

BADANIA SYSTEMOWE

XXV-lecie INSTYTUTU BADAŃ SYSTEMOWYCH

Książka jubileuszowa
pod redakcją
Kazimierza Mańczaka



Polska Akademia Nauk
Instytut Badań Systemowych

BADANIA SYSTEMOWE

XXV-lecie INSTYTUTU BADAŃ SYSTEMOWYCH PAN

Książka jubileuszowa
pod redakcją
Kazimierza Mańczaka

Warszawa 2001

BIOENERGIA na RZECZ ROZWOJU WSI

Wiesław CIECHANOWICZ

Polska wieś wymaga restrukturyzacji, aby w relacji do krajów Unii Europejskiej dorównać wydajnością produkcji roślinnej z hektara oraz zmniejszyć koszty jednostkowe produkcji.

Potencjalne możliwości zwiększenia jednostkowej produkcji upraw czterech zbóż i ziemniaków w Polsce w stosunku do wybranych krajów Unii Europejskiej zawierają się w granicach 1,8 do 2,4 w zależności od rodzaju uprawy. Uprawy te w Polsce obejmują około 8 milionów ha gruntów ornych z ogólnej ilości 14 milionów ha tych gruntów.

Dążenie do zwiększania jednostkowej produkcji upraw czterech zbóż i ziemniaków w Polsce w stosunku do wybranych krajów Unii Europejskiej przestaje mieć sens ze względu na wielce prawdopodobny brak rynku zbytu, gdyby wzrost jednostkowej produkcji obejmował wszystkie grunty orne w ilości 8 milionów ha, na których uprawia się obecnie wyżej wymienione rośliny.

To dążenie także przestało by mieć sens przy zachowaniu obecnego poziomu popytu na produkcję krajową czterech zbóż i ziemniaków. Wynika to z faktu, że w konsekwencji zwiększania jednostkowej produkcji, należało by odłogować około 4,3 miliona ha gruntów ornych oraz około 1,15 miliona zatrudnionych na tych obszarach mogło by utracić miejsca pracy.

Dodatkowym wielce prawdopodobnym zagrożeniem dla zbytu produkcji roślinnej przeznaczanej na cele konsumpcyjne mogą być biotechnologie przyczyniające się do dalszego wzrostu wydajności produkcji.

Nie można też nie dostrzegać konkurencji na rynku zbytu ze strony innych rozwijających się państw.

Drugim problemem polskiego rolnictwa, obok braku rynku zbytu, jest zbyt wielka liczba gospodarstw małoobszarowych. Ma to wpływ na jednostkowe koszty produkcji, a więc na efektywność produkcji rolnej.

Rozwiązaniem wydaje się być restrukturyzacja prowadząca do zwiększenia efektywności gospodarstw rolnych poprzez zwiększanie powierzchni gruntów gospodarstw, a więc poprzez zmniejszanie liczby zatrudnionych w rolnictwie. Powstaje więc problem tworzenia nowych miejsc pracy na obszarach wiejskich. Powstaje kwestia jaka byłaby skala kosztów tworzenia nowych miejsc pracy.

Obecnie ocenia się jawne i ukryte bezrobocie na około 2 miliony osób. W początkach XXI w. około 1,2 miliona młodzieży na wsiach będzie poszukiwać zatrudnienia. Gdyby założyć, że liczba aktywnie zatrudnionych w rolnictwie miałyby

Bioenergia na rzecz rozwoju wsi

zmaleć z obecnie 13 % tylko do 10 % ogółu ludności kraju, to dodatkowa liczba bezrobotnych na wsiach sięgałyby 3 milionów osób.

Przybliżony koszt budowy nowych miejsc pracy dla 5 milionów osób wynosiłby 125 miliardów USD, zakładając, że 25.000 USD stanowi kapitał wymagany na utworzenie jednego miejsca pracy. Do tego należało by doliczyć: koszt budowy infrastruktury, koszt budowy obiektów małej retencji wodnej i koszt edukacji, co oznaczało by, że skala kosztów wyrównania warunków bytowych na obszarach wiejskich i zurbanizowanych byłaby na poziomie 150 mld. USD. Przypomnijmy, że budżet kraju jest rzędu 40 mld. USD. **Oznacza to, że skala problemu byłaby równoważna kilku rocznym budżetom państwa.**

Żadne z przedstawianych powyżej problemów rolnictwa, a więc wzrostu wydajności produkcji roślinnej z hektara i zmniejszanie kosztów jednostkowej produkcji, nie będzie mogło być rozwiązywane, dopóki nie potrafimy zapewnić zbyt na wzrastającą produkcję i dopóki nie potrafimy odpowiedzieć na pytanie, jak rozwiążemy problem dalszego wzrostu bezrobocia na obszarach wiejskich, będącego konsekwencją restrukturyzacji.

Obecnie powstają okoliczności sprzyjające możliwości rozwiązania przedstawionych problemów. Są one uwarunkowane koniecznością zachowania środowiska naturalnego dla przyszłych pokoleń, a także wymaganiem, co jest istotne dla naszego kraju w nadchodzących dziesięcioleciach, aby energia - jako paliwo w transporcie samochodowym - nie była luksusem. Istnieje szansa wykorzystania tych okoliczności dla rozwoju nie tylko wsi polskiej, ale także kraju. Tę szansę może stworzyć rozwój bioenergii i technologii jej wykorzystywania.

Oznacza to, że dla produkcji rolnej powstaje dodatkowy rynek paliw samochodowych, obok dotychczasowego rynku rolnego i ostatnio pojawiającego się dla biomasy energetycznej rynku paliw pierwotnych, na którym obecnie dominuje węgiel.

Wynika to z faktu, że w krajach wysoko uprzemysłowionych od Tokio poprzez Stuttgart do Detroit jednym z podstawowych czynników rozwoju jest system motoryzacyjny obejmujący przemysł samochodowy i związane z nim sektory gospodarki. W „*KRWIOOBIEGU*” tego systemu krąży obecnie ropa. Zgodnie z prognozami energetycznymi USA, już w 2010 r. istnieje groźba deficytu ropy na rynku światowym w ilości około 1.4 miliarda ton rocznie. Zakłada się bowiem, że wydobycie ropy zacznie maleć od 2010 r., szczególnie z pól naftowych nie objętych działaniem stowarzyszenia OPEC. Ta sytuacja mogłaby spowodować szok cenowy, ekonomiczną recesję w skali świata, a nawet groźbę konfliktów militarnych.

Z tego powodu tego firma Daimler-Benz, która obdarzyła cywilizację świata 100 lat temu silnikiem benzynowym wewnętrznego spalania, wprowadza do produkcji, jako firma niemiecko - amerykańska, produkt w postaci *ogniwa paliwowego zasilanego bezpośrednio metanolem*. Produkt ten w „*KRWIOOBIEGU*” systemu motoryzacyjnego pozwoli zastąpić ropę metanolem. W tym typie ogniwa metanol jest źródłem wodoru, bezpośrednio utlenianym na katodzie.

W cząsteczce metanolu - w porównaniu z pozostałymi węglowodorami (etanolem, benzyna) - wodór jest najłabiej związany, co oznacza, że może być bezpośrednio utleniany na katodzie. Dzięki temu samochód o napędzie metanol-ogniwo paliwowe z punktu widzenia użytkownika nie będzie się różnił od obecnie używanego samochodu. **Oznacza to, że metanol i tylko metanol jako paliwo węglowodorowe staje się paliwem strategicznym motoryzacji w skali świata.** Stwarza to nieograniczony rynek zbytu, szczególnie dla potencjału produkcyjnego Polski.

Nie będzie paliwem strategicznym ani paliwo rzepakowe, ani etanol, ponieważ mogą one znaleźć zastosowanie tylko w silnikach wewnętrznego spalania, które zostaną zastąpione przez ogniwa paliwowe. Mogą one stanowić paliwo uzupełniające w określonym czasie i jeżeli to może pomóc rolnictwu, nawet w ograniczonej skali, należy to czynić. Należy jednak mieć na uwadze, że nie będą one strategicznymi paliwami tworzącymi nieograniczony rynek zbytu.

Wprowadzenie na rynki poszczególnych krajów nowych technologii napędu środków transportu wymaga wiele wysiłku podejmowanego w skali międzynarodowej i krajowej przez tworzenie między innymi powiązań organizacyjnych, współpracy wielu instytucji. Takie wysiłki podejmuje się obecnie w USA i NRF.

W 1998 r. firmy Daimler-Chrysler i Ford założyły wspólnie z firmą Ballard Power z Kanady, produkującą ogniwa paliwowe bezpośrednio zasilane metanolem, fundację pod nazwą „PRZYMIERZE DLA OGNIW PALIWOWYCH”. Zadaniem fundacji jest wdrażanie nowej technologii do seryjnej produkcji, a więc do osiągnięcia sukcesu na międzynarodowym rynku samochodowym. Podzielono następująco zadania: firma Ballard produkuje zestawy ogniw paliwowych, pomocniczy zakład Xcellsis ma się specjalizować w opracowywaniu części mechanicznej systemu napędowego, a drugi pomocniczy zakład Ecostar ma opracowywać część elektryczną systemu napędowego.

W przedsięwzięciu, mającym na celu wdrożenie technologii ogniw paliwowych w USA, uczestniczą:

- **firmy samochodowe:** Ballard Power Systems, International Fuel Cells, Daimler-Chrysler, Ford Motor Company, General Motors, Honda, Hyundai, Nissan, Toyota, Volkswagen, Xcellsis,
- **producenci paliw:** B. P., Shell Hydrogen, Texaco,
- **organizacje rządowe:** California Air Resource Board, California Energy Commission, South Coast Air Quality Management District, Ministerstwo Energii USA, Ministerstwo Transportu USA,
- **organizacje stowarzyszone:** infrastruktura dystrybucji paliw, towarzystwa przewozowe.

Daimler-Benz, współpracując z firmą Ballard, opracował serię ogniw paliwowych służących do napędu samochodów i autobusów. Inne znane firmy samochodowe, jak: General Motors, Volkswagen, Volvo, Honda, Chrysler, Nissan i Ford podejmują się budowy prototypów samochodów napędzanych ogniwami paliwowymi.

Bioenergia na rzecz rozwoju wsi

W Fuel Cell Technology Update May-August 2001, „Jennifer Gangi” jenifer@fuelcells.org są między innymi zawarte następujące informacje:

- Daimler-Chrysler podpisał umowę z rządem Singapuru, w myśl której 20 autobusów o napędzie metanol-ogniwo paliwowe będzie testowane w celu ustalenia koniecznej infrastruktury stacji paliwowych.
- Australia zaczęła uczestniczyć w przedsięwzięciu międzynarodowym wprowadzając począwszy od 2002 r. autobusy przyjazne środowisku, a więc napędzane ogniwami paliwowymi.
- Renault wspólnie z Nissanem i Peugeotem zdecydowali o rozwoju produkcji samochodów napędzanych ogniwami paliwowymi. Zamierzają wydatkować 714 milionów USD na ten cel, zakładając wprowadzanie tych samochodów na rynek począwszy od 2005 r.
- Firma Scania wprowadza ogniwa paliwowe do napędu autobusów. Program jest częściowo finansowany przez Unię Europejską w ramach *non-nuclear program*.

Firma General Motors Corporation zawiadomiła, że najpóźniej w 2004 r. będzie produkowany samochód o napędzie metanol-ogniwo paliwowe. Opracowany samochód zużywając 4,55 l metanolu pokonał odległość 141 km.

Przewiduje się, że liczba samochodów w skali świata wzrośnie do 1 miliarda w 2015 r. w porównaniu z 600 milionami obecnie. Gdyby te wszystkie nowe samochody były napędzane systemem metanol-ogniwo paliwowe, systemem charakteryzującym się prawie zerową emisją zanieczyszczeń i wysoką sprawnością wykorzystywania paliwa, to sytuację taką można było by uznać za bardzo pożądaną.

Według ocen Amerykańskiego Instytutu Metanolu, sprzedawcy samochodów dostarczą na rynek w 2010 r. w skali świata przynajmniej 2 miliony pojazdów o napędzie metanol-ogniwo paliwowe zasilane bezpośrednio metanolem, a w 2025 r. liczba pojazdów metanol-ogniwo paliwowe, poruszająca się po drogach świata będzie przekraczać 35 milionów. Przy możliwie szybkich usprawnieniach tej technologii rzeczywisty wzrost może być większy od przewidywanego, podobnie jak było w przypadku komputerów osobistych i przenośnych telefonów.

Firma Daimler-Chrysler, wprowadzająca pierwsza na świecie autobusy napędzane ogniwami paliwowymi, liczy że za 20 lat tylko one będą jeździć w miastach Niemiec jako przyjazne środowisku, w tym neutralne wobec efektu cieplarnianego. Unia Europejska wspólnie z Parlamentem Europejskim planuje do 2020 r. w 20 % zastąpić w transporcie paliwa kopalne alternatywnymi paliwami, jak metanol i wodór. Celem jest dążenie do tego, aby paliwa w transporcie nie były luksusem, a także przeciwdziałanie efektowi cieplarnianemu.

Parę lat temu rdzeń ogniwa paliwowego, będący tylko jedną częścią ogniwa jako układu energetycznego, kosztował 5000 USD/kW. Obecnie koszt całości układu ogniwa paliwowego, obejmującego rdzeń, reformer metanolu i układ sterowania, obniżył się do 500 USD/kW. Firmy zajmujące się wdrożeniem do produkcji ogniwa paliwowych szacują, że w przypadku produkcji wielkoseryjnej koszt ten zmniejszył się do około 50

USD/kW. Układ napędowy samochodu osobowego o mocy 50 kW kosztowałby 2.500 USD, a więc byłby tego samego rzędu, co obecny koszt silnika o wewnętrznym spalaniu.

Niech o znaczeniu ogniw paliwowych w rozwoju technologii XXI w. świadczy następująca informacja (Fuel Cell Technology Update August 2001): Fundacja Nowoczesnych Nauk i Technologii zamierza wykorzystywać ogniwa paliwowe jako napęd samolotów odrzutowych. Planuje się pierwszy lot w przyszłym roku. W końcowym opracowaniu samolot będzie napędzany wodorowymi ogniwami paliwowymi o zasięgu 500 mil.

Metanol można produkować stosując gaz naturalny lub gaz powstały w wyniku gazyfikacji biomasy. Tylko to drugie rozwiązanie może stanowić paliwo neutralne wobec efektu cieplarnianego. Można zaryzykować twierdzenie, że w dalszym rozwoju przemysłu motoryzacyjnego będą decydować: biomasa, metanol, ogniwa paliwowe.

Biomasa ze względu na swój ciężar właściwy, a tym samym ze względu na koszt transportu, musi być przetwarzana na metanol w pobliżu jej uprawy, to znaczy nie dalej niż w promieniu 30-40 km od lokalizacji zakładu przetwarzania. A więc rozwój obszarów wiejskich związany z produkcją metanolu może stać się czynnikiem nie tylko rozwoju wsi, ale całego kraju.

Oznacza to, że żaden decydent nie powinien przejść obojętnie obok tego faktu, bowiem wieś staje dziś przed wyzwaniem, że po raz pierwszy w historii może nie tylko żywić, ale także przyczyniać się do znacznego podniesienia gospodarki kraju, jako przyszły „Zielony Kuwejt”. Jednym z kandydatów na „Kuwejt przyszłości” jest Australia. Zamierza przeznaczyć na ten cel 30 milionów hektarów.

W czerwcu 2001 r. zostało utworzone w Polsce konsorcjum, którego celem jest realizacja programu „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”. Zamierza się to czynić przez tworzenie sieci partnerskich powiązań instytucji i osób fizycznych uczestniczących w osiąganiu założonego celu, przez pracowników reprezentujących aktualnie instytucje:

1. Instytut Badań Systemowych PAN,
2. Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania w Warszawie,
3. Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,
4. Instytut Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach,
5. Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej w Warszawie,
6. Uniwersytet Rzeszowski w Rzeszowie,
7. Instytut Genetyki Roślin w Poznaniu,
8. Instytut Maszyn i Urządzeń Energetycznych w Gliwicach,
9. Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze,
10. Aura, miesięcznik Naczelnej Organizacji Technicznej,
11. Tygodnik Siedlecki,

Bioenergia na rzecz rozwoju wsi

12. Agencja Publicystyki i Edukacji I Programu TVP S.A.,
13. Organizacje samorządowe, które zrzeszają podmioty mające być głównymi beneficjentami programu „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”, między innymi:
 - Stowarzyszenie Powiatów i Gmin Nadbużańskich,
 - Stowarzyszenie Powiatów i Gmin Województwa Warmińsko-Mazurskiego,
 - Stowarzyszenia Powiatów i Gmin w Zachodnio Pomorskim, Zielonogórskim, Rzeszowskim, Kwidzyńskim, i w Grajewie,
14. GLOBAL MANAGEMENT Sp. z o.o.,
15. Zakład Mechaniczny ZAMER,
16. Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe NOWA TECHNOLOGIA,
17. Fundacja Rozwoju Regionu Podlaskiego EKOLAND.
18. Dom maklerski PBK S.A. i FO Inwestycje Sp. z o.o.,

Program BIOENERGIA NA RZECZ ROZWOJU WSI w swych zamierzeniach obejmuje bardzo szeroki wachlarz działań:

- inicjowanie działań, uświadamiających między innymi, że jest szansa na to, aby wieś stała się motorem rozwoju kraju,
- tworzenie warunków dla realizacji programu BIOENERGIA DLA ROZWOJU WSI,
- realizacja przedsięwzięć:
 - stanowiących elementy zakładanej strategii rozwoju obszarów wiejskich, dotyczącej uprawy i pozyskiwania biomasy oraz produkcji metanolu,
 - wprowadzania do środków komunikacji miejskiej technologii metanol-ogniwa paliwowe, szczególnie w aglomeracji miejskiej Śląska dla poprawy środowiska naturalnego,
- poszukiwanie funduszy wymaganych dla realizacji założonego celu,
- przygotowanie kadry dla ewentualnej sprzedaży wiedzy za granicę z dziedziny:
 - zakładania plantacji roślin energetycznych i technologii uprawy,
 - technologii modyfikacji genetycznej roślin energetycznych,
 - zarządzania kompleksem produkcyjnym bioenergii,
 - programów wspomaganie decyzji o celowości rozwoju produkcji metanolu;
- ewentualny eksport maszyn i urządzeń do uprawy i pozyskiwania biomasy oraz produkcji metanolu.

Celem strategicznym działania konsorcjum jest wprowadzanie na obszary wiejskie nowoczesności. Tę nowoczesność ma wprowadzać uprawa biomasy i jej przetwarzanie, wymuszające między innymi edukację na wsi.

W konsorcjum tworzy się zespoły do spraw:

1. edukacji,
2. pozyskiwania, przetwarzania i wykorzystywania bioenergii,
3. uwarunkowań ekonomicznych rozwoju bioenergii w skali kraju i jednostek terytorialnych,
4. oceny ryzyka przedsięwzięć w skali kraju i jednostek terytorialnych,
5. projektowania i zarządzania przedsiębiorstw uprawy i przetwarzania biomasy do metanolu,
6. finansowania,
7. marketingu.

Ponadto tworzy się zespół zrzeszający stowarzyszenia powiatów, gmin i inne podmioty, które mają być głównymi beneficjentami programu BIOENERGIA NA RZECZ ROZWOJU WSI, oraz organizacje, działające na rzecz rozwoju obszarów wiejskich w imię możliwości wsparcia programów rozwojowych przez państwo, a także podejmowania odpowiednich ustaw.

Wszystkie wymienione zespoły w pierwszym etapie mają za zadanie rozwijać program do chwili, gdy zespół stowarzyszeń będzie w stanie utworzyć w skali kraju „KRAJOWE ZINTEGROWANE PRZEDSIĘBIORSTWO BIOENERGII”. Rolnicy zrzeszeni w tym przedsiębiorstwie mają dalej własnymi siłami, przy udziale nauki jako czynnika pozwalającego uwzględniać aktualne osiągnięcia nauki w skali świata, między innymi w dziedzinie inżynierii genetycznej, realizować strategiczny cel, jakim jest wprowadzanie nowoczesności na obszarach wiejskich.

Ważnym wydarzeniem w realizacji programu BIOENERGIA NA RZECZ ROZWOJU WSI było uczestnictwo w organizowanej konferencji szkoleniowo naukowej między innymi przedstawicieli:

- Instytutu Technologii XXI w., USA, wygłaszając referat na temat: „*Stan rozwoju technologii ogniw paliwowych*”, co miało uświadomić uczestnikom konferencji, że ogniwa paliwowe są technologią zaczynającą nabierać już dużego znaczenia w wielu dziedzinach gospodarek świata,
- CSIRO, Canberra, Australia, wygłaszając referat - „*Biopaliwa w planach rozwoju gospodarki Australii do roku 2025*”, gdzie zamierza się uprawiać biomasę na obszarze 30 milionów ha, przetwarzając ją na metanol jako paliwo samochodowe,
- koncernu niemiecko-amerykańskiego Daimler-Chrysler, Stuttgart, Niemcy, przedstawiając referat na temat „*Energia odnawialna jako źródło produkcji paliw przyjaznych klimatowi - poruszająca pojazdy poprzez układy ogniw paliwowych*”, jako przedstawiciela potencjalnego odbiorcy metanolu - przyszłego strategicznego paliwa w transporcie samochodowym,
- Gas Technology Institute, USA, tytuł referatu: „*Gazyfikacja biomasy do celów zasilania ogniw paliwowych*”, jako przedstawiciela instytucji, opanowującej

Bioenergia na rzecz rozwoju wsi

technologie stacjonarnych układów energetycznych mających osiągać sprawność 70-80 % w 2010-2015 r.

Konferencja przyczyniła się do:

1. dalszej integracji środowisk prorolniczych w ramach Społeczno-Naukowego Konsorcjum BIOENERGIA NA RZECZ ROZWOJU WSI,
2. wykazania istniejącego w szeregu instytucjach naukowych potencjału naukowego, pracującego na rzecz bioenergii i stanu rozwoju uprawy biomasy w kraju,
3. zainteresowania mediów bioenergią jako jedną z alternatyw możliwości rozwiązania podstawowych problemów obszarów wiejskich,
4. zainteresowania instytucji, wyrażających chęć przystąpienia i działania w ramach Konsorcjum BIOENERGIA NA RZECZ ROZWOJU WSI,
5. zainteresowania współpracą międzynarodową z Konsorcjum BIOENERGIA NA RZECZ ROZWOJU WSI następujących instytucji zagranicznych:
 - a) Koncern Amerykańsko Niemiecki Daimler-Chrysler,
 - b) Resource Future Program, CISRO Wildlife and Ecology, Canabera Australia,
 - c) Gas Technology Institute, USA, w tym zainteresowanie wstąpieniem do Konsorcjum.

Z rozmów prowadzonych na temat współpracy z zainteresowanymi osobami reprezentującymi instytucje zagraniczne, można wysunąć następując wniośki:

1. Istnieje szansa budowy międzynarodowej sieci partnerskich powiązań produkcji i dystrybucji strategicznego paliwa samochodowego jakim ma być metanol. Może być to równoważne z opanowywaniem przez tę sieć przyszłego rynku paliw samochodowych w skali świata. Partnerami tej sieci mogą być odpowiednie instytucje w Polsce, Australii, koncern Daimler-Chrysler i ewentualnie Gas Technology Institute - dostawca odpowiednich technologii. W konsekwencji, Polska może stać się znaczącym udziałowcem światowego rynku paliw wtórnych, zapewniając sobie stabilny rynek zbytu dla przyszłej krajowej produkcji rolniczej, tworząc równocześnie wiele miejsc pracy na obszarach wiejskich.
2. Istnieje także szansa współpracy z Gas Technology Institute w opanowywaniu i ewentualnej produkcji technologii stacjonarnych układów energetycznych XXI w., obejmujących technologie zgazowywania biomasy, turbin gazowych i ceramicznych ogniw paliwowych. Mogłoby to stanowić także przedmiot przyszłego eksportu na rynki trzecie.

Warunkiem rozpoczęcia jakichkolwiek rozmów wiążących z wyżej wymienionymi partnerami jest opracowanie i przedstawienie partnerom strategicznego planu rozwoju bioenergii w Polsce, a także poparcie ze strony politycznych czynników rządowych.

Chciałbym serdecznie podziękować Redakcji AURY w imieniu wielu obecnych Uczestników Konsorcjum za publikowanie moich artykułów. W wyniku tego do

W. CIECHANOWICZ

Stowarzyszenia Powiatów i Gmin Nadbużańskich dołączyło szereg Stowarzyszeń Powiatów i Gmin obejmujących prawie wszystkie regiony kraju.

Wszyscy Uczestnicy Konsorcjum są świadomi tego, że aby wyrównać lukę ekonomiczną i cywilizacyjną między wsią a terenami zurbanizowanymi potrzebne będą ogromne środki. Mimo to są entuzjastami realizacji programu BIOENERGIA NA RZECZ ROZWOJU WSI. Ten entuzjazm i wspólne, zintegrowane w skali kraju, działanie budzą nadzieję, że można przeciwdziałać bezrobociu na obszarach wiejskich i realna jest szansa nieograniczonej sprzedaży przetworzonej produkcji rolnej na przyszłym światowym rynku paliw samochodowych.

Andrzej STRASZAK

- Straszak A., Nahorski A., Sikorski J. (red.) (1990): I Krajowa konferencja badań operacyjnych i systemowych, BOS'88, Książ 13-17 czerwca 1998, t. 1,2. PTBOiS-IBS PAN, Warszawa, 600 s.
- Straszak A., Owsiański J. (1978): *Control theoretic approach to socio-economic systems. role and applicability*. IFAC Congress Helsinki 12-16 June 1978. PERGAMON PRESS, Oxford.
- Straszak A., Stefański J., Ziółkowski A., Cichocki W. (1985): *Computer aided learning in a two-level economy with nonlinear economic regulators*. W: Artificial Intelligence in Economic and Management. IFAC Workshop, Zurich, March 1985.
- Straubel R., Studziński J. (2000): *Computer aided planning and operating of the water networks in Koeninghs-Wusterhausen and Rzeszów*. W: M. M. Sozański (red.): Water supply and water quality. Conference Proceedinds of IVth International conference, Kraków, 11-13.09.2000. PZliTS, Kraków-Poznań, ss. 43-54, 7 poz. bibl.
- Studziński J., Hryniewicz O., Kacprzyk J., Drelichowski L. (red.) (2000): *Technologie informatyczne w zarządzaniu. Systemy wspomaganie decyzji*. IBS PAN, Warszawa, Seria: Badania Systemowe, t. 26, 312 s.
- Studziński J., Straubel R. (2000): *Problemy projektowania i wdrażania systemów informatycznych do modelowania, optymalizacji i sterowania komunalnymi sieciami wodociagowymi*. W: J. F. Lemański, J. Łomotowski, S. Zabawa (red.): *Wspomaganie komputerowe w projektowaniu i eksploatacji systemów wodociagowych i kanalizacyjnych*. Materiały IV Ogólnopolskiego Seminarium Naukowo-Szkoleniowego, Świnoujście-Kopenhaga, październik 2000, PZliTS, Poznań, ss. 42-57, 7 poz. bibl.
- Żochowski A., Ostrowski R. (1979): *Koncepcja zastosowania modelu w planowaniu rozwoju miasta*. W: *Zastosowania analizy systemowej w modelowaniu rozwoju regionalnego*, t. 1. Konferencja szkoleniowa. Jabłonna 11-16 września 1979. PWN, Warszawa-Łódź.

Skorowidz nazwisk

A

Adamiecki Karol, 133, 134
Adamus Józef, 130
Albegov Murat M., 143
Altman Anna, 83, 131
Ameljańczyk Andrzej, 41, 44, 45, 143
Arczewska Wanda, 24, 114, 123, 131
Atanassov Krassimir T., 55

B

Babarowski Janusz, 27, 33, 143
Bachner Tadeusz, 116
Baka Władysław, 111
Banaszak Zbigniew, 121
Bańka Stanisław, 130
Bańkowski Jacek, 111
Bar Ludwik, 111, 112
Barski Aleksy, 143
Bartczak Michał, 130
Bartoszczuk Paweł, 122
Bednarczyk Ewa, 83, 84, 121, 122
Bellman Richard E., 50, 55
Bełkowski Czesław, 102, 106, 107, 115
Bereziński Mirosław, 106, 114, 122, 140, 141, 143
Białasiewicz Jan, 103, 129
Bielawski Stanisław, 103, 106, 107, 116, 118
Bobrowski Leon, 130
Bogdan Lucyna, 146
Bogobowicz Agnieszka, 130
Bogucki Waldemar, 108
Bojańczyk Michał, 130
Bojarski Włodzimierz, 103
Borkowski Jerzy, 103, 106, 116, 118
Boroń Józef, 111
Bronisz Piotr, 122, 131
Brzyski Artur M., 131
Bubnicki Zdzisław, 90, 120, 121, 127, 134, 140, 143
Budziński Ryszard, 124, 126, 141
Bury Hanna, 140, 143, 144
Butkiewicz Jan, 63, 106, 114

C

Chołaj Henryk, 111
Chudy Marian, 121, 143, 144, 147
Chwesiuk Krzysztof, 130
Cichocki Krzysztof, 122, 144, 150
Ciechanowicz Kazimierz, 63, 67, 106, 115, 123
Ciechanowicz Wiesław, 11, 45, 46, 122, 140, 141, 144
Cios Krzysztof J., 130
Czarnecki Stefan, 102, 103, 106, 107

D

Daddesh Abdalla Maalul, 131
Darowski Marek, 130
Dąbrowski Mirosław, 115
Decowski Marek, 107, 115, 116
Deeb Ali Mashat, 131
Dernałowicz Janusz, 104, 108, 114, 115
Dmowski Ryszard, 103, 106, 107, 115
Dobrzyński Waldemar, 122, 131
Doktór Kazimierz, 111, 112, 119
Domański Ryszard, 90
Dowgiałło Zygmunt, 124, 141, 144
Drapich Wit, 111
Drucker Peter F., 134
Dubicki Bolesław, 106
Dudziński Krzysztof, 84, 130
Dulewicz Włodzimierz, 102
Dulewski Jan, 116
Dunajski Zbigniew, 106
Dwojak Barbara, 128
Dwojak Stanisław, 102, 106
Dydycz Jadwiga, 115
Dziewoński Kazimierz, 120

E

Emirsajłow Zbigniew, 130

F

Fayol Henri, 133
Fedrizzi Mario, 51, 52, 55, 56, 58, 59, 60, 61
Filipczyński Leszek, 118
Filus Jerzy, 130
Findeisen Władysław, 101, 102, 105, 106, 109, 111, 119, 120, 129, 135, 136, 149
Firkowicz Szymon, 63, 70, 102, 103, 106, 107, 111, 114, 115
Francelin Roseli A, 51, 55, 58
Fu K. S., 50, 55
Fung L. W., 50, 55

G

Gadomski Jan, 27, 29, 30, 122
Gadziński Feliks, 106
Gajda Bronisław, 120
Gasparski Wojciech, 111, 112, 119
Gawroński Ryszard, 102, 103, 104, 106, 107, 111, 115
Gawryś Anna, 41, 130
Gałarek Dariusz, 10, 69, 70, 84, 121, 130
Gecow Andrzej, 131
Gessing Ryszard, 121
Gibała Stanisław, 112, 121
Gilowska Irena, 129

Gliński Bohdan, 111
Gliszczyńska Xymena, 112, 113
Głębicki Kazimierz, 102, 106
Głowacki Sławomir, 112, 113
Głuszek Adam, 131
Golinowski Aleksander, 111
Gomide Fernando A. C., 51, 55, 58
Gondzio Jacek, 122
Gosiewski Anatol, 121
Górecki Henryk, 102, 106, 111, 119, 120, 129
Grabowski Aleksander, 114, 120
Grabowski Wiesław, 114, 120
Grabski Tadeusz, 111
Grąbczewski Zbigniew, 131
Grudzewski Wiesław, 111, 120
Grunwald Grzegorz, 106, 112
Grygiel Grażyna, 131
Grzegorzewski Przemysław, 53, 54, 55, 56, 66, 69,
70, 121, 122, 131
Grzesiak Ludwik, 111
Grzybowski Leon, 130
Grzywacz Agnieszka, 91
Gutenbaum Jakub, 24, 27, 33, 71, 72, 84, 90, 103,
106, 107, 113, 120, 121, 122, 125, 126, 128, 129,
140, 144

H

Halama Henryk, 111
Hellwig Zdzisław, 111
Ho Quang Minh, 130
Holnicki-Szulc Piotr, 33, 42, 45, 46, 89, 122, 127,
130, 144
Hołubiec Jerzy, 36, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 90, 103,
106, 107, 113, 121, 123, 125, 126, 127, 128, 129,
134, 140, 141, 143, 144, 148
Hołyński Marek, 63
Hryniewicz Olgierd, 46, 53, 54, 56, 57, 63, 65, 69,
70, 91, 121, 123, 127, 128, 129, 140, 144, 147,
150

I

Inkielman Michał, 27, 29, 33, 34, 91, 92, 106, 121,
122, 127, 130
Iracki Krzysztof, 129
Iwanowska Anna, 119
Iwański Cezary, 51, 58, 131, 144

J

Jackowski Zygmunt, 131
Jakubowski Andrzej, 141, 145, 146
Jankowska-Zorychta Zofia, 114, 123
Janssen J. M. L., 145
Jarominek Władysław, 102, 106, 111, 120
Jędynak Andrzej, 111
Jędrzycki Wiesław, 112
Johnson Lyndon B., 136

Joszczuk Jolanta, 131
Józwiak Agnieszka, 141
Józwiak Ireneusz, 130
Józwiak Adam, 130
Judycki Władysław, 130
Jupowiecka-Mieszala Urszula, 130
Jurkiewicz Ewa, 130
Jurkowska Teresa, 130, 145, 147

K

Kacprzyk Janusz, 9, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57,
58, 59, 60, 61, 62, 69, 70, 121, 127, 128, 129, 130,
135, 140, 141, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149,
150
Kacprzyński Bogdan, 24, 36, 41, 44, 103, 106, 111,
113, 120, 123, 129, 141, 145
Kaczmarek Jan, 111, 120, 136
Kaczmarek Zdzisław, 120, 136
Kaczorek Tadeusz, 120
Kaliszewski Ignacy, 26, 84, 121, 130
Kałużsko Andrzej, 29, 45, 46, 122, 144
Kamiński Franciszek, 103
Kanczewski Antoni, 103
Kantorowicz Leon, 134
Karczewska Anna, 103
Karkos Eugeniusz, 116
Kiliński Antoni, 102
Kisielnicki Jerzy, 122, 145
Kiwił Krzysztof, 83, 84, 85, 86, 87, 121, 122, 125,
126, 127, 128, 129
Kleiber Michał, 90
Klekowski Romuald, 90
Klukowski Leszek, 131, 145
Kmita Zbigniew, 120
Kochetkov A., 145
Kołowrocki Krzysztof, 130
Komorowska Irena, 130, 145, 147
Konorski Jerzy, 102, 106
Korbicz Józef, 129
Korcelli Piotr, 120
Korczak Edward, 131
Koronacki Jacek, 121
Kortan Jerzy, 111
Kosiński Janusz, 131
Kostek Bożena, 130
Kotarbiński Tadeusz, 112, 133
Kotowski Włodzimierz, 111
Kotuszewska Barbara, 117, 124
Kcwal Robert, 131
Kowalik Adam, 111
Kowalska Elżbieta, 24, 123, 131
Kowalski Janusz, 116
Kozarski Maciej, 130
Kozdrój Marian, 111, 116
Koziaara Mieczysław, 113
Kozmiński Andrzej K., 111
Kozuchowski Jan, 102, 106
Krajewski Wiesław, 45, 122, 130, 143, 144
Krawczak Maciej, 91, 92, 122, 131, 141, 144, 145

Krawiec Bogdan, 144, 145
Król Henryk, 111, 120
Kruszyński Jan, 108
Kruś Lech, 91, 113, 122, 124, 140, 141, 143, 146
Krzakiewicz Stefan, 111
Krzyków Andrzej, 107, 116
Krzywiecka Ewa, 130
Księżopolska Lidia, 146
Kuczmowski Tomasz, 130
Kudrewicz Jacek, 102
Kulczycki Piotr, 121
Kulikowski Jan J., 103
Kulikowski Juliusz L., 108, 109, 114, 119, 128
Kulikowski Roman, 5, 6, 90, 91, 92, 102, 103, 106,
107, 109, 111, 113, 119, 120, 121, 122, 125, 126,
127, 134, 135, 136, 137, 138, 140, 141, 143, 144,
145, 146, 147, 149
Kulpa Zenon, 115
Kulpiński Jan, 111
Kurnal Jerzy, 111
Kurzydłowska Anna, 130, 147
Kusiak Andrzej, 130
Kuźnicki Leszek, 90
Kwiek Janusz, 116

L

Lebson Stefan, 101
Lesisz Piotr, 130
Leszczyński Jerzy, 124
Leśkiewicz Henryk J., 102, 103, 106
Lewin Włodzimierz, 63, 122, 130
Libura Marek, 87, 106, 121, 123, 130, 149
Lorentz Zbigniew, 130

Ł

Łabuda Waldemar, 46, 122, 131
Ładziński Radosław, 102
Łazar Dariusz, 131
Łodziński Andrzej, 130
Łopuch Bożena, 86, 122, 131
Łuba Tadeusz, 91
Łukasik Stanisław, 46, 106, 122, 123, 141, 147

M

Madey Marek, 111
Magiera Włodzimierz, 131
Malanowski Kazimierz, 83, 84, 87, 103, 106, 111,
113, 119, 120, 121, 122, 125, 126, 127, 128, 129
Malicka-Wąsowska Joanna, 41, 45, 46, 47, 122, 130,
143, 144
Malicki Zdzisław, 111, 144
Malinowski Jacek, 69, 131
Manczarski Stefan, 102
Mańczak Kazimierz, 5, 13, 24, 25, 101, 103, 106,
107, 111, 113, 114, 119, 120, 121, 123, 124, 125,
126, 127, 129, 134, 140, 144, 147
Marczyński Romuald, 106

Markiewicz Władysław, 111
Maroński Józef, 115
Marszał Stanisław, 111, 120
Masłyk Ewa, 112
Matczewski Andrzej, 120
Maźbic-Kulma Barbara, 91, 92, 114, 122, 123, 141,
145, 147
Mensz Paweł, 130
Michalewski Edward, 106, 113, 122, 125, 141, 143,
147
Michał Mirosław, 131
Mierzejewski Henryk, 113, 122, 148
Mirski Zenon, 116
Morawski Witold, 112
Moroz Piotr, 102
Mossakowski Mirosław, 90
Myśliński Andrzej, 78, 79, 88, 89, 122, 131

N

Nahorski Zbigniew, 24, 25, 32, 33, 46, 88, 91, 92,
114, 121, 123, 127, 128, 129, 130, 143, 144, 146,
147, 149, 150
Nałęcz Maciej, 102, 103, 105, 106, 107, 109, 111,
115, 118, 119, 120, 129, 135
Napierała Mieczysław, 111
Neuman John von, 139
Niedźwiedzińska Hanna, 131
Niewiadomski Adam, 131
Niezgódka Marek, 71, 121
Niżnik Ryszard, 131
Novak Vilem, 130
Nowacki Paweł J., 102, 106, 118, 135
Nowakowska Maria, 112
Nowakowski Janusz, 103
Nowicki Tadeusz, 102, 106, 107, 108, 111, 114, 130
Nowocień Romuald, 41, 45, 130
Nurmi Hannu, 51, 55, 58, 59, 61
Nykowski Ireneusz, 121

O

Obodowski Janusz, 111
Ogryczak Włodzimierz, 130
Olbrys Joanna, 131
Olech Czesław, 90
Oleksyn Leszek, 91
Olinger Wiktor, 130
Olko Eugeniusz, 111
Olszewski Jerzy, 111
Ostapczuk Bronisław, 111
Ostrowski Roman, 91, 92, 113, 114, 115, 121, 122,
136, 141, 148, 150
Owskiński Jan, 53, 55, 61, 114, 122, 123, 128, 129,
131, 136, 140, 141, 143, 145, 146, 147, 148, 149,
150

P

Pajestka Józef, 111

Palacz Tadeusz, 113
Pasieczny Leszek, 111, 112, 113, 120, 123
Paszowski Stanisław, 106, 111, 120
Pawlak Zdzisław, 9, 52, 90, 91, 106, 111, 121
Pawłow-Nieżgódka Irena, 34, 35, 71, 88, 121
Pawłowski Zbigniew, 120
Pecze Tadeusz, 111
Pedrycz Witold, 129
Pełczewski Władysław, 102, 106, 120
Peszyńska Małgorzata, 122
Petriczek Grażyna, 41, 46, 47, 122, 131, 143, 144
Piasecki Stanisław, 41, 44, 45, 64, 70, 111, 114, 120, 121, 123, 124, 134, 140, 141, 145, 147, 148
Piekarczyk Stanisław, 92, 108, 116, 124, 126
Piekarski Krzysztof, 88, 131
Pietryka Elżbieta, 91, 92
Podgórski Tadeusz, 111
Podkaminer Leon, 122
Pogorzelec Anna, 145, 147
Pogorzelska-Bartczak Elżbieta, 91
Porwit Krzysztof, 112
Potrzebowski Henryk, 122, 141, 148
Prażewska Mieczysława, 129
Prochot Zbigniew, 112, 121
Prochowski Maciej, 91
Przeździecki Zygmunt, 102, 106
Pstrokoński Maciej, 106
Pszczołowski Tadeusz, 112
Pudykiewicz Janusz, 130
Pustoła Jerzy, 102, 106, 116, 118
Puzdrakiewicz Zdzisław, 117

R

Radzikowski Władysław, 111, 115
Rakus Andrzej, 130
Redmer Brunon, 106
Rembisz Włodzimierz, 122
Rewo Ludomir, 130
Rokicki Wojciech, 46, 141, 148
Rolewicz Stefan, 106, 120, 121
Romanowicz Tomasz, 131
Rudnicki Jerzy, 130
Runowska Joanna, 129
Rybicki Zygmunt, 111
Rychlewski Jerzy, 130
Ryczaj Tadeusz, 111

S

Seidler Jerzy, 102, 111
Siekierski Tadeusz, 117
Siemaszko Czesław, 123
Sienkiewicz Piotr, 91
Sikorski Jarosław, 91, 92, 122, 130, 149, 150
Simon Herbert, 134
Siwik Jan, 101, 112
Skrobot Stanisław, 111
Słomiński Leon, 107, 108, 114, 122, 123, 124
Słotwiński Bronisław, 113

Sochocki Ryszard, 103, 106
Sokołowski Jan, 78, 79, 80, 84, 85, 87, 88, 89, 114, 121, 123, 128, 129
Sokołowski Jerzy, 124
Solarz Jan, 112
Sosnowski Janusz, 45, 123, 125, 126, 130, 147
Stachowicz Jan, 116
Staniewski Piotr, 50, 59, 122
Stapp Elżbieta, 130
Startek Eugeniusz, 111
Stasiński Jan, 106
Stefański Jacek, 129, 130, 148, 150
Stelmach Jan, 107
Stempień Andrzej, 101, 104
Stępień Jolanta, 131, 147
Struszek Andrzej, 51, 59, 92, 101, 102, 103, 106, 107, 109, 111, 112, 113, 119, 120, 121, 122, 124, 125, 126, 127, 128, 134, 140, 141, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150
Straubel Reinhard, 150
Strycharczyk Jerzy, 130
Strykowski Paweł, 59, 131
Studziński Jan, 25, 31, 32, 46, 122, 131, 134, 141, 144, 147, 150
Styrczula Andrzej, 102, 106, 112
Subieta Kazimierz, 114
Sulecka-Nowocień Anna, 45
Szapiro Tomasz, 121
Szczepaniak Piotr, 121
Szczepański Jan, 112
Szkatuła Grażyna, 122, 131
Szkatuła Krzysztof M., 121, 126, 127, 130
Szmidt Eulalia, 54, 55, 61, 121
Szoda Zenon, 120
Szparkowski Zygmunt, 101, 102, 105, 106
Szpruch Wiesław, 123
Szydłowski Leszek, 131

Ś

Śliwiński Tadeusz, 102, 106
Świerczyński Maciej, 108

T

Taylor Frederick W., 133
Thieme Jerzy, 101, 104, 105, 108, 109, 117, 119, 128, 129
Tomaszewski Janusz, 103
Topiński Stanisław, 103, 106, 107, 115, 118
Torbicz Władysław, 103, 106, 118
Trzcieniecki Jerzy, 112
Turing Alan M., 139
Turski Władysław, 111
Tyszko Sławomir, 115

U

Unton Fryderyk, 130

ISBN 83-85847-63-4

W. MAŃCZAK red. BADANIA SYSTEMOWE - XXV. Jecie IBS PAN