym stopniu może być traktowane jako produkt systemowej integracji wiedzy, zaowocowało już wcześniej (lata 80. ubiegłego wieku) w postaci mechatroniki. Stanowi ona zespół dziedziny wizu technicznej, a więc połączenie inżynierii mechanicznej, elektrycznej, komputerowej, informatyki, robotyki oraz ekonomiki, nauk o organizacji i zarządzaniu. W epoce mechatroniki, informacyjnej i internetowej rewolucji, głównym źródłem wartości i narzędziem konkurencyjnej walki stały się naukowe odkrycia, wynalazki i szybkość ich wdrożeń do produkcji. Bywa to traktowane, jako przejście kapitalizmu z przemysłowej fazy rozwoju do kognitywnej, w której systemowe podejście odgrywa ważne znaczenie w integrowaniu wiedzy w procesach jej wielokierunkowego wykorzystywania.

Różnorodność wykorzystywanej w przedsiębiorstwach wiedzy jest na tyle duża, że szczególnie w aspekcie wprowadzania innowacji pojawia się potrzeba jej integracji. Słowo integracja (łac. *integratio*) tłumaczy się jako „zespolecie, scalenie, tworzenie całości z części”, ale w rozpatrywanym przypadku, należy rozumieć „tylko z wcześniej wybranych”. Podmiotem dokonującym tego wyboru jest człowiek, który nadzoruje cały proces innowacyjny w przedsiębiorstwie. Jego

rola ma fundamentalne znaczenie w kształtowaniu powiązań integracyjnych. Ilościowa integracja wiedzy, wynikająca z analiz statystycznych jest mało przydatna w zakresie procesów twórczego działania. Jakościowa integracja wiedzy odnosi się natomiast najczęściej do wyjaśniania przyczynowego i może mieć charakter podania warunków niezbędnych oraz warunków wystarczających dla zaistnienia określonego procesu lub zjawiska. Warunki te często określane są zamiennie, jako: uwarunkowania, bodźce, stymulatory, bądź determinanty. Najczęściej determinanty rozumiane są jako czynniki powodujące określone działania. Zintegrowany opis determinant w odniesieniu do procesów wynalazczych przedstawili autorzy w swoim artykule [17]. Przedstawiono w nim determinanty wynalazczości w ujęciu holistycznym – jako całościowy szkielec orientacyjny. Konkludując powyższe, w przypadku dotyczącym procesów przetwórstwa, w szczególności surowców rolniczych pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, stworzenie wynalazku to po prostu wynalezienie sposobu oddziaływania energii dla uzyskania zmian ich właściwości, prowadzącego wręcz do ich zaniku. Dla działalności innowacyjnej w przedsiębiorstwie ważna jest systemowa integracja wiedzy a nie jej rozczłonkowanie dziedzinowe, bowiem w przypadku działań tego rodzaju nie należy oczekiwać wystąpienia zjawiska „emergencji”, czyli „wynurzenia się nowej informacji”, jaką jest twórcza myśl powstająca z interakcji pomiędzy wieloma neuronami w ludzkim mózgu. Żaden neuron nie jest sam z siebie zdolny do myślenia, ale w powiązaniu z innymi daje to złożone zjawisko. Nawet najbardziej rozwinięta wiedza dziedzinowa nie jest wystarczająca do tworzenia nowości w przemyśle i wdrażania ich jako innowacje. Całość jest bowiem czymś większym niż sumą swoich części.

PODSUMOWANIE

Twórczość jest elementem leżącym u podstaw wszelkiej działalności ludzkiej i jej zawdzięczamy potęgę cywilizacyjną w tym także techniczną. Twórczość potrzebuje wyobraźni. Twórczość techniczna, polegająca na tworzeniu wynalazków i wdrażaniu ich w życie w postaci innowacji, potrzebuje nie tylko wyobraźni ale także wykorzystywania wielu dziedzin wiedzy. Ciągły rozwój technologii przetwórstwa surowców spożywczych i coraz bardziej złożonych maszyn oraz aparatów stosowanych dla ich realizacji, powoduje szybki wzrost zasobów wiedzy, a także jej nieuniknione znaczne rozdrobnienie. Systemowe integrowanie wiedzy jest skutecznym środkiem przewyższania tworzonych przez te zjawiska problemów i stanowi również źródło innowacji.

Nikt z nas nie może wiedzieć wszystkiego, ale każdy ma jakąś wiedzę ogólną i dziedzinową. Integracja systemowa różnych dziedzin wiedzy umożliwia powiązanie oderwanych fragmentów, dzięki połączeniu zasobów różnych ludzi, co z powodzeniem stosowane jest od wielu lat w doktrynie i technologii mechatroniki. Daje to swoistą kontrolę i władzę nad destrukcją, która jest nieodłącznym komponentem wprowadzania zmian w gospodarce i przemyśle, w tym także w przemyśle produkcji żywności.

LITERATURA

- [1] **BARUK J. 2006.** Zarządzanie wiedzą i innowacjami. Toruń: Wyd. A. Marszałek.
- [2] **BELDERBOS R. I., R. SLEUWAEGEN, R. VEUGELERS. 2009.** „Market integration and technological leadership in Europe”, European Economy, Economic Papers 403, European Commission (za) ROGUT A. 2011. „Możliwości wdrożenia nowych technologii w przetwórstwie rolno-spożywczym w świetle foresightu”. Wyd. Społecznej Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania w Łodzi.
- [3] **BOBKOWSKA A. 2015.** „Przegląd mechanizmów integracji wiedzy w projektach interdyscyplinarnych”. Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych 38: 29–41.
- [4] **BOGDANIENKO J. 2008.** W pogoni za nowoczesnością. Toruń: Wyd. UMK.
- [5] **BRDULAK J. J. 2005.** Zarządzanie wiedzą a proces innowacji produktu. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej.
- [6] **DUTKIEWICZ D., B. SŁOWIŃSKI. 2019.** „Metoda integrowana wspomaganie wynalazczości procesów i urządzeń przetwórstwa spożywczego”. Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego 1: 89–97.
- [7] **FOSTER R., S. KAPLAN. 2003.** Twórcza destrukcja. Łódź: Wyd. Galaktyka.
- [8] **GŁÓD W., T. INGRAM. 2015.** „Procesy innowacyjne w małych i średnich przedsiębiorstwach – studia przypadków”. Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach 212: 52–69.
- [9] **HAMAN J., R. HOŁOWNICKI, R. MICHAŁEK, R. ŻMIJAN. 2012.** „Misja nauk rolniczych w rozwoju polskiego sektora rolno-spożywczego”. Inżynieria Rolnicza 4(139): 465–483.
- [10] **KOTARBA W. 2006.** Ochrona wiedzy a kapitał intelektualny organizacji. Warszawa: Wyd. PWE.
- [11] **NIEĆ M., D. KLEMBOWSKA. 2011.** „Innowacyjność przedsiębiorstw branży spożywczej na tle ogólnych tendencji w latach 2002–2010”. Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej. Warszawa: Wyd. ZN SGGW 90: 89
- [12] **NIKLEWICZ-PIJACZYŃSKA M., M. WACHOWSKA. 2012.** Wiedza-Kapitał ludzki-Innowacje. Wrocław: Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego.
- [13] **NOAKA J., H. TAKEUCHI. 2000.** Kreowanie wiedzy w organizacji. Warszawa: Wyd. Poltext.
- [14] **PENC J. 1999.** Informacja i zmiany w firmie. Warszawa: A.W. Placet.
- [15] **ROSNAY J. 1982.** Makroskop. Warszawa: Wyd. PIW.
- [16] **SCHUMPETER J. 2009.** Kapitalizm, socjalizm, demokracja. Warszawa: Wyd. PWN.
- [17] **SŁOWIŃSKI B., D. DUTKIEWICZ. 2016.** „Systemowe determinanty wynalazczości w przemyśle produkcji żywności”. Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego 2: 112–122.

LITERATURA

- [1] **BARUK J. 2006.** Zarządzanie wiedzą i innowacjami. Toruń: Wyd. A. Marszałek.
- [2] **BELDERBOS R. I., R. SLEUWAEGEN, R. VEUGELERS. 2009.** „Market integration and technological leadership in Europe”, European Economy, Economic Papers 403, European Commission (za) ROGUT A. 2011. „Możliwości wdrożenia nowych technologii w przetwórstwie rolno-spożywczym w świetle foresightu”. Wyd. Społecznej Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania w Łodzi.
- [3] **BOBKOWSKA A. 2015.** „Przegląd mechanizmów integracji wiedzy w projektach interdyscyplinarnych”. Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych 38: 29–41.
- [4] **BOGDANIENKO J. 2008.** W pogoni za nowoczesnością. Toruń: Wyd. UMK.
- [5] **BRDULAK J. J. 2005.** Zarządzanie wiedzą a proces innowacji produktu. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej.
- [6] **DUTKIEWICZ D., B. SŁOWIŃSKI. 2019.** „Metoda integrowana wspomaganie wynalazczości procesów i urządzeń przetwórstwa spożywczego”. Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego 1: 89–97.
- [7] **FOSTER R., S. KAPLAN. 2003.** Twórcza destrukcja. Łódź: Wyd. Galaktyka.
- [8] **GŁÓD W., T. INGRAM. 2015.** „Procesy innowacyjne w małych i średnich przedsiębiorstwach – studia przypadków”. Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach 212: 52–69.
- [9] **HAMAN J., R. HOŁOWNICKI, R. MICHAŁEK, R. ŻMIJAN. 2012.** „Misja nauk rolniczych w rozwoju polskiego sektora rolno-spożywczego”. Inżynieria Rolnicza 4(139): 465–483.
- [10] **KOTARBA W. 2006.** Ochrona wiedzy a kapitał intelektualny organizacji. Warszawa: Wyd. PWE.
- [11] **NIEĆ M., D. KLEMBOWSKA. 2011.** „Innowacyjność przedsiębiorstw branży spożywczej na tle ogólnych tendencji w latach 2002–2010”. Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej. Warszawa: Wyd. ZN SGGW 90: 89
- [12] **NIKLEWICZ-PIJACZYŃSKA M., M. WACHOWSKA. 2012.** Wiedza-Kapitał ludzki-Innowacje. Wrocław: Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego.
- [13] **NOAKA J., H. TAKEUCHI. 2000.** Kreowanie wiedzy w organizacji. Warszawa: Wyd. Poltext.
- [14] **PENC J. 1999.** Informacja i zmiany w firmie. Warszawa: A.W. Placet.
- [15] **ROSNAY J. 1982.** Makroskop. Warszawa: Wyd. PIW.
- [16] **SCHUMPETER J. 2009.** Kapitalizm, socjalizm, demokracja. Warszawa: Wyd. PWN.
- [17] **SŁOWIŃSKI B., D. DUTKIEWICZ. 2016.** „Systemowe determinanty wynalazczości w przemyśle produkcji żywności”. Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego 2: 112–122.

- [18] **SIEMENS G. 2005.** Konektywizm – teoria uczenia się dla epoki cyfrowej. <https://www.org/journal/jan-05/article01.htm> (dostęp 04. 02.2019).
- [19] **SMOLAGA L. 2018.** „Problemy identyfikacji oraz ewaluacji innowacji”. *Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego* 2: 114–120.
- [20] **SMOLAGA L. 2019.** „Problemy i dylematy postępu społeczno-ekonomicznego w XXI wieku”. *Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego* 1: 141–152.
- [21] **ZAGÓRA-JONSZTA U. 2005.** „Teoria rozwoju gospodarczego i twórczej destrukcji Schumpetera i jej aktualność”. *Optimum, Studia Ekonomiczne* 3: 20–31.
- [22] **ZORSKAA. (red). 2011.** *Chaos czy twórcza destrukcja? Ku nowym modelom w gospodarce i polityce.* Warszawa: Wyd. SGH.

- [18] **SIEMENS G. 2005.** Konektywizm – teoria uczenia się dla epoki cyfrowej. <https://www.org/journal/jan-05/article01.htm> (dostęp 04. 02.2019).
- [19] **SMOLAGA L. 2018.** „Problemy identyfikacji oraz ewaluacji innowacji”. *Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego* 2: 114–120.
- [20] **SMOLAGA L. 2019.** „Problemy i dylematy postępu społeczno-ekonomicznego w XXI wieku”. *Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego* 1: 141–152.
- [21] **ZAGÓRA-JONSZTA U. 2005.** „Teoria rozwoju gospodarczego i twórczej destrukcji Schumpetera i jej aktualność”. *Optimum, Studia Ekonomiczne* 3: 20–31.
- [22] **ZORSKAA. (red). 2011.** *Chaos czy twórcza destrukcja? Ku nowym modelom w gospodarce i polityce.* Warszawa: Wyd. SGH.