

Nauka i technika w rozwoju geodezji oraz inżynierii środowiska

Sesja naukowa z okazji jubileuszu 80-lecia AGH

Kraków, 24–25 czerwiec 1999

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

ISBN 83-906804-6-7

JÓZEF CZAJA
EDWARD PREWEDA

*Katedra Informacji o Terenie
Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska
Akademia Górniczo Hutnicza w Krakowie*

Systemy Informacji o Terenie w teorii i praktyce

Główne obszary badań, prowadzonych w Katedrze Informacji o Terenie w ostatnich latach, dotyczyły: zasad, metod i środków tworzenia systemu w zakresie wyceny nieruchomości, wyznaczania stanu przemieszczeń i odkształceń obiektów inżynierskich, wyznaczania parametrów położenia i kształtu obiektów powłokowych, zakładania poziomych osnów geodezyjnych dostosowanych do wymogów SIT, formułowania baz informacji dotyczących stanu przemieszczeń obiektów inżynierskich, przetwarzania informacji o terenie w procesach geodezyjnych i planowania przestrzennego, wykorzystania systemów GIS w systemach informacji o terenie, generalizacji baz informacji o terenie w celu opracowań tematycznych oraz formułowania szeregu algorytmów i programów komputerowych z zakresu geodezji, statystyki oraz SIT-u.

Ze względu na obszerną tematykę badań, przedstawiono tylko krótką charakterystykę wybranych zagadnień. Bliższe informacje w poszczególnych tematach można uzyskać z literatury zamieszczonej w wykazie. Należy zaznaczyć, że pozytywne rezultaty badań pozwoliły na ich szerokie zastosowanie w praktyce geodezyjnej, systemach informacji o terenie oraz w gospodarce nieruchomościami.

1. Statystyczny model powszechnej wyceny nieruchomości

W ramach badań sformułowano warunki brzegowe dla modelu powszechnej taksacji, na podstawie których zidentyfikowano atrybuty wpływające na wartość rynkową nieruchomości.

Na podstawie analizy obowiązujących zasad wyceny podjęto próbę ustalenia generalnych procedur wyceny nieruchomości majątkowych, które powinny doprowadzić do powszechnej wyceny wartości rynkowej wszystkich nieruchomości w gminie. W wyniku tych analiz stwierdzono, że najodpowiedniejszą procedurą wyceny będzie metoda analizy statystycznej rynku mieszcząca się w podejściu porównawczym.

Model powszechnej wyceny z definicji jest modelem stochastycznym i jego parametry są estymowane na podstawie bazy sprzedawanych nieruchomości. Do estymacji parametrów

modeli wykorzystuje się procedury statystyczne, dotyczące zmiennych losowych wielowymiarowych oraz rachunek macierzowy w ujęciu uogólnionych odwrotności macierzy. Estymację przedziałową wykonuje się na podstawie statystyki Studenta oraz statystyki Fishera - Snedecora.

W dalszej części badań sformułowano testy do weryfikacji hipotez statystycznych, dotyczących rozkładu cen nieruchomości na badanym rynku.

2. System wyceny nieruchomości jako składnik SIP-u

Przedstawiono studium pojęć stosowanych w procedurach kapitalizacji dochodów, przy uwzględnieniu parametrów resortu finansów kraju, a następnie przeanalizowano dwa modele dyskontowania dochodów; model jednostajny i model jednostajnie zmienny. Na bazie tych analiz zaprezentowano zmodyfikowane procedury wyceny nieruchomości majątkowych i przedsiębiorstw, według metody inwestycyjnej i metody zysków. Do każdej procedury wyceny podano zasady oceny statystycznej, która prowadzi do określenia przedziałów ufności dla szacowanych wartości.

Na bazie rynku krakowskiego podano praktyczną ilustrację wyceny nieruchomości lokalowych według metody inwestycyjnej i metody zysków. Dokonano analizy porównawczej obu procedur wyceny w aspekcie współczynnika ryzyka bankowego i wartości rezydualnej nieruchomości.

Dalszą część badań poświęcono systemowi wyceny nieruchomości w Polsce. Podjęto badania w trzech zasadniczych problemach, tj. zbieraniu i przetwarzaniu informacji o nieruchomościach występujących w obrocie rynkowym, modelowaniu wartości katastralnej nieruchomości oraz wizualizacji wartości rynkowej nieruchomości na warstwach mapy komputerowej.

Ponadto przedstawiono rolę systemów informacji o terenie w wykonywaniu analiz rynkowych. Ranga tej roli wzrasta, gdy analizy te dotyczą niestabilizowanych rynków gospodarki przejściowej. System informacji o terenie na szczeblu lokalnym, jako centralne i powszechnie dostępne źródło informacji, stanowi istotny czynnik obniżający koszty w gospodarce rynkowej. Przedstawiono również koncepcję wspomagania lokalnego ożywienia gospodarczego – poprzez kształtowanie zakresu informacyjnego SIT-u – dla potrzeb biznesu i marketingu..

3. Testy statystyczne hipotez dotyczących baz informacji do wyceny powszechnej

Badania dotyczyły nieruchomości sprzedanych na rynku krakowskim. Wyznaczono funkcję trendu zmiany cen osobno dla każdej strefy miasta. Po skorygowaniu cen nieruchomości z tytułu różnicy czasu obrotu rynkowego, zweryfikowano próby tezą dotyczącą rozkładu normalnego. W końcowym etapie przeprowadzono weryfikację poziomu istotności obliczonych wcześniej współczynników trendu z wykorzystaniem rozkładu Studenta.

Na podstawie zebranych informacji i utworzonych baz wiedzy opracowany został algorytm wyceny uwzględniający różnorodność danych. Przy tworzeniu algorytmu przyjęto

możliwość jego zastosowania z wykorzystaniem różnorodnych narzędzi, między innymi wykonano analizę zebranych baz wiedzy wykorzystując różne modele sieci neuronowych.

4. Estymacja punktowa i przedziałowa stanu przemieszczeń i odkształceń obiektów inżynierskich

Bezwzględne przemieszczenia punktów budowli są wyznaczone w oparciu o punkty odniesienia, których współrzędne są wyznaczone za pomocą pomiarów długościowych przy użyciu mekometrów i tachimetrów elektronicznych. Dokładność wyznaczenia współrzędnych tych punktów jest na poziomie 0.5 mm. Względne przemieszczenia punktów budowli są wyznaczone za pomocą zautomatyzowanych systemów pomiarowo - kontrolnych, które pozwalają określić względne przemieszczenia punktów na poziomie dokładności rzędu 0.1 - 0.05 mm.

Estymacja modelu przemieszczeń pozwala na określenie ostatecznych wartości przemieszczeń punktów w układzie punktów odniesienia. Estymację tę wykonuje się przy uwzględnieniu przedziałów ufności według statystyki Studenta. Stan odkształceń budowli definiuje się za pomocą tensora Couchy'ego. Na podstawie transformacji tensora odkształceń wyznacza się ekstremalne wartości odkształceń oraz ich hiperelipsoidy regresji. Estymację przedziałową stanu odkształceń wykonuje się według teorii Ogsawary.

Aproksymację wektorowego pola przemieszczeń przeprowadza się metodą współczynników nieoznaczonych. Postępowanie takie umożliwia zestawienie macierzy funkcji kształtu oraz macierzy transformującej zaobserwowane przemieszczenie punktów na składowe odkształceń.

Przeprowadzone badania stanowią pierwszą praktyczną próbę wyznaczenia stanu przemieszczeń obiektu, w krzywoliniowych układach współrzędnych, na podstawie geodezyjnych pomiarów, ale przy uwzględnieniu warunków ciągłości odkształceń i estymacji według uogólnionego modelu.

5. Kinematyczny model przemieszczeń i odkształceń obiektów inżynierskich

Przedmiotem badań jest kinematyczny model deformacji obiektów inżynierskich. Przy zastosowaniu techniki komputerowej zostały opracowane bazy informacji o stanie geometrycznym rozpatrywanych obiektów. Między innymi sformułowano bazę do archiwizacji i przekształcania informacji o stanie przemieszczeń terenu oraz typowych obiektów inżynierskich, bazę do gromadzenia i przekształcania informacji o stanie geometrycznym obiektów powłokowych oraz bazę informacji dla określenia deformacji przestrzennych sekcji okrętowych. Aplikacje te umożliwiają dokumentowanie przebiegu zjawisk, aktualizowanie informacji oraz tworzenie analitycznego opisu ruchu punktów reprezentujących badane objekty. Bazy danych dostosowane są do wymogów systemu informacji o terenie, charakteryzują się między innymi standardem zapisu i transmisji danych oraz możliwością korzystania z informacji zapisanych w zewnętrznych bazach.

W dalszej części badań opracowano zasady i algorytmy badania stanu przemieszczeń i odkształceń obiektów inżynierskich, w oparciu o model kinematyczny. Ustalono liniową postać równań modelu oraz warunki geometryczne wiążące wielkości obserwowane z parametrami modelu. Opracowano procedury estymacji punktowej i przedziałowej parametrów modelu kinematycznego, uwzględniając względy numeryczne. Na podstawie modelu kinematycznego określany jest stan przemieszczeń i odkształceń obiektów inżynierskich wraz z geometryczną interpretacją, w aspekcie przedziałów ufności

6. Zakładanie osnów geodezyjnych i wykonywanie pomiarów szczegółów terenowych w aspekcie systemów informacji o terenie

W ramach badań dokonano analiz założeń i wymogów tworzonych systemów informacji o terenie, w aspekcie ich wykorzystania do zarządzania i obsługi gospodarki przestrzennej kraju. Na tym tle wykazano rolę geodezyjnej osnowy poziomej jako bazy wyjściowej poprawnego tworzenia i funkcjonowania tego systemu. Uwzględniając stan aktualnej geodezyjnych osnów poziomych w Polsce określono kryteria realizacji tej osnowy, zaproponowano zasady konstruowania osnów szczegółowych i pomiarowych oraz ustalono stosowne rodzaje znaków i metody utrwalania ich punktów.

W dalszej części ustalono wariancję pola powierzchni działki liczonej ze współrzędnych punktów granicznych oraz określono wpływ macierzy kowariancji dla punktów osnowy na wariancję pola powierzchni działki. W ramach tego zadania dokonano transformacji wariancji pola powierzchni działki na ustalony poziom ufności. Wyniki przeprowadzonych analiz wskazują na potrzebę dokonania zmian niektórych kryteriów przepisów pomiarowych obowiązujących w Polsce w zakresie geodezyjnych osnów poziomych i pomiarów sytuacyjnych.

Dalsze badania dotyczyły ustalenia dokładności położenia punktów typowych sieci poligonowych. Analizie poddano ponad 200 przypadków typowych konstrukcji. Badania prowadzono w aspekcie zakładania zarówno osnów szczegółowych jak i pomiarowych.

Należy też podkreślić, że chociaż analizy wykonano z uwzględnieniem warunków polskich, to wyciągnięte z nich wnioski mają charakter ogólny i mogą być wykorzystane przy rozwiązywaniu omawianego problemu w większości krajów Europy.

W ramach badań opracowano ponadto zasady i algorytmy modernizacji bazy geometrycznej ewidencji gruntów. Modernizacja ewidencji gruntów w warstwie geometrycznej powinna doprowadzić do korekty współrzędnych punktów granicznych z tytułu nawiązania ich do nowo założonej osnowy pomiarowej oraz z tytułu kontrolnych pomiarów (kątowno-liniowych) między łatwo dostępnymi punktami granicznymi. Wyniki pomiarów uzupełniających powinny być uzgodnione z wynikami wcześniejszych pomiarów lub z wyznaczonymi współrzędnymi punktów granicznych oraz z ustalonym wcześniej polem powierzchni działek zapisanym w rejestrze gruntów. Dla realizacji powyższego zadania opracowano algorytm korygowania współrzędnych punktów granicznych.

7. System badania kształtu obiektów powłokowych

Opracowano uniwersalny system wyznaczania parametrów położenia i kształtu dowolnych powierzchni stopnia drugiego. Ustalono technologie prowadzenia obserwacji geodezyjnych, algorytmy opracowania wyników pomiarowych oraz metody modelowania i wizualizacji kształtu badanych obiektów. Zrealizowany system przewiduje możliwość zastosowania różnych technologii prowadzenia obserwacji, z uwzględnieniem zróżnicowanej dokładności wyznaczania współrzędnych punktów obserwowanych. Na aproksymowane powierzchnie można nakładać warunki brzegowe pozwalające na ocenę kształtu powłoki względem różnych modeli matematycznych.

Dla ujednoczenia algorytmów, wektor estymowanych parametrów powierzchni wyznaczany jest za pomocą pseudoodwrotności macierzy. Analizy wpływu zaburzeń danych wyjściowych na rozwiązanie układu wskazują na niebezpieczeństwa związane z możliwością wystąpienia złośliwych zaburzeń macierzy współczynników. Z tego względu opracowano zasady regularyzacji dyskretnej, której podstawę stanowi rozkład względem wartości szczególnych. Uogólnione procedury aproksymacji powierzchni mogą być stosowane również do aproksymacji lokalnej przy pomocy płatów powierzchniowych.

W celu przeprowadzenia oceny dokładności opracowano algorytm oszacowania wpływu błędów z tytułu pomiarów. Ustalono procedury pozwalające na estymację punktową i przedziałową współrzędnych środka powłoki, wartości pól głównych, kierunków osi głównych oraz odchyłek kształtu powierzchni obserwowanej względem modelowej. Ustalono ścisłe zależności umożliwiające oszacowanie dokładności estymowanych parametrów powierzchni. Współrzędne punktów obserwowanych mogą być transformowane do powierzchni środkowej powłoki.

Model dyskretny jest wizualizowany w postaci odpowiednich wykresów obrazujących lokalne zmiany geometrii powłoki. Dzięki odpowiednim formatom zapisu można komunikować się z systemami analizy konstrukcji inżynierskich. W celu aproksymacji modelu ciągłego zastosowano funkcje sklepane trzeciego stopnia, podając przy tym algorytm umożliwiający jednoznaczne wyznaczanie wartości w węzłach regularnej siatki.

Proces obliczeń, modelowania i wizualizacji został w pełni oprogramowany. Funkcjonowanie opracowanego systemu zweryfikowano na wielu przykładach testowych i obiektach rzeczywistych.

8. System informacji o terenie ukierunkowany na wspomaganie zarządzania gminą

W wyniku badań utworzono kompleksowy system informacji o terenie ukierunkowanego na wspomaganie zarządzania gminą. Podstawę dla prowadzonych prac stanowią zasady określone przez Głównego Geodetę Kraju w programie modernizacji Systemu Informacji o Terenie oraz ustalenia Małopolskiego Systemu Informacji Przestrzennej.

Ustalono, że projektowany system powinien spełniać następujące wymogi:

- odpowiadać wymogom gminy o zróżnicowanej i bogatej infrastrukturze,
- uwzględniać istniejący stan skomputeryzowania gminy,

- być zgodny z założeniami Małopolskiego Systemu Informacji Przestrzennej.

Zaprojektowano układ rozwarstwienia tematycznego o strukturze drzewiastej prowadzącej od warstw najbardziej ogólnych, aż do warstw zawierających najbardziej szczegółowe informacje. Opracowano podstawowe zasady gromadzenia danych i ich weryfikacji stwierdzające, że wszystkie włączane do systemu dane muszą pochodzić z kompetentnych źródeł i posiadać swoją metrykę określającą ich cechy, między innymi takie jak: źródło danych, format danych, układ odniesienia, dokładność, aktualność i wiarygodność.

Tworzenie systemu rozpoczęto od założenia bazy współrzędnych punktów osnowy geodezyjnej oraz współrzędnych punktów granic administracyjnych gminy i obrębów ewidencyjnych. Zgromadzone dane służą jako podkład pod warstwy tematyczne, pozwalający na dokładne ich zorientowanie w przestrzeni geograficznej.

Przeprowadzono, na przykładzie kilku obrębów, analizę dokładności metod pozyskiwania danych dla części graficznej ewidencji gruntów, takich jak digitalizacja i wektoryzacja istniejącego materiału kartograficznego, istniejące operaty podziałów i scaleń gruntów.

Dalsze prace dotyczyły podstawowych warstw systemu. Przeprowadzono wnikliwą weryfikację danych dla części graficznej ewidencji gruntów. Wykonano projekt i realizację ewidencji budynków. Przeprowadzono wywiady terenowe w celu weryfikacji stopnia aktualności zasobu geodezyjnego oraz wykonano prace nad warstwami obejmującymi środowisko przyrodnicze.

9. Generalizacja baz informacji o terenie w celu opracowań tematycznych

Określono dziedzinę generalizacji w ujęciu komputerowym, w oparciu o jej tradycyjną definicję. Przyrównano pojęcie mapy do bazy danych geograficznych. Dokonano podziału generalizacji na generalizację bazy danych oraz przedstawienia graficznego bazy danych. Zaproponowano mapę zasadniczą jako wyjściową bazę danych do tworzenia map pochodnych (topograficznych, tematycznych i innych). Przedstawiono niezbędne uzupełnienia treści mapy zasadniczej oraz projektu ewidencji gruntów i budynków, dające możliwość generowania z nich mapy topograficznej określonej obowiązującymi przepisami.

Opracowano metodę wyznaczania linii osiowej wydłużonych obiektów powierzchniowych, takich jak drogi czy rzeki. Zaproponowane rozwiązanie różni się od dotychczasowego podejścia do tego problemu, a wyniki badań potwierdzają użyteczność zaproponowanego algorytmu.

Ponadto, zdefiniowano strukturę bazy danych mapy zasadniczej obejmującą: osnowę geodezyjną, kontury klasyfikacyjne, użytki gruntowe, budynki, komunikację, ukształtowanie i zagospodarowanie terenu. Jej część opisowa, oparta w głównej mierze o „Instrukcję techniczną K-1” oraz „Rozporządzenie w sprawie ewidencji gruntów i budynków”, została poszerzona o atrybuty niezbędne do poprawnego przeprowadzenia procesu generalizacji.

Opracowano również algorytm, który rozwiązuje problem fragmentów budynku zbyt małych do przedstawienia na mapie. Do uogólnienia nieregularnych obiektów

o skomplikowanych kształtach posłużono się operacją buforowania. W przypadku, gdy obiekt jest zbyt mały i nie można go przedstawić w skali mapy, konieczne jest zastąpienie obiektu przez jego symbol. Zaproponowano do tego celu, stosowaną między innymi w teledetekcji, technikę głównych składowych.

Dokonano także sformalizowania ścisłych reguł zawartych w instrukcjach dotyczących tworzenia map topograficznych, rządzących wyborem obiektów do przedstawienia.

10. Mapa cyfrowa w procesie modernizacji ewidencji gruntów i budynków dla potrzeb systemów informacji o terenie

Celem prowadzonych prac badawczych było opracowania koncepcji ewolucyjnego budowania numerycznej mapy ewidencji gruntów i budynków. Biorąc pod uwagę obecne uwarunkowania i możliwości uzyskania w krótkim czasie mapy numerycznej w pełni odpowiadającej stosownym przepisom oraz bieżące i przyszłe potrzeby użytkowników systemów informacji o terenie, zaproponowano wykorzystanie – w pierwszym okresie tworzenia bazy numerycznej - mapy cyfrowej, rozumianej jako elektroniczny zapis map analogowych. Włączenie do mapy cyfrowej wyników istniejących i nowych opracowań geodezyjnych pozwoli na podniesienie jej wartości i stopniową jej modernizację. Mapa taka może służyć już obecnie do zaspakajania wielu potrzeb użytkowników, w tym w szczególności samorządów lokalnych. Cyfrowa mapa ewidencyjna jest również elementem usprawniającym proces budowania i zarządzania bazą SIT, jest podstawą dla tworzenia wielu jego warstw tematycznych, bardzo istotnych i oczekiwanych przez użytkowników.

W ramach badań dokonano również analizy przepisów prawnych i technicznych dotyczących modernizacji ewidencji gruntów i budynków oraz określono zasady i technologie budowania cyfrowej bazy. Przyjęte rozwiązania przeszły pomyślne testy na obiekcie doświadczalnym.

Literatura

- Cichociński P. (1996). Reprezentacja obiektów graficznych w formacie SWING. Przegląd Geodezyjny 3/96.
- Cichociński P. (1997). Generalizacja baz informacji o terenie w celu średnioskalowych opracowań kartograficznych. XXIV Ogólnopolska Konferencja Kartograficzna „Kartografia w ochronie środowiska przyrodniczego i zagospodarowaniu przestrzennym”. Poznań.
- Cichociński P. (1998). Mapa zasadnicza jako wyjściowa baza danych do tworzenia opracowań w środowisku średnioskalowym. Polskie Towarzystwo Informatyki Przestrzennej. VIII Konferencja Naukowo-Techniczna Systemy Informatyki Przestrzennej, Warszawa.
- Czaja J. (1996). Estimation of linear deformation models. The 8-th FIG International Symposium on Deformation Measurement, Honk Kong.

- Czaja J. (1996). Kapitalizacja i dyskontowanie dochodów w aspekcie wyceny przedsiębiorstw. Ogólnopolska Konferencja Naukowa nt. Restrukturyzacja w procesie przekształceń i rozwoju przedsiębiorstw”, Kraków.
- Czaja J. (1996). Aktualizacja opłat z tytułu użytkowania wieczystego nieruchomości gruntowych. Seminarium Małopolskiego Stowarzyszenia Rzeczoznawców Nieruchomości, Kraków.
- Czaja J. (1997). Modele statystyczne w informacji o terenie. AGH Kraków.
- Czaja J. i in. (1997). Strategia gospodarowania kapitałem w podmiotach gospodarczych. Zagadnienia wybrane. Miesięcznik TNOiK Warszawa - Kraków.
- Czaja J. i in. (1997). Nowe metody szacowania wartości przedsiębiorstw. Część I. Przegląd organizacji Nr 9/97, Miesięcznik TNOiK Warszawa - Kraków.
- Czaja J. i in. (1997). Nowe metody szacowania wartości przedsiębiorstw. Część II. Przegląd organizacji Nr 10/97. Miesięcznik TNOiK Warszawa - Kraków.
- Czaja J. (1997). Interval Estimation of Generalized Linear Models. Geodezja i Kartografia t.XLVI, z.1.
- Czaja J. (1997). Zmodyfikowane metody wyceny nieruchomości majątkowych podejściem dochodowym. Rzeczoznawca Małopolski Nr 1. Kraków.
- Czaja J. i in. (1997). Wycena nieruchomości i firm podejściem dochodowym. VI Krajowa Konferencja Rzeczoznawców Majątkowych. „Gwarancje jakości usług rzeczoznawców majątkowych”, Olsztyn.
- Czaja J., Hycner R. (1997). System of real estate common appraisal. Proc. of the International Convention Centre, Durban, South Africa.
- Czaja J. (1998). System aktualizacji opłat – program komputerowy. VII Konferencja Rzeczoznawców Majątkowych, Poznań.
- Eckes K. (1996). Problematyka systemów informacji przestrzennej w Polsce. Przegląd Geodezyjny 4/96, Warszawa.
- Eckes K. (1996). Modelling and Analysis of Three-dimensional Object in Land Information Systems. Proceedings of the Third Seminar on European Land Information Systems ELIS'94, Delft, Netherlands.
- Eckes K. (1996). An Analysis and verification of spatial information using artificial intelligence. The Fourth Seminar on European Land Information System ELIS'95, Greese, Kos.
- Hycner R. (1996). Analiza procesów informacyjnych rozgraniczania i podziałów nieruchomości. Geodezja T. 2, Wyd. AGH Kraków.
- Hycner R. (1997). Wybrane problemy geodezyjne i prawne w aspekcie uprawnień zawodowych. Wyd. AGH Kraków.
- Latoś S., Maślanka J., Preweda E. (1997). Analiza dokładności poziomych osnów geodezyjnych zakładanych metodą poligonową z wykorzystaniem tachimetrów elektronicznych. Geodezja, T.3, AGH, Kraków.
- Latoś S., Preweda E. (1997). Geometryczna interpretacja i własności jednopunktowej oraz globalnej charakterystyki dokładności poziomych sieci geodezyjnych. AR, Nr 324, Wrocław.
- Latoś S., Preweda E. (1998). Badania nad ustaleniem metod i kryteriów zakładania geodezyjnych poziomych osnów pomiarowych. Geodezja, T.4, AGH, Kraków.
- Latoś S., Preweda E. (1998). Problematyka prac geodezyjnych związanych z budową kolei gondolowych na przykładzie budowy takiej kolei na Jaworzynę Krynicką w Krynicy. Przegląd Geodezyjny 3/98, Warszawa.

- Latoś S., Preweda E. (1998). Możliwości i efekty stosowania tachimetrów elektronicznych do zakładania osnów realizacyjnych dla specjalnych celów. Konferencja Techniczno-Naukowa IV Międzynarodowych Targów Geodezji, GEA'98, Katowice.
- Latoś S., Preweda E. (1999). Ustalenie kryteriów dokładnościowych wyznaczania położenia punktów poziomej osnowy pomiarowej przy wykorzystaniu tachimetrów elektronicznych. Geodezja, T. 5, z. 1, AGH, Kraków.
- Latoś S., Preweda E. (1999). Kryteria zakładania poziomych osnów pomiarowych w dobie powszechnego stosowania tachimetrów elektronicznych. Biuletyn Naukowy, Nr 6, ART, Olsztyn.
- Parzych P. (1997). Statystyczna technika wyceny nieruchomości majątkowych w podejściu porównawczym. VI Krajowa Konferencja Rzeczoznawców Majątkowych, Olsztyn.
- Parzych P. (1998). Wycena nieruchomości – nowe algorytmy. Rzeczoznawca Majątkowy nr 3. Kraków.
- Preweda E. (1995). System gromadzenia i przepływu informacji o stanie geometrycznym obiektów powłokowych. Sympozjum nt. „Skomputeryzowane systemy pomiarowe w geodezji inżynierskiej”, Kraków.
- Preweda E. i in. (1996). Wykorzystanie nowoczesnej techniki pomiarowo-obliczeniowej w geodezyjnych pomiarach zbiorników cylindrycznych. Geodezja, T.2, AGH, Kraków.
- Preweda E. (1997). Baza informacji na temat przemieszczeń poziomych terenu. AR, Nr 324, Wrocław.
- Preweda E. (1997). Aproksymacja środkowej powierzchni powłok. Geodezja, T.3, AGH, Kraków.
- Preweda E. (1997). Ocena dokładności wyznaczenia współrzędnych środka powłoki. Geodezja, T.3, AGH, Kraków.
- Preweda E. 1997. Ocena dokładności wyznaczania przestrzennego położenia punktów metodą biegunową. Geodezja, T.3, AGH, Kraków.
- Preweda E. 1999. Baza danych dla wyznaczania deformacji przestrzennych sekcji okrętowych. ART, Olsztyn.