

Rynki prognostyczne i ich zastosowanie w gospodarce światowej

Wstęp

W procesie podejmowania decyzji każda osoba lub grupa stara się, by wynik był jak najbardziej trafny. Trudność polega na przewidzeniu świata takim, jakim będzie, a tym samym każde podejmowanie decyzji odbywa się w warunkach niepewności, jak również jest prognozą. Prognozowanie to naukowy sposób przewidywania, jak będą kształtowały się przyszłe zdarzenia.

Problem z decyzjami, a tym samym z trafnymi prognozami powstaje wtedy, gdy okazuje się, że na przyszłe zjawisko ma wpływ wiele czynników, spośród których część nie jest znana. W takim momencie prócz metod matematycznych i statystycznych w prognozowaniu używa się opinii ludzi, bazując na ich indywidualnych informacjach czy wiedzy. Do najbardziej znanych tego typu technik zalicza się metodę delficką i burzę mózgów, których podstawą są wiedza, doświadczenie, opinie i pomysły ekspertów z danej dziedziny.

Artykuł prezentuje dodatkową technikę przewidywania przyszłych zdarzeń w oparciu o rynki prognostyczne i przedstawia ich wpływ na gospodarkę światową.

Czym są rynki prognostyczne

Rynki prognostyczne¹ to metoda pozyskiwania zbiorowej mądrości². W taki sposób definiował tę technikę James Surowiecki, który analizował tak zwaną mądrość tłumu. Uważał, że kluczem do sukcesu w przypadku rynków prognostycznych jest spełnienie przez grupę określonych warunków: różnorodności, niezależności i decentralizacji.

¹ Opisująca technika ma w literaturze wiele określeń, spośród których „rynki prognostyczne” są według autora najlepszą nazwą. Pozostałe to na przykład: rynki informacyjne, rynki decyzyjne, rynki wirtualne czy idee przyszłości.

² J. Surowiecki, *Mądrość tłumu. Większość ma rację w ekonomii, biznesie i polityce*, Gliwice 2010, przeł. K. Rojek, s. 47.

Różnorodność u Surowieckiego ujmowana jest w sensie posiadanej wiedzy i poglądów. Jednostki są w stanie wprowadzić dodatkowe punkty widzenia, których mogłoby zabraknąć w przypadku homogeniczności. Przykładem, który przytacza w swojej książce, jest giełda papierów wartościowych, gdzie poszczególnych graczy różnicuje odmienne podejście do ryzyka, stylu inwestowania i zasoby informacji³. Jego argumentacja co do wpływu różnorodności na grupę opiera się na prostym założeniu, że jeśli inteligencję potraktuje się jako zestaw umiejętności, to lista „najważniejszych składowych” będzie krótka, a ludzie, których ona cechuje, będą podobni do siebie⁴. Oznacza to tym samym, że grupa jako całość wie mniej, niż mogłaby wiedzieć. Włączenie kilku jednostek mających mniejszą wiedzę i odmienne umiejętności poprawi osiągnięcia zespołu. Grupy, których członkowie są do siebie podobni, mają problem z pogłębianiem wiedzy, ponieważ każda osoba wnosi do puli coraz mniej informacji⁵. W tym miejscu warto również wyjaśnić niejasności związane z założeniem, że specjalistyczna wiedza nadaje się lepiej do rozwiązywania problemów niż wiedza różnorodnej grupy ludzi. Błędne byłoby sugerowanie, że organizacja złożona ze specjalistów działa gorzej od zróżnicowanej grupy złożonej z „laików”. Warto jednak zaznaczyć, że specjalistyczna wiedza bywa przeceniana. Doskonałym przykładem są tutaj szachy. Partia, do której zasiadają mistrz i amator, przebiega w taki sposób, że wytrawny szachista potrafi w odmienny sposób przetwarzać informacje i od razu rozpoznaje układy figur i pionków. Mistrz potrafi grać w szachy, a amator się uczy. Schematy zakorzeniły się głęboko w umyśle szachisty, co pokazuje, jak ograniczona może być jego wiedza. Ludzie intuicyjnie zakładają, że inteligencja jest „rozciągliwa”, że jeżeli specjalista jest dobry w jednej dziedzinie, to będzie też w innych. Przykład ten tymczasem pokazuje, jak wiedza specjalistyczna okazuje się spektakularnie wąska⁶.

Drugim warunkiem funkcjonowania rynku prognostycznego jest niezależność, rozumiana jako „niepodleganie wpływowi innych”. Grupa ludzi podejmie dużo lepsze decyzje, jeśli reprezentanci grupy są niezależni. Jest to o tyle ważne, o ile zapobiega nakładaniu się na siebie błędów popełnianych przez ludzi. Dzięki temu nawet jeśli wystąpią pomyłki w indywidualnych oszacowaniach, to nie zniszczą zbiorowej oceny grupy. Oczywiście warto pamiętać, że ludzie są istotami zarówno autonomicznymi, jak i społecznymi. Otoczenie wywiera na nas określony wpływ, bardzo często dyktując nam to, w co wierzymy czy jakie są nasze

³ *Ibidem*, s. 63.

⁴ *Ibidem*, s. 64.

⁵ J.G. March, *Exploration and exploitation in organizational learning*, „Organization Science” 2, 1991, nr 1, s. 71–86.

⁶ H. Simon, W. Chase, *Skill in chess*, „American Scientist” 1973, nr 61, s. 394–403.

pragnienia⁷. Warto jednak podkreślić, że wraz ze wzrostem wzajemnego oddziaływania na siebie poszczególnych członków grupy, rośnie prawdopodobieństwo, że będą oni głosili zbieżne poglądy lub popełniali te same błędy⁸.

Trzecim warunkiem funkcjonowania rynku prognostycznego jest decentralizacja rozumiana jako brak koncentracji władzy w jednym określonym miejscu, przez co decyzje podejmują nie planiści, lecz jednostki korzystające z lokalnej i indywidualnej wiedzy. Ujęcie to wykorzystuje ideę wiedzy rozproszonej Friedricha von Hayeka, która to wiedza nie daje się łatwo skumulować, czy przekazać innym, ponieważ jest charakterystyczna dla konkretnego miejsca i czasu⁹. Dodatkowym założeniem wynikającym z koncepcji Hayeka jest to, że im lepiej dana osoba zna problem, tym większe prawdopodobieństwo, że zna dobre rozwiązanie. Niewątpliwie założenie to stało się również podstawą ruchu otwartej wynalazczości (ang. *open source*), gdzie „aby rozwiązać interesujący problem, należy zacząć od znalezienia problemu, który nas osobiście interesuje”¹⁰.

Biorąc pod uwagę wymienione warunki, należy też powiedzieć, że idea rynków prognostycznych bazuje na hipotezie Friedricha von Hayeka zakładającej, iż rynek jest najlepszym medium agregującym informacje. Dzieje się tak dlatego, że poprzez efekt konkurencji asymetrycznie podzielone informacje poszczególnych podmiotów rynkowych zostają efektywniej zagregowane¹¹.

Rodzaje rynków prognostycznych w gospodarce światowej

Nie wszystkie rynki prognostyczne są identyczne. Różnice zależą od typów kontraktów na nich zawieranych. Do najbardziej znanych typów kontraktów zalicza się¹²:

- „zwycięzca bierze wszystko”,
- indeks,
- *spread*.

W kontraktach typu „zwycięzca bierze wszystko” cena odzwierciedla oczekiwania rynku co do prawdopodobieństwa danego zdarzenia, czyli $p(y)$. W sytuacji, kiedy gracz przewidzi dane zdarzenie, zyskiem jest $1-p(y)$. Przykładowo chcemy

⁷ H. Simon, *Podejmowanie decyzji i zarządzanie ludźmi w biznesie i administracji*, Gliwice 2007, s. 35.

⁸ J. Surowiecki, *op. cit.*, s. 77.

⁹ F.A. von Hayek, *Indywidualizm i porządek ekonomiczny. Wykorzystanie wiedzy w społeczeństwie*, Kraków 2001, s. 89–104.

¹⁰ E.S. Raymond, *The Cathedral and the Bazaar*, Sebastopol 1999.

¹¹ F.A. von Hayek, *op. cit.*, s. 89–104.

¹² J. Wolfers, E. Zitzewitz, *Prediction markets*, „Journal of Economic Perspectives” 18, 2004, nr 2, s. 109–110.

przewidzieć zwycięstwo kandydata X w wyborach. Osoba obstawiająca jego zwycięstwo płaci $p(y)$, a w przypadku poprawnej prognozy (zwycięstwa kandydata X w wyborach) wypłacana jest nagroda w wysokości 1 zł. Jeśli prawdopodobieństwo zajścia tego zdarzenia to 0,56, to tym samym cena kontraktu wynosi 0,56 zł. Zysk ma zatem wysokość 0,44 zł. Jeśli jednak prognoza będzie niepoprawna, wypłata wynosi 0 zł (a więc traci się wszystko).

Kontrakt typu „indeks” swoją nazwą nawiązuje do typowego indeksu giełdowego. W sytuacji, kiedy dane zdarzenie zaszło i znany jest jego wynik, osoba, która poprawnie go prognozowała, dostaje wypłatę w wysokości y zł. Jeśli odnieśliśmy to do powyższego przykładu wyboru kandydata X, wypłata obejmuje 1 zł za każdy punkt procentowy, który zdobył kandydat. Tym samym cena kontraktu równa się wartości oczekiwanej zdarzenia $E[y]$.

Ostatnim typem kontraktu jest *spread*. W praktyce kontrakt ten polega na przewidzeniu, czy kandydat X dostanie więcej niż określony procent głosów, na przykład 50%. Cena kontraktu odpowiada medianie wartości oczekiwanej zdarzenia, przyjmijmy: 1 zł. Jeśli kandydat rzeczywiście dostanie więcej niż 50% głosów, obstawiający zyskuje 2 zł (podwójna cena kontraktu), w przeciwnym wypadku 0 zł.

Rynki prognostyczne można ponadto podzielić ze względu na czynnik motywujący do uczestnictwa. Prócz najbardziej znanego motywatora, jakim są pieniądze, które można wygrać lub przegrać, warto również wspomnieć o innym czynniku — reputacji¹³. Uczestnicy rynku dokonują prognoz za pomocą wirtualnych pieniędzy, które są przypisane do danego gracza (a dokładniej do jego konta). Gracze widnieją na tak zwanej liście rankingowej — na pierwszych miejscach znajdują się osoby, które wygrały najwięcej pieniędzy bądź podały najwięcej poprawnych prognoz. Dzięki temu rynek prognostyczny działa na zasadzie gry, która uczestnikom ma sprawiać przyjemność, a jednocześnie zapewniać tym, których prognozy są najdokładniejsze, określony szacunek. W przypadku rynków prognostycznych umożliwiających grę prawdziwymi pieniędzmi warto zaznaczyć, że w zasadzie są one typowym odzwierciedleniem zakładów sportowych.

Ostatni podział rynków prognostycznych dotyczy ich zastosowania. Istnieją rynki prognostyczne wykorzystywane do prognozowania wydarzeń wewnątrz organizacji. Uczestnikami są pracownicy danej organizacji. Taki rynek staje się tym samym pewnego rodzaju alternatywą dla organizacyjnych działów analiz i prognozowania. Wykorzystywany może być nie tylko do przewidywania przyszłych wskaźników osiąganych przez przedsiębiorstwo, ale również do prognozowania przyszłych poczynań strategicznych organizacji. Prócz tego istnieją rynki, do których może przyłączyć się każdy, ponieważ dotyczą wydarzeń publicznych. Na

¹³ E. Servan-Schreiber *et al.*, *Prediction markets: Does money matter?*, „Electronics Markets” 14, 2004, nr 3 s. 243–251.

takich rynkach prognozuje się nie tylko wyniki wyborów, ale również przyszłe działania polityczne czy zdobywców Oscarów¹⁴.

Zastosowanie rynków prognostycznych w gospodarce światowej

Najstarszy i jednocześnie najbardziej znany rynek prognostyczny powstał w 1988 roku¹⁵ i prowadzony jest przez College of Business University of Iowa. Jego wykorzystanie zawężone zostało do przewidywania wyników wyborów prezydenckich, kongresowych, gubernatorskich i tych za granicą. Projekt umożliwia ludziom kupowanie i sprzedawanie kontraktów typu „zwyćzca bierze wszystko” oraz „indeks”¹⁶. Rynek ten pozwala na obrót prawdziwymi pieniędzmi, ale ograniczeniem jest 500 dolarów¹⁷.

Pierwsze prognozy IEM (Iowa Electronic Markets) okazały się bardzo trafne. Podczas wyborów w 1988 roku średni błąd sondaży wynosił 2,5%, ale rynek pomylił się tylko o 0,1%¹⁸. Analiza 49 wyników głosowań na IEM i 596 sondaży przeprowadzonych między 1988 a 2000 rokiem pokazała, że w trzech czwartych przypadków ocena IEM była trafniejsza. Tłumaczyć to można ciągłością w prognozie na IEM, gdzie każda nowa informacja od razu wpływa na przewidywania rynkowe, podczas kiedy sondaże są zmienne i przeprowadzane w odstępach czasowych.

Kolejnym znanym rynkiem prognostycznym jest HSE (Hollywood Stock Exchange)¹⁹. Giełda ta pozwala typować wysokość zysków ze sprzedaży biletów na dany film, wyniki oglądalności w premierowy weekend oraz nazwiska kandydatów do Oscarów. HSE zdobył popularność w 2000 roku, kiedy jego przewidywania co do zwycięzców w kategoriach nominacji do Oscarów okazały się w 100% trafne²⁰, podczas gdy prognozy „The Wall Street Journal” tylko w niecałych 84%²¹.

Kolejnym znanym rynkiem prognostycznym jest PAM (Policy Analysis Market). Jego twórcą jest Robin Hanson, człowiek, który tak mocno wierzył w zdolności rynku do przewidywania przyszłości, że zaproponował formę sprawowania

¹⁴ J. Howe, *Crowdsourcing. Why the Power of the Crowd is Driving the Future of Business*, New York 2008, s. 160–169.

¹⁵ Przygotowany specjalnie na wybory prezydenckie, w których Amerykanie wybierali między Michaeliem Dukakisem a George’em H.W. Bushem.

¹⁶ J. Surowiecki, *op. cit.*, s. 43.

¹⁷ <http://tippie.uiowa.edu/iem/index.cfm> (dostęp: 6 grudnia 2010).

¹⁸ J. Howe, *op. cit.*, s. 161.

¹⁹ <http://www.hsx.com> (dostęp: 6 grudnia 2010).

²⁰ Prognozy dotyczą nominacji w sześciu kategoriach: najlepszy film, najlepszy reżyser, najlepszy aktor, najlepsza aktorka, najlepszy aktor drugoplanowy, najlepsza aktorka drugoplanowa. HSE trafił w sześciu kategoriach na sześć, a sondaże tylko w pięciu.

²¹ J. Surowiecki, *op. cit.*, s. 45.

władzy nazwaną *futarchy* (przyszłokracja). Celem projektu było przewidywanie przyszłych zdarzeń z zakresu spraw zagranicznych, w tym: indeksu stabilności krajowej, wzrostu gospodarczego, gotowości militarnej²².

Prócz zagadnień politycznych (lub szerzej: publicznych) rynki prognostyczne funkcjonują w praktyce korporacyjnej jako dodatek do działów analiz i prognoz. Jednym z takich rynków jest Google Prediction Market. Google z ponad 1500 pracownikami mogącymi robić zakłady (80 000 w ciągu 2 lat) stara się prognozować wydarzenia dotyczące przyszłej ekspansji lub działań rynkowych. Pracownicy obstawiają za pomocą wirtualnych pieniędzy, lecz na koniec najlepsi mogą wygrać 1000 dolarów lub koszulki²³. Podobnie postępuje przedsiębiorstwo HP, które uruchomiło projekt HP Brain do prognozowania przyszłej sprzedaży²⁴. Uczestnikami byli różni pracownicy pochodzący z odmiennych departamentów. Okazało się, że prognozy rynkowe były lepsze od prognoz analityków w 6 na 8 produktów. Podobne inicjatywy podjęto w takich organizacjach jak: Microsoft, Eli Lilly, Goldman Sachs czy Deutsche Bank²⁵. Powodem były nie tylko poprawne prognozy, ale również sam fakt, że rynek prognostyczny stał się narzędziem przyspieszającym adaptację organizacji do zmieniających się warunków otoczenia.

W Polsce rynki prognostyczne jak dotąd nie znalazły wielkiego uznania, szczególnie wśród organizacji. Z pewną inicjatywą w tym zakresie wyszli studenci z Poznania, którzy stworzyli tak zwany PEM (Poznań Electronic Markets) — zamknięty rynek przeznaczony tylko dla studentów Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. Na rynku posługują się wirtualnymi pieniędzmi do prognozowania przyszłych zdarzeń, przede wszystkim ze świata polityki. Warto jednak zaznaczyć, że aby zachęcić ludzi do udziału, przewidziano nagrody dla osób, których prognozy będą najdokładniejsze²⁶. Zupełnie inaczej niż inny polski projekt dotyczący rynków prognostycznych — *prognozuj.pl*. *Prognozuj.pl* to serwis społecznościowy umożliwiający dokonywanie prognoz odnośnie do przyszłych rozstrzygnięć aktualnych wydarzeń. Uczestnicy prognozują w oparciu o 9 kategorii wydarzeń, a najlepsi (osoby, które podały najwięcej poprawnych prognoz, jak również wygrały najwięcej wirtualnej gotówki) widoczni są na liście rankingowej, co zapewnia im odpowiednią reputację i szacunek²⁷.

Wskazane przykłady pokazują wykorzystanie zbiorowej mądrości do przewidywania zdarzeń, których możliwe rozwiązania są znane (na przykład wybór danego kandydata w wyborach lub przedział, w jakim mieści się przyszła sprzedaż

²² <http://hanson.gmu.edu/policyanalysismarket.html>.

²³ <http://www.networkworld.com/news/2008/030508-google-prediction-markets.html>.

²⁴ <http://www.hpl.hp.com/news/2006/jul-sept/prediction.html>.

²⁵ J. Howe, *op. cit.*, s. 166.

²⁶ <http://pem.crowdworx.de>.

²⁷ <http://prognozuj.pl/questionlist.aspx>.

organizacji). Jednak można zauważyć, że rynki prognostyczne zaczynają ewoluować w formę mającą w pierwszej kolejności wykreować możliwe rozwiązania, a dopiero później ustalić najlepsze z nich. Taką ewolucję prezentuje przykład z branży wydobywczej. W 2000 roku przedsiębiorstwo Goldcorp Inc., zajmujące się wydobywaniem złota, zastosowało przedstawioną ideę z ogromnym powodzeniem. W latach 90. firma popadła w długi, a rosnące koszty produkcji powodowały przerwanie prac wydobywczych. Dyrektor generalny Rob McEvan znalazł się w trudnej sytuacji. Problem polegał mianowicie na tym, że geolodzy pracujący dla firmy nie potrafili oszacować zasobności nowych złóż ani podać ich dokładnego położenia. Stare złoża zaś ulegały skurczeniu, a sami analitycy uważali, że są one na wyczerpaniu. W roku 1999 McEvan usłyszał historię Linusa Torvaldsa i nieformalnego zespołu luźno powiązanych wolontariuszy — programistów, którzy, komunikując się przez internet, stworzyli w pełni funkcjonujący system operacyjny. Postanowił on wykorzystać całą koncepcję i otworzyć proces wydobywczy na wzór otwarcia i udostępnienia kodu Linuxa. Zarządził zgromadzenie wszystkich informacji na temat terenu, wszystkich danych geologicznych i zapisanie ich w postaci plików komputerowych, a następnie udostępnienie całości światu. W 2000 roku organizacja ogłosiła projekt „Goldcorp Challenge”, w którym pula nagród wynosiła ponad 0,5 mln dolarów dla tych uczestników, którzy najlepiej oszacują złoża i opracują najlepsze metody ich eksploatacji. W ciągu kilku tygodni zaczęły napływać zgłoszenia z całego świata. W poszukiwanie zaangażowali się nie tylko geolodzy, ale również konsultanci, matematycy, wojskowi, a nawet poszukiwacze przygód. Rozwiązania pochodziły z takich dziedzin, jak matematyka stosowana, fizyka, teoria systemów inteligentnych czy grafika komputerowa. Ujawniono możliwości, których wcześniej nikt w tej branży nie podejrzewał. Uczestnicy konkursu określili 110 potencjalnych miejsc występowania złóż złota, z których połowa nie była brana pod uwagę przez pracowników Goldcorp. W ponad 80% nowych miejsc natrafiono na bogate złoża i odkryto tym sposobem 8 mln uncji (ponad 200 ton) złota. Dzięki całemu przedsięwzięciu udało się nie tylko „uzdrowić” całe przedsiębiorstwo, ale również uprawomocnić niekonwencjonalne podejście do prowadzenia poszukiwań w branży uznawanej za konserwatywną. Sam dyrektor generalny zaś uświadomił sobie, że ludzie o wyjątkowych kwalifikacjach, którzy mogli dokonywać nowych odkryć, znajdowali się poza strukturą jego organizacji. Udostępnienie pewnej własności intelektualnej Goldcorp pozwoliło na wykorzystanie potencjału zbiorowego geniuszu²⁸. Przykład ten prezentuje nowy, wyłaniający się obraz rynków prognostycznych, których zadaniem będzie nie tylko podanie prawidłowej prognozy, ale również stworzenie jej podstaw.

²⁸ D. Tapscott, A.D. Williams, *Wikinomia. O globalnej współpracy, która zmienia wszystko*, Warszawa 2008, s. 23–27.

Podsumowanie

Szerokie zastosowanie rynków prognostycznych powoduje, że osoby zajmujące się przewidywaniem przyszłych zdarzeń (możemy ich tutaj śmiało nazwać ekspertami) odczuwają konkurencję. Rynki prognostyczne stają się również alternatywą dla badań opinii publicznej oraz badań marketingowych. Przy założeniu, że społeczność prognozująca na takim rynku jest odpowiednio duża, narzędzie to jest w stanie zaopatrywać nas w bieżące i ciągłe dane na temat przyszłego zjawiska. To podstawowa różnica, jak również główna przewaga rynku prognostycznego nad badaniami realizowanymi za pomocą sondaży. Pamiętać jednak trzeba, że wielu autorów uważa rynki prognostyczne za zawodne narzędzie, mogące podlegać manipulacjom i przekłamaniom. Tego typu krytykę przedstawia Brüggelambert, opisując „destruktywnego uczestnika”²⁹. Według niego jest to osoba, która czerpie przyjemność z podejmowania całkowicie pozbawionych sensu decyzji i z tego, że dany eksperyment nie zadziała. Pamiętać jednak należy, że tego typu uczestnicy stanowią mniejszość, a nawet jeśli uczestniczą w rynku, to ich działania na rynku prognostycznym, na którym wynikiem gry jest suma zerowa, przynoszą większy zysk tym, którzy trafnie prognozują. Inna jeszcze krytyka wynika z obaw, że rynek prognostyczny może stać się samosprawdzającą się prognozą lub wręcz może być manipulowany przez spekulantów. Jednak spekulanci są pewnego rodzaju „destruktywnymi uczestnikami”, których zaangażowanie powoduje, że rynek staje się bardziej atrakcyjny, natomiast samosprawdzająca się prognoza jest czymś pozytywnym, ponieważ eliminuje czynnik niepewności.

Można mieć tylko nadzieje, że rynki prognostyczne będą rozwijane i praktykowane, ponieważ, jak wykazują omówione przykłady, stanowią one doskonałą alternatywę lub dodatek do tradycyjnych narzędzi prognostycznych oraz stają się metodą sprawdzającą trafność analiz i prognoz. Są narzędziem tanim, wymagającym małych nakładów energii i pieniędzy, a ponadto ich ciągły charakter objawia się w nieprzerwanym napływie danych dostarczających bieżących informacji i wiedzy o przyszłych zjawiskach.

Bibliografia

- Brüggelambert G., *Institutionen als Informationsträger. Erfahrungen mit Wahlbörsen*, [w:] B.P. Priddat et al., *Institutionelle und Evolutorische Ökonomik*, t. 8, Marburg 1999.
- Hayek F.A. von, *Indywidualizm i porządek ekonomiczny. Wykorzystanie wiedzy w społeczeństwie*, Kraków 2001.
- Howe J., *Crowdsourcing. Why the Power of the Crowd is Driving the Future of Business*, New York 2008.

²⁹ G. Brüggelambert, *Institutionen als Informationsträger Erfahrungen mit Wahlbörsen*, [w:] P.B. Priddat et al., *Institutionelle und Evolutorische Ökonomik*, t. 8, Marburg 1999.

- March J.D., *Exploration and exploitation in organizational learning*, „Organization Science” 2, 1991, nr 1.
- Raymond E.S., *The Cathedral and the Bazaar*, Sebastopol 1999.
- Servan-Schreiber E. et al., *Prediction markets: Does money matter?*, „Electronics Markets” 14, 2004, nr 3.
- Simon H., *Podejmowanie decyzji i zarządzanie ludźmi w biznesie i administracji*, Gliwice 2007.
- Simon H., Chase W., *Skill in chess*, „American Scientist” 1973, nr 61.
- Surowiecki J., *Mądrość tłumu. Większość ma rację w ekonomii, biznesie i polityce*, Gliwice 2010.
- Tapscott D., Williams A.D., *Wikinomia. O globalnej współpracy, która zmienia wszystko*, Warszawa 2008.
- Wolfers J., Zitzewitz E., *Prediction markets*, „Journal of Economic Perspectives” 18, 2001, nr 2.

Zasoby internetowe

- <http://hanson.gmu.edu/policyanalysismarket.html>.
- <http://pem.crowdworx.de/>.
- <http://prognozuj.pl/questionlist.aspx>.
- <http://tippie.uiowa.edu/iem/index.cfm>.
- <http://www.hpl.hp.com/news/2006/jul-sept/prediction.html>.
- <http://www.hsx.com/>.
- <http://www.networkworld.com/news/2008/030508-google-prediction-markets.html>.

Prediction markets and their application in global economy

Summary

The article presents the idea of prediction markets as a forecasting tool. The author shows conditions for functioning of such markets, as well as the types of prediction markets where the differences depend on the kind of contracts. The largest part of the article is devoted to the most famous prediction markets used in various fields in global economy and the evolution of prediction markets.