



**POLSKA AKADEMIA NAUK**  
**Instytut Badań Systemowych**

**BADANIA OPERACYJNE I SYSTEMOWE:  
ŚRODOWISKO NATURALNE,  
PRZESTRZEŃ, OPTYMALIZACJA**

**Olgierd Hryniewicz,  
Andrzej Straszak,  
Jan Studziński  
red.**



**BADANIA OPERACYJNE  
I SYSTEMOWE:  
ŚRODOWISKO NATURALNE, PRZE-  
STRZEŃ, OPTIMALIZACJA**

INSTYTUT BADAŃ SYSTEMOWYCH • POLSKA AKADEMIA NAUK

**Seria: BADANIA SYSTEMOWE**  
**tom 63**

---

**Redaktor naukowy:**

**Prof. dr hab. inż. Jakub Gutenbaum**

**Warszawa 2008**

**Olgierd Hryniewicz, Andrzej Straszak, Jan Studziński**

**BADANIA OPERACYJNE I SYSTEMOWE:  
ŚRODOWISKO NATURALNE, PRZESTRZEŃ,  
OPTIMALIZACJA**

Publikacja była opiniowana do druku przez zespół recenzentów, którego skład podano w treści tomu

Opinie, wyrażone przez autorów w pracach, zawartych w niniejszym tomie, nie są oficjalnymi opiniami Instytutu Badań Systemowych PAN, ani Polskiego Towarzystwa Badań Operacyjnych i Systemowych.

Copyright © by Instytut Badań Systemowych PAN & Polskie Towarzystwo Badań Operacyjnych i Systemowych  
Warszawa 2008

**ISBN 83-894-7519-7**  
**EAN 9788389475190**

Redakcja i opracowanie techniczne: Jan W. Owskiński, Aneta M. Pielak, Anna Gostyńska

**Lista recenzentów  
artykułów, wchodzących w skład tomów serii „Badania Systemowe”  
związanych z konferencją BOS 2008**

Dr Paweł Bartoszczuk  
Dr inż. Lucyna Bogdan  
Dr hab. inż. Zbigniew Buchalski  
Mgr inż. Hanna Bury  
Prof. dr hab. Marian Chudy  
Dr Jan Gadomski  
Mgr Grażyna Grabowska  
Mgr inż. Andrzej Jakubowski  
Dr hab. inż. Ignacy Kaliszewski  
Dr Andrzej Kałużko  
Dr hab. Leszek Klukowski  
Dr hab. inż. Wiesław Krajewski  
Dr inż. Lech Kruś  
Dr hab. inż. Marek Libura  
Dr Barbara Mażbic-Kulma  
Dr inż. Edward Michalewski  
Dr inż. Jan W. Owiński  
Dr inż. Grażyna Petriczek  
Dr inż. Henryk Potrzebowski  
Dr Maciej Romaniuk  
Prof. dr hab. Piotr Sienkiewicz  
Dr hab. Henryk Spustek  
Prof. dr hab. Andrzej Straszak  
Dr hab. inż. Jan Studziński  
Prof. dr hab. Tomasz Szapiro  
Mgr Anna Szediw  
Dr inż. Grażyna Szkatuła  
Dr hab. inż. Tadeusz Witkowski  
Dr Irena Woroniecka-Leciejewicz  
Dr hab. Sławomir Zadrozny  
Dr inż. Andrzej Ziółkowski

**Komitety Konferencji  
Badania Operacyjne i Systemowe 2008  
Rembertów, Akademia Obrony Narodowej**

Patronat honorowy

Bogdan Klich, Minister Obrony Narodowej  
Maciej Nowicki, Minister Środowiska i Zasobów Naturalnych

Komitet Sterujący

Janusz Kacprzyk, Prezes Polskiego Towarzystwa Badań Operacyjnych i Systemowych  
Olgierd Hryniewicz, Dyrektor Instytutu Badań Systemowych  
Janusz Kręcikij, Komendant Akademii Obrony Narodowej

Komitet Programowy

Piotr Sienkiewicz, *Przewodniczący*  
Jacek Mercik, *Wiceprzewodniczący*

<i>Tomasz Ambroziak</i>	<i>Ryszard Budziński</i>	<i>Wojciech Cellary</i>
<i>Marian Chudy</i>	<i>Ludostaw Drelichowski</i>	<i>Jerzy Hołubiec</i>
<i>Olgierd Hryniewicz</i>	<i>Adam A. Janiak</i>	<i>Jerzy Józefczyk</i>
<i>Ignacy Kaliszewski</i>	<i>Józef Korbicz</i>	<i>Maciej Krawczak</i>
<i>Piotr Kulczycki</i>	<i>Małgorzata Łatuszyńska</i>	<i>Marek J. Malarski</i>
<i>Barbara Mażbic-Kulma</i>	<i>Zbigniew Nahorski</i>	<i>Andrzej Najgebauer</i>
<i>Włodzimierz Ogryczak</i>	<i>Wojciech Olejniczak</i>	<i>Jan W. Owsiański</i>
<i>Andrzej Piegat</i>	<i>Krzysztof Santarek</i>	<i>Roman Słowiński</i>
<i>Honorata Sosnowska</i>	<i>Henryk Spustek</i>	<i>Jan Stachowicz</i>
<i>Andrzej Straszak</i>	<i>Tomasz Szapiro</i>	<i>Andrzej Szymonik</i>
<i>Ryszard Tadeusiewicz</i>	<i>Eugeniusz Toczyłowski</i>	<i>Tadeusz Trzaskalik</i>
<i>Jan Węglarz</i>	<i>Tadeusz Witkowski</i>	<i>Stanisław Zajas</i>
	<i>Bogdan Zdrowski</i>	

Komitet Organizacyjny

Jan W. Owsiański, Andrzej Kałużko, Mieczysław Pelc, Zbigniew Piątek

Sekretariat

Krystyna Warzywoda, Monika Majkut, Aneta M. Pielak, Krzysztof Sep,  
Anna Stachowiak, Halina Świeboda, Tadeusz Winiarski

Redakcja wydawnictw

Janusz Kacprzyk, Piotr Sienkiewicz, Andrzej Najgebauer,  
Olgierd Hryniewicz, Andrzej Straszak, Jan Studziński,  
Jan W. Owsiański, Zbigniew Nahorski, Tomasz Szapiro

## Spis treści

Wprowadzenie	5
Spis recenzentów	9
Komitety Konferencji Badania Operacyjne i Systemowe	10

### **Artykuł wstępny:**

Piotr Sienkiewicz, Andrzej Straszak: <i>60 lat cybernetyki, analizy systemowej i polskiej informatyki</i>	13
---	----

### **Środowisko i jego ochrona:**

Andrzej Straszak, Jan Studziński: <i>Potrzeba eko-info-cybertechnologicznego projektowania systemów i intersystemów użytkowych – w szczególności środowiskowych</i>	27
Zbigniew Nahorski: <i>Oceny zawartości gazów cieplarnianych w atmosferze</i>	45
Piotr Nowak, Maciej Romaniuk: <i>Zastosowanie parametrów rozmytych w wycenie instrumentów pochodnych związanych z protokołem z Kioto</i>	55
Jarosław Stańczak: <i>Model handlu pozwoleniami na emisje CO<sub>2</sub> z uwzględnieniem cen zakupu</i>	69
Izabela Rojek: <i>Opracowanie modelu inteligentnego zarządzania środowiskiem</i>	79
Antoni B. Miklewski: <i>Catchment modelling under deep uncertainty on the peri-urban areas</i>	89
Aleksy Barski, Andrzej Pawlak, Jan Studziński: <i>Komputerowy model hydrauliczny miejskiej sieci wodociągowej</i>	99
Lucyna Bogdan, Grażyna Petriczek: <i>Modelowanie przepływów w sieci kanalizacyjnej</i>	117
Marcin Stachura, Krzysztof Janiszowski: <i>Modele mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków na potrzeby syntezy algorytmów regulacji</i>	129
Izabela Rojek: <i>Porównanie klasyfikatorów dla ISW zarządzania siecią wodociągową</i>	139
Paweł Bartoszczuk: <i>Taryfy opłat za wodę</i>	147
Piotr Holnicki: <i>Zastosowania modeli zintegrowanych do zarządzania jakością powietrza atmosferycznego</i>	161
Andrzej Kałużko: <i>Wspomaganie opracowania strategii redukcji emisji zanieczyszczeń gazowych</i>	173

### **Przestrzeń i transport:**

Jan W. Owsiański: <i>On measurement of sustainability and life quality in Polish municipalities</i>	185
Jan Gadomski: <i>Ocena rozwoju jednostek samorządu terytorialnego. Uwagi metodologiczne</i>	197



Eugeniusz Sobczak: <i>Tendencje rozwojowe miast jako centrów rozwoju województw</i>	211
Andrzej Wiśniewski: <i>Adaptacja funkcjonalna automatu komórkowego w procesie modelowania dynamicznych systemów miejskich</i>	221
Katarzyna Jakowska-Suwalska: <i>Zagadnienie lokalizacji centrów dystrybucji typu G/G/1//r</i>	231
Barbara Maźbic-Kulma, Henryk Potrzebowski, Jarosław Stańczak, Krzysztof Sęp: <i>Zastosowanie metod grafowych i algorytmów ewolucyjnych w zadaniach lokalizacyjnych</i>	239
Katarzyna Pietrzyk: <i>Analiza systemowa kompleksowej sieci autostrad w Polsce</i>	249
Michał Kozłowski, Anna Stelmach: <i>Implementacja narzędzi zarządzania jakością w systemie zarządzania bezpieczeństwem na lotnisku</i>	257
Anna Kwasiborska: <i>Analiza realizacji procesu obsługi naziemnej</i>	267

**Metody: optymalizacja, dane, analiza:**

Jan Kurnatowski, Marek Libura: <i>MIP formulation of the adjustment problem for the MST and MHP problems: computational results</i>	277
Eugeniusz Ziółkowski: <i>Algorytm analizy braku rozwiązania zadania optymalizacji wsadu do pieców odlewniczych</i>	287
Marian Chudy: <i>Oszacowanie błędów w obliczeniach z rozmytymi danymi</i>	299
Piotr Kulczycki, Piotr A. Kowalski: <i>Klasyfikacja informacji niedokładnej typu przedziałowego ze zredukowanymi próbami wzorcowymi</i>	305
Dorota Dżega, Wojciech Olejniczak: <i>Ocena zdolności algorytmów klasyfikacji do generalizacji wiedzy</i>	315
Leszek Klukowski: <i>Porządkowanie i grupowanie obiektów jako zagadnienie estymacji statystycznej</i>	325
Jan W. Owsiański, Mariusz T. Mejza: <i>A new hybrid clustering method: from “subassemblies” to “shapes”</i>	341

IBS PAN *Konf.*

46003

Bibl. podręczna

**Olgierd Hryniewicz, Andrzej Straszak, Jan Studziński  
red.**

**BADANIA OPERACYJNE I SYSTEMOWE:  
ŚRODOWISKO NATURALNE, PRZESTRZEŃ,  
OPTYMALIZACJA**

Książka składa się z artykułów przedstawiających wyniki prac z dziedziny badań operacyjnych i systemowych, poświęconych środowisku naturalnemu i zarządzaniu nim, zwłaszcza w zakresie ochrony atmosfery, globalnego ocieplenia i walki z nim, jakości i zaopatrzenia w wodę. Tematyka ta jest rozszerzona o aspekty przestrzenne, regionalne i samorządowe, a także planowanie i funkcjonowanie infrastruktury. Tom zamykają prace metodyczne, dostarczające technik, będących podstawą prezentowanych zastosowań.

**ISBN 83-894-7519-7  
EAN 9788389475190**

---

---

**Instytut Badań Systemowych PAN**  
tel. (4822) 3810241 / 3810273 e-mail: [biblioteka@ibspan.waw.pl](mailto:biblioteka@ibspan.waw.pl)