

STOWARZYSZENIE GEODETÓW POLSKICH
Zarząd Oddziału we Wrocławiu

Instytut Geodezji i Geoinformatyki
UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Zakład Geodezji i Geoinformatyki Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
POLITECHNIKA WROCŁAWSKA

XXII Jesienna Szkoła Geodezji



na temat

**40-LECIE BADAŃ GEODYNAMICZNYCH
NA OBSZARZE DOLNEGO ŚLĄSKA**

oraz

**JUBILEUSZ 45-LECIA PRACY ZAWODOWEJ
PROFESORA STEFANA CACONIA**

Wrocław, 22-24 września 2014

STRESZCZENIA



STOWARZYSZENIE GEODETÓW POLSKICH
Oddział we Wrocławiu



Instytut Geodezji i Geoinformatyki
Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji
UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU



Zakład Geodezji i Geoinformatyki, Instytut Górnictwa
Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
POLITECHNIKA WROCŁAWSKA



XXII JESIENNA SZKOŁA GEODEZJI

na temat

***40-LECIE BADAŃ GEODYNAMICZNYCH
NA OBSZARZE DOLNEGO ŚLĄSKA***

oraz

**JUBILEUSZ 45-LECIA PRACY ZAWODOWEJ
PROFESORA STEFANA CACONIA**

STRESZCZENIA

Wrocław, 22-23 września 2014 r.

Patronat honorowy



Rektor Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu



Dolnośląski Wojewódzki Inspektor Nadzoru Geodezyjnego
i Kartograficznego we Wrocławiu



Stowarzyszenie Geodetów Polskich

Komitety Organizacyjny

XXII JESIENNEJ SZKOŁY GEODEZJI

na temat

40-lecie badań geodynamicznych na obszarze Dolnego Śląska

oraz

JUBILEUSZU

45-LECIA PRACY ZAWODOWEJ PROFESORA STEFANA CACONIA

Wrocław, 22-23 września 2014 r.

STOWARZYSZENIE GEODETÓW POLSKICH

Oddział we Wrocławiu

Instytut Geodezji i Geoinformatyki

Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji

UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Zakład Geodezji i Geoinformatyki, Instytut Górnictwa

Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA

dr inż. Krzysztof Mąkowski	– Przewodniczący
dr inż. Józef Woźniak	– Wiceprzewodniczący
mgr inż. Alicja Meusz	– Dolnośląski Wojewódzki Inspektor Nadzoru Geodezyjnego we Wrocławiu
mgr inż. Bożena Tabisz	– Prezes Zarządu Oddziału SGP we Wrocławiu
mgr inż. Wojciech Sowa	– Sekretarz
mgr Wojciech Dach	
mgr inż. Mieczysław Łyskawa	
mgr inż. Stanisław Rogowski	

SPIS TREŚCI
(w porządku alfabetycznym)

Referaty

Katarzyna Andrzejczak, Anna Różak

OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA DANYCH INFORMATYCZNEGO SYSTEMU OSŁONY KRAJU NA POTRZEBY SPRAWDZENIA AKTUALNOŚCI I AKTUALIZACJI EWIDENCJI W ZAKRESIE INFORMACJI O BUDYNKACH I UŻYTKACH LEŚNYCH 9

Marek Banaś

EMPIRYCZNE TESTY METOD ESTYMACJI ODPORNEJ W KONTEKŚCIE WYRÓWNIANIA OBSERWACJI I WYZNACZANIA PRZEMIESZCZEŃ PUNKTÓW OKRESOWO OBSERWOWANYCH SIECI GEODEZYJNYCH..... 9

Kazimierz Bęcek

COPERNICUS SENTINEL: NAJNOWSZY PROGRAM ZOBRAZOWAŃ POWIERZCHNI ZIEMI ORAZ JEGO ZNACZENIE DLA ROZWOJU FOTOGRAMETRII I TELEDETEKCJI W POLSCE I NA ŚWIECIE 10

Teresa Dzikowska

SZACUNEK PORÓWNAWCZY W SCALENIU GRUNTÓW A WYCENA RYNKOWA GRUNTÓW SCALANYCH 11

Angelika Goszczyńska

WYKORZYSTANIE SYSTEMÓW ŚWIATŁOWODOWYCH W PRACACH GEODEZYJNYCH 11

**Marek Kaczorowski, Paweł Aleksandrowski, Andrzej Borkowski,
Kazimierz Ćmielewski, Lidia Fijałkowska, Piotr Gołuch, Mieczysław Józwik,
Damian Kasza, Janusz Kuchmister, Tadeusz Przylibski, Roman Wronowski,
Zbigniew Szczerbowski, Ryszard Zdunek**

NOWE PERSPEKTYWY BADAŃ TEKTONICZNYCH W LABORATORIUM GEODYNAMICZNYM W KSIĄŻU..... 12

Marian Kowalczyk

SUBURBANIZACJA A RYNEK GRUNTÓW BUDOWLANYCH W STREFIE PODMIEJSKIEJ WROCŁAWIA..... 13

Krzysztof Mąkolski, Olga Grzeja

BADANIA DEFORMACJI PRZESTRZENNYCH STALOWYCH KONSTRUKCJI WYSMUKŁYCH..... 14

Krzysztof Mąkolski, Mirosław Kaczalek

WYBRANE ZAGADNIENIA ZWIĄZANE Z ODTWARZANIEM POŁOŻENIA GRANIC NIERUCHOMOŚCI 15

Maria Mrówczyńska

IDENTYFIKACJA PARAMETRÓW MODELU LINIOWEGO I NIELINIOWEGO SIECI KINEMATYZNEJ POMIAROWO-KONTROLNEJ 16

Aleksandra Mucharska

BUDYNEK JAKO OBIEKT BAZY DANYCH EWIDENCJI GRUNTÓW I BUDYNKÓW	16
---	----

Zbigniew Siejka

BADANIE DOKŁADNOŚCI PRECYZYJNEGO POZYCJONOWANIA GNSS, W CZASIE RZECZYWISTYM ZA POMOCĄ TECHNOLOGII RTX XFILL	17
--	----

Wojciech Sowa, Krzysztof Mąkowski

OMÓWIENIE ZAPISÓW ZAWARTYCH W WYBRANYCH AKTACH NORMATYWNYCH OBOWIĄZUJĄCYCH W WYKONAWSTWIE GEODEZYJNYM PO ROKU 2012	17
--	----

Zbigniew Szczerbowski, Marek Kaczorowski, Janusz Wiewiórka,

Mieczysław Józwik, Ryszard Zdunek, Roman Wronowski

PODZIEMNY MONITORING MOBILNYCH TEKTONICZNIE OBSZARÓW W RAMACH PROJEKTU BADAWCZEGO KONSORCJUM AGH-CBK-KS BOCHNIA JAKO NOWY WYMIAR BADAŃ GEODYNAMICZNYCH	18
--	----

Anna Szostak-Chrzanowski, Ewa Warchala

WYKORZYSTANIE GEODEZYJNYCH POMIARÓW DEFORMACJI DO OPRACOWANIA MODELU ODKSZTAŁCEŃ GÓROTWORU W REJONIE FILARÓW OCHRONNYCH.....	20
--	----

Postery

Katarzyna Andrzejczak, Ciechosław Patrzalek, Bartłomiej Ćmielewski

FOTOGRAFIA CYFROWA JAKO METODA UZUPEŁNIENIA BRAKÓW DANYCH Z NAZIEMNEGO SKANINGU LASEROWEGO W PROCESIE DOKUMENTACJI OBIEKTÓW ZABYTKOWYCH	25
---	----

Jan Blachowski, Stefan Cacoń

ANALIZA I INTERPRETACJA DEFORMACJI POWIERZCHNIOWEJ WARSTWY SKORUPY ZIEMSKIEJ W OTOCZENIU PROJEKTOWANEGO ZBIORNIKA WODNEGO	25
---	----

Stefan Cacoń, Krzysztof Mąkowski, Mirosław Kaczalek

IDEA I ZAKRES BADAŃ GEODEZYJNYCH REALIZOWANYCH W WNĘTRZU ORAZ OTOCZENIU JASKINI NIEDŹWIEDZIEJ W KLETNIE	26
--	----

Stefan Cacoń, Krzysztof Mąkowski, Mirosław Kaczalek

BADANIA PRZEMIESZCZEŃ BLOKÓW SKALNYCH W REJONIE MASYWU SZCZELIŃCA WIELKIEGO I MAŁEGO W GÓRACH STOŁOWYCH	26
--	----

Marta Chyl

WYKORZYSTANIE ROZPROSZONYCH SYSTEMÓW INFORMACJI PRZESTRZENNEJ NA POTRZEBY OCENY POTENCJAŁU TURYSTYCZNEGO POWIATU LIDZBARSKIEGO	27
--	----

Kazimierz Ćmielewski, Olgierd Jamroz, Piotr Gołuch, Janusz Kuchmister, Krzysztof Mąkolski, Bartłomiej Ćmielewski, Izabela Wilczyńska	
PRZYRZĄDY SPECJALNE STOSOWANE W BADANIACH GEODYNAMICZNYCH I POMIARACH PRZEMIESZCZEŃ	27
Kazimierz Ćmielewski, Janusz Kuchmister, Piotr Gołuch, Krzysztof Mąkolski, Olgierd Jamroz, Izabela Wilczyńska, Bartłomiej Ćmielewski	
SPECJALNA APARATURA DO BADAŃ GEODYNAMICZNYCH I POMIARU PRZEMIESZCZEŃ	28
Piotr Grzempowski	
METODY EKSPLORACJI DANYCH W BADANIACH DEFORMACJI POWIERZCHNI	28
Damian Kasza	
ELEKTRONICZNY SYSTEM REJESTRACJI WSKAZAŃ SZCZELINOMIERZA TM-71 NA POTRZEBY PERMANENTNYCH OBSERWACJI RUCHÓW TEKTONICZNYCH W OBSZARZE DEPRESJI ŚWIEBODZIC	29
Krzysztof Mąkolski, Jarosław Bosy, Bernard Kontny	
BADANIA WSPÓŁCZESNYCH RUCHÓW KARKONOSZY ORAZ PRZYLEGŁYCH JEDNOSTEK GEOLOGICZNYCH	30
Małgorzata Mendela	
ZASTOSOWANIE ALGORYTMÓW α -SHAPE I VECTORIZE BUILDINGS DO IDENTYFIKACJI BUDYNKÓW W CHMURZE PUNKTÓW LOTNICZEGO SKANINGU LASEROWEGO W CELU WERYFIKACJI AKTUALNOŚCI BAZY DANYCH OBIEKTÓW TOPOGRAFICZNYCH (BDOT10K)	31
Wojciech Milczarek	
WPŁYW ODBUDOWY POZIOMÓW WODONOŚNYCH NA POWIERZCHNIĘ TERENU OBSZARU POGÓRNICZEGO	32
Ciechosław Patrzalek, Paweł Dąbek, Bartłomiej Ćmielewski, Izabela Wilczyńska, Radosław Stodolak	
MONITOROWANIE EROZJI NA SKARPACH ZBIORNIKA MAŁEJ RETENCJI W TERENACH GÓRSKICH	32
Ciechosław Patrzalek, Izabela Wilczyńska, Bartłomiej Ćmielewski, Radosław Stodolak, Michał Śpitalniak	
METODY POZYSKIWANIA INFORMACJI O TERENIE NA POTRZEBY NUMERYCZNEGO MODELOWANIA ZJAWISK POWODZIOWYCH	33
Wojciech Sowa	
BADANIE AKTYWNOŚCI STRUKTUR TEKTONICZNYCH NA OBSZARZE POLSKI NA PODSTAWIE OBSERWACJI Z SIECI ASG-EUPOS	33

REFERATY

OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA DANYCH INFORMATYCZNEGO SYSTEMU OSŁONY KRAJU NA POTRZEBY SPRAWDZENIA AKTUALNOŚCI I AKTUALIZACJI EWIDENCJI W ZAKRESIE INFORMACJI O BUDYNKACH I UŻYTKACH LEŚNYCH

Katarzyna Andrzejczak¹⁾, Anna Różak²⁾

¹⁾ *Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

²⁾ *„Angeo” Usługi Geodezyjno-Geoinformatyczne i Klasyfikacja Gruntów*

STRESZCZENIE

Słowo kataster jest pojęciem ukształtowanym historycznie, w Polsce formalna definicja została zawarta w dekrete z dnia 24 września 1947 r. o katastrze gruntowym i budynkowym w następującej postaci „Kataster jest to oparty na mapie spis i opis gruntów i budynków, mogących być oddzielnym przedmiotem własności”.

W obecnych czasach kataster nieruchomości to baza danych nieruchomości składająca się z dwóch zasadniczych części opisowej oraz graficznej w postaci map. Wiarygodność udostępnianych informacji jest determinowana jakością danych pozyskanych zgodnie z obowiązującym prawodawstwem oraz ich zgodności ze stanem faktycznym i prawnym. Aktualność a zarazem wiarygodność tych informacji ma ogromne znaczenie i świadczy o wartości katastru jako rejestru publicznego w kontekście przypisanych mu funkcji.

W celu sprawdzenia aktualności danych katastralnych wybrano obszar badawczy na terenie Dolnego Śląska, na którym również przeprowadzono klasyczną odnowę danych ewidencyjnych w latach 2012–2013. Dla tego obszaru pozyskano dane z Informatycznego Systemu Osłony Kraju w postaci chmury punktów z lotniczego skanowania laserowego oraz aktualnej ortofotomapy dla tego obszaru. Na podstawie tych materiałów przeprowadzono analizę aktualności danych ewidencyjnych z przed i po odnowie.

EMPIRYCZNE TESTY METOD ESTYMACJI ODPORNEJ W KONTEKŚCIE WYRÓWNIANIA OBSERWACJI I WYZNACZANIA PRZEMIESZCZEŃ PUNKTÓW OKRESOWO OBSERWOWANYCH SIECI GEODEZYJNYCH

Marek Banaś

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczna w Jarosławiu

STRESZCZENIE

Referat prezentuje zastosowanie popularnych w wielu dziedzinach nauki metod estymacji odpornej do wyrównania obserwacji w sieciach geodezyjnych okresowo obserwowanych i wpływ takiego postępowania na wartości wyznaczonych przemieszczeń punktów. Przykładem są konstrukcje do geodezyjnego wyznaczania przemieszczeń i odkształceń obiektów inżynierskich, których stałość punktów jest okresowo badana. Przeprowadzone testy ukazują, że zastosowanie statystycznych metod odpornych do wyrównania wyników pomiaru pierwotnego i aktualnego sieci powoduje zmniejszenie wpływu błędów grubych w ich zbiorze na ostateczne współrzędne. Podejście takie pozwala na zwiększenie wiary-

godności i dokładności wyznaczonych wartości przemieszczeń punktów zaistniałych w czasie między dwoma pomiarami kontrolnymi oraz poprawną identyfikację zbioru punktów stałych. Zastosowanie metod odpornych na obserwacje odstające w sieci odniesienia przekłada się w dalszej kolejności na wyznaczenie poprawnych wartości przemieszczeń monitorowanego obiektu, a co za tym idzie na prawidłową ich interpretację i wnioski co do jego stanu. Referat porusza również kwestię niewykrywalności pewnych błędów grubych w obserwacjach niezależnie od zastosowanej metody co związane jest z niezawodnością sieci oraz wzajemnym skorelowaniem obserwacji.

COPERNICUS SENTINEL: NAJNOWSZY PROGRAM ZOBRAZOWAŃ POWIERZCHNI ZIEMI ORAZ JEGO ZNACZENIE DLA ROZWOJU FOTOGRAMETRII I TELEDETEKCJI W POLSCE I NA ŚWIECIE

Kazimierz Bęcek

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

STRESZCZENIE

W początkach kwietnia 2014 r. Europejska Agencja Kosmiczna (ESA) umieściła na orbicie okołoziemskiej satelitę nazwanego Sentinel 1A. Satelita ten jest pierwszym z przynajmniej sześciu satelitów teledetekcyjnych, które zostaną umieszczone na orbitach w nadchodzących latach w ramach programu Copernicus Sentinel, którego organizatorami są ESA i Unia Europejska. Nazwa programu Copernicus Sentinel nawiązuje do Mikołaja Kopernika oraz misji programu – obserwacje powierzchni Ziemi, co wyrażono za pomocą wyrazu „Sentinel”, oznaczającym w języku angielskim wartownika, strażnika. Satelita Sentinel 1A obserwuje powierzchnię Ziemi za pomocą radaru wysokiej rozdzielczości (RWR), (ang. SAR). Satelita Sentinel 1B – bliźniacza platforma dla Sentinela 1A – powinien znaleźć się na orbicie w 2015 r. Cały program Copernicus Sentinel przewidziany jest na okres przynajmniej dwudziestu lat. Unikalną cechą programu Copernicus Sentinel stanowi fakt, że zobrazowania pozyskane z satelitów tego programu, będą udostępniane bezpłatnie. Podobnie jak to jest z danymi z systemów GNSS. Jak łatwo zauważyć, taka polityka udostępniania zobrazowań powierzchni Ziemi będzie stymulować rozwój różnego rodzaju aplikacji. Jednak, w tym rozwijaniu aplikacji będzie mógł uczestniczyć każdy, kto uzyska odpowiednią wiedzę w zakresie fotogrametrii i teledetekcji. Warunek ten obecnie w polskich szkołach wyższych generalnie jest nie do spełnienia z uwagi na wiele czynników, a w szczególności, niewielką, godzinową „obecność”, teledetekcji w polskich szkołach wyższych. W niniejszej pracy omówione zostały zagadnienia dotyczące programu Copernicus Sentinel, w szczególności perspektywy wykorzystania zobrazowań dla tworzenia modeli powierzchni Ziemi metodami fotogrametrycznymi i nefotogrametrycznymi, deformacji górotworów, powodzi, i innych. Problemy przygotowania absolwentów kierunków geodezyjno-kartograficznych, czy geomatycznych, do czerpania korzyści z programu Copernicus Sentinel, również zostaną poruszone.

W celu sprawdzenia aktualności danych katastralnych wybrano obszar badawczy na terenie Dolnego Śląska, na którym również przeprowadzono klasyczną odnowę danych ewidencyjnych w latach 2012–2013. Dla tego obszaru pozyskano dane z Informatycznego Systemu Ośłony Kraju w postaci chmury punktów z lotniczego skanowania laserowego oraz aktual-

nej ortofotomapy dla tego obszaru. Na podstawie tych materiałów przeprowadzono analizę aktualności danych ewidencyjnych z przed i po odnowie.

SZACUNEK PORÓWNAWCZY W SCALENIU GRUNTÓW A WYCENA RYNKOWA GRUNTÓW SCALANYCH

Teresa Dzikowska

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

STRESZCZENIE

Szacunek porównawczy gruntów stanowi instrument mający na celu zapewnienie zasady ekwiwalentności w procesie scalania gruntów. Bez jednoznacznie wyrażonej zgody uczestnika scalenia, nie można dokonać znaczących zmian w wartości (max 3%) oraz powierzchni (max 20%) gospodarstwa rolnego.

Istotą szacunku porównawczego jest wg Hoppera i Urbana stworzenie obiektywnej płaszczyzny dla wyodrębnionych w tym celu konturów o jednakowej wartości jednostkowej. Zasadne byłoby więc wykorzystanie metod bezwzględnych w szacowaniu gruntów.

Ustawa o gospodarce nieruchomościami wyłącza stosowanie wyszczególnionych podejść w dziale IV „wycena nieruchomości” związanych z realizacją ustawy o scalaniu i wymianie gruntów (art.149). Zwyczajowo wykorzystywane metody względne w określaniu zasad szacunku porównawczego pomijają uwarunkowania rynkowe.

Zarówno w określaniu wartości rynkowej nieruchomości, jak i szacunku porównawczego gruntów czynniki środowiskowe (przyrodnicze i antropogeniczne) brane pod uwagę stanowią ten sam zakres cech: klasa bonitacyjna, kompleks przydatności glebowo-rolniczej, położenie w odniesieniu do działki siedliskowej, jakość drogi dojazdowej, trudność uprawy, kultura rolna, kształt działki, zagrożenia erozyjne itp. W badanych dwóch obiektach scaleniowych wartości szacunku oraz wartości rynkowe nieruchomości różniły się, co wynikało z uwarunkowań rynku lokalnego nieruchomości rolnych.

WYKORZYSTANIE SYSTEMÓW ŚWIATŁOWODOWYCH W PRACACH GEODEZYJNYCH

Angelika Goszczyńska

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Słowa kluczowe: światłowód, obiekty inżynierskie, deformacje, czujniki

STRESZCZENIE

Praca ta jest próbą zestawienia i podsumowania badań naukowych, opartych na wykorzystaniu nowych możliwości zapewnionych przez rozwój optoelektroniki dla prac geodezji inżynierskiej. Dokonano wstępnego podziału wykorzystania falowodów w pracach geode-

zynych. Artykuł ten zawiera opis podstaw teoretycznych działania czujników światłowodowych. Wyszczególniono również teoretyczne możliwości wykorzystania tych systemów oraz ich rzeczywiste zastosowanie.

NOWE PERSPEKTYWY BADAŃ TEKTONICZNYCH W LABORATORIUM GEODYNAMICZNYM W KSIĄŻU

**Marek Kaczorowski¹⁾, Paweł Aleksandrowski²⁾, Andrzej Borkowski³⁾,
Kazimierz Ćmielewski³⁾, Lidia Fijałkowska⁴⁾, Piotr Gołuch³⁾, Mieczysław Jóźwik⁵⁾,
Damian Kasza⁴⁾, Janusz Kuchmister³⁾, Tadeusz Przylibski⁴⁾, Roman Wronowski¹⁾,
Zbigniew Szczerbowski⁵⁾, Ryszard Zdunek¹⁾**

¹⁾ Centrum Badań Kosmicznych PAN

²⁾ Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Dolnośląski

³⁾ Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

⁴⁾ Politechnika Wrocławska

⁵⁾ Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Słowa kluczowe: geodynamika, aktywność tektoniczna Ziemi, tektoniczne efekty geochemiczne, tektonika Sudetów i Karpat, instrumenty pomiarowe geodezyjne geofizyczne i geochemiczne

STRESZCZENIE

Laboratorium Geodynamiczne CBK w Książu jest jedynym w Polsce i nielicznym w Europie podziemnym obserwatorium, w którym prowadzone są badania szerokiego spektrum subtelnych zjawisk geodynamicznych. Instrumenty laboratorium rejestrują: klinometryczne i grawimetryczne zmiany pola sił ciężkości wywołane pływami ziemskimi i efektami niepływowymi, współczesną aktywność tektoniczną w rejonie Sudetów w aspektach ruchów i nachyleń podłoża oraz sygnały drgań własnych Ziemi i nisko częstotliwościowych (10^{-3} Hz do 10^{-4} Hz) atmosferycznych fal infradźwiękowych. Badaniom tym sprzyjają wyjątkowo korzystne warunki przyrodnicze laboratorium takie jak; podziemny system korytarzy wydrążonych w zwięzłych i nienasiąkliwych skałach, stabilna temperatura i wilgotność oraz przestrzeń doskonale nadająca się do instalacji wysokoczułych instrumentów geodynamicznych i prowadzenia precyzyjnych pomiarów. Stałe instrumentarium laboratorium umożliwia badania mechanizmów współczesnej aktywności tektonicznej rejonu Sudetów oparte na bieżących obserwacjach zjawiska (w czasie rzeczywistym), co jest ewenementem w warunkach Polski. Tym niemniej zgromadzone spostrzeżenia efektów aktywności tektonicznej mają charakter lokalny ograniczony przestrzenią korytarzy laboratorium. Instrumenty laboratorium rejestrują ruchy pionowe i nachylenia podłoża nie dostarczając informacji o głównym składniku sygnału tektonicznego tj. ruchach poziomych podłoża. W nowej koncepcji badań tektonicznych planowane jest wzbogacenie informacji poprzez rozszerzenie przestrzeni pomiarowej o zewnętrzne otoczenie laboratorium obejmujące wzgórze zamkowe i tzw. „główny uskoku południowy” oraz instalację w podziemiach instrumentów (szczelinomierzy i ekstensometrów), które uzupełnią brakującą informację o ruchach poziomych podłoża. W otoczeniu laboratorium rozwinięta zostanie badawcza sieć pomiarowa, wyposażona w nowoczesne techniki geodezyjne, zintegrowana z instrumentami znajdującymi się w podziemiach laboratorium oraz dwoma stacjami GNSS zlokalizowanymi na przeciwległych skrzydłach „głównego uskoku południowego”. Zintegrowany system

pomiarowy pozwoli na modelowanie tektonicznych mikroskalowych ruchów bloków Książa.

Badania kinematyki górotworu wzbogacone zostaną o obserwacje zmian strumienia radonu na wybranych uskokach w laboratorium. Wyznaczenie czasowej i amplitudowej zależności zjawisk kinematycznych i radonowych stwarza możliwość badania korelacji istotnych dla zagadnienia predykcji zjawisk tektonicznych. Wyznaczanie wymienionych korelacji stanowią naczelne zadanie światowych badań w dziedzinie geodynamiki związanych z predykcją trzęsień Ziemi.

Nowa perspektywa badawcza zawiera również plany badania współczesnej aktywności tektonicznej Karpat poprzez utworzenie w kopalni soli Bochnia pola badawczego podobnego do pola badawczego w Książu. Lokalizacja laboratorium w górotworze kopalni Bochnia jest szczególnie interesująca ze względu na występujący w tym miejscu obszar kontaktu orogenu karpackiego, elastycznych warstw solnych i osadów Chodenickich. Instalacja instrumentów na wymienionych kontaktach pozwoli na wyznaczanie charakterystyk współczesnej aktywności Karpat i poszukiwania korelacji zdarzeń tektonicznych w górotworach Karpat i Sudetów.

SUBURBANIZACJA A RYNEK GRUNTÓW BUDOWLANYCH W STREFIE PODMIEJSKIEJ WROCŁAWIA

Marian Kowalczyk

Dolnośląska Szkoła Wyższa we Wrocławiu

STRESZCZENIE

Obszary podmiejskie dużych miast polskich stają się coraz popularniejsze dla lokalizacji miejsc pracy, placówek handlu wielkopowierzchniowego, a szczególnie miejsc zamieszkania. Funkcjonalnie miasta wykraczają poza swoje administracyjne granice. Opisywany proces mieści się w pojęciu **suburbanizacja** i dotyczy strefy buforowej, leżącej między miastem a obszarem typowo wiejskim.

Współczesna suburbanizacja, opisywana jako urbanizacja strefy podmiejskiej, w Polsce od ponad 20 lat charakteryzuje się dużą żywiołowością. Wyniki Spisu Powszechnego z 2011 r. wskazują, że liczba ludności faktycznie zamieszkałej w miastach zmniejszyła się o 1,8% (z 61,2% w 2002 r. do 59,4% w 2011 r.). Suburbanizacja rozwija się zarówno wokół miast predysponujących do roli metropolii jak również wokół miast średnich i małych [1].

Uznawany za nieuchronny proces suburbanizacji w Polsce postrzegany jest zarówno jako pozytywny jak również jako negatywny. Pozytywny odbiór wiąże się z realizacją dążeń wielu osób do zamieszkania na cichych terenach wiejskich, dla gmin, na których powstaje nowa zabudowa, to m.in. dodatkowe dochody z podatków od zmienionej funkcji terenów. Negatywny odbiór związany jest z kosztami społecznymi procesu suburbanizacji (m.in. koniecznością ponoszenia kosztów budowy sieci infrastruktury technicznej, transportu i usług publicznych), ujawniającymi się po rozpoczęciu eksploatacji zabudowy.

Tak więc suburbanizacja powoduje sprzeczności między indywidualnymi interesami a racjonalnością społeczną. Sprzeczne cele, interesy i intencje reprezentowane są przez różne podmioty z sektora publicznego (władze centralne, samorządowe, agencje publiczne, organizacje społeczne, społeczności lokalne) i z sektora prywatnego (osoby prywatne, inwestorzy prywatni). Suburbanizacja jest opisywana i badana m.in. w aspektach urbanistycznych [3], demograficznych, ekonomicznych i socjologicznych [1].

W Polsce zasadniczymi czynnikami wpływającymi na rozwój procesów suburbanizacyjnych są:

- możliwości swobodnego zaspokajania potrzeb mieszkaniowych, przy dominujących preferencjach dla „domu z ogrodem”,
- brak koordynacji polityki przestrzennej w obrębie wielkich miast i w obszarach metropolitalnych,
- dążenie deweloperów i inwestorów do zagospodarowania terenów łatwiej dostępnych (jakość i cena) [2].

Celem zgłaszanego na Konferencję artykułu (poprzez analizę porównawczą) jest:

- określenie stopni zmniejszenia ceny gruntów przeznaczonych pod zabudowę w strefie podmiejskiej Wrocławia w stosunku do cen takich gruntów położonych w granicach miasta, w szczególności w strefie peryferyjnej miasta,
- określenie czynników powodujących zróżnicowanie w/w stopni zmniejszenia cen, z wykorzystaniem bazy cen transakcyjnych w/w gruntów z lat 2006–2012 w gminach otaczających Wrocław.

W literaturze polskiej brak opracowań o podobnej treści, dotyczących aspektów ekonomicznych procesu suburbanizacji.

BADANIA DEFORMACJI PRZESTRZENNYCH STAŁOWYCH KONSTRUKCJI WYSMUKŁYCH

Krzysztof Mąkowski, Olga Grzeja

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

STRESZCZENIE

Wprowadzanie nowych technologii napędzających ciągle wzrastający postęp techniczny powoduje, że wokół nas powstaje coraz większa ilość obiektów technicznych stanowiących zagrożenia dla przebywających w ich otoczeniu ludzi. Dotyczy to między innymi ogółu obiektów wysmukłych, również i tych o przestrzennych konstrukcjach stalowych. Wyniki pomiarów geodezyjnych, w których wyznacza się odchyłki usytuowania, są ważnym źródłem informacji, przedstawiających położenie przestrzenne obiektów, najlepiej w czasie występowania ekstremalnych wychyleń oraz dającym podstawę do przeprowadzenia czynności rektyfikacyjnych.

Dla obu przedstawionych powyżej sytuacji występuje sprzeczność dotycząca wyboru optymalnego czasu realizacji pomiarów badawczych. Dla wyznaczania wychyleń ekstremalnych pomiary powinno się wykonywać przy dużym nasłonecznieniu i silnym wietrze a dla wyznaczania poprawek rektyfikacyjnych odwrotnie w dni pochmurne i bezwietrzne.

Wydaje się więc oczywiste, że pomiary deformacji powinny być realizowane w pierwszej kolejności w warunkach niekorzystnych, a po stwierdzeniu, że przestrzenne zmiany zachodzące dla badanego obiektu są niebezpieczne należy wykonać drugi pomiar w warunkach optymalnych niezbędny dla poprawienia stanu geometrycznego budowli.

Tylko takie postępowanie daje gwarancje zaobserwowania niebezpiecznych stanów badanych obiektów a po wykonaniu czynności naprawczych w zdecydowanym zakresie zmniejsza możliwość wystąpienia awarii.

WYBRANE ZAGADNIENIA ZWIĄZANE Z ODTWARZANIEM POŁOŻENIA GRANIC NIERUCHOMOŚCI

Krzysztof Mąkowski, Mirosław Kaczalek

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

STRESZCZENIE

Wprowadzenie zmian układu współrzędnych poziomych w Polsce, etapowe, rozciągnięte w czasie zastępowanie układu „1965” układem „2000” stwarza określone trudności w realizacji wszelkich prac geodezyjnych. Do jednych z najważniejszych zaliczyć należy problem przeliczania współrzędnych punktów granicznych niezbędnych dla prowadzenia prac związanych z ustaleniem prawa własności. W pracach tych ustalenie położenia istniejącej granicy przeprowadza się w oparciu o współrzędne punktów tej osnowy, na podstawie której granica ta ustalona była uprzednio. Po przeprowadzeniu czynności geodezyjnych i prawnych istniejące i ewentualnie nowe punkty graniczne zamierza się w nawiązaniu do aktualnie obowiązującego układu odniesienia.

Często poprawne odszukanie czy ewentualne wznowienie znaków granicznych jest utrudnione, co wynika z faktu zniszczenia w terenie punktów tej osnowy z której wykonano pomiary określające położenie badanej granicy. W okresie ostatnich około 50 lat (okres obowiązywania układu „1965”) na wybranym obszarze może występować kilka osnów zakładanych w różnym terminie, dowiązanych do innych punktów wyższego rzędu. Skutkuje to tym, że wyznaczenie współrzędnych tych osnów jest różne, co można stwierdzić np. na występujących niekiedy punktach wspólnych (wykorzystywanie istniejącej stabilizacji w nowoprojektowanych sieciach). W niekorzystnych sytuacjach różnice takie mogą dochodzić do kilkudziesięciu centymetrów. Realizacja pomiarów stanu władania z wykorzystaniem tej osnowy, której punkty akurat znajdują się w pobliżu prowadzonych prac jest niedopuszczalna. W pracy opisano procedurę pomiarowo-obliczeniową pozwalającą na poprawne wyznaczanie punktów granicznych, dla których położenie w terenie jest trudne do ustalenia.

IDENTYFIKACJA PARAMETRÓW MODELU LINIOWEGO I NIELINIOWEGO SIECI KINEMATYZNEJ POMIAROWO-KONTROLNEJ

Maria Mrówczyńska

Uniwersytet Zielonogórski

STRESZCZENIE

Rozpatrując szeroki zakres zagadnień związanych z geodezją inżynierską, można wyróżnić część zajmującą się pomiarami przemieszczeń i odkształceń obiektów budowlanych. Poprawnie prowadzony monitoring geodezyjny wymaga identyfikacji ruchu punktów reprezentujących badany obiekt budowlany, w celu określenia wartości przemieszczeń z uwzględnieniem funkcji czasu.

W artykule zostały przedstawione wyniki opracowań modeli kinematycznych sieci geodezyjnych w aspekcie ich zastosowania do opisu stanu przemieszczeń pionowych obiektu budowlanego posadowionego na gruntach ekspansywnych. W pracy zaprezentowano dwa modele funkcjonalne układu obserwacyjnego w postaci wielomianu drugiego stopnia oraz funkcji wykładniczej. Estymację parametrów wybranych modeli kinematycznych sieci geodezyjnych pomiarowo-kontrolnych wykonano z zastosowaniem metod klasycznych oraz z wykorzystaniem sieci neuronowych.

BUDYNEK JAKO OBIEKT BAZY DANYCH EWIDENCJI GRUNTÓW I BUDYNKÓW

Aleksandra Mucharska

Dolnośląski Urząd Wojewódzki – WINGiK

STRESZCZENIE

Prezentacja przedstawia regulacje prawne dotyczące informacji jakie w świetle znowelizowanego rozporządzenia z dnia 21 marca 2001 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków (Dz. U. Nr 38, poz. 454 ze zm.) powinna zawierać baza danych egib. W szczególności zaprezentowano w niej definicje budynku, źródła informacji o budynku, na podstawie których wprowadza się zmiany do egib, nowe obiekty i atrybuty budynku, jakie powinna zawierać baza danych, rodzaje budynków i lokali, których nie wykazuje się w egib, raporty dotyczące budynku. Informacje te zostały przedstawione w świetle zadań jakie nałożono na starostów zmianami wprowadzonymi rozporządzeniem Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 29 listopada 2013 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie ewidencji gruntów i budynków (wejście w życie: 31 grudnia 2013 r.).

(referat zamawiany)

BADANIE DOKŁADNOŚCI PRECYZYJNEGO POZYCJONOWANIA GNSS, W CZASIE RZECZYWISTYM ZA POMOCĄ TECHNOLOGII RTX XFILL

Zbigniew Siejka

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

STRESZCZENIE

Praca przedstawia wyniki pomiarów i ocenę dokładności nowej, technologii wykonywania pomiarów satelitarnych w czasie rzeczywistym opracowanej przez firmę Trimble, określanej nazwą RTX Extended. W technologii RTX wykorzystano funkcję xFill do precyzyjnego pozycjonowania w czasie rzeczywistym w lokalnym układzie odniesienia. Funkcja xFill umożliwia ciągłość wykonywania pomiarów RTK w przypadku tymczasowych przerw w połączeniach radiowych lub internetowych, które stanowią główną przyczynę przerw w pomiarach kinematycznych i powodują spadek niezawodności i wydajności tych metod wyznaczania pozycji. Przedstawione rozwiązanie dopuszcza krótkie (do 5 minut) przerwy w łączności radiowej lub internetowej. Gdy strumień podstawowej korekcji RTK nie jest dostępny, wówczas wykorzystywane są transmitowane przez satelitę globalne korekty Trimble xFill. Nowa technologia wykorzystuje dane w czasie rzeczywistym z globalnej sieci stacji śledzenia i przyczynia się istotnie do poprawy jakości i wydajności prac geodezyjnych. Na dzień dzisiejszy według twórców, technologia Trimble CenterPoint RTX ma gwarantować powtarzalność pomiarów nie gorszą niż 3,8 cm w oparciu o poprawki wyznaczane w czasie rzeczywistym na podstawie danych z globalnej sieci naziemnych stacji referencyjnych rozmieszczonych na całym globie ziemskim. W pracy wykonano analizy porównawcze wyników pomiarów pomiędzy dwoma metodami: metodą RTK w wykonaniu klasycznym, która oparta była o korekcje z naziemnej lokalnej sieci (ASG-EUPOS) oraz metodą RTK xFill. Wyniki odniesiono do danych osnowy testowej, przyjętych za bezbłędne. Badania dały zadowalające wyniki i potwierdziły duże możliwości wykorzystania nowej technologii w realizacji prac geodezyjnych bez konieczności stałej łączności z siecią stacji referencyjnych systemu ASG EUPOS.

OMÓWIENIE ZAPISÓW ZAWARTYCH W WYBRANYCH AKTACH NORMATYWNYCH OBOWIĄZUJĄCYCH W WYKONAWSTWIE GEODEZYJNYM PO ROKU 2012

Wojciech Sowa, Krzysztof Mąkowski

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

STRESZCZENIE

Przepisy i postanowienia zawarte w każdym nowym akcie prawnym prawie zawsze budzą szereg wątpliwości co do zasad i okoliczności ich stosowania. Wydaje się, że aby były one w pełni zrozumiałe i by wyjaśniały wszystkie możliwe sytuacje powinny być przed ich wprowadzeniem konsultowane nie tylko w gronie ekspertów ale również przez podmioty bezpośrednio je realizujące. W wystąpieniu omówione zostaną te punkty analizowanych aktów prawnych, których konieczność stosowania często nie znajduje zrozumienia i nie zawsze jest do końca czytelna dla wykonawców prac geodezyjnych.

PODZIEMNY MONITORING MOBILNYCH TEKTONICZNIE OBSZARÓW W RAMACH PROJEKTU BADAWCZEGO KONSORCJUM AGH-CBK-KS BOCHNIA JAKO NOWY WYMIAR BADAŃ GEODYNAMICZNYCH

**Zbigniew Szczerbowski¹⁾, Marek Kaczorowski²⁾, Janusz Wiewiórka³⁾,
Mieczysław Jóźwik¹⁾, Ryszard Zdunek²⁾, Roman Wronowski²⁾**

¹⁾ *Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie*

²⁾ *Centrum Badań Kosmicznych PAN*

³⁾ *Kopalnia Soli Bochnia*

STRESZCZENIE

Prowadzone od kilkadziesiąt lat badania ruchów skorupy ziemskiej na polskich poligonach geodynamicznych i na wielu sieciach badawczych dają niejednoznaczne rezultaty, które często można interpretować jako lokalne efekty (np. zmiany zawodnienia). Wyniki pomiarów ze stacji permanentnych (np. sieci EPN) pokazują cykliczność zmian wysokości uwarunkowaną czynnikami sezonowymi. Ciągłe obserwacje, prowadzone w odpowiednim okresie czasu oraz odpowiednia ich analiza umożliwiają ocenę wpływu tych czynników na rejestrowany sygnał. Przykładem tej sytuacji są wieloletnie badania deformacji tektonicznych górotworu Książa (Sudety – jednostka Depresji Świebodzic) powodowane przez współczesną aktywność tektoniczną Sudetów. Przytoczone badania prowadzone są w Laboratorium Geodynamicznym CBK PAN (LG) na podstawie ciągłego monitoring sygnałów nachyleń podłoża, ruchów pionowych oraz przemieszczeń na uskokach przy pomocy klinometrów hydrostatycznych. We współczesnych badaniach kinematyki obszarów mobilnych tektonicznie istotną rolę odgrywają metody geofizyczne dodatkowo uzupełnione metodami geodezyjnymi. Rejestrowane przemieszczenia górotworu mogą być wywołane działaniem sił tektonicznych, których przejawy widoczne są w budowie geomorfologicznej obszaru (np. deformacje meandrów rzecznych czy zmiany spadków koryt rzecznych itp.). Na ogół współczesne przemieszczenia tektoniczne są zbyt małe, by można było je opisać metodami geodezyjnymi. Co więcej – jak wskazują wyniki badań w Laboratorium Geofizycznym w Książu, procesy tektoniczne mogą mieć charakter epizodyczny („eventowy”) a ich opis wymaga prowadzenia ciągłych lub quasi-ciągłych obserwacji (Kaczorowski, Wojewoda). Przyjmując za geologami (W. Zuchiewicz, W. Jarosiński) obraz współczesnej aktywności tektonicznej Karpat oraz wyniki geologicznych pomiarów stanu naprężeń wykonanych metodą analizy struktur breakouts powstaje pytanie w jaki sposób naprężenia te zmieniają się w czasie tak co, do wartości, jak i kierunku i jakie wywołują deformacje górotworu. Ocena regionalnej mobilności tektonicznej często jest utrudniona na skutek nieznamości wzajemnej interakcji mobilności lokalnych i regionalnych struktur geologicznych. Dodatkowa trudność w przypadku badanych obszarów wynika z nakładania się składowej nie tektonicznej, która zaburza wartości parametrów kinematycznych struktur geologicznych.

Wykazania udziału składowej tektonicznej w procesie deformacji górotworu naruszonego eksploatacją górniczą oraz zmian rozkładu naprężeń jest szczególnie trudne. Opis ciągłych deformacji plastycznego górotworu solnego jak również poza złożowych utworów płonnych będących efektem nacisku tektonicznego oraz możliwość opisu deformacji wywołanych różnymi czynnikami (np. naprężeniami pływowymi i obciążeniowymi – np. ciśnienie atmosferyczne), efektami zmian sezonowych związanymi ze zmianami pogodowymi itp.) należą do zagadnień badawczych o charakterze podstawowym.

W postulowanych badaniach wykorzystane zostaną doświadczenia zdobyte w Laboratorium Geodynamicznym w Książu, wyniki badań nad współczesną aktywnością Karpat oraz wyniki dotychczasowych badań prowadzonych w kopalniach Bochni i Wieliczki.

Biorąc pod uwagę, że projektowane badania będą realizowane w górotworze solnym kopalni soli „Bochnia”, oczekujemy, że rejestrowane sygnały będą superpozycją sygnałów pochodzących od czynnika górniczego (antropogenicznego) (kompensacyjne ruchy wyrobisk podziemnych) oraz sygnałów od naturalnych naprężeń wynikających z oddziaływania tektonicznego orogenu karpackiego.

Obszar Bochni położony jest na granicy Karpat Zewnętrznych i zapadliska przedkarpackiego. Strefa kontaktu charakteryzuje się skomplikowaną tektoniką, której geologiczne przejawy współczesnej aktywności opisywano w już literaturze. Obserwacje w bocheńskiej kopalni wykazują, że w różnych partiach złoża występują bardzo duże różnice pod względem tempa zaciskania wyrobisk z uwagi na ich orientację względem rozciągłości złoża i brzegu Karpat. Szybkie tempo zaciskania wyrobisk bocheńskiej kopalni oraz problem ich utrzymania znany jest od czasów historycznych. Dotychczasowe badania geologiczne w kopalni i pomiary geodezyjne (prowadzone zwykle dla bieżących potrzeb kopalni) na powierzchni i w górotworze pozwalały na opis stanu deformacji wyrobisk lub na bardzo ogólną charakterystykę zmian geometrycznych. Wyniki dotychczasowych prac nie pozwalały na jednoznaczne wydzielenie składowej tektonicznej w ogólnym obrazie deformacji.

W udostępnionej do badań geodynamicznych poprzeczni orientacji S-N (kopalnia Bochnia) zlokalizowanej w północnej części górotworu solnego, za zgodą dyrekcji kopalni „Bochnia” (partnerska umowa o współpracy pomiędzy kopalnią a AGH) zainstalowany będzie moduł pomiarowy odkształceń. Poprzecznia ta przechodzi przez utwory solne, utwory czapy iłowo-gipsowej (od północy) i wchodzi w pozazłożowe utwory płonne warstw chodenickich. W otoczeniu poprzeczni nie ma wyrobisk górniczych. Wstępne rozpoznanie geologiczne wyrobiska zostało już wykonane i udokumentowane przez geologa górniczego Janusza Wiewiórkę, w tym wyjątkową sytuację geologiczną wyrobiska: przejście przez serię utworów różnych jednostek geologicznych, najbardziej wysunięta na północ część złoża, którego właśnie północna granica nawiązuje prawdopodobnie do rozkładu nacisku tektonicznego.

Instrumenty pomiarowe zainstalowane w górotworze kopalni „Bochnia” dostarczą dwa rodzaje sygnałów: sygnały pochodzenia antropogenicznego – deformacje ośrodka skalnego związane z procesem kompensacji złoża (nachylenia, przemieszczenia pionowe i poziome) oraz oczekiwane sygnały współczesnej aktywności tektonicznej Karpat. Główna składowa sygnału tektonicznego Karpat występuje na kierunku S-N, czyli wzdłuż wspomnianej poprzeczni na kierunku rozłożenia projektowanego układu pomiarowego, a więc prostopadłe do osi złoża solnego nie powodując prawdopodobnie istotnych efektów wzdłuż osi złoża. Obserwowany sygnał pomiarowy umożliwi ocenę naprężeń na różnych kierunkach a odpowiednia analiza rejestrowanych sygnałów pozwoli na oddzielenie różnych źródeł naprężeń. Rozdzielenie sygnałów tektonicznych i antropogenicznych jest możliwe również poprzez zrównoleglenie pomiarów ekstensometrycznych i klinometrycznych.

Proponowana koncepcja badań geodynamicznych opiera się na trzech zasadniczych założeniach:

1. Prowadzenia ciągłego monitoringu z zastosowaniem różnych narzędzi badawczych z zakresu geodezji i geofizyki, co ma umożliwić obserwacje ewentualnych impulsów aktywności tektonicznej,
2. Prowadzenia sensu stricto obserwacji in situ, wolnych od wpływu wielu czynników (pogodowych itp.),
3. Prowadzenia w strefie kontaktu dwóch dużych jednostek tektonicznych: Zapadliska Przedkarpackiego i orogenu Karpat, który na podstawie przesłanek geologicznych jest aktywny tektonicznie

Spełnienie powyższych założeń pozwoli jednoznacznie potwierdzić tezy o aktywności tektonicznej Karpat i ilościowo określić proces osiadania górotworu solnego. Zdaniem autorów przyjęta koncepcja badawcza ma charakter nowatorski. Realizacja związana jest z budową nowej struktury badawczej – Laboratorium Geodynamiczne Bochnia podobnej do struktury Laboratorium Geodynamicznego w Książu.

Inne, szczególne znaczenie projektu dotyczy oddzielenia czynników nie górniczych (ruchy masowe, zmiany sezonowe ośrodka skalnego indukowane czynnikami atmosferycznymi oraz te wywołane wgłębnymi procesami geologicznymi) w ogólnym obrazie deformacji powierzchniowych i w górotworze. Ważnym aspektem projektu jest również aspekt ochrony – zabytkowej kopalnia soli „Bochnia”, gdzie obserwowane są znaczne deformacje górotworu powodujące obawy o przyszłość zabytkowych wyrobisk.

WYKORZYSTANIE GEODEZYJNYCH POMIARÓW DEFORMACJI DO OPRACOWANIA MODELU ODKSZTAŁCEŃ GÓROTWORU W REJONIE FILARÓW OCHRONNYCH

Anna Szostak-Chrzanowski¹⁾, Ewa Warchala²⁾

¹⁾ *Politechnika Wrocławska*

²⁾ *KGHM CUPRUM Sp. z o.o.*

Słowa kluczowe: geodezyjne pomiary, deformacje, naprężenia górotworu, MES

STRESZCZENIE

Na obszarze prowadzenia działalności górniczej znajdują się obiekty na powierzchni oraz wewnątrz górotworu, których ochrona i przeciwdziałanie skutkom działalności górniczej jest jednym z priorytetów. Są to zarówno obiekty powierzchniowe jak i wyrobiska podziemne ze szczególnym uwzględnieniem szybów. W celu ochrony tych obiektów pozostawia się niewybrane części złożeń zwane filarami ochronnymi. Prowadzenie robót górniczych w filarze ochronnym jest dozwolone pod szczególnymi warunkami, zapewniającymi w dostateczny sposób ochronę przed szkodami górniczymi oraz bezpieczną działalność szybu na całej jego głębokości. Na terenie LGOM w granicach terenów chronionych filarami ochronnymi znajdują się między innymi szyby i obiekty przemysłowe placów szybowych, miasta, zabytkowe kościoły i obiekty unieszkodliwiania odpadów wydobywczych.

Ocena zachowania się górotworu w strefie filara ochronnego i znajdującego się w nim szybu jest przeprowadzana na podstawie wyznaczonych wskaźników deformacji spowod-

wanych eksploatacją górnictw. Prognoza deformacji powierzchni może być przeprowadzona przy zastosowaniu albo metod empirycznych, po uprzednim wyznaczeniu jej parametrów dla danego obszaru lub przy zastosowaniu modelowania deterministycznego zachowania się górotworu. Metoda deterministyczna pozwala na wyznaczenie i prognozowanie deformacji oraz naprężenia w całym górotworze.

W niniejszym opracowaniu została przeprowadzona analiza deterministyczna przy zastosowaniu Metody Elementów Skończonych (MES) zachowania się górotworu w obszarze filara ochronnego szybu pionowego w kopalni podziemnej Rudna (KGHM Polska Miedź SA., Oddział Zakłady Górnicze Rudna).

W analizie MES uwzględnione zostały skrupowane warunki prowadzonej eksploatacji górnictw. W szczególności uwzględniono występowanie uskoku geologicznego Biedrzychowa.

POSTERY

FOTOGRAFIA CYFROWA JAKO METODA UZUPEŁNIENIA BRAKÓW DANYCH Z NAZIEMNEGO SKANINGU LASEROWEGO W PROCESIE DOKUMENTACJI OBIEKTÓW ZABYTKOWYCH

Katarzyna Andrzejczak¹⁾, Ciechosław Patrzalek¹⁾, Bartłomiej Ćmielewski²⁾

¹⁾ *Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

²⁾ *Politechnika Wrocławska*

STRESZCZENIE

W pracach dokumentacyjnych obiektów zabytkowych często spotyka się utrudnienia z optymalnym rozmieszczeniem stanowisk skanera laserowego. Czy to ze względu na warunki terenowe, czy też skomplikowaną budowę obiektu, która powoduje powstawanie wielu stref cienia – miejsc gdzie informacja w postaci chmury punktów ze skanera laserowego jest bardzo uboga lub nie ma jej wcale. W niektórych przypadkach nie powoduje to utraty cennych informacji o obiekcie, jednakże zdarzają się sytuacje wymagające uzupełnienia chmury punktów.

W artykule autorzy prezentują metodę opartą o niemetryczną fotografię cyfrową jako technikę pozwalającą na uzupełnienie braków powstałych w chmurze punktów. Sama fotografia cyfrowa nie pozwala na otrzymanie pełno wartościowego produktu w postaci metrycznego modelu czy chmury punktów. Dopiero kombinacja technik fotografii cyfrowej z naziemnym skanerem laserowym lub tachimetrią umożliwia uzyskanie oczekiwanych rezultatów.

W pracy przedstawiono metodykę integracji zarówno danych metrycznych pozyskanych z naziemnego skanera laserowego jak i nie metrycznych z aparatu cyfrowego jako kompleksowej techniki dokumentacji stanu zabytku, wraz z analizą dokładności uzyskanych rezultatów.

ANALIZA I INTERPRETACJA DEFORMACJI POWIERZCHNIOWEJ WARSTWY SKORUPY ZIEMSKIEJ W OTOCZENIU PROJEKTOWANEGO ZBIORNIKA WODNEGO

Jan Blachowski, Stefan Cacoń

Politechnika Wrocławska

STRESZCZENIE

Przedstawione w referacie wyniki dotyczą badań współczesnej aktywności sejsmicznej zachodniej części Rowu Paczkowa (południowo-zachodnia Polska) oraz analizy wpływu budowy sztucznego zbiornika wodnego na stan powierzchniowej warstwy skorupy ziemskiej w tym rejonie. Przedmiotowe badania podjęto z inicjatywy prof. Stefana Cacońa w związku przesłankami wskazującymi na niezakończone procesy tektoniczne w tej części południowo-zachodniej Polski. Zakres prac obejmował m.in.: analizę i interpretację rezultatów powtarzanych w latach 1953–1999 (2002) pomiarów w ciągach niwelacji państwowej, wykonanie i opracowanie dwóch kampanii obserwacji satelitarnych GPS oraz analizę rezultatów pomiarów grawimetrycznych a także symulacje oddziaływania planowanej inwestycji w kolejnych etapach jej budowy i użytkowania z zastosowaniem modelowania numerycznego metodą elementów skończonych (MES). Rezultaty analiz współczesnych

ruchów powierzchniowej części skorupy ziemskiej w tej części rowu oraz wyniki analiz oddziaływania planowanego zbiornika na podłoże, wykazały istotne przemieszczenia powierzchniowej warstwy skorupy ziemskiej oraz potencjalny wpływ obiektu inżynierskiego na podłoże i pozwoliły na opracowanie projektu modelowej badawczej sieci kontrolno-pomiarowej w otoczeniu planowanego obiektu inżynierskiego.

IDEA I ZAKRES BADAŃ GEODEZYJNYCH REALIZOWANYCH W WNĘTRZU ORAZ OTOCZENIU JASKINI NIEDŹWIEDZIEJ W KLETNIE

Stefan Cacoń, Krzysztof Mąkowski, Mirosław Kaczalek

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

STRESZCZENIE

Dla prawidłowo i skutecznie prowadzonej ochrony dóbr materialnych niezbędne jest pozyskiwanie danych ilościowych i jakościowych opisujących aktualny stan chronionego obiektu. Jednym ze sposobów pozyskiwania tych danych są obserwacje geodezyjne. Pomiary geodezyjne w Jaskini Niedźwiedziej, wykonywane są od 1975 roku. W pracach tych uczestniczyli aktualni pracownicy, początkowo z Wyższej Szkoły Rolniczej, kolejno z Akademii Rolniczej, a obecnie z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, którzy sprawowali opiekę nad studentami Koła Naukowego Geodetów, realizującymi prace pomiarowe. Były to następujące osoby: Bernard Kontny, Andrzej Borkowski, Olgierd Jamroz, Zbigniew Patrzalek, Kazimierz Bęcek, Marek Trojanowicz, Adam Iwaniak, Joanna Bac-Bronowicz, Tadeusz Kowalczyk, Wojciech Sowa, Stanisław Rogowski, Roman Gęzikiewicz. W pierwszym okresie prace te polegały na wykonaniu pomiarów ciągów przestrzennych, które stanowiły podstawę dla sporządzenia map korytarzy oraz sal jaskiniowych. Od roku 1984 prowadzone są badania deformacji górotworu we wnętrzu oraz w otoczeniu Jaskini.

BADANIA PRZEMIESZCZEŃ BLOKÓW SKALNYCH W REJONIE MASYWU SZCZELIŃCA WIELKIEGO I MAŁEGO W GÓRACH STOŁOWYCH

Stefan Cacoń, Krzysztof Mąkowski, Mirosław Kaczalek

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

STRESZCZENIE

Masyw Szczelińca Wielkiego jest jedną z głównych atrakcji turystycznych Parku Narodowego Gór Stołowych, odwiedzana codziennie przez duże ilości zwiedzających. Dla zapewnienia bezpieczeństwa funkcjonowania intensywnego ruchu turystycznego od roku 1972 prowadzone są na obiekcie pomiary geodezyjne realizowane dla pozyskania danych ilościowych i jakościowych opisujących aktualny stan chronionego obiektu. Pomiary te realizowane są głównie przez studentów Koła Naukowego Geodetów, nad którymi opiekę merytoryczną sprawowali aktualni oraz byli pracownicy – niegdyś Wyższej Szkoły Rolniczej, następnie Akademii Rolniczej, a aktualnie Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

wiu: Stefan Cacoń, Krzysztof Mąkowski, Mirosław Kaczałek, Zbigniew Patrzalek, Edward Osada, Tadeusz Kowalczyk, Bernard Kontny, Andrzej Borkowski, Jarosław Bosy, Kazimierz Ćmielewski, Janusz Kuchmister, Wojciech Sowa, Stanisław Rogowski, Mieczysław Łyskawa i Wojciech Dach.

Pomiary deformacji realizowane są zarówno dla całego obszaru badanego obiektu, jak i dla jego części, dla których wykrywanie ewentualnych zagrożeń jest szczególnie istotne.

WYKORZYSTANIE ROZPROSZONYCH SYSTEMÓW INFORMACJI PRZESTRZENNEJ NA POTRZEBY OCENY POTENCJAŁU TURYSTYCZNEGO POWIATU LIDZBARSKIEGO

Marta Chyl

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

STRESZCZENIE

Głównym celem pracy było stworzenie metody diagnozowania obszarów dla rozwoju funkcji turystycznej. Do analizy wykorzystano liczne kryteria, zarówno przyrodnicze jak i antropogeniczne, które pozwoliły na wskazanie terenów najbardziej atrakcyjnych pod względem turystycznym. Metoda bazowała na siatce pól podstawowych, w których dokonano szczegółowej inwentaryzacji i waloryzacji poszczególnych czynników. Pole podstawowe miało kształt heksagonu o powierzchni ok. 500 ha. Każdy z ocenianych elementów uzyskiwał wartość punktową w skali od 0 do 30 pkt., dodatkowo przydzielano mu odpowiednią wagę. Istotność wpływu wyróżnionych walorów ustalono na podstawie przeprowadzonej ankiety wśród potencjalnych turystów. Opracowanie wyników ankiet pozwoliło dodatkowo stwierdzić, który z czynników ma większy wpływ na rozwój turystyki w przestrzeni. Przeprowadzone analizy były wykonywane w programie typu GIS. W celu sprawdzenia prawidłowości działania algorytmu diagnozę przeprowadzono dla wybranego powiatu województwa warmińsko-mazurskiego.

PRZYRZĄDY SPECJALNE STOSOWANE W BADANIACH GEODYNAMICZNYCH I POMIARACH PRZEMIESZCZEŃ

**Kazimierz Ćmielewski¹⁾, Olgierd Jamroz¹⁾, Piotr Gołuch¹⁾, Janusz Kuchmister¹⁾,
Krzysztof Mąkowski¹⁾, Bartłomiej Ćmielewski²⁾, Izabela Wilczyńska¹⁾**

¹⁾ *Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

²⁾ *Politechnika Wrocławska*

Słowa kluczowe: technika optoelektroniczna, fotogrametria jednoobrazowa, badania geodynamiczne, pomiary przemieszczeń

STRESZCZENIE

W pracy przedstawiono opracowane i wykonane w Instytucie Geodezji i Geoinformatyki Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu specjalistyczne przyrządy mające zastosowa-

nie podczas realizowanych badań geodynamicznych i pomiarów przemieszczeń obiektów inżynierskich. Zaprezentowane przyrządy zostały zgłoszone jako wynalazki do Urzędu Patentowego i niektóre z nich uzyskały świadectwo patentowe. Do opisanych przyrządów należą: pochyłomierz nasadkowy, pochyłomierz optoelektroniczny, geodezyjny sygnał celowniczy i przyrządy do przeniesienia wysokości z reperów częściowo zabudowanych. Przeprowadzone prace doświadczalne w warunkach laboratoryjnych i terenowych potwierdziły przydatność tych przyrządów pod względem dokładnościowym i funkcjonalnym.

SPECJALNA APARATURA DO BADAŃ GEODYNAMICZNYCH I POMIARU PRZEMIESZCZEŃ

**Kazimierz Ćmielewski¹⁾, Janusz Kuchmister¹⁾, Piotr Gołuch¹⁾, Krzysztof Mąkowski¹⁾,
Olgierd Jamroz¹⁾, Izabela Wilczyńska¹⁾, Bartłomiej Ćmielewski²⁾**

¹⁾ *Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

²⁾ *Politechnika Wrocławska*

Słowa kluczowe: technika optoelektroniczna, fotogrametria jednoobrazowa, badania geodynamiczne, pomiary przemieszczeń

STRESZCZENIE

W pracy przedstawiono sposób pomiaru względnych przemieszczeń bloków skalnych na podstawie zarejestrowanych zdjęć. Zaprezentowane sposoby pomiaru przemieszczeń bazują na specjalnej aparaturze opracowanej i skonstruowanej w Instytucie Geodezji i Geoinformatyki Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Aparaturę tworzą trzy zestawy pomiarowe: pion optoelektroniczny, zestaw do pomiarów względnych przemieszczeń bloków skalnych i zestaw optoelektroniczny do pomiarów względnych zmian odległości pomiędzy blokami skalnymi.

Zaprezentowane zestawy pomiarowe bazują na wykorzystaniu techniki optoelektronicznej: światłowodowej, laserowej oraz metody fotogrametrycznej. Przeprowadzone prace doświadczalne w warunkach laboratoryjnych i terenowych potwierdziły przydatność tych przyrządów pod względem funkcjonalnym i dokładnościowym (dokładność pomiarów na poziomie setnych części milimetra).

METODY EKSPŁORACJI DANYCH W BADANIACH DEFORMACJI POWIERZCHNI

Piotr Grzempowski

Politechnika Wrocławska

STRESZCZENIE

Eksploracja danych obejmuje szereg zadań począwszy od eksploracji danych bez sprecyzowanych założeń (EDA – **exploratory data analysis**), stworzenia podstawowych wykresów, dopasowania rozkładów statystycznych, a w dalszej kolejności wykonania modelowania

przewidującego (klasyfikacja, regresja), wykrywania wzorców i reguł oraz wyszukiwania danych w zbiorach na podstawie podobieństwa do wzorców. Wykonanie zadań w odpowiedniej kolejności oraz dobór metod musi być dostosowane do rozwiązywanego problemu oraz do założonych celów badawczych.

W początkowej fazie eksploracji danych ważne jest zrozumienie uwarunkowań badawczych, do których należy: zdefiniowanie celów badawczych i wymagań projektu oraz ich wykorzystanie do opracowania definicji problemu eksploracji danych, a także stworzenie planu realizacji postawionych celów. W kolejnych etapach wykonuje się wstępną analizę danych pomiarowych badanego zjawiska, ocenę ich jakości oraz wstępną identyfikację wzorców, a następnie przygotowanie ostatecznego zbioru danych, który będzie wykorzystywany do tworzenia modelu. Zazwyczaj wykonywanych jest kilka modeli, z których należy wybrać model najbardziej właściwy na podstawie kryteriów ustalonych na etapie formułowania celów badawczych. W pracy przedstawiono proces eksploracji danych na przykładzie tworzenia modelu klasyfikacji terenu ze względu na deformacje powierzchni wyznaczane metodami geodezyjnymi i teledetekcyjnymi.

ELEKTRONICZNY SYSTEM REJESTRACJI WSKAZAŃ SZCZELINOMIERZA TM-71 NA POTRZEBY PERMANENTNYCH OBSERWACJI RUCHÓW TEKTONICZNYCH W OBSZARZE DEPRESJI ŚWIEBODZIC

Damian Kasza

Politechnika Wrocławska

STRESZCZENIE

Obszar depresji Świebodzie (Dolny Śląsk) należy do aktywnych tektonicznie rejonów Polski. Dowodem potwierdzającym tą tezę są zapisy niepływowych sygnałów rejestrowanych przez aparaturę pomiarową zainstalowaną w Laboratorium Geodynamicznym (LG) Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk w Książu. W ciągu blisko 40 lat nieprzerwanej pracy instrumenty badawcze: wahadła horyzontalne (WH, od 1975) oraz klinometry hydrostatyczne (KH, od 2002) odnotowały kilkadziesiąt zdarzeń tektonicznych. Owe zdarzenia charakteryzują nieregularność występowania, zbliżone co do amplitudy oraz czasu trwania przebiegi, a także występujący efekt kompensacji zjawiska.

Ze względu na specyfikę budowy WH oraz KH rejestrują jedynie składową pionową przemieszczeń realizowanych na powierzchniach nieciągłości oraz nachylenia bloków skalnych.

W celu poszerzenia wiedzy na temat obserwowanych efektów w aspekcie składowej poziomej przemieszczeń konieczna była instalacja urządzenia typu szczelinomierz TM-71.

Specyfika rejestrowanych wskaźników aktywności tektonicznej – przede wszystkim brak regularności występowania sygnałów, wymusiły wprowadzenie modyfikacji w budowie szczelinomierza (rys. 1). Konieczność prowadzenia permanentnych obserwacji składowej poziomej i pionowej przemieszczeń pozwalających na uchwycenie momentu rozpoczęcia się i czasu trwania zjawiska była determinantą do opracowania elektronicznego systemu

rejestracji wskazań. Interwał pomiarowy układu został dostosowany do interwału pomiarowego WH i KH, przez co możliwa będzie weryfikacja wskazań nowego instrumentu, a w dalszej perspektywie prowadzenie analiz porównawczych.



Rys. 1. Elementy elektronicznego systemu rejestracji szczelinomierza TM-71 (po lewej) oraz widok wyniku zapisu w postaci pliku graficznego (po prawej) (fot. Marek Kaczorowski)

Zbiornicze opracowanie wskazań instrumentarium LG w połączeniu z geologiczno-tektonicznym modelem budowy otoczenia Laboratorium pozwoli na opracowanie modelu zachowania się górotworu w trakcie występujących zdarzeń tektonicznych. Kolejnymi etapami prac będą rozważania na temat wpływu rejestrowanych wskaźników aktywności tektonicznej na powierzchnię terenu (deformacje powierzchniowe) oraz obiekty architektoniczne, a także próba odpowiedzi na pytanie odnośnie ich genezy.

BADANIA WSPÓŁCZESNYCH RUCHÓW KARKONOSZY ORAZ PRZYLEGŁYCH JEDNOSTEK GEOLOGICZNYCH

Krzysztof Mąkowski, Jarosław Bosy, Bernard Kontny

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

STRESZCZENIE

Celem prowadzonych na obiekcie badań było określenie współczesnych ruchów geodynamicznych w obrębie Karkonoszy oraz ich Przedgórze. Podjęcie prac badawczych wynikało z stwierdzonych oznak występowania tych ruchów w obrębie Masywu Karkonoszy, a co z tego wynika, potrzebą ustalenia zagrożeń stabilności obiektów tektonicznych występujących na obiekcie. Pomiary badawcze, realizowane w latach 2001, 2002, 2003, przy zastosowaniu technik GPS, prowadzono na punktach sieci punktów badawczych na stałe zastabilizowanych w górotworze.

ZASTOSOWANIE ALGORYTMÓW α -SHAPE I VECTORIZE BUILDINGS DO IDENTYFIKACJI BUDYNKÓW W CHMURZE PUNKTÓW LOTNICZEGO SKANINGU LASEROWEGO W CELU WERYFIKACJI AKTUALNOŚCI BAZY DANYCH OBIEKTÓW TOPOGRAFICZNYCH (BDOT10K)

Małgorzata Mendela

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

STRESZCZENIE

Lotniczy skaningu laserowy (ALS) jest jedną z wiodących technologii pozyskiwania danych przestrzennych o terenie i jego pokryciu w postaci wysokiej dokładności trójwymiarowej chmury punktów, coraz częściej stosowaną do modelowania geometrycznego obiektów topograficznych przestrzennych baz danych.

Ze względu na to, że system LiDAR rejestruje wielokrotne odbicia impulsów laserowych oraz posiada zdolność penetracji roślinności, istnieje możliwość pozyskania informacji o przyziemiu budynków, a następnie, dzięki odpowiedniemu przetworzeniu chmury punktów, wykorzystania jej do budowy modeli geometrycznych obiektów.

Autorka przedstawi metodę progowania chmury punktów celem wyodrębnienia punktów reprezentujących rzuty poziome ścian budynków oraz zastosowania jej do automatycznej identyfikacji budynków na potrzeby BDOT10k, za pomocą algorytmu α -shape. Zaprezentowane zostaną również wyniki analizy porównawczej przydatności algorytmów α -shape i Vectorize Buildings dla BDOT10k, wraz ze wskazaniem wartości parametrów sterujących umożliwiającymi wygenerowanie obrysów budynków najbliższych reprezentacjom w bazie danych. Ponadto zweryfikowano możliwość rozpoznania w chmurze punktów ALS budynków o zmienionej geometrii oraz brakujących w BDOT10k.

Prace eksperymentalne zostały wykonane na podstawie chmury punktów lotniczego skaningu laserowego, o gęstości nominalnej 2 pkt/m² dla α -shape oraz 10 pkt/m² dla Vectorize Buildings. Przeprowadzono je dla 13 budynków istniejących w BDOT10k, pozyskanych z EGiB. Ocena dokładności rozpoznanych konturów została wykonana przez porównanie wygenerowanych modeli z wystąpieniami w EGiB.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że obydwa algorytmy cechuje wysoka skuteczność rozpoznania budynków – 100% dla α -shape i 92% dla Vectorize Buildings. Wartości te oszacowano stosunkiem liczby odchyłek o wartościach nieprzekraczających dopuszczalnej do wszystkich pomierzonych odległości. 94% obiektów zostało zidentyfikowanych ze 100% skutecznością za pomocą α -shape i odpowiednio 69% dla Vectorize Buildings. Średnia wartość maksymalnych odchyłek dla α -shape jest prawie dwukrotnie niższa niż dla Vectorize Buildings, a pierwiastek błędu średniokwadratowego (RMSE) dla obydwu algorytmów nie przekracza 0.4 m.

Algorytmy α -shape i Vectorize Buildings mogą być wykorzystane do weryfikacji aktualności BDOT10k – identyfikacji obiektów o zmienionej geometrii i brakujących w bazie. Modele geometryczne budynków utworzone za pomocą Vectorize Buildings mogą być zastosowane jednak wyłącznie do zgrubnego oszacowania kształtu budynku; w przypadku

α -shape nadają się również do aktualizacji bazy. Chmura punktów ALS o gęstości 2 pkt/m² jest wystarczająca do automatycznej identyfikacji budynków.

WPLYW ODBUDOWY POZIOMÓW WODONOŚNYCH NA POWIERZCHNIĘ TERENU OBSZARU POGÓRNICZEGO

Wojciech Milczarek

Politechnika Wrocławska

STRESZCZENIE

W pracy przedstawiono wyniki badań związanych z określeniem wielkości wtórnych pionowych przemieszczeń terenu na przykładzie byłego wałbrzyskiego zagłębia węglowego. W celu określenia wielkości przemieszczeń w okresie poeksploatacyjnym wykorzystano metodę elementów skończonych. Opracowano przestrzenny model geologiczny obszaru badań oraz wykorzystano opracowaną bazę danych GIS-WKWK przechowującą m.in. dane górnicze, geologiczne hydrogeologiczne oraz inne. Do badań wytypowano obszary filarów ochronnych, będących przedmiotem eksploatacji po 1945 roku. W obliczeniach uwzględniono historię eksploatacji, budowę geologiczno-tektoniczną oraz odbudowę, w okresie poeksploatacyjnym karbońskich poziomów wodonośnych. Do opisu zachowania się górotworu wykorzystano model transwersalnie izotropowy. Otrzymane na drodze obliczeń numerycznych wyniki skorelowano z wynikami z pomiarów geodezyjnych.

MONITOROWANIE EROZJI NA SKARPACH ZBIORNIKA MAŁEJ RETENCJI W TERENACH GÓRSKICH

**Ciechosław Patrzalek¹⁾, Paweł Dąbek¹⁾, Bartłomiej Ćmielewski²⁾,
Izabela Wilczyńska¹⁾, Radosław Stodolak¹⁾**

¹⁾ *Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

²⁾ *Politechnika Wrocławska*

STRESZCZENIE

Zjawiska przyrodnicze, takie jak procesy hydrologiczne w zlewni, czyli odpływy i przepływy, są częściowo monitorowane i kontrolowane przez człowieka. Pozwala to zachować bezpieczeństwo systemu fluwialnego. Obszary górskie zazwyczaj w znacznej części pokryte są lasami, jednakże kluczową kwestią może być tu przeświadczenie o ochronnych funkcjach lasu i jego niezawodności.

Aby określić zasięg i intensywność erozji występującej na skarpach zbiornik małej retencji wykonano pomiary naziemnym skanowaniem laserowym, przeprowadzono również nalot BSL w celu pozyskania zdjęć do opracowania NMT badanego obszaru, który porównano z danymi z naziemnego skanowania.

METODY POZYSKIWANIA INFORMACJI O TERENIE NA POTRZEBY NUMERYCZNEGO MODELOWANIA ZJAWISK POWODZIOWYCH

**Ciechosław Patrzalek¹⁾, Izabela Wilczyńska¹⁾, Bartłomiej Ćmielewski²⁾,
Radosław Stodolak¹⁾, Michał Śpitalniak¹⁾**

¹⁾ *Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

²⁾ *Politechnika Wrocławska*

STRESZCZENIE

Ochrona przeciwpowodziowa stała się jednym z priorytetowych celów osłony społeczeństwa przed nadzwyczajnymi zagrożeniami przyrodniczymi. Do takich celów powstał projekt Informatycznego Systemu Osłony Kraju. Podstawowym źródłem danych dla systemu jest chmura punktów z lotniczego skaningu laserowego.

W pracy przeprowadzono ocenę przydatności danych geoprzestrzennych pozyskanych za pomocą bezzałogowej platformy latającej oraz z projektu ISOK. Dane z nalogu dronem posłużyły do analiz porównawczych z danymi ISOK oraz określenia warunków przepływu w korycie rzeczonym remontowanego kanału przeciwpowodziowego we Wrocławiu – na odcinku od Jazu Bartoszowice do mostów Swojczyckich.

Celem analizy było określenie możliwości wykorzystania takich danych na potrzeby modelowania zjawisk powodziowych przy zachowaniu zadowalającej dokładności symulacji przepływu Q, który mieści się w granicach błędu statystycznego.

BADANIE AKTYWNOŚCI STRUKTUR TEKTONICZNYCH NA OBSZARZE POLSKI NA PODSTAWIE OBSERWACJI Z SIECI ASG-EUPOS

Wojciech Sowa

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

STRESZCZENIE

Badania geodynamiczne na terenie Polski prowadzone w celu identyfikacji ruchów wybranych jednostek tektonicznych wykonywane są od wielu lat oraz z wykorzystaniem różnych metod – w tym geodezyjnych. Jedną z nich są permanentne pomiary wykonywane techniką GNSS, które dostarczają istotnych informacji o prędkościach mierzonych punktów. Na terenie Polski do pozyskiwania takich danych można wykorzystywać sieć ASG-EUPOS, której stacje zlokalizowane są na obszarze kraju, pokrywając go regularną siatką. Stacje działają od 2008 roku i dostarczają dane na temat punktów w sieci.

Poster prezentuje wyniki analiz aktywności dotyczących wybranych struktur tektonicznych zlokalizowanych na obszarze kraju. Analizy zostały przeprowadzone na podstawie danych ze stacji sieci ASG – EUPOS z lat 2009 – 2013. Stacje zostały pogrupowane ze względu na ich lokalizację na wybranych jednostkach tektonicznych kraju, a obliczone prędkości (składowe północna i wschodnia) zostały wykorzystane do badań. Wyniki obliczeń i analiz statystycznych zostały przedstawione w formie graficznej.



**MIEJSCE OBRAD
NOT, sala 104 (kominkowa),
Wrocław, ul. J. Piłsudskiego 74.**