

Wizualizacja danych i informacji jako narzędzie wspomaganie audytu ryzyka

Beata Iwasieczko*

Streszczenie: *Cel* – Celem artykułu jest wskazanie na możliwość wykorzystania metod wizualizacji danych i informacji w audycie ryzyka.

Metodologia badania – Badanie literatury przedmiotu dotyczącej wizualizacji danych, metodyki sporządzania sprawozdań niefinansowych i audytu w zakresie ryzyka stanowi punkt wyjścia rozważań. Wykorzystano metodę wnioskowania przez analogię i metodę dedukcyjną.

Wynik – Zaprezentowano informacje tworzące tzw. mapę myśli dla ryzyka w celu wspomaganie audytu ryzyka na przykładzie ryzyka środowiskowego.

Oryginalność/wartość – Wykorzystanie metod wizualizacji danych i informacji jest bardzo istotne w aspekcie zwiększenia efektywności audytu ryzyka. Równocześnie determinuje to zwiększenie spójności ujawnianych informacji niefinansowych i prezentowanych w sprawozdaniach danych finansowych.

Słowa kluczowe: ryzyko, audyt ryzyka, ryzyko środowiskowe, wizualizacja danych i informacji

Wprowadzenie

Podstawą strategii społecznej odpowiedzialności i zrównoważonego rozwoju jest użyteczna informacja, która może zmniejszyć niepewność w procesie podejmowania decyzji, gdy ta informacja jest istotna i może być wykorzystana przez jej użytkownika (Czaja, 2011, s. 34–35). Jest to szczególnie ważne w przypadku danych, informacji niefinansowych, ujawnianych w częściach narracyjnych sprawozdań finansowych, poza sprawozdaniem finansowym w tzw. sprawozdaniu z działalności lub w oddzielnych raportach: społecznej odpowiedzialności, środowiskowych, zrównoważonego rozwoju, raportach zintegrowanych oraz innych dotyczących kapitału intelektualnego, ryzyka. Wizualizacja danych i informacji (szczególnie niefinansowych) dotyczących ryzyka działalności może istotnie poprawić jakość percepcji informacji, a tym samym wpłynąć na większą efektywność audytu ryzyka. W sytuacji ujawniania informacji na temat ryzyka w różnych obszarach działalności organizacji wizualizacja zwiększa transparentność różnorodnych podejść do definiowania, identyfikowania, klasyfikacji, pomiaru, ewaluacji, zarządzania ryzykiem oraz kontroli i monitorowania podjętych działań organizacji w tym zakresie.

* dr Beata Iwasieczko, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, KTRiAF, Wydział Zarządzania, Informatyki i Finansów, e-mail: beata.iwasieczko@ue.wroc.pl.

1. Ryzyko i zarządzanie ryzykiem

W praktyce gospodarczej spotyka się różne rodzaje ryzyka, postrzeganego zarówno jako szansa, jak i zagrożenie dla każdej organizacji, co wynika ze złożoności działalności i otoczenia poszczególnych organizacji.

Istnieje wiele taksonomii ryzyka, uwzględniających mnogość jego rodzajów. Dla spółek giełdowych w klasyfikacji ryzyka podstawowym jego rodzajem jest ryzyko całkowite, w ramach którego można wyróżnić dwa rodzaje ryzyka, poddawane szczegółowej klasyfikacji, czyli ryzyko systematyczne (rynkowe, niedywersyfikowalne, zewnętrzne) oraz ryzyko niesystematyczne (specyficzne, dywersyfikowalne, wewnętrzne) (Skoczylas, 2002, s. 2012). Ryzyko systematyczne, którego źródła pochodzą z zewnątrz organizacji nie podlega kontroli podmiotu i nie może być wyeliminowane przez inwestorów. Jego źródłem są siły przyrody, warunki ekonomiczne panujące na danym rynku lub na rynku globalnym. W jego ramach można wyróżnić wiele rodzajów ryzyka szczegółowego, takich jak (Skoczylas, 2002, s. 212): ryzyko stopy procentowej, walutowe, rynku, siły nabywczej, polityczne; wydarzeń i inne. Ryzyko niesystematyczne jest związane z decyzjami podejmowanymi przez zarządy organizacji. Do tego rodzaju ryzyka wewnętrznego można zaliczyć między innymi (Skoczylas, 2002, s. 2012): ryzyko niedotrzymania warunków kontraktu; zarządzania, biznesu, finansowe; bankructwa; reinwestowania, wykupu na żądanie bądź przedwczesnej spłaty czy też ryzyko zamienności i inne.

Ryzyko jest ujawniane według prawa bilansowego krajowego w sprawozdaniu z działalności, a według prawa międzynarodowego regulowanego Międzynarodowymi Standardami Sprawozdawczości Finansowej, w tzw. komentarzu zarządu w zakresie informacji dotyczących przede wszystkim: czynników wewnętrznych, zewnętrznych ryzyka i niepewności odnośnie do przyszłych wyników działalności przedsiębiorstwa; czynników ryzyka kredytowego, rynkowego, utraty płynności i operacyjnego; strategii oraz organizacji systemu zarządzania ryzykiem; zasad pomiaru ryzyka z uwzględnieniem odpowiednich metod i narzędzi, kwantyfikacji i nadania priorytetów czynników ryzyka w ramach poszczególnych grup ryzyka oraz działań podejmowanych w celu ograniczenia ryzyka.

W spółkach giełdowych w procesach zarządzania ryzykiem i audytu ryzyka powinien być zapewniony nadzór korporacyjny i zasady dobrych praktyk, co wpływa na ograniczenie ryzyka dużych korporacji. Polityka zarządzania ryzykiem właściwa dla danej organizacji, wynikająca ze specyfiki jej działalności powinna stanowić ochronę organizacji przed istniejącymi i pojawiającymi się zagrożeniami, wspomagać ocenę ekspozycji na ryzyko i zapewniać właściwe wytyczne dotyczące odpowiednich działań w sytuacji istniejącego ryzyka. Kolejnymi etapami kontroli ryzyka powinny być: kontrola wewnętrzna, audyty wewnętrzne i zewnętrzne. Wsparcie metodyczne w zakresie systemu zarządzania ryzykiem i jego wdrożenia w każdej organizacji mogą stanowić standardy zarządzania ryzykiem standardy: COSO, AS, BASEL III, FERMA, HACCP, PRINCE, IT *Risk Management*

Framework oraz normy ISO np. PN ISO 31000:2012 – Zarządzanie Ryzykiem Zasady i Wytuczne, ISO 31010 *Risk management – Risk assessment techniques*.

Organizacje zarządzają ryzykiem poprzez jego identyfikację, analizę, a następnie ewaluację pod kątem jego modyfikacji przez wdrożenie postępowania z ryzykiem, mają na celu spełnienie kryteriów ryzyka. W trakcie tego procesu organizacje komunikują się i konsultują z interesariuszami, a także monitorują i dokonują przeglądu różnych rodzajów ryzyka oraz środków kontroli, które modyfikują ryzyko. Dla efektywnego zarządzania ryzykiem należy dla każdego rodzaju związanego z określonymi procesami, w skali punktowej ocenić jego prawdopodobieństwo i skutek, określić czynności zaradcze z wykorzystaniem metod identyfikacji ryzyka (Kokot, 2015, s. 538): eksperckich, heurystycznych, systemowych, z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego. W fazie szacowania ryzyka środowiskowego wykorzystuje się wiele metod, wśród których można wymienić: analizę drzewa zdarzeń, analizę drzewa błędów, analizę statystyczną zdarzeń przeszłych.

Efektem etapu oceny ryzyka w każdej organizacji powinien być obraz hierarchii ryzyka, czyli tzw. mapa ryzyka (zwana również matrycą ryzyka, modelem ryzyka, charakterystyką ryzyka), będąca graficzną prezentacją oceny zidentyfikowanego ryzyka ze wskazaniem metod jego kontroli (Kumpiałowska, 2011, s. 78).

Ze względu na znaczenie, ryzyko środowiskowe stanowi przedmiot rozważań w tym artykule. Uwarunkowania środowiskowe mają bowiem istotny wpływ na rozwój gospodarczy, będąc jego podstawą lub barierą (co dotyczy np. możliwości wyczerpania się zasobów, koniecznych dla prowadzenia działalności gospodarczej). Innym problemem jest np. stopień zanieczyszczenia, stan zdewastowania środowiska naturalnego, co determinuje jakość zasobów naturalnych (np. obniżenie stanu czystości wód, powietrza) oraz ich użyteczność. Zanieczyszczenie może mieć formę gazowych lub pyłowych zanieczyszczeń powietrza, zanieczyszczeń gleb, wody a także hałas i wibracje (Kupiec, 1996, s. 69–70).

2. Ryzyko środowiskowe

Ryzyko środowiskowe, często niesłusznie utożsamiane z ryzykiem ekologicznym, może być powodowane przez dwa rodzaje oddziaływań – sił przyrody na człowieka i gospodarkę (oddziaływanie antroposferyczne) oraz oddziaływanie człowieka, prowadzonej przez niego działalności na środowisko (oddziaływanie biosferyczne). Na ryzyko środowiskowe, przy takim podejściu składają się trzy rodzaje ryzyka: środowiskowe ryzyko zdrowotne, ryzyko ekologiczne i środowiskowe ryzyko majątkowe (Panasiewicz, 2015, s. 232).

Ponieważ identyfikacja ryzyka polega na zbieraniu i ocenie danych na temat zagrożeń, należy analizować informacje dotyczące np. ryzyka ekologicznego w zakresie: stanu środowiska przyrodniczego terenu mogącego znaleźć się w obszarze oddziaływania czynników niebezpiecznych emitowanych przez przedsiębiorstwo (określenie istniejących ekosystemów, identyfikacja warunków środowiskowych, które mogą wpływać na wielkość

narażenia, czyli klimat, roślinność, rodzaj gleby), potencjalnych i istniejących źródeł emisji zanieczyszczeń (określenie czynników szkodliwych dla środowiska, wielkość emisji, możliwości przemian substancji w środowisku i przemieszczania się zanieczyszczeń do powietrza, gleby, pobliskich rzek i wód gruntowych lub łańcucha pokarmowego) oraz informacji, czy dany czynnik chemiczny, fizyczny powoduje szkodliwe działanie, a jeśli tak, to jakiego rodzaju szkody powoduje (Panasiewicz, 2015, s. 233).

Przykładowe wskaźniki dokonań w zarządzaniu środowiskowym obejmują wskaźniki takie jak np.: zużycie energii (MWh/rok, kWh/pojazd), emisję dwutlenku węgla (t/rok, kg/pojazd, g/km, procent), emisję tlenków azotu i dwutlenku siarki (t/rok, g/pojazd), emisję lotnych związków organicznych (t/rok, kg/pojazd), emisję pyłów (t/rok), odpady do utylizacji (t/rok, kg/pojazd), odpady do recyklingu (t/rok, kg/pojazd), zużycie wody i generowanie ścieków (m^3 /rok, m^3 /pojazd), chemiczne zapotrzebowanie tlenu – COD, miara zanieczyszczeń w wodzie i ściekach (t/rok, g/pojazd), ilość odprowadzonych ścieków (m^3 /rok), pobór wody wg źródeł (m^3 /rok). Z kolei najczęściej stosowane wskaźniki KPI to: redukcja emisji dwutlenku węgla (procent), elektryfikacja pojazdów (liczba pojazdów), efektywność zużycia paliwa (mil/galon), redukcja zużycia energii (MWh/pojazd, procent), zużycie energii pozyskiwanej z odnawialnych źródeł (MW), redukcja emisji dwutlenku węgla (t/pojazd, procent), redukcja emisji lotnych związków organicznych (kg/pojazd, procent), redukcja zużycia wody (m^3 /pojazd, procent), redukcja generowanych odpadów (kg/pojazd, procent) (Balicka, 2015, s. 217). Aspekty środowiskowe mogą być: negatywne awaryjne, np. pożar, wyciek oleju do gleby, wyciek kwasu do ścieków i inne; negatywne ciągłe, np. emisje do atmosfery, ścieki, odpady i inne wpływy; pozytywne związane z redukcją czynników ryzyka.

Zagadnieniami szczegółowymi, w obszarze środowiskowym wpływającymi na ryzyko są (Roszkowska 2011, s. 31): stosowanie regulacji ekologicznych, zużycie zasobów naturalnych, zanieczyszczanie powietrza i wody, bioróżnorodność, emisja gazów cieplarnianych, hałas, wibracje, gospodarka odpadami, redukcja opakowań, zużycie energii, radioaktywność, recykling, używanie materiałów i zasobów odnawialnych, skażenie i erozja gleby, wycieki chemiczne, substancje niszczące warstwę ozonową, modyfikacje genetyczne, prawa zwierząt, ochrona zagrożonych gatunków. Z tymi obszarami pokrywają się np. normy ISO 26000.

Zagrożeniami środowiskowymi najczęściej ujawnianymi w raportach rocznych są np.: katastrofy naturalne, skażenia substancjami toksycznymi, emisja zanieczyszczeń atmosferycznych oraz zmiany w obowiązujących prawach środowiskowych i inne.

Dla skutecznego przeciwdziałania możliwym zagrożeniom środowiskowym wiele organizacji decyduje się na wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego ISO, gdzie podstawę stanowi cykl Deminga, systemy EMAS, SA8000 a także zintegrowane wytyczne, np. ISO26000.

Źródło informacji w tym zakresie stanowi rachunkowość społeczna i środowiskowa, z wykorzystaniem narzędzi, takich jak zrównoważona karta wyników (SBC), wewnętrzny

pomiar dokonań, raportowanie i zarządzanie w zakresie ryzyka. Na przykład SBC ukazuje powiązania przyczynowe między czynnikami oraz powiązаныmi wynikami działalności gospodarczej (np. zagrożenia związane z przejściem na niższy poziom emisji dwutlenku węgla, związane z wpływem zmian klimatycznych, zmiany dostępności wody, jej pozyskiwania i jakość; zmiany temperatury).

W celu analizy ryzyka, w ramach audytów dokonuje się kontroli takich zagadnień jak np.: wpływ na środowisko naturalne (zużycie zasobów naturalnych – ich wyczerpywanie się, szkody górnicze), zarządzanie odpadami, energia jądrowa, zanieczyszczenie wody (ścieki chemiczne), co powoduje zanieczyszczenie wody, niszczenie flory i fauny, eutrofizację, bioakumulacje substancji toksycznych) i powietrza (emisja CO, CO₂, pyłów; kwaśne deszcze, efekt cieplarniany). Celem tego rodzaju audytu jest wykazanie między innymi prawidłowości prowadzonej gospodarki odpadami, wypełnianie norm emisji zanieczyszczeń powietrza, gleby i wody oraz emisji hałasu a także wykorzystanie preparatów i substancji niebezpiecznych.

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie ISO 19011 audyt środowiskowy ma na celu (Matuszak-Flejszman, 2016, s. 61–62):

- stwierdzenie zgodności systemu zarządzania środowiskowego audytowanego z kryteriami audytu, takimi jak m.in. polityka środowiskowa, aspekty środowiskowe, wymagania prawne i inne dotyczące ochrony środowiska, dokumentacja środowiskowa,
- stwierdzenie, czy system zarządzania środowiskowego został właściwie wdrożony i jest właściwie utrzymywany,
- określenie słabych elementów systemu zarządzania środowiskowego, w których można się doskonalić,
- ocenę zdolności wewnętrznego procesu przeglądu zarządzania w celu zapewnienia ciągłej odpowiedniości i skuteczności systemu zarządzania środowiskowego,
- przedstawienie klientowi wyników audytu w sposób jasny i stanowczy w czasie uzgodnionym w planie audytu,
- przedstawienie zaleceń dotyczących doskonalenia systemu zarządzania środowiskowego, jeżeli uzgodniono to w zakresie audytu.

Istotnym narzędziem w zakresie systemowego podejścia do zarządzania środowiskowego w organizacji, mającym znaczenie w controllingu środowiskowym, jest rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące systemu ekozarządzania i audytu (EMAS), którego celem jest zmniejszanie negatywnego wpływu na środowisko, redukcja odpadów, wzrost efektywności, poprawa wizerunku, uwzględnianie czystych technologii (Matuszak-Flejszman, 2014).

W praktyce gospodarczej pierwszy etap audytu środowiskowego polega na przeprowadzeniu audytu prawnego zgodności z prawem ochrony środowiska (identyfikacji stopnia spełniania wymogów prawnych), w następujących obszarach/zakresach: ogólnych wymagań prawnych gospodarki odpadami, emisji do powietrza, gospodarki wodno-ściekowej, recyklingu oraz odzysku opakowań i produktów, recyklingu oraz odzysku sprzętu

elektrycznego i elektronicznego, recyklingu substancji i preparatów chemicznych oraz substancji kontrolowanych, emisji hałasu oraz pozostałej działalności wpływającej na środowisko.

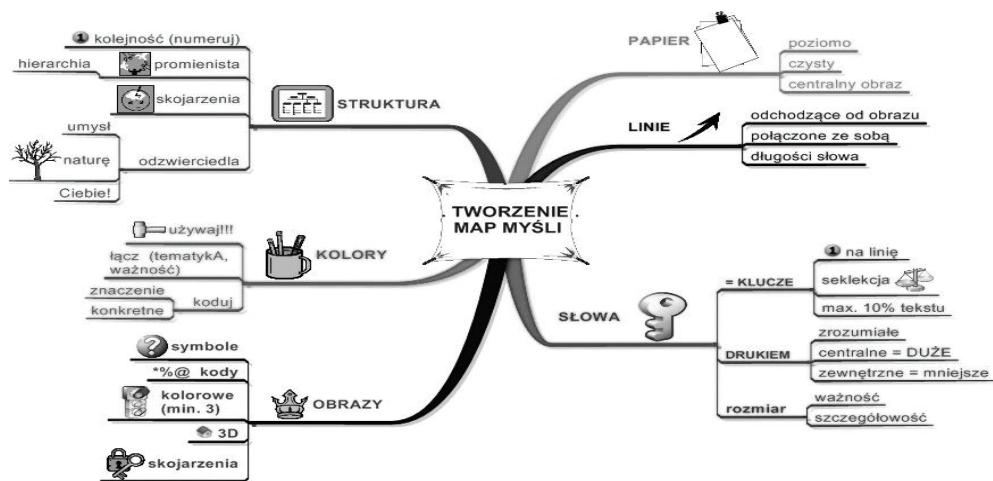
3. Wizualizacja danych i informacji w audycie ryzyka na przykładzie ryzyka środowiskowego

Wizualizacja oznacza przetwarzanie złożonych struktur danych na formę czytelną dla ich użytkownika, z zastosowaniem elementów graficznych, co pozwala odbiorcom informacji na wychwycenie problemów, pozostających w ukryciu przy użyciu standardowych metod analizy (Wyskwarski, 2016, s. 510).

Najprostszy model wizualizacji reprezentują tzw. listy terminów; bardziej złożonym modelem są struktury hierarchiczne, a najbardziej złożony model prezentują systemy, które przez występowanie różnych typów związków zapewniają bogaty kontekst relacyjny dla interpretacji danego pojęcia. Z punktu widzenia możliwości zapisu za pomocą tych modeli wiedzy ekonomicznej najbardziej interesujące są: mapy myśli (*think map*), pojęć (*concept map*), tematów (*topic map*), będące formą reprezentacji wiedzy.

Mapa pojęć to metoda wizualnego przedstawienia problemu z wykorzystaniem schematów, rysunków, haseł, zwrotów, symboli. Są one dwuwymiarowymi reprezentacjami pojęć i ich wzajemnych relacji. Z kolei tzw. mapy myśli to wielowymiarowe układy pojęć, składające się na strukturę złożonego zagadnienia. Mapy te są więc narzędziami przekształcającymi statyczny zbiór różnych informacji w dynamiczną strukturę prezentującą powiązania między poszczególnymi jego elementami (Sosińska-Kalata, 2005, s. 160).

Mapy myśli, będące rozwiniętą formą map pojęć nadają się więc do prezentacji złożonych idei, pomysłów, zagadnień, mając formę diagramu reprezentującego powiązane ze sobą słowa, idee, zadania, zagadnienia rozmieszczone wokół głównej idei/zagadnienia/słowa kluczowego (Manoharan, 2008). Mapy myśli umożliwiają reprezentowanie wiedzy a ich sporządzanie rozpoczyna się od wybrania zasadniczej idei (tematu), zagadnienia i wykazania słów kluczowych, obrazujących zagadnienia bezpośrednio powiązane z ideą główną, a następnie połączenie ich za pomocą linii z hasłem centralnym. Od głównej idei, zagadnienia, pojęcia, punktu centralnego wyprowadza się od kilku do kilkunastu gałęzi, prowadzących do kolejnych słów kluczowych lub symboli obrazujących rozdzielenie idei głównej na poszczególne elementy. Od zapisanych w ten sposób podzagadnień odchodzą kolejne gałęzie, które odzwierciedlają coraz bardziej szczegółowe zagadnienia, powiązane logicznie zarówno z zagadnieniem głównym, jak i z subideami, których bezpośrednio dotyczą. Wyodrębnianie powiązań pomiędzy ideami oraz nadanie im pewnej hierarchii powoduje lepsze zrozumienie rozważanego zagadnienia oraz czynników nań wpływających. Metoda ta została opracowana przez Tony'ego i Barry'ego Buzana. Schemat ideowy mapy myśli przedstawiono na rysunku 1.



Rysunek 1. Schemat ideowy mapy myśli

Źródło: <http://www.szybkanauka.mkbe.pl/mapy-mysli.html> (1.10.2016).

Analiza jakościowa map myśli ma na celu identyfikację generowanych zagadnień, idei i związanych z nimi pojęć, a następnie uchwycenie relacji między nimi oraz interpretację znaczenia głównego zagadnienia. Mapy myśli jako narzędzie badawcze: „pozwalają na przedstawienie wiedzy i reprezentacji danej jednostki lub grupy na dany temat” (Meier, 2007, s. 1).

Do złożonej analizy różnego rodzaju zagrożeń np. środowiskowych można wykorzystać w audycie mapę myśli ryzyka, co jest równocześnie uzasadnione potrzebą rozpoznawania nowych rodzajów ryzyka. W przypadku mapy myśli ryzyka działalności przy opisie rodzajów ryzyka należy ujawnić następujące informacje:

- zakres ryzyka – opis, cele, ograniczenia, czynniki sukcesu,
- identyfikację ryzyka – opis, poziom (strategiczny, operacyjny, procesu, projektu); właściciel, pomiar, możliwe konsekwencje, koszty,
- ewaluację ryzyka: relacje pomiędzy różnymi rodzajami ryzyka, akceptowalny poziom ryzyka,
- zarządzanie ryzykiem: dla każdego ryzyka z oznaczeniem jego prawdopodobieństwa, ram czasowych, poziomu krytycznego – zakres tolerancji, sposób eliminacji, transfer, działania, koszty działań,
- przegląd – raportowanie, inicjatywy, działania,
- rodzaje ryzyka.

Należy także ujawnić informacje odpowiadające potrzebom informacyjnym w odniesieniu do procesu zarządzania ryzykiem w zależności od etapów (Kiziukiewicz, 1998, s. 89–90; Sawicki, 2005, s. 69): na etapie identyfikacji ryzyka (rodzaje zagrożeń i ich przyczyny,

procesy objęte ryzykiem, miejsca powstawania ryzyka, moment powstawania ryzyka, następstwa ryzyka, powiązania z innymi zdarzeniami); na etapie szacowania ryzyka (planowanie celów i zadań szczegółowych, rodzaj i kierunek odchyień, wielkość odchyień, konsekwencje odchyień, analiza kosztów i efektów); na etapie sterowania ryzykiem (identyfikacja zagrożeń, oddziałujących na podmiot, możliwości reakcji, system zabezpieczeń przed ryzykiem, rozwiązania organizacyjne) oraz na etapie kontroli ryzyka.

Mapa myśli ryzyka powinna zawierać opis ryzyka środowiskowego każdego rodzaju (np. ryzyko zanieczyszczenia powietrza i gleby – ścieki, odpady, emisje, pyły), hałas, wibracje, klęski żywiołowe, zmiany klimatu), zgodnie z przyjętym kryterium z uwzględnieniem czynników, celu, metod na każdym etapie procesu zarządzania ryzykiem i układami wskaźników np. ekologicznych typu: liczba naruszeń norm ochrony środowiska, wartość inwestycji zmniejszających oddziaływanie na środowisko, indeksy ekoproduktywności, ekoefektywności, fundusze przeznaczone na proekologiczne inwestycje, szkolenia środowiskowe, działania w ramach recyklingu, stopień redukcji zanieczyszczenia wód gruntowych, wody pitnej.

Dla każdego rodzaju ryzyka środowiskowego w mapie myśli trzeba wyróżnić zagadnienia na różnych jej poziomach, takie jak np.:

- zakres (opis, cele, czynniki, ograniczenia),
- identyfikacja ryzyka – dla każdego rodzaju ryzyka – opis, poziom (procesu, projektu, strategiczny, operacyjny), pomiar, konsekwencje,
- ewaluacja ryzyka – dla każdego ryzyka – (prawdopodobieństwo, ramy czasowe, poziom krytyczny), relacje pomiędzy rodzajami ryzyka, akceptowalny poziom ryzyka,
- zarządzanie rodzajem ryzyka – tolerancja, eliminacja, transfer, działania,
- monitorowanie i kontrola – dla każdego rodzaju ryzyka – poziom kontroli: kontrola wewnętrzna, audyt wewnętrzny, audyt zewnętrzny, działania, raportowanie.

Uwagi końcowe

Należy zgodzić się ze stwierdzeniem, że wizualizacja informacji sprawozdawczych dotyczących ryzyka (szczególnie niefinansowych) może stanowić narzędzie wspomagające audyt w tym zakresie. Zastosowanie wizualizacji do prezentacji danych i informacji ekonomicznych pozwala na prezentację informacji – w uproszczonej, ale zrozumiałej i efektywnej formie. Jest to szczególnie istotne w przypadku analizy informacji na temat ryzyka działalności organizacji gospodarczych w różnych obszarach, co zwiększa transparentność różnorodnych podejść do definiowania, identyfikowania, klasyfikacji, pomiaru, zarządzania ryzykiem oraz kontroli i monitorowania działań podjętych przez organizację w tym zakresie.

Literatura

- Balicka, A. (2015). Wskaźniki środowiskowe w zewnętrznej sprawozdawczości środowiskowej. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 388, 212–220. DOI: 10.15611/pn.2015.388.21.
- Czaja, S. (2011). Wybrane informacyjne ograniczenia realizacji strategii zrównoważonego rozwoju. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 225, 30–44.
- Kiziukiewicz, T. (1998). Ryzyko jako element strategicznej rachunkowości zarządczej. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego*, 203. *Prace Katedry Rachunkowości*, 17.
- Kokot, P. (2015). Identyfikacja ryzyka jako kluczowy element zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego*, 855. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 74/1, 533–544. DOI: 10.18276/frfu.2015.74/1-46.
- Kumpiałowska, A. (2011). *Skuteczne zarządzanie ryzykiem a kontrola zarządcza w sektorze publicznym*. Warszawa: Wydawnictwo C.H. Beck.
- Kupiec, L. (1996). Zasady gospodarowania w regionach przyrodniczo cennych. W: S. Wrzosek (red.), *Mechanizmy i uwarunkowania ekorozwoju*, vol. III. Białystok: Wydawnictwo Politechniki Białostockiej.
- Manoharan, P.K. (2008). *Education & personality development*. New Delhi: APH Publishing.
- Matuszak-Flejszman, A. (2014). *Rola komunikacji z interesariuszami w aspekcie doskonalenia efektów działalności środowiskowej organizacji*. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.
- Matuszak-Flejszman, A. (2016). Uwarunkowania ekologiczne funkcjonowania i rozwoju przedsiębiorstwa. W: C. Kochalski (red.), *Zielony controlling i finanse. Podstawy teoretyczne* (s. 52–74). Warszawa: Wydawnictwo C.H. Beck.
- Meier, P.S. (2007). *Mind-mapping – a tool for eliciting and representing knowledge held by diverse informants*. Social research Update, 52, 1–4. Pobrane z: <http://www.soc.surrey.ac.uk/sru> (10.10.2015).
- Panasiewicz, A. (2015). Zarządzanie ryzykiem ekologicznym jako narzędzie równoważenia rozwoju organizacji. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 377, 230–239. DOI: 10.15611/pn.2015.377.16.
- Roszkowska, P. (2011). *Rewolucja w raportowaniu biznesowym. Interesariusze, konkurencyjność, społeczna odpowiedzialność*. Warszawa: Difin.
- Sawicki, K. (2005). Wybrane problemy zarządzania w przedsiębiorstwach działających w warunkach ryzyka a rachunkowość. *Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości*, 27, 56–74.
- Skoczylas, W. (2002). Sprawozdawczość finansowa jako podstawa identyfikacji ryzyka działalności gospodarczej. W: D. Zarzecki (red.), *Zarządzanie finansami*, t. 1 (s. 210–211). Szczecin: Uniwersytet Szczeciński WNEiZ.
- Sosińska-Kalata, B. (2005). Systemy organizacji wiedzy w środowisku sieciowym. W: B. Sosińska-Kalata, M. Przystek-Samokowa przy współpr. A. Skrzypczaka. *Od informacji naukowej do technologii społeczeństwa informacyjnego* (s. 141–162). Warszawa: Wydawnictwo SBP.

VISUALIZATION OF DATA AND INFORMATION AS A TOOL FOR RISK AUDIT

Abstract: *Purpose* – The aim of the article is to indicate the possibility of using methods of data visualization and information in risk audit.

Design/methodology/approach – The study of subject literature in the field of data visualization, methodology of non-financial reporting and risk audit constitutes the starting point of the discussion. The method of application was introduced by analogy and deductive method.

Findings – Presented information forming the so-called. A risk thinking map for supporting environmental risk audits.

Originality/value – The fact of using data and information visualization methods is very important in terms of increasing the effectiveness of risk auditing while at the same time it determines the consistency of disclosed non-financial information and presented in the financial data reports.

Keywords: risk, risk audit, environmental risk, visualization of data and information

Cytowanie

- Iwasieczko, B. (2017). Wizualizacja danych i informacji jako narzędzie wspomagania audytu ryzyka. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 3 (87/1), s. 155–163. DOI: 10.18276/frfu.2017.87/1-14.