

*Edyta Bielińska-Dusza**

ZAŁOŻENIA METODYCZNE AUDYTU TECHNOLOGICZNEGO

1. WPROWADZENIE

Znaczenie technologii jest coraz większe, zarówno w przedsiębiorstwach, jak i gospodarce. Niemal z pewnością możemy założyć, że rola ta będzie wciąż wzrastać. Zauważamy, że technologia bardzo często jest przyczyną radykalnych zmian, jak i ich główną siłą napędową, a postęp technologiczny jest zjawiskiem pewnym. Ważny jest również fakt, że technologia we współczesnych przedsiębiorstwach staje się czynnikiem ich konkurencyjności. Możemy zaobserwować, że skuteczne zarządzanie technologią staje się jednym z istotnych aspektów działalności przedsiębiorstw. Rodzi się więc potrzeba posiadania narzędzia, której z jednej strony pozwoli na diagnozę przedsiębiorstwa i jej otoczenia, z drugiej natomiast ułatwi doskonalenie obszarów jej funkcjonowania. Odpowiedzią na takie zapotrzebowanie jest audyt technologiczny. Służy on do diagnozy przedsiębiorstwa, nie tylko w obszarach związanych z technologią ale także innych, powiązanych z tym aspektem. Literatura przedmiotu jednak marginalnie traktuje problem właściwego wykorzystania audytu technologicznego. Dlatego też celem niniejszego opracowania jest omówienie zagadnień związanych z metodyką audytu technologicznego. W opracowaniu skupiono się również na przedstawieniu istoty technologii, jej charakterystyce oraz przyjęto wstępne założenia w zakresie audytu wewnętrznego.

2. ISTOTA I ZNACZENIE TECHNOLOGII

Dokonując analizy literatury przedmiotu, stwierdzamy, że pojęcie technologii¹ jest problemem rozległym, różnorodnie pojmowanym i nie ma

* dr, adiunkt, Katedra Analiz Strategicznych, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie.

jednoznacznych rozstrzygnięć tej kwestii. Zauważamy również zmianę w sposobie podejścia do rozumienia technologii z punktu widzenia czasu. Analizując szczegółowo problematykę, możemy wyróżnić pewne charakterystyczne cechy w podejściu do rozumienia pojęcia technologii. Jedną z nich jest potraktowanie technologii jako nauki o technikach lub metodach. Kolejną, to ujęcie technologii jako produktu. W tym zakresie technologię można rozumieć jako kombinację wiedzy, umiejętności, doświadczenia i rozwiązań organizacyjnych wykorzystywanych do produkcji, i użytkowania towarów i usług w celu zaspokajania potrzeb ludzkich (Nowakowski 2005: 383). Podejście to traktuje technologię, jako sposób do osiągania korzyści. Ostatnia cecha wyróżnia technologie jako zasób przedsiębiorstwa. Tabela 1 prezentuje wybrane definicje, uwzględniające powyższe aspekty.

Tabela 1. Zestawienie definicji pojęcia technologii

Przedstawiciele podejścia	Definicja technologii
Technologia jako nauka o technikach lub metodach	
M. Cardullo	technologia jest związana z rzemiosłem, które to, z definicji jest synonimem sztuki. Zatem może przejawiać się w różnych formach. Uwzględnienie technologii jako sztuki, oznacza wyrażenie kreatywności autora, a tym samym zmianę technologii wraz z każdym projektantem. Wpływa to na różnorodność pod względem ilości projektantów, jak i charakter zmian technologicznych (ewolucyjny, rewolucyjny).
Encyclopedia Britannica	rozwój w przeciągu czasu systematycznych technik wytwarzania i działania.
J. Hamil	nauka lub dziedzina wiedzy o metodach przetwarzania surowców, materiałów i przedmiotów, a także metodach wytwarzania gotowych wyrobów oraz o maszynach, narzędziach, urządzeniach, służących do przetwarzania i wytwarzania.
T. Pszczołowski	nauka o technikach, metodach, sztukach użytecznych.
G. Stonehouse J. Hamil D. Campbell T. Purdie	to zastosowanie nauki w przemyśle lub handlu oraz warunkuje wykorzystanie środków i zasobów.
Technologia jako produkt	
N. Levi	to połączenie oprogramowania i sprzętu wykorzystywanego przez człowieka do osiągnięcia celów społeczno-gospodarczych.

¹ Termin technologia pochodzi od greckich słów *tekhne*, które odnosi się do sztuki i rzemiosła, czyli obszaru nauki; w ten sposób, technologia oznacza naukę lub naukę rzemiosła. (Cardullo 1996: 1).

G. Stonehouse J. Hamil D. Campbell T. Purdie	to jeden z zasadniczych powodów istnienia cyklu życia produktu.
Technologia jako zasób przedsiębiorstwa	
G. Stonehouse J. Hamil D. Campbell T. Purdie	kluczowy element zasobu strategicznego przedsiębiorstwa.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: (Cardullo 1996: 1; *Encyclopedia Britannica* 2006; Pszczółowski 1978; 245; Stonehouse, Hamil, Campbell, Purdie 2001: 178-179; Levi 1998: 9).

Z prezentowanych w literaturze przedmiotu definicji, jak również przyjętych założeń, przyjmujemy następującą definicję technologii: zbiór wzajemnie uzupełniających się metod, narzędzi i algorytmów dla przygotowania, realizacji, utrzymywania i oceny (analizy) procesu przetwarzania lub wytwarzania określonego dobra materialnego, energii lub informacji, wykorzystujący ograniczone zasoby dla realizacji założonego celu, w określonych uwarunkowaniach sytuacyjnych.

Dokonując charakterystyki technologii należy zwrócić uwagę na podział technologii, który obejmuje następujące grupy: technologię wytwórczą, technologię informacyjno – decyzyjną (zarządczą), materialną, niematerialną.

Coraz częściej nowe technologie nie są już wynikiem nakładów badawczo-rozwojowych pojedynczych przedsiębiorstw, lecz są efektem współpracy pomiędzy przedsiębiorstwami lub przedsiębiorstwami a jednostkami naukowo badawczymi. Natomiast upowszechnianie technologii następuje nie tylko poprzez jej wdrażanie lecz także poprzez dyfuzję. Dlatego przedsiębiorstwa realizują szereg działań związanych z określeniem sposobów i źródeł pozyskiwania technologii, mających na celu wzmocnienie potencjału technologicznego. Najczęstszy podział sposobów pozyskiwania technologii obejmuje pozyskiwanie wewnętrzne lub zewnętrzne.

Z kolei wybór technologii uzależniony jest od wielu różnorodnych czynników, m.in. od cechy, właściwości technologii, czyli jej złożoności, szybkości i łatwości pozyskania, cyklu życia; uwarunkowań zewnętrznych, wynikających ze środowiska zewnętrznego, w którym funkcjonuje organizacja oraz uwarunkowań wewnątrz organizacyjnych. Jednak wydaje się, że wybór sposobu w dużym stopniu zależeć będzie od znaczenia technologii dla organizacji oraz źródeł finansowania z punktu widzenia etapu rozwoju przedsiębiorstwa.

Technologie współcześnie coraz częściej stanowią jedno z ważniejszych źródeł przewagi konkurencyjnej. Jednakże niepewność przyszłości, skracanie

się cyklu życia produktów, wzrost i rozwój gospodarczy, globalizacja, skracanie czasu pomiędzy pojawieniem się pomysłu a wejściem produktu na rynek, powodują, że technologia nabiera nowego strategicznego znaczenia.

Dlatego istotnym problemem staje się właściwa diagnoza potencjału technologicznego przedsiębiorstwa, możliwości pozyskania technologii, a w konsekwencji projektowanie i implementacja strategii uwzględniającą założenia związane z technologią.

Realizacja tego zadania możliwa jest poprzez zdobycie właściwych informacji na temat otoczenia oraz potencjału przedsiębiorstwa. Wydaje się, że pomocnym narzędziem może okazać się audyt technologiczny.

Dlatego w dalszej części publikacji pragniemy skupić się na przedstawieniu istoty audytu wewnętrznego a następnie założeń metodyki audytu technologicznego.

3. CHARAKTERYSTYKA POJĘĆ AUDYTU WEWNĘTRZNEGO I TECHNOLOGICZNEGO

W niniejszej części publikacji pragniemy zaprezentować istotę audytu wewnętrznego. Pozwoli to na zrozumienie pojęcia audytu technologicznego.

Audyt wewnętrzny jest koncepcją, która nie tylko ocenia ryzyko działalności przedsiębiorstwa, lecz także antycypuje skutki tych działań oraz jest nastawiona na ciągłe doskonalenie przedsiębiorstwa.

Autorka uważa, że audyt wewnętrzny należy rozpatrywać w kategoriach systemu, którego każdy składnik służy jasno określonym celom. Takie podejście do audytu wewnętrznego jest nieco odmienne od prezentowanych dotychczas i dość oryginalne, jednakże stanowi odpowiedź na oczekiwania oraz wyzwania, jakie stoją obecnie przed audytem wewnętrznym.

Zakładając, że system audytu wewnętrznego jest koncepcją badawczą, można przyjąć, że jest on wyodrębnionym w sensie instytucjonalnym i instrumentalno-proceduralnym podsystemem przedsiębiorstwa, którego nadrzędnym celem jest niezależna, obiektywna ocena procesów, systemów oraz procedur istniejących w organizacji, a poprzez to wniesienie wartości dodanej dla przedsiębiorstwa. Możemy również stwierdzić, iż kolejnym zadaniem audytu wewnętrznego jest świadczenie funkcji doradczych kierownictwu. Nie wnikając jednakże w charakterystykę pojęcia audytu, jak i jego genezy rozwoju, przyjmijmy² następującą definicję audytu wewnętrznego: to instrument

² Zainteresowanych tym tematem odsyłamy do publikacji temat E. Bielińska- Dusza, *System audytu wewnętrznego jako instrument doskonalenia przedsiębiorstwa*, rozprawa doktorska, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Wydział Ekonomii i Stosunków Międzynarodowych, Kraków 2010.

zarządzania, który poprzez niezależny, obiektywny i systematyczny proces, wykorzystujący dostępne metody i techniki badawcze, identyfikuje problemy we wszystkich obszarach przedsiębiorstwa, analizuje je, ocenia oraz eliminuje, przyczyniając się tym samym do jego doskonalenia.

W kontekście powyższego należy przyjąć, że audyt wewnętrzny staje się narzędziem wykorzystywanym do kreowania konkurencyjności przedsiębiorstwa poprzez racjonalne zapewnienie, że cele przedsiębiorstwa są określone, adekwatne do uwarunkowań oraz właściwie realizowane i skuteczne w ocenie prawidłowości działania przedsiębiorstwa.

Współcześnie coraz częściej kluczowym obszarem działalności przedsiębiorstwa jest problematyka związana z technologią. Zauważamy również, że przedsiębiorstwa coraz powszechniej do doskonalenia tego obszaru wykorzystują audyt technologiczny. Narzędzie to, wpisuje się w koncepcję systemu audytu wewnętrznego, a jego założenia metodyczne zostaną omówione w dalszej części publikacji.

Analiza literatury przedmiotu, pozwala na stwierdzenie, że o ile problematyka audytu wewnętrznego lub finansowego jest bogato omówiona, to audytowi technologicznemu nie poświęcono wystarczająco uwagi. Dziwi to tym bardziej, że szybkość zmian technologicznych we współczesnym świecie wydaje się być najszybsza w historii ludzkości. Progres ten związany jest przede wszystkim z dynamicznym rozwojem i wykorzystaniem zaawansowanych narzędzi ICT.

Z punktu widzenia klasyfikacji audytu wewnętrznego, audyt technologiczny jest jednym z jego rodzajów. Nawiązuje on do podstawowych zasad i cech audytu wewnętrznego. Autorka proponuje przyjęcie następującej definicji audytu technologicznego: *niezależna, obiektywna, usystematyzowana i metodyczna działalność, której celem jest ocena potencjału, potrzeb oraz możliwości technologicznych przedsiębiorstwa w zakresie wytwarzanych produktów.*

Poniżej prezentujemy wybrane definicje audytu technologicznego.

W literaturze przedmiotu podkreśla się, że audyt technologiczny jest metodą identyfikacji słabych i mocnych stron firmy poprzez dokonanie opisu oraz oceny podstawowego know-how, która wykorzystywana jest do formułowania konkretnych propozycji, co do kierunków rozwoju przedsiębiorstwa, szczególnie pod kątem pozyskania i wykorzystania nowych technologii (Sosnowska 2005: 168).

Podobne podejście prezentuje V. Kelessidis, który uważa że audyt technologiczny jest metodą badania zmierzającą do oceny zdolności technologicznej, procedur i potrzeb przedsiębiorstw. Ponadto poprzez charakterystykę i ogólną ocenę bazowego/podstawowego know-how firmy (marketing, zarządzanie, finanse, zasoby ludzkie, itp.) identyfikuje mocne i słabe strony organizacji. Jest to proces analizy, który prowadzi do opracowania konkretnych propozycji (plan działania). Audyt technologiczny

jest przeprowadzany przez zewnętrznych konsultantów w ścisłej współpracy z kadrą zarządzającą i personelem firmy (Kelessidis 2000: 2).

Z kolei J. Osiadacz traktuje audyt technologiczny jako narzędzie diagnostyczne, służące do oceny przedsiębiorstwa w obszarach szeroko pojętej techniki (Osiadacz 2011: 7).

Konkludując możemy stwierdzić, że głównym celem audytu technologicznego jest ocena zdolności przedsiębiorstwa w zakresie technologii, a w szczególności oceny możliwości oraz potencjału i potrzeb technologicznych. Istotny jest również fakt, że przedmiot badania audytu technologicznego, znacznie wykracza poza pojęcie samej technologii. Warto również podkreślić, że nie ma żadnych uregulowań, ani też wymagań prawnych obligujących przedsiębiorstwo do przeprowadzania audytu technologicznego. Zarówno teoretycy, jak i praktycy podkreślają, że audyt technologiczny pełni funkcje doradczą, nie kontrolną. Uwzględniając jednak wykorzystanie audytu technologicznego do strategicznego zarządzania technologią, wydaje się, że obydwie funkcje są równie ważne. Ponieważ umożliwia to monitorowanie rozwoju technologii oraz wskazuje kierunki jej doskonalenia.

4. METODYCZNA KONCEPAJCA AUDYTU TECHNOLOGICZNEGO

W dalszej części publikacji pragniemy zaprezentować metodykę audytu technologicznego. Przez pojęcie metodyki będziemy rozumieć zbiór zasad, sposobów osiągnięcia określonego celu z wykorzystaniem szczegółowych norm postępowania właściwych danej nauce (Kopaliński 1989: 330), uwzględniających poprawny metodologicznie zbiór dyrektyw wskazujących sposoby działania (zasady metody, wskazania praktyczne) prowadzące do celu (Martyniak 1976). Na tej postawie możemy mówić o charakterze procesowym i zasobowym metodyki (Szeloch 1992: 119).

Charakter procesowy, określony jest poprzez procedurę zaś charakter zasobowy dotyczy wykorzystywanych w ramach metodyki metod i technik badania.

W oparciu o powyższe rozważania można stwierdzić, że metodyka audytu technologicznego obejmować będzie procedurę postępowania oraz metody i techniki wykorzystywane w tej procedurze. Zatem metodyka służąca do badania działań w obszarze technologicznym powinna być: usystematyzowanym postępowaniem, opartym na naukowych zasadach badawczych, spełniającym wymagania metodyczne, mającym na celu jego doskonalenie (Mikołajczyk 1995: 39). Warto również podkreślić, że analiza literatury nie wskazuje jednoznacznie, w jaki sposób realizować audyt technologiczny.

Na podstawie przedstawionych założeń metodyki badania organizacji, proponuje się, aby proces audytu technologicznego obejmował następujące etapy (Lisiński 2001: 188-236):

- Określenie celu, przedmiotu i zakresu badania.
- Wstępną identyfikację i konkretyzację metody badania.
- Dobór kryteriów oceny działań.
- Opracowanie zasad pomiaru i oceny działań.
- Identyfikację stanu faktycznego i wyprowadzenie ustaleń diagnostycznych dotyczących działań.
- Syntezę wyników badania i określenie kierunków doskonalenia.

Należy podkreślić, że właściwa procedura przeprowadzania audytu, jest jednym z ważniejszych elementów mających wpływ na jego skuteczność. Procedura audytu technologicznego jest zbieżna z procedurą realizacji audytu wewnętrznego. Powyższe etapy metodyki można zawrzeć w trzech klasach czynności³. Pierwsza klasa czynności obejmuje tzw. czynności wstępne, następnie czynności zasadnicze i na końcu czynności końcowe. Poniżej charakteryzujemy poszczególne klasy czynności audytu technologicznego.

Czynności wstępne

Wśród czynności wstępnych należy wymienić analizę obszarów problemów badawczych wraz ze wskazaniem celu, przedmiotu i zakresu audytu, a także określenie wstępnej identyfikacji przedmiotu oraz sposobów pomiaru i kryteriów oceny wraz z ustaleniem wykorzystywanych podczas procesu badawczego narzędzi badawczych. Metody wykorzystywane w klasie czynności wstępnych obejmują narzędzia umożliwiające zebranie informacji oraz rejestrację stanu faktycznego, dokonanie oceny oraz ustalenie wzorca.

Cel audytu technologicznego może obejmować ocenę potencjału technologicznego lub wykraczać poza kwestie technologiczne. Będzie wtedy określał antycypowany stan rzeczy, do którego zmierzamy w badaniu.

Przedmiot audytu technologicznego będzie determinowany przez cel i może obejmować obszary pokazane na rys. 1.

Jak wynika z prezentowanego rysunku, możemy zauważyć, że audyt technologiczny obejmuje niemal działalność całego przedsiębiorstwa i znacznie wykracza poza kwestie związane z technologią. Jednakże zawsze problem rozpatrywany jest w odniesieniu do problematyki technologii.

Bez wątpienia szczególne miejsce w badaniu zajmuje kwestia oceny samej **technologii**, którą możemy podzielić na trzy grupy. Technologia wytwórcza (produkt, usługa), materialna (wiedza, patenty, sposoby pozyskiwania technologii) oraz informacyjno-decyzyjna (zarządcza). Jak również sposoby jej

³ Klasa rozumiana jest jako grupa czynności, których realizacja przyczyni się do wykonania zadania audytowego.

pozyskania. Kolejną istotnym obszarem jest działalność B+R przedsiębiorstwa jak i działania w obszarze produkcji, finansów, marketingu i sprzedaży. Funkcje te związane są w szczególny sposób zarówno ze stosowaniem, jak i rozwojem technologii w przedsiębiorstwie. Badanie powinno obejmować ocenę z punktu widzenia adekwatności, błędów, jak i możliwości przedsiębiorstwa.

Z kolei badanie **strategii** przedsiębiorstwa, jako nadrzędnego elementu w przedsiębiorstwie, powinno obejmować ocenę adekwatności, możliwości, identyfikację błędów strategii w stosunku do kompetencji przedsiębiorstwa oraz uwarunkowań rynku. Badanie może obejmować realizację przyjętej strategii rozwojowej, konkurencyjnych oraz funkcjonalnych w odniesieniu do możliwości technologicznych przedsiębiorstwa, czy też poziomu jego innowacyjności.



Rysunek 1. Obszary badawcze audytu technologicznego.

Źródło: opracowanie własne.

Natomiast badanie w zakresie **kompetencji** obejmować będzie kompetencje organizacyjne, będących składową kompetencji pracowniczych. Kompetencje te stanowią kombinację zasobów oraz możliwości przedsiębiorstwa i są wpisane w procesy przedsiębiorstwa. Stanowią one immanentną cechę systemu organizacyjnego.

Przedmiot badania jakim jest **struktura organizacyjna**, to badanie w zakresie adekwatności, błędów przyjętego rozwiązania strukturalnego, badania

ogółu więzi pomiędzy składnikami organizacji, jak również efektu wpływu celów i strategii, otoczenia, wzajemnego oddziaływania tych czynników oraz procesów społecznych, przywództwa, wartości i kultury organizacyjnej. W odniesieniu do możliwości technologiczny przedsiębiorstwa i innowacyjności.

Badanie **potencjału pracy**, rozumianego jako ogół cech i właściwości, które decydują o aktualnej i przyszłej zdolności i gotowości do realizacji zadań organizacji, jak również o ich sile. Audyt może obejmować ocenę jakościowego i ilościowego potencjału pracy oraz odnieść do ważnego elementu jakim jest stosowania strategii rozwoju potencjału pracowniczego.

Należy zauważyć, że badanie **kultury organizacyjnej** przedsiębiorstwa powinno skupiać się na zbadaniu stopnia integracji członków organizacji oraz adaptacyjności przyjętego modelu do zmieniających się warunków otoczenia, możliwości wdrażania zmian oraz wskazać co do poziomu innowacyjności przedsiębiorstwa, czy też realizacji zarządzania wiedzą. Wynika to między innymi z przyjętych i cenionych wartości, norm, wzorców, symboli.

Kolejnym obszarem badawczym audytu technologicznego jest ocena **stylu kierowania i przywództwa**. Badanie może obejmować ocenę skuteczności kierowania, a w szczególności: cech i zachowań przełożonego w odniesieniu do konkretnych uwarunkowań sytuacyjnych, mających na celu zwiększenia poziomu innowacyjności oraz stosowania technologii w przedsiębiorstwie.

Badając natomiast **system organizacyjny** możemy uwzględnić założenia D. Bennetta, A. Bennetta. Autorzy uważają, że system organizacyjny powinien cechować się kompleksowością, adaptacyjnością oraz inteligencją (Benett, Benett 2004: 16). Audyt technologiczny w tym ujęciu powinien obejmować badanie np. adaptowania się przedsiębiorstwa do nowych uwarunkowań, kreowania pożądanych zachowań, czy też powiązań pomiędzy elementami systemu w układzie: cel-działanie-zasoby.

Ostatnim wskazanym przez nas obszarem badawczym jest ocena **otoczenia dalszego oraz konkurencyjnego** z punktu widzenia szans i zagrożeń realizowanych działań w zakresie technologii.

Zakres audytu technologicznego bezpośrednio wynika z przyjętego celu, przedmiotu badania i określony jest przez stopień szczegółowości danego audytu, tzn. może być określony jako wstępny, zasadniczy lub sprawdzający. Może również wynikać z okresu czasu jaki upłynął od ostatniego badania lub ryzyka lub wg B. Soltani'ego odnosi się do procedur badania uznanych za niezbędne w danych okolicznościach dla osiągnięcia założonego celu audytu (Soltani 2007: 630).

Określenie wstępnej identyfikacji przedmiotu i konkretyzacji metody badania. W etapie tym dokonuje się rozpoznania warunków badania poprzez zebranie podstawowych danych o działalności i działaniach związanych z technologią. Następnie dokonuje się doboru metod i techniki szczegółowych. Najczęściej wykorzystywane w procesie audytu to: analiza dokumentacji,

metody psycho-socjologiczne, analiza porównawcza, metody zintegrowane (analiza SWOT), metody analizy otoczenia bliższego (metoda 5 sił Portera), metody otoczenia dalszego (metody scenariuszowe), metody zintegrowane, cykl życia technologii, produktu, kluczowe czynniki sukcesu, analiza zasobów, metoda QFD, analiza potencjału innowacyjnego przedsiębiorstwa, diagnoza kultury organizacyjnej z punktu widzenia poziomu innowacyjności, diagnoza stylów kierowania, techniki umożliwiające analizę i diagnozę działań technologicznych na podstawie zebranych informacji, techniki wykorzystywane w ramach projektowania usprawniającego.

Dobór sposobów pomiaru i kryteriów oceny. Badany problem stanowiący przedmiot badania jest postrzegany jako pewien zbiór cech. Niektóre z nich należy wybrać, ponieważ one właśnie mają znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizacji. Cechy te są traktowane jako kryteria oceny. Analizując literaturę przedmiotu, można zauważyć, że nie ma zbioru metod, których zastosowanie umożliwiałoby w sposób jednoznaczny i kompletny wybranie kryteriów oceny w trakcie realizacji audytu technologicznego. Wydaje się również, że na ten wybór w głównej mierze mają wpływ doświadczenie i wiedza audytora⁴.

Opracowanie zasad pomiaru i oceny działań. Opracowanie skal pomiarowych adekwatnych dla poszczególnych kryteriów. W ramach skal pomiarowych określenie możliwych stanów oraz ewentualnych wzorców.

Czynności zasadnicze

Czynności te będą się sprowadzać do diagnozy, czyli identyfikacji faktycznego stanu procesu badawczego, jak również określenia przyczyn wywołujących nieprawidłowości i ustalenia wniosków usprawniających (Nalepka, Kozina 2007: 144). W toku prac badawczych należy zgromadzić odpowiednio wyselekcjonowany materiał badawczy, który pozwoli na pomiar i ocenę poszczególnych kryteriów cząstkowych.

Metody wykorzystywane w klasie czynności zasadniczych obejmują narzędzia umożliwiające przeprowadzenie identyfikacji oraz projektowanie nowych rozwiązań, wskazanych w etapie wstępna identyfikacja przedmiotu i konkretyzacja metody badawczej.

Czynności końcowe

Ostatnia z prezentowanych klas czynności zawiera weryfikację i interpretację ustaleń diagnostycznych oraz syntezę wyników badań

⁴ Literatura z zakresu audytu wskazuje wyraźnie, że dobór kryteriów do oceny w procesie audytu jest mocno niejednoznaczny. Na gruncie nauk o zarządzaniu na temat kryteriów pisali m.in.: J. Lichtarski, którego praca dotyczyła heurystycznych procedur doboru próby (zob. Lichtarski 1982), oraz A. Nalepka, który sprecyzował zbiór kryteriów do oceny struktury organizacyjnej (zob. Nalepka, Kozina 2007: 149-150).

i opracowanie raportu z przeprowadzonego audytu. Weryfikacja i interpretacja ustaleń diagnostycznych, to sprawdzenie prawidłowości opracowanie pisemnego raportu z realizacji zadania audytowego.

Podsumowując możemy stwierdzić, że prawidłowo przeprowadzony audyt technologiczny, zgodnie z założonymi celami, zasadami, procedurą i funkcjami, powinien zakończyć się opracowanie planu działań ukierunkowanych na dalsze doskonalenie obszarów związanych z szeroko rozumianą technologią, jak i innych obszarów działalności przedsiębiorstwa mających na nią wpływ. Dzięki zastosowaniu kompleksowej procedury badawczej, jak również obiektywizmowi, fachowości i bezstronności audytora, audyt technologiczny staje się narzędziem możliwym do zastosowania w każdym przedsiębiorstwie, dążącym do ciągłego doskonalenia.

5. PODSUMOWANIE

Przedsiębiorstwa w sytuacji burzliwości otoczenia, zmuszone są do antycypowania przyszłości oraz oceny potencjalnego ryzyka i określania pożądanych w danych warunkach kierunków rozwoju. Ponieważ planowanie jest konieczne dla określenia celów, orientacji czasowo-przestrzennej, ustalenia stopnia dopasowania oraz prognozowania otoczenia, to wydaje się, że audyt technologiczny może być ważnym narzędziem wykorzystywanym w zarządzaniu technologią, jak i opracowywania strategii technologicznej, która skupia się na sposobie wyrobu i stosowania technologii w celu osiągnięcia przewagi technologicznej, a w konsekwencji zwiększaniu konkurencyjności przedsiębiorstwa.

Dlatego wykorzystanie audytu technologicznego skutkować może odpowiednim wykorzystaniem technologii, wskazaniem możliwości zdobycia potrzebnej technologii i wiedzy. Wydaje się również, że audyt technologiczny stanowi dobry punkt wyjścia do dalszego rozwoju firmy, pod warunkiem, że będzie właściwie przeprowadzony oraz jego realizacja będzie miała wsparcie wśród kadry zarządzającej, jak i wszystkich pracowników.

Należy także podkreślić, że sam audyt technologiczny nie jest w stanie rozwiązać trudności i problemów organizacyjnych, natomiast problematyka poruszana w tej publikacji powinna stanowić przyczynek do dalszej dyskusji i szerszych badań w tym zakresie. Pojawia się również pytanie, w jaki sposób przedsiębiorstwa będą zarządzały technologią w sytuacji pojawienia się technologicznej osobowości (*ang. singularity*)⁵.

⁵ Technologiczna osobliwość, to hipotetyczny punkt w przyszłym rozwoju cywilizacji, w którym to sztuczna inteligencja, przewyższać będzie możliwości intelektualnie ludzi. Postęp techniczny stanie się tak szybki, że wszelkie ludzkie przewidywania staną się nieaktualne.

BIBLIOGRAFIA:

- Antoszkiewicz J., (red.), *Metody zarządzania*, Wydawnictwo Poltext, Warszawa 2007.
- Audyty wewnętrzne w doskonaleniu organizacji* (2011), Lisiński M., (red.), PWE Warszawa.
- Bennet D., Bennet A. (2004), *The Rise of the Knowledge Organization*, [w:] *Handbook on Knowledge Management: Knowledge matters*, C. H. Holtsapple Springer, Berlin – Heidelberg – New York.
- Bielińska-Dusza E. (2010), *System audytu wewnętrznego jako instrument doskonalenia przedsiębiorstwa*, rozprawa doktorska, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Wydział Ekonomii i Stosunków Międzynarodowych, Kraków.
- Biznes międzynarodowy. Od internacjonalizacji do globalizacji* (2005), Nowakowskiego M. K., (red.), Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- Cardullo M. (1996), *Introduction to Managing Technology*, "Engineering Management Series", England, Research Studies Press LTD, p. 282.
- Encyclopedia Britannica* (2006), Retrieved June 9, from Encyclopedia Britannica Online: <http://search.eb.com/eb/article-9108659>.
- Jak wdrażać innowacje technologiczne w firmie. Poradnik dla przedsiębiorców* (2005), Sosnowska A., (red.), PARP.
- Kelessidis V. (2001), *Technology audit, Report produced for the EC funded project INNOREGIO: dissemination of innovation and knowledge management techniques*, Thessaloniki Technology Park, January.
- Kopaliński W. (1989), *Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych*, Państwowe Wydawnictwo „Wiedza Powszechna”, Warszawa.
- Levi N. (1998), *Managing High Technology and Innovation*, New Jersey: Prentice Hall.
- Lichtarski J. (1982), *Kryteria i metody oceny efektywności przedsięwzięć organizatorskich w przedsiębiorstwie*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, nr 216, AE, Wrocław.
- Martyniak Z. (1976), *W sprawie klasyfikacji metod i technik organizacji i zarządzania*, „Przegląd Organizacji”, nr 8.
- Mikołajczyk Z. (1995), *Techniki organizatorskie w rozwiązywaniu problemów zarządzania*, PWN, Warszawa.
- Nalepka A. (1995), *Metodyka diagnozy struktury organizacyjnej. Pomocnicze materiały dydaktyczne*, Wyd. AE, Kraków.
- Nalepka A., Kozina A. (2007), *Podstawy badania struktury organizacyjnej*, Wyd. AE, Kraków.
- Osiadacz J. (2011), *Proces audytu technologicznego w przedsiębiorstwach*, PARP, Wrocław.
- Pszczołowski T. (1978), *Encyklopedia prakseologii i teorii organizacji*, Wrocław.
- Soltani B. (2007), *Auditing. An internal Approach*, Prentice Hall.
- Stonehouse G., Hamil J., Campbell D., Purdie T., *Globalizacja. Strategia zarządzania*, Warszawa 2001.
- Szeloch Z. (1992), *Doradztwo organizacyjne; Doświadczenia zachodnioeuropejskie*, Krajowe Wydawnictwo Gospodarcze, Ruda Śląska.

Głównym wydarzeniem, mającym do tego doprowadzić, byłoby stworzenie sztucznych inteligencji przewyższających intelektualnie ludzi. Takie sztuczne inteligencje mogłyby opracowywać jeszcze wydajniejsze sztuczne inteligencje, wywołując lawinową zmianę w technologii. Zob. V. Vernor, "The Coming Technological Singularity: How to Survive in the Post-Human Era"; What is the Singularity? Singularity Institute for Artificial Intelligence.

Vernor V. (1993), *The Coming Technological Singularity: How to Survive in the Post-Human Era*. VISION-21, Department of Mathematical Sciences, San Diego State University, 30-31 marzec.

STRESZCZENIE

Znaczenie technologii dla długookresowego rozwoju przedsiębiorstw jest niepodważalne. Zarządzanie technologią w sposób pro aktywny, pozwala przedsiębiorstwom na osiągnięcie przewagi konkurencyjnej. W związku z tym, przedsiębiorstwa zmuszane są do ciągłego monitorowania swojego potencjału technologicznego oraz otoczenia zewnętrznego. Dlatego przedmiotem artykułu jest prezentacja założeń metodyki audytu technologicznego, który staje się ciekawym narzędziem możliwym do wykorzystania przez przedsiębiorstwa. Artykuł zawiera problematykę pojęcia technologii, audytu wewnętrznego oraz zagadnienia związane z metodyką audytu technologicznego. Ponadto rozważania dotyczące problematyki technologii i audytu technologicznego, zostały dopełnione wskazaniem istotności tego obszaru dla zarządzania przedsiębiorstwem.

METHODOLOGICAL ASSUMPTIONS OF TECHNOLOGY AUDIT

ABSTRACT

The significance of technology for the long term development of companies is indisputable. The management of technology in a proactive way, allows companies to achieve competitive advantage. Consequently, companies are forced to constantly monitor their technological potential and external environment. Therefore, the aim of the article is to present technology audit methodology, which becomes an interesting tool to be used by companies. Article presents the concept of technology, internal audit and audit methodology. In addition, studies on the technology issues and technological audits were expanded by indicating the importance of this area for the management.