

Potrzebna transformacja sposobu myślenia i odpowiednia technologia

e-KOMASATOR

Widok Polski z samolotu urzeka pięknem mozaiki różnokolorowych poletek o niewiarygodnym rozdrobnieniu. W 20-leciu międzywojennym ten malowniczy krajobraz został „zeszpecony” na 5 milionach hektarów na skutek scalenia gruntów dokonanego techniką opartą na parcianej taśmie i liczydłach. W dobie komputerów, dalmierzy i GPS w latach 2001-10 wykonano 88 179 ha scaleń, co oznacza, iż obecnie tempo tych prac jest 30-krotnie niższe. A potrzeby są porównywalne.

KAROL SZELIGA

● UROKI KRAJOBRAZU OWOCEM ZASTOJU W NAUCE

Niestety, ten malowniczy widok to zarazem ponury obraz naszego rolnictwa, jego zacofania oraz niedowładu państwa. Znaczną część odpowiedzialności za ten stan rzeczy ponosi również nauka, w szczególności szkolnictwo akademickie. Jednym z przejawów patologii w nauce jest wyzbycie się poczucia odpowiedzialności za gospodarkę. W świetle doktryny gospodarki opartej na wiedzy Polska znalazła się w sytuacji kuriozalnej: mamy rozdział gospodarki od nauki.

Zastój ten sprawił, że nie potrafimy np. wykorzystać scalania gruntów do rozwiązywania problemów wynikających z realizacji dużych inwestycji liniowych. A trudno sobie wyobrazić równie skuteczną metodę zapobiegania negatywnym dla rolnictwa skutkom budowy autostrad, jak poprzedzające ją scalanie gruntów. Równie trudno wyobrażalny jest sposób pozyskiwania gruntów pod budowę autostrad dorównujący racjonalności i efektywności techniki scaleniowej, która – prawdopodobnie jako jedyna – daje możliwość pozyskiwania gruntów w trybie przetargowym w pasie o szerokości jednego-dwóch kilometrów. Niestety, opisany powyżej zastój eliminuje naszą profesję z wykorzystywania scaleń w tych celach. Nie można bowiem realizować dziś tego techniką XIX-wieczną, tak pieczołowicie konserwowaną przez sprawców tego stanu rzeczy.

Scalanie gruntów ma cel gospodarczy, ekonomiczny, a domeną geodezji jest geometria. Rola naszej profesji w scalaniu nie wynika zatem z kompetencji w zakresie ekonomii. W tej dziedzinie nasza wiedza jest na poziomie encyklopedycznym, podobnie jak kwalifikacje w planowaniu

przestrzennym czy ekologii. Kompetencje geodetów w scalaniu gruntów polegają na technice operowania geometrią na poziomie profesjonalnym: na opisywaniu geometrii rolniczej przestrzeni produkcyjnej, na jej ocenianiu w aspekcie efektywności gospodarki rolnej i nade wszystko na jej modyfikowaniu, czyli na kreowaniu nowej geometrii.

● SCALANIE GRUNTÓW TO SZCZEGÓLNY RODZAJ PRAC

Cechą wyróżniającą scalanie gruntów na tle innych prac geodezyjnych jest jego kreatywność. Znakomita większość prac ma bowiem charakter opisowy, a dominującym aspektem tego opisu jest „geometria”, poczynając od geometrii Ziemi jako planety, a kończąc na geometrii pojedynczej nieruchomości czy nawet budynku. Najczęściej stosowaną formą tego opisu jest mapa – do niedawna graficzna (analogowa, papierowa), obecnie cyfrowa – i system informacji przestrzennej.

Istotą scalania jest więc kreowanie nowej „geometrii” gruntów, z założenia optymalnej z punktu widzenia gospodarki rolnej. Innymi słowy, polega ono na przekształcaniu struktury przestrzennej gruntów w celu usprawnienia gospodarki rolnej, z poszanowaniem – rzecz jasna – pozarolniczych funkcji danego obszaru: społecznych, przyrodniczych, ekologicznych itp., stanowiących otoczenie procesu scalania. Wprawdzie geometrię tę kreujemy poprzez projektowanie poszczególnych działek, ale nie oznacza to, że efektem końcowym nowego układu działek jest jedynie (czy przede wszystkim) zmiana przedmiotu prawa rzeczowego na gruntach. Nietrudno bowiem zauważyć, że powstała w wyniku scalenia nowa struktura przestrzenna gruntów skutkuje m.in. zasadniczą zmianą ruchu maszyn rolniczych związanego z wykonywaniem poszczególnych prac agro-

technicznych (orka, siew, zbiór plonów) oraz zmianą ruchu środków transportu między zagrodą a polem uprawnym oraz punktami skupu i zaopatrzenia.

Tak więc ta stworzona przez nas nowa „geometria”, kategoria – z natury swej – abstrakcyjna, przekłada się na kategorię stricte ekonomiczną, jaką są koszty uprawy ziemi i koszty transportu w rolnictwie, a w rezultacie – ekonomiczne efekty gospodarowania. Ponadto odgrywa ona niebagatelną rolę w innych aspektach, takich jak:

- regulacja granic wsi (wewnątrz obszaru scalenia),
- zmiana użytków gruntowych,
- zabezpieczenia przeciwoerozyjne,
- ochrona zadrzewień śródpolnych, zadrzewień i zakrzaceń stanowiących biologiczną obudowę wąwozów, jezior i wysokich miedz przeciwdziałających erozji,
- regulacja istniejącej sieci kanałów i rowów melioracyjnych oraz projektowanie tego rodzaju urządzeń na obszarach wymagających melioracji,
- zmiana układu komunikacyjnego, w tym projektowanie sieci dróg transportu rolnego,
- lokalizacja terenów budowlanych, wydzielenie gruntów na cele użyteczności publicznej itp.

Stąd, w przeciwieństwie do znakomitej większości innych prac geodezyjnych, których jakość ujmowana jest przede wszystkim w kategoriach dokładności, w scalaniu gruntów jakość wyraża się przede wszystkim w kategoriach ekonomicznych, przy czym nie mogą być pominięte inne aspekty istotne z punktu widzenia funkcjonowania odnośnego obszaru.

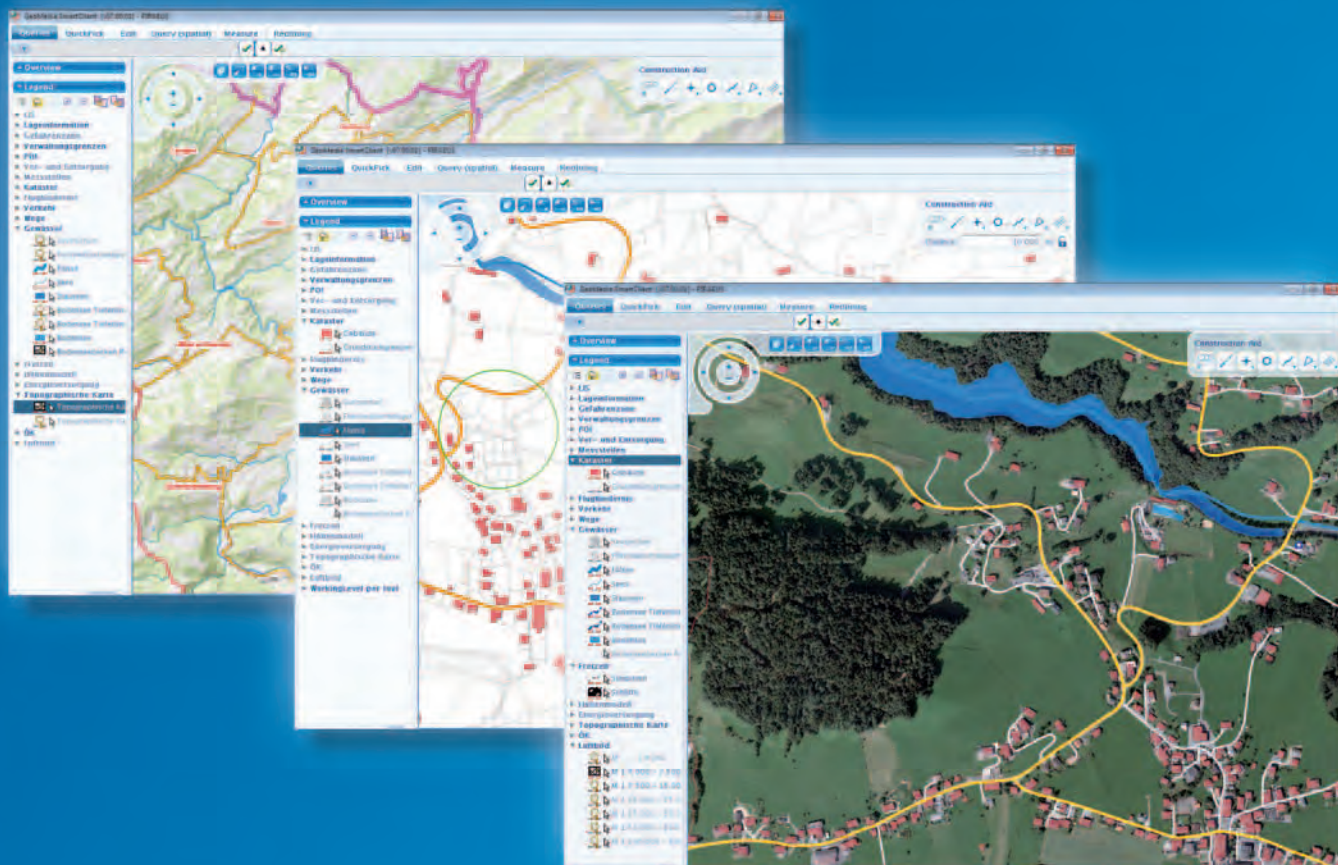
● PROJEKTOWANIE

W celu ujęcia scalania gruntów w kategoriach właściwych temu rodzajowi prac geodezyjnych nieodzowne jest posłużenie się – poza podstawowymi pojęciami prakseologii – pojęciem **systemu, metodologii** oraz **projektowania**.

System traktuje się jako zespół obiektów wraz z relacjami między nimi oraz między ich właściwościami, zaś otoczenie systemu jako zbiór wszystkich obiektów nienależących do systemu, których właściwości oddziałują na system i zara-

GeoMedia® Smart Client

OPROGRAMOWANIE GIS KLASY ENTERPRISE



ODKRYWAJ ŚWIAT Z NOWYM, INTELIGENTNYM NARZĘDZIEM INTERGRAPH

GeoMedia® Smart Client - nowy produkt firmy Intergraph. Poznaj jego wyjątkowe możliwości:

- Uprozczone zarządzanie geoprzestrzennymi procesami administracyjnymi
- Rozbudowana funkcjonalność: pozyskiwanie i edycja danych wektorowych, korekty, analizy oraz wydruki wielkoformatowe z zachowaniem skali
- Łatwa dystrybucja i zarządzanie aplikacją
- Wektorowa, wielopoziomowa pamięć podręczna i inteligentne kafelkowanie danych

Więcej informacji pod nr tel.: +48 22 4958800 lub pl-marketing@intergraph.com

Intergraph Polska Sp. z o.o.
ul. Domaniewska 52
02-672 Warszawa
Tel.: +48 22 495 8800
www.intergraph.pl

INTERGRAPH®

zem ulegają zmianie pod wpływem tego systemu.

Termin **metodologia** można rozumieć na co najmniej dwa sposoby. Może to być:

1. Ogólnie opisana procedura lub zespół podstawowych zasad postępowania naukowego albo – ze względu na sposób przetwarzania informacji – pokrewne- go naukowego, jak np. projektowanie.

2. Nauka o metodach, w szczególności o metodach postępowania naukowego.

Zadanie metodologii polega w skrócie na konstruowaniu metod działalności badawczej oraz wykazywaniu racjonalności tych metod, przyjmując za racjonalność skuteczność ze względu na cel. Z uwagi m.in. na przenikanie do języka polskiego anglojęzycznego znaczenia terminu „metodologia” oraz pozwalając sobie na pewne uproszczenia, posługuję się tym terminem w znaczeniu: podstawy teoretyczne metod, wszelkich – nie tylko w sferze naukowej.

I wreszcie termin **projektowanie** – naj- zwięźlej – jest to informacyjne przygo- towanie przyszłych działań i obiektów. Występuje ono w wielu dziedzinach (jak np. przedsięwzięcia społeczno-ekono- miczne, organizacyjne czy inżynierskie). Jednak w każdym przypadku projekt ma charakter informacyjnego modelu przewi- dywanych zmian świata realnego; zanim cokolwiek zmienimy w świecie rzeczy- wistym, wcześniej tworzymy – w sferze abstrakcyjnej – model tej zmiany, czyli **projekt**. Cywilizacja współczesna charak- teryzuje się m.in. tym, że każda istotnie- sza trwała zmiana na Ziemi, choćby np. wybudowanie pojedynczego garażu, musi być poprzedzona opracowaniem projektu.

Upowszechniło się podejście systemo- we jako metoda rozwiązywania proble- mów projektowych: projekt jest zawsze częścią większej całości. Proponuje się przyjąć za najogólniejszą podstawę no- woczesnego projektowania zasadę roz- wiązywania problemów części całości ze względu na całość. Utożsamiając „opty- malizację systemową” z „optymalizacją” w znaczeniu dotychczasowym, datującym się od czasów Arystotelesa, definiuje się ją jako poszukiwanie najkorzystniejsze- go rozwiązania wytworu, z uwzględnie- niem całokształtu rozbieżnych i przeciw- stawnych tendencji wszystkich systemów związanych z danym wytworem.

Każde projektowanie zawiera w sobie aspekty **twórcze**. Działanie twórcze to:

● w znaczeniu psychologicznym – rozwiązywanie problemu, którego „algo- rytm” rozwiązania nie jest danej osobie znany,

● w znaczeniu socjologicznym – takie działanie, którego rezultaty zarówno od- biegają swoją oryginalnością od uzyski- wanych dotychczas, jak też zyskują apro- batę społeczną.

Podstawowymi środkami usprawnia- nia projektowania są: **wzrost elementu twórczego** oraz **instrumentalizacja pro- cesów projektowych**. Na podkreślenie za- sługuje zbieżność tych dwóch czynników:

● instrumentalizacja odciąża projek- tującego od czynności bezmyślnych (for- malizowalnych, a więc realizowalnych automatycznie, np. przez komputer), da- jąc mu tym samym możliwość większego zaangażowania się w czynności twórcze;

● przez instrumentalizację można za- pewnić projektującemu dodatkowe infor- macje i w dogodniejszej dla niego formie, których uwzględnienie na odpowiednich etapach projektowania przyczynia się do podniesienia jakości projektu.

Właściwymi dla projektowania **kry- teriami ocen** są zarówno te dotyczące działań, jak też te dotyczące wytworów i planów. Prakseologia wyróżnia oceny przeprowadzane ex ante – przed działa- niem, i ex post, czyli po działaniu. W pro- jektowaniu dodatkowo występują oceny bieżące, stanowiące niejako element in- strumentalizacyjny procesu projekto- wania. Stwierdzić bowiem można wy- stępowanie w procesach projektowych powtarzającego się cyklu działań: synteza – analiza – ocena. Generalnie, właściwi- mi ocenami w odniesieniu do projekto- wania są oceny prakseologiczne. Na pod- kreślenie zasługuje fakt, że T. Kotarbiński wiąże podstawowe zagadnienia moralno- ści z potrzebami praktyki, jak cel, sens i sztukę życia z realizacją haseł dobrej roboty. Twierdzi on, że od sumiennosci, uczciwości i rzetelnego zaangażowania uzależniona jest skuteczność najlepszych reguł organizacyjnych i zasad sprawnego postępowania.

Zarysowana powyżej problematy- ka projektowania w ogóle, we wszel- kich dziedzinach, pozwala ująć scalanie gruntów za pomocą aparatu pojęciowego metodologii projektowania. Należałoby w tym miejscu zredagować kolejny roz- dział zatytułowany np. „scalanie gruntów w kategoriach metodologii projektowa- nia”. Z uwagi na kwalifikacje zawodowe znakomitej większości Czytelników nie będę tego czynił. Jestem bowiem głęboko przekonany, że każda osoba rozumiejąca istotę scaleń, jeśli do tego miejsca prze- czytała niniejszy tekst, sama już dokonała transformacji swojego dotychczasowego aparatu pojęciowego. Natomiast Czytelni-

kom młodszego pokolenia, wchodzącym w problematykę scaleń, którzy by za- mierzali pogłębić swoją wiedzę dotyczą- cą projektowania, polecam lekturę prac wyszczególnionych w wykazie literatury.

● MATEMATYCZNE PODSTAWY PROJEKTOWANIA W SCALANIU

● **Mapa cyfrowa – moduł mapy**. War- runkiem informatyzacji procesów projek- towanych w scalaniu gruntów jest utwo- rzenie mapy cyfrowej obszaru scaleń gruntów. Opracowałem ją od podstaw – według własnej koncepcji – w latach 80. [5 i 6] (podobnie jak wcześniej podstawy matematyczne scaleń gruntów).

● **Wartość gruntów w kategoriach wielkości skupionej**. W projektowaniu ogólnym nieodzowna jest odpowied- nia generalizacja przestrzennego roz- kładu poszczególnych obiektów obszaru scaleń, np. konturów szacunkowych (wartości gruntów), użytków gruntowych czy konturów klasyfikacyjnych. I nie dość tego, nieodzowne jest zapewnienie możliwości zmian stopnia jej generaliza- cji zależnie od poziomu ogólności roz- wiązywanych zagadnień projektowych. Np. przestrzenny rozkład wartości grun- tów jest dla celów projektowania ogólnego ujmowany w postaci „macierzy rozkładu wartości gruntów” dostosowanej do róż- nych przekształceń.

Mapa cyfrowa obszaru scaleń zapisa- na w postaci pliku modułów mapy i raz wprowadzona do komputera pozwala roz- wiązywać zadania należące zarówno do projektowania ogólnego – na podstawie automatycznie generowanej mapy rastrowej, jak i zadania należące do projektowa- nia szczegółowego – na podstawie mapy wektorowej. Generalnie w projektowaniu ogólnym stosowana jest mapa rastrowa zapewniająca dowolny stopień generali- zacji obiektów zapisanych macierzowo [5].

● **Wartość gruntów jako funkcja jed- nej zmiennej**. Jak wiadomo, projekto- wanie szczegółowe rozpoczyna się w tej fazie, gdy w wyniku przyjętych w pro- jekcie ogólnym rozwiązań utworzone zostały nowe kompleksy gruntów, które należy podzielić – z uwzględnieniem szacunku porównawczego gruntów – na działki przeznaczone dla poszczególnych uczestników scaleń. Niezależnie od sto- sowanej metodyki, pierwszą decyzją projek- tową jest przyjęcie kierunku projek- towanych granic, które będą te działki w danym kompleksie tworzyły. Podsta- wą matematyczną realizacji tego zadania jest ujęcie wartości szacunkowej części obszaru kompleksu gruntów utworzonej

przez jego granice i prostą równoległą do przyjętego kierunku projektowanych granic (do „kierunku cięcia”) – jako funkcji położenia tej prostej. Jeśli zatem wartość tak określonej zmiennej części obszaru kompleksu oznaczmy przez W , a położenie tej prostej określimy za pomocą prostopadłej do niej osi x , to wartość ta będzie funkcją x : $W = f(x)$.

Zagadnienie to przedstawiłem m.in. w pracy [3]. Określiłem też funkcję odwrotną, bo o nią przede wszystkim chodzi w procesie projektowania: $x = g(W)$. To analityczne ujęcie wartości kompleksu gruntów pozwoliło na pełną automatyzację obliczeń związanych z projektowaniem szczegółowym.

● WDROŻENIE DO PRAKTYKI

Jeśli Czytelnik oczekuje informacji o tym, jak te stworzone przeze mnie matematyczne podstawy projektowania w scalaniu gruntów wykorzystałem z kolei w tworzeniu poszczególnych technik (technologii, systemów) projektowania, rozczaruję się bardzo. Gdybym to opisał jako logiczny, konsekwentny ciąg poszukiwań prowadzący najkrótszą drogą do celu, zełgałbym. Bo faktycznie poszukiwania te niewiele mają wspólnego z tymi eleganckimi – jak to sobie wyobrażamy – niezawodnymi, skutecznymi metodami naukowymi. W rzeczywistości dzieje się to w sposób żywiołowy, intuicyjnie, by nie powiedzieć „na wariata”. Ale to temat na odrębny artykuł. Poprzestanę tu na następującym przykładzie: najpierw wpadłem na pomysł urządzenia analogowego (**komasatora**) realizującego pewne obliczenia znakomicie usprawniające projektowanie, mając intuicyjnie stuprocentową pewność, że wykonuje je ono poprawnie, a dopiero później znalazłem formalne matematyczne tego uzasadnienie.

Istota tkwi w tym, by dysponując bogatym doświadczeniem w projektowaniu, zidentyfikować niedostatki dotychczasowej techniki i w dalszej kolejności stworzyć wizję narzędzia „doskonałego” (to już jest fantazja, tu trzeba mieć pewną odwagę nawet wobec samego siebie) oraz szukać dla niego realizacji środkami adekwatnymi do obecnego stanu nauki i techniki. Np. taką zakładaną „doskonałością” była automatyczna realizacja równania $x = g(W)$. O randze technicznej tych „pomysłów” świadczy m.in. fakt, iż zaowocowały one czterema wynalazkami (patenty: 59 722, 67 193, 84 220 i 154 644).

Pierwsze wdrożenie stanowiła metoda projektowania za pomocą komasatora. Komasa- tor (ww. patent 67 193) to urządzenie

analogowe; wówczas technika komputerowa dopiero dobrze się zapowiadała, ale nie miałem wątpliwości, że zastąpię go wkrótce systemem informatycznym [4]. Wykorzystując rozwiązania teoretyczne, opracowałem technologię projektowania szczegółowego w scalaniu gruntów [5]. Modyfikowałem ją w zależności od możliwości dostępu do różnych technologii informatycznych. Był to system KG (lata 1985-87), który realizował wysoce zautomatyzowane zadania, takie jak:

- połączenie drogą transformacji zdigitalizowanej treści mapy graficznej z granicą kompleksu określoną w geodezyjnym układzie współrzędnych,

- „segmentacja” kompleksu według założonego kierunku projektowanych granic i utworzenie w wyniku tego „tablicy rozkładu wartości kompleksu”,

- opracowanie projektu szczegółowego na podstawie sporządzonego przez projektanta (z wykorzystaniem tablicy rozkładu wartości kompleksu) projektu wstępnego,

- opracowanie rejestrów gruntów,

- opracowanie danych do wytyczenia projektu na gruncie.

System KG po wdrożeniu do praktyki w latach 80. został przetestowany z wynikiem pozytywnym. Obecnie nikt już nie pracuje w systemie operacyjnym DOS ani nie używa komputera z kartą graficzną Herkules. Nieodzowne okazało się więc zastąpienie go nowym systemem. Natomiast nic się nie zmieniło w podstawach metodologicznych. Aktualności proponowanych przeze mnie przed ponad dwudziestoma laty rozwiązań wcale nie odczytuję jako jakiejś ich „ponadczasowości”. Ten utracony czas to rezultat opisanego powyżej zastoju, wynik patologii naszego środowiska akademickiego.

● E-KOMASATOR I KURS SZKOLENIOWY NA WAT

W latach 2010-11 opracowałem nowy informatyczny system projektowania w scalaniu gruntów oparty na tych samych podstawach matematycznych o nazwie e-KOMASATOR. W celu udostępnienia go możliwie licznemu gronu specjalistów z dziedziny scalania gruntów podjąłem stosowne kroki w kierunku zorganizowania odpowiedniego **szkolenia**. Nie ograniczam tematyki tego szkolenia do samego systemu projektowania, lecz obejmuję nim całość problematyki scaleniowej. Deklarację udziału w roli wykładowców złożyło kilku wybitnych specjalistów w zakresie scaleń, gospodarki przestrzennej itp. Ze strony mojej obecnej

uczelni, Wojskowej Akademii Technicznej, uzyskałem obietnicę udostępnienia sal wykładowych, niezbędnej aparatury i pracowni komputerowych. Szkolenie zaplanowałem na rok akademicki 2011/12 w trybie niestacjonarnym (zjazdy weekendowe). W sprawdzianie zaliczeniowym uczestniczyć będzie przedstawiciel komisji ds. uprawnień zawodowych w dziedzinie geodezji i kartografii (zakres 5), by kwalifikacje uzyskane w wyniku tego szkolenia mogły być uwzględnione przy ubieganiu się o uprawnienia.

W czerwcu br. skierowałem do wszystkich dyrektorów wojewódzkich biur geodezji i urzędów rolnych oraz do geodetów województw, które nie mają takich biur, stosowną informację. Zdaję sobie sprawę z tego, że dla administracji scalenia to dodatkowy kłopot. Dlatego liczę też, a może przede wszystkim, na udział firm prywatnych. Sytuacja sprzyja tym pracom: są pieniądze (m.in. unijnych 160 milionów euro), są przejawy przychylniej „woli politycznej” (mam tu zwłaszcza na myśli podjętą nowelizację ustawy scaleniowej), a nade wszystko jest niespotykana dotąd w naszym zawodzie „bryndza”. Zasadniczy problem to brak wykwalifikowanej kadry, która by te prace wykonała. Mam nadzieję, że uda się to przełamać.

Zapewniam, że zaprezentowane w niniejszym artykule teorie wcale nie muszą być dokładnie opanowane, by być wytrawnym scaleniowcem. Są one wpisane w narzędzie do projektowania w postaci systemu informatycznego e-KOMASATOR. Nieodzowna jest jedynie odpowiednia transformacja sposobu myślenia. A to z powodzeniem da się zrealizować w wyniku tego szkolenia.

KAROL SZEŁIGA

LITERATURA

- [1] Szeliga K., Zagadnienie jakości w geodezji urzędzeniowej, „Geodezja i Kartografia”, t. XXXI, z. 2, Warszawa 1982;
- [2] Szeliga K., Niektóre metodologiczne aspekty jakości w geodezji urzędzeniowej, „Geodezja i Kartografia”, t. XXXI, z. 3-4, Warszawa 1982;
- [3] Szeliga K., Wartość kompleksu gruntów jako funkcja jednej zmiennej, „Geodezja i Kartografia”, t. XXXIII, z. 1-2, Warszawa 1984;
- [4] Szeliga K., Podstawy projektowania w geodezji rolnej, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1986 (Monografia);
- [5] Szeliga K., Podstawy metodyki wspomaganego komputerem projektowania w scalaniu gruntów, „Prace naukowe Politechniki Warszawskiej, Geodezja” z. 30, Wydawnictwa PW, Warszawa 1988 (Rozprawa habilitacyjna);
- [6] Szeliga K., Moduł mapy propozycją standardu w automatyzacji (informatyzacji) technologii obejmujących pomiary szczegółowe, „Przebieg Geodezji” nr 9, Warszawa 1989.