

Krzysztof MORSTIN*

Terminowe rynki surowców i paliw w perspektywie historycznej

STRESZCZENIE. W artykule omówiono rezultaty analizy archiwalnych baz danych dotyczących transakcji na rynkach surowców energetycznych i paliw na przestrzeni ostatnich kilku dekad, tak w odniesieniu do negocjowanych cen *spot*, jak i dla transakcji terminowych na głównych towarowych giełdach świata. Sporządzono i wstępnie przeanalizowano przebiegi cenowe dla podstawowych surowców kopalnych, jak i dla wstępnej fazy paliwa jądrowego, jakim jest tlenek naturalnego (tzn. niewzbogaconego) uranu. Zaproponowano zbiorczy indeks terminowego rynku nośników energii, jako geometryczną średnią paru notowanych na światowych giełdach subindeksów. Uzyskany przebieg wykazuje wyraźną eliottowską strukturę fraktalną. Wstępna interpretacja sugeruje, iż w odniesieniu do paliw kopalnych rynki weszły już w fazę poważnej korekty wieloletniego impulsu wzrostowego. Nie dotyczy to jednak rynku uranu, który jak dotąd wykazuje niczym nie zagrożony trend wzrostowy. Zgromadzone dane będą przedmiotem dalszych analiz z wykorzystaniem zaproponowanej uprzednio (i dobrze się jak dotąd sprawdzającej) metodyki, opartej na analizie spektralnej i statystyce fraktalnej.

SŁOWA KLUCZOWE: ekonofizyka, dynamika nieliniowa, statystyka fraktalna, cykle koniunkturalne, zasada fal Elliotta, rynki towarowe, transakcje terminowe, surowce energetyczne

Zaczątków terminowego rynku towarów dopatrzeć się można w tawernach XV-wiecznej Lizbony, gdzie w zamian za spisywane obietnice udziału w przyszłych zyskach z rezultatów

* Dr inż. — Zakład Problemów Energetyki Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH, Kraków;
e-mail: morstin.wfitj@novell.ftj.agh.edu.pl

Recenzent: dr inż. Urszula LORENZ

wypraw korzennych biesiadnicy nie tylko wykładali złoto na współfinansowanie tych przedsięwzięć, lecz także deklarowali pokrycie zobowiązań finansowych narosłych na wypadek ewentualnego niepowodzenia ekspedycji, tak w sensie geograficznym jak i handlowym. Te deklaracje miały dla inicjatorów i sponsorów wypraw (oligarchów, armatorów, kupców itd.) znaczenie większe od bezpośrednich nakładów finansowych. Obowiązywała oczywiście zasada: im większe ryzyko i deklarowana współodpowiedzialność, tym większy oczekiwany zysk. Niekiedy kontrakty takie były następnie przedmiotem obrotu handlowego, jeszcze przed zakończeniem wypraw, zwłaszcza wobec faktu ich częstego wydłużania się. W obecnej terminologii był to zatem typowy obrót wtórny uprawnieniami i zobowiązaniami.

Na współczesnych giełdach towarowych handel kontraktami terminowymi stał się normą we wczesnych latach trzydziestych ubiegłego wieku, głównie w USA. Dotyczyło to zwłaszcza obrotu produktami rolnymi i hodowlanymi, który w tym czasie (depresja) wydawał się być obciążony największym ryzykiem. Z czasem dołączyły do tego tekstylia, metale przemysłowe, a w latach sześćdziesiątych — po zdezaktualizowaniu się zasad układu z Bretton Woods — także i metale szlachetne. Ropa naftowa oraz jej produkty (benzyna, paliwo lotnicze, olej opałowy), traktowane przez rządy jako materiały strategiczne, na rynkach terminowych pojawiły się dopiero w latach siedemdziesiątych, w zamierzeniu rozładowania napięć wywołanych eskalacją kryzysów bliskowschodnich i ówczesną polityką OPEC. Gazem ziemnym oraz jego pochodnymi (LNG, propan) zaczęto obracać na rynkach terminowych w latach osiemdziesiątych, już po załamaniu się ówczesnej surowcowej „bańki” spekulacyjnej, kojarzonej zazwyczaj z konfliktami politycznymi przełomu tamtych dekad. Kontrakty terminowe i związane z nimi instrumenty pochodne (opcje, transakcje *swap*) na węgiel i energię elektryczną pojawiły się na rynkach (NYMEX, Globex, ICE, Euronext) dopiero w ostatnich latach. Natomiast w odniesieniu do startującego obecnie masowego obrotu zezwoleniami emisyjnymi (SO₂, CO₂) rynek terminowy rozwijany jest od początku równoległe z transakcjami *spot* i OTC (*over the counter*).

Podsumowując: aktualnie na światowych giełdach realizowane są transakcje terminowe na niemalże dosłownie wszystko (łącznie z gwarancjami pogody), a udział w tym biorą nie tylko producenci, pośrednicy i bezpośredni (pierwsi) użytkownicy towarów, lecz także wielomilionowe rzesze bezimiennych inwestorów, poprzez działalność tysięcy funduszy inwestycyjnych (w tym — na dużą skalę — ubezpieczeniowych i emerytalnych), banków i internetowych platform bezpośredniego dostępu. Na polityczno-historyczną ocenę tego bezprecedensowego zjawiska — w sensie realizacji (lub zanegowania) idei zrównoważonego rozwoju globalizującej się gospodarki światowej — chyba jeszcze za wcześnie, co nie umniejsza potrzeby bieżącej obserwacji jego efektów, poprzez monitorowanie (najlepiej *on-line*) fluktuujących wskaźników rynkowych.

Zagadnienie jest złożone, jako że w transakcjach terminowych przebiegi czasowe cen opisywane są w istocie wielowymiarowymi macierzami. Zmienne czasowe to: data zawarcia transakcji oraz termin i czasokres realizacji. Dopiero analiza wewnętrznej struktury takiej macierzy zezwala na prawidłową ocenę fluktuujących w czasie nastrojów i stadnych zachowań uczestników rynku. Celem uproszczenia percepcji i prezentacji (diagramy czasowe) definiuje się na ogół jednowymiarowe indeksy cenowe, przy wyliczaniu których konieczne

jest jednakże adekwatne ważenie kursów odnośnymi wolumenami obrotów. Indeksy takie odnoszone są zazwyczaj nie do jednego lecz do wydzielonych grup walorów, co dodatkowo komplikuje proces uśredniania, pojawiają się bowiem problemy standaryzacji i normalizacji. W odniesieniu do paliw czynnikiem normalizacyjnym może być np. wartość opałowa.

W latach 2000—2003 w serii prezentacji, także w reprezentowanym tutaj środowisku [1, 2], oceniłem na podstawie fraktalnej analizy hierarchii fluktuacji i periodyczności wieloletniego (od 1986 r.) przebiegu indeksu globalnego terminowego rynku towarów, **CRB.f**, iż na przełomie wieków zakończył się rozpoczęty w 1932 r., m.in. na rynku nośników energii, cykl koniunkturalny, kojarzony z koncepcjami Kondratiewa i Schumpetera [3—5]. Zgodnie z tą oceną, kolejne lata winny charakteryzować się gwałtownymi zwyczajami cen surowców energetycznych i paliw, w formie typowej dla masowych rynków „bańki” spekulacyjnej, rozpoczynającej kolejny kilkudziesięcioletni megacykl. Termin jej zakończenia, w postaci zdecydowanej korekty (być może krachu?), oszacowałem na lata 2005—2006, czyli zgodnie z kasandrycznymi prognozami wynikającymi z tzw. „*peak-oil theory*” Hubberta i Deffeyesa [6], która metodologicznie ze stosowanym przeze mnie podejściem nie ma nic wspólnego (jest to swoisty konglomerat ekonometrii z geologią złóż). Sądzę, iż kolejne lata potwierdziły trafność obu tych skonkretyzowanych czasowo przewidywań, przynajmniej w odniesieniu do terminu rozpoczęcia i skali wzrostów odnośnych cen. Zbliżyła się jednakże do końca rok 2006, co nieuchronnie nasuwa pytanie: co dalej?

Dotychczasowe powodzenie postawionej prognozy może nieco zaskakiwać wobec faktu, iż nośniki energii wnoszą w tym czasie jedynie kilkunastoprocentowy wkład w wartość analizowanego indeksu, a dominujące w nim artykuły żywnościowe nie odnotowały w ostatnich latach gremialnych zwwyżek¹. Celowym wydaje się zatem odniesienie dalszych analiz bezpośrednio do cen przedmiotowych produktów, względnie kursów powiązanych z nimi walorów finansowych, a zwłaszcza zdefiniowanie (bądź wybór) specyficznego indeksu rynkowego, który odnosząc się wyłącznie do cen nośników energii uwzględniałby specyfikę rynków terminowych.

Zaprezentowane poniżej przebiegi czasowe traktować należy jedynie jako wyjściowy materiał dla tak nakreślonego programu badawczego (jak dotąd dość w istocie... osobistego). Zamierzone w jego ramach metody prognostyczne (analogiczne do zastosowanych uprzednio [1, 2] w odniesieniu do indeksu CRB) nie mieszczą się w dotychczasowych kategoriach ekonometrii i klasycznej (tzn. opartej na fundamentalnych koncepcjach wartości, równowagi oraz racjonalności) analizy rynku. Traktować je należy raczej jako próbę scharakteryzowania nieliniowej dynamiki złożonego systemu nierównowagowego (analizy spektralne i statystyka fraktalna, często obecnie stosowane np. w meteorologii czy w astrofizyce), w odniesieniu do emocjonalnych zachowań zbiorowości ludzkiej². W obecnych czasach

¹ Uwaga ta nie odnosi się jednakże do cukru, który ewidentnie uczestniczy we wzrostach z ostatnich kilku lat. Fakt ten może być jednak kojarzony z użytecznością cukru w procesie produkcyjnym etanolu i — co za tym idzie — biopaliw.

² Zaryzykowałbym tezę, iż uczestnikami zglobalizowanego rynku stają się stopniowo wszyscy mieszkańcy współczesnego świata — zazwyczaj oczywiście jedynie w pośredni sposób, poprzez otaczające ich instytucje takie jak choćby ... fundacje charytatywne.

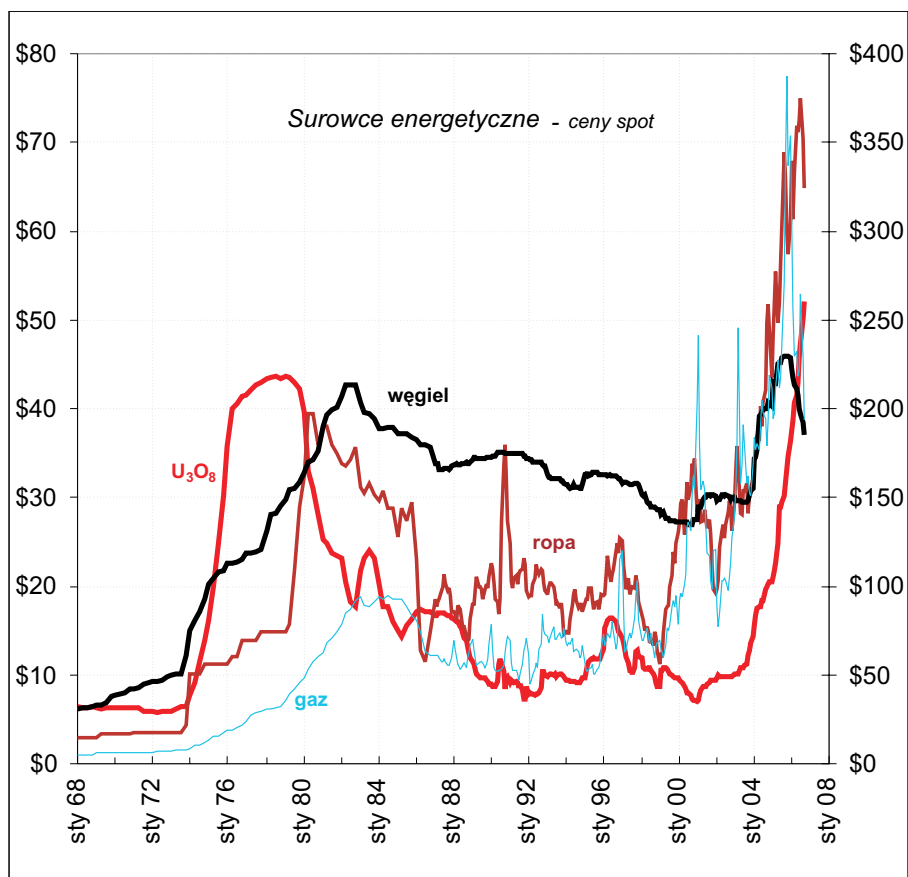
(internet, telekomunikacja), stosunkowo łatwo o dostęp do narastających z dnia na dzień archiwalnych baz danych giełd światowych. Podstawowe problemy zamierzonych analiz leżą zatem bardziej w sferze koncepcyjnej, oraz w zakresie instytucjonalnych uwarunkowań autora, niż w technicznych możliwościach dostępu i przetwarzania danych.

Wieloletnie przebiegi cen *spot* pierwotnych nośników energii

Na rysunku 1 przedstawiono wyliczone na podstawie statystyk IEA [7], amerykańskiego DOE [8] oraz firm związanych z przetwórstwem uranu [9, 10] wieloletnie (od 1968 r.) przebiegi średniomiesięcznych cen *spot*, dla energetycznego węgla kamiennego, ropy naftowej, gazu ziemnego oraz tlenku uranu U_3O_8 (tzw. *yellow cake*, stanowiący łatwe do składowania — i dlatego najczęściej handlowane — ogniwo pośrednie między rudą a wzbogaconym paliwem nuklearnym³). Nie są to ceny giełdowe, lecz uśrednienia negocjowanych transakcji zawieranych między podmiotami zaangażowanymi w procesy wydobywczo-przetwórcze w sektorze energetycznym. Uwzględnione operacje dotyczyły najczęściej rynku amerykańskiego i kanadyjskiego, a w przypadku transakcji zagranicznych brano pod uwagę eksportowe ceny FOB (*free on board*), a więc bez uwzględnienia kosztów frachtu morskiego, transportu transgranicznymi rurociągami, ubezpieczenia i podatków. Można zatem uznać, iż są to pozbawione lokalnej specyfiki i narzutów ceny surowców energetycznych, w miarę reprezentatywne dla rynku międzynarodowego. Wszystkie ceny podano w nominalnych (tzn. bez uwzględnienia inflacji) dolarach amerykańskich, jak dotąd powszechnie stosowanej walucie w międzynarodowym handlu energią (także na rynkach europejskim i azjatyckim). Odrębne zagadnienie stanowi problem standaryzacji jakościowej, który tu potraktowano dość pobieżnie, ograniczając się jedynie do surowców wysokogatunkowych. Dla węgla energetycznego brano pod uwagę transakcje asortymentem o wartości opałowej powyżej 6 kcal/g i popielności poniżej 1%, które to kryteria są z reguły spełniane w odniesieniu do uwzględnionych węgli australijskich, południowo-afrykańskich, czy też z centralnych Appalachów).

Nie uważam za celowe nadmierne komentowanie zaprezentowanych na rysunku 1 przebiegów cenowych — wykresy same mówią za siebie. Może warto jedynie odnotować wyraźnie uwidoczniony wpływ postępującej liberalizacji handlu nośnikami energii na fluktuacje negocjowanych cen *spot*: wprowadzeniu surowca do wolnego obrotu giełdowego (jak podano wyżej) z reguły towarzyszy wyraźne ożywienie także i na rynku kontraktowanych długoterminowo transakcji korporacyjnych. Charakterystyczne, iż trwające już od ponad roku gwałtowne perturbacje na rynkach węgla, ropy i — zwłaszcza — gazu (czyżby koniec jednoznacznej hossy?) nie mają przełożenia na stabilnie rosnące ceny paliwa jądrowego,

³ Celem określenia ostatecznej ceny paliwa należałoby zatem jeszcze uwzględnić pokaźne koszty konwersji i wzbogacania uranu, oraz konstrukcji prętów paliwowych, co samo w sobie jest złożonym zagadnieniem i wykracza poza zakres tematyczny niniejszego referatu. Problem ten rzadko jest uwzględniany w polemikach nt. ekonomicznej zasadności rozwijania energetyki jądrowej.



Rys. 1. Średniomiesięczne ceny *spot* surowców energetycznych na światowych rynkach. Skala lewa: węgiel energetyczny w USD/t, ropa naftowa WTI w USD/bbl, U_3O_8 w USD/lb. Skala prawa: gaz ziemny w USD/1000 m³

Fig. 1. Monthly *spot* prices of fossil fuels for international markets. Left scale: steam coal in USD/metric ton, WTI crude oil in USD/bbl, U_3O_8 in USD/lb. Right scale: natural gas in USD/1000 m³

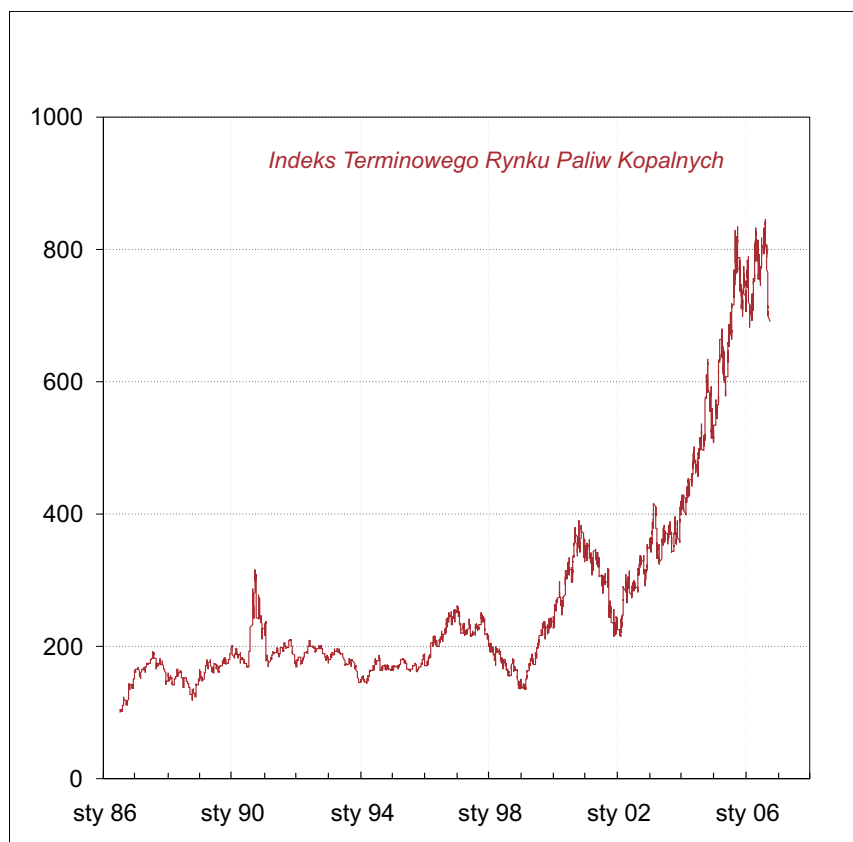
które jak dotąd wciąż nie jest przedmiotem wolnego obrotu giełdowego. Jest to chyba także i wyrazem zmieniającego się ostatnio w całym świecie społecznego nastawienia co do dalszych perspektyw energetyki jądrowej. Należy również nadmienić, iż startujący obecnie obrót zezwoleniami emisyjnymi (SO_2 , CO_2) może w bliskiej przyszłości istotnie zaburzyć aktualne proporcje cenowe. Niewykluczone, iż zademonstrowany na rysunku 1 permanentny (od 5 lat) wzrost cen uranu jest właśnie tego objawem. Podjęcie dyskusji nt. relacji cenowych poszczególnych paliw wymaga jednakże uwzględnienia istotnych różnic w ich wartościach energetycznych, tzn. prezentacji cen na jednostkę generowanego ciepła (a nie masy czy objętości), z czym autor w bliskim czasie powinien być już gotowy.

Indeks terminowego rynku surowców energetycznych i paliw

Przedmiotem obrotów na rynkach terminowych (a w istocie zakładów, jako że na bieżąco opłacane są jedynie depozyty zabezpieczające, a rozliczenie transakcji następuje dopiero w ustalonym dniu realizacji kontraktu *future*) są nie tylko dobra zmaterializowane (np. towary czy akcje) lecz często także i związane z nimi pochodne walory finansowe, takie jak np. charakteryzujące pewne grupy towarów (czy też sektory przedsięwzięć udziałowych) indeksy rynkowe. Przykładem takiego „handlowanego” indeksu jest np. wzmiankowany tu często globalny indeks terminowego rynku towarowego **CRB.f**, sam zresztą wyliczany w sposób ciągły (z minuty na minutę) na podstawie notowań kontraktów terminowych reprezentatywnej grupy towarów na rynkach światowych (omówiłem to nieco dokładniej w poprzednich publikacjach [1, 2]). Takich konkurujących ze sobą indeksów na światowych rynkach towarowych jest wiele, nie sposób ich tu wszystkich nawet wzmiankować. Niektóre z nich posiadają tzw. subindeksy, charakteryzujące pewne podzbiory towarów, w tym także i surowców energetycznych i paliw (tzw. *energies*), które jednakże nie są same w sobie przedmiotem obrotu.

Tym niemniej dobrze charakteryzują fluktuujące nastroje i emocje na terminowych rynkach surowców energetycznych i paliw, przez co stanowią doskonałe narzędzie prognostyczne dla oceny rozwoju sytuacji w światowej gospodarce (nie tylko energetycznej). Instrumenty te, publikowane *on-line* przez renomowane instytucje rynkowe (takie jak np. *Commodity Research Bureau*), definiowane są z zastosowaniem różnych filozofii odnośnie składu towarowego, metod uśredniania, czy też zasięgu terminowego. Nie poczuwając się do kompetencji wystarczającej dla oceny wartości poszczególnych wskaźników, postanowiłem zdefiniować instrument zbiorczy w postaci „indeksu indeksów”, tzn. średniej geometrycznej pięciu subindeksów paliwowo-energetycznych, dostępnych aktualnie na wortalach związanych ze wzmiankowanym *Commodity Research Bureau* [11], znormalizowanej do wartości 100 w dniu 11 lipca 1986, któremu to przypisać można odwrócenie spadków po kryzysie energetycznym i związanej z nim „bańce” przełomu lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych. Uśrednień dokonywano dzień po dniu, na podstawie sesyjnych cen zamknięcia wybranych subindeksów energetycznych, a mianowicie dwu sektorowych wskaźników CRB (o nieco odmiennej reprezentacji i proporcjach paliw), subindeksów *GSCI/Energy* i *JCPI/HighEnergy* — prowadzonych przez domy inwestycyjne Goldman-Sachs i Jefferies w Nowym Jorku, oraz subindeksu *SPCTR/Energy* wyznaczanego przez znaną agencję ratingową *Standard & Poors*. Rezultaty tej pracy, pokazano na rysunku 2, w postaci ponad 20-letniego już przebiegu zbiorczego indeksu terminowego rynku nośników energii.

Podobnie jak poprzednio, wolałbym się powstrzymać od dogłębnego komentowania zaprezentowanego diagramu. Przebieg ten będzie dopiero przedmiotem dalszych analiz (spektralnej i fraktalnej, takich jak zaprezentowane poprzednio w odniesieniu do całościowego indeksu rynku towarowego). Nadmienię jedynie, że zademonstrowany szereg czasowy już na pierwszy rzut oka wykazuje łatwą do interpretacji strukturę fraktalną,



Rys. 2. Zbiorczy indeks terminowego rynku surowców energetycznych i paliw wyliczany codziennie jako średnia geometryczna subindeksów opisanych w tekście. Wartość 100 przypisano dn. 11 lipca 1986 r.

Fig. 2. The composite index of energy futures calculated daily as geometrical average of subindices mentioned in the text. Value of 100 assigned to July 11, 1986

zgodną ze wzmiankowaną poprzednio tzw. zasadą fal Elliotta [12—15]. Każdy obznajomiony z giełdową analizą techniczną [16, 17] czytelnik może łatwo takiej interpretacji dokonać sam. Według moich oznaczeń, znajdujemy się obecnie w czwartej (korekcyjnej) fali impulsu wzrostowego rozpoczętego w lutym 1999 r., która częściej przyjmuje postać trójkąta diagonalnego niż „krachowatego” zygzaka, i może potrwać jeszcze dobrych parę miesięcy. Przed ostatecznym zakończeniem impulsu oczekuję zatem jeszcze jednego wyraźnego wybicia (fali piątej). Lepiej uzasadnioną (fizykalnie i matematycznie) interpretację mam nadzieję zaprezentować na następnej Konferencji.

Podsumowanie i wnioski

Na podstawie dostępnych archiwalnych baz danych dotyczących transakcji na rynkach surowców energetycznych i paliw z ostatnich kilkudziesięciu lat sporządzono szeregi czasowe notowań reprezentujące fluktuacje cen *spot* głównych nośników energii pierwotnej. W odniesieniu do rynków terminowych zaproponowano zbiorczy indeks, będący w istocie geometryczną średnią paru subindeksów surowcowych, zdefiniowanych i wyliczanych na bieżąco przez parę renomowanych instytucji światowego rynku towarowego. Wyznaczone przebiegi wskaźników będą w bliskiej przyszłości przedmiotem analiz wykorzystujących metodykę dynamiki nieliniowej, taką jak prezentowana uprzednio w odniesieniu do ogólnego indeksu globalnego rynku terminowego towarów. Wstępna interpretacja przebiegów sugeruje, że weszliśmy w ostatnich miesiącach w zdecydowaną korektę trwającego od paru lat (i wcześniej przewidzianego z wykorzystaniem proponowanej metodyki) impulsu wzrostowego na rynku energii, który jednakże nie zakończył się jeszcze definitywnie.

Literatura

- [1] MORSTIN K., 2002 — Fourierska i fraktalna analiza chaotycznych ruchów cen paliw na światowych rynkach. [W:] Przyszłość energetyczna Polski, Mat. XVI Konf. nt. Zagadnień Surowców Energetycznych i Energii w Gospodarce Krajowej, Zakopane, 6—9 paźdz. 2002.
- [2] MORSTIN K., 2003 — Rynki surowców i paliw jako nierównowagowe układy rezonansowe. *Polityka energetyczna* 6, z. 2, 77—95.
- [3] SCHUMPETER J.A., 1939 — *Business Cycles*. McGraw-Hill, New York.
- [4] SAMUELSON P.A., NORDHAUS W.D., 1998 — *Economics*. McGraw-Hill, New York 1985 (12th ed., 1st: 1948). Wyd. polskie: *Ekonomia*, PWN, Warszawa.
- [5] LUCAS R.E., 1987 — *Models of Business Cycles*. Basil Blackwell, Oxford.
- [6] DEFFEYES K.S., 2001 — *Hubbert's Peak — The Impending World Oil Shortage*. Princeton Univ. Press, Princeton, NJ.
- [7] International Energy Agency: www.iea.org
- [8] Energy Information Administration of the U.S. Dept. of Energy: www.eia.doe.gov
- [9] The Ux Consulting Company, LLC: www.uxc.com
- [10] TradeTech, LLC: www.uranium.info
- [11] Commodity Research Bureau, a Barchart Company: www.barchart.com & www.crtrader.com
- [12] ELLIOTT R.N., 1980 — *Nature's Law*. New Classics Library, Gainesville, Ga. (oryg. z 1946).
- [13] ELLIOTT R.N., 1980 — *The Major Works of R.N. Elliott* (R.R. Prechter, ed.). New Classics Library, Chappaqua, NY.
- [14] FROST A.J., PRECHTER R.R., 1995 — *Elliot Wave Principle, Key to Market Behavior*. New Classics Library, Gainesville, Ga. (7th ed., 1st 1978). Wyd. polskie: *Teoria Fal Elliotta*, WIG-Press, Warszawa.
- [15] PRECHTER R.R., 1999 — *The Wave Principle of Human Social Behavior and the New Science of Socionomics*. New Classics Library, Gainesville, Ga.

- [16] MORSTIN K., 2002 Niepraktyczne zastosowania fal Elliotta. 11 lat notowań na WGPW. Akcjonariusz, No.5 (czerw. 2002).
- [17] MURPHY J.J., 1995 — Technical Analysis: of the Futures Markets. A Comprehensive Guide to Trading Methods and Applications. New York Institute of Finance, New York 1986. Wyd. polskie: Analiza techniczna. WIG-Press, Warszawa.
- [18] MURPHY J.J., 1998 — Intermarket Technical Analysis: Trading Strategies for the Global Stock, Bond, Commodity and Currency Markets. J.Wiley&Sons, New York 1991. Wyd. polskie: Międzyrynkowa analiza techniczna. WIG-Press, Warszawa.

Krzysztof MORSTIN

The futures markets of energy carriers in the historical perspective

Abstract

The paper presents analyses of historical databases concerning commodity markets during the last few decades, especially those related to energy raw materials and related fuels, with respect both to negotiated spot transactions among institutional traders, as well as to futures exchanges. Results are displayed in the form of averaged time series for the main fossil fuels and for preliminary (non-enriched) phase of nuclear fuel which is natural uranium in the form of U_3O_8 (i.e. yellow cake). The composite index of energy futures has also been proposed, which comes from geometrical averaging of several subindices quoted in futures exchanges, such as those of CRB. Achieved in this way time series distinctly exhibit the fractal structure in accordance with the Elliott wave principle. Former predictions concerning incoming trends and behaviours of global commodity markets along the decade seem to be successfully followed. Preliminary interpretation of presently collected data depicts that fossil fuels markets are at present in the phase of significant correction (presumably the fourth Elliot wave) which may last even for several incoming months. Until now, this does not concern the uranium market. The data will be a subject of further investigations using previously proposed methodology based on multi-scale spectral analyses, as well as on non-stochastic fractal statistics.

KEY WORDS: econophysics, non-linear dynamics, fractal statistics, business cycles, Elliott wave principle, commodity markets, futures, - energy carriers