

Predslov. Pozemkové úpravy sú odbornou disciplínou, ktorá sa zaoberá riešením právnych, technických, ekologických, ekonomických, poľnohospodárskych, biologických, ako aj spoločenských vied

Pozemkové úpravy dnes, vzhľadom na ich nové chápanie, v ktorom sa vlastníci pozemkov a vlastníctvo objektu pozemkových úprav stávajú aktívnymi používateľmi, si vyžadujú stále odborné zdokonaľovanie sa účastníkov pozemkových úprav z oblasti samosprávy, pracovníkov štátnej správy a podnikateľských subjektov na úseku pozemkových úprav.

Sceľovanie, parcelácia, usporiadanie pozemkov, rozmiestňovanie druhov pozemkov, arondácia hraníc, a s tým súvisiaci výkon právnych, terénnych, komunikačných, vodohospodárskych, protieróznych, ekologických a iných opatrení s cieľom zlepšiť poľnohospodársku výrobu a prevádzkové pomery, zlepšiť životné podmienky vidieckeho obyvateľstva a usporiadať vlastnícke vzťahy na upravovanom území, to všetko sme sa usilovali v skrátenej forme dať do predkladaného učebného textu. Predpokladáme, že bude dobrou pomôckou pre záujemcov o získanie oprávnenia na projektové práce v odbore pozemkových úprav, ako aj ďalším pracovníkom na úseku pozemkových úprav.

Ing. Jozef VANEK riaditeľ

odboru pozemkových úprav

Ministerstva pôdohospodárstva SR

Dôvody pozemkových úprav

Jozef Bujňák[1]

1. Úvod

Základné dôvody vykonania pozemkových úprav sú zhrnuté v ustanoveniach § 2 zákona č. 330/1991 Zb. v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon“). Tieto dôvody sú rámcové a vymedzujú pôsobnosť správneho orgánu pri rozhodovaní o nariadení alebo povolení pozemkových úprav. Skutočných dôvodov je neporovnateľne viac. Aj preto je tu namieste zaužívaná definícia, že pozemkové úpravy predstavujú komplexný nástroj na usporiadanie pozemkového vlastníctva. Tak ako celá spoločnosť je poznamenaná vývojom, aj pozemkové úpravy do dnešnej podoby prešli rozsiahlym vývojom a majú interdisciplinárny charakter. Dôvody, pre ktoré je možné povoliť alebo nariadiť pozemkové úpravy, môžeme rozdeliť do dvoch skupín.

2. Prvá skupina

Do prvej skupiny patria prípady uvedené v § 2 písm. a) zákona, kedy sa pozemkové úpravy vykonávajú pre potreby usporiadania vlastníckych a užívateľských pomerov, ako aj odstránenia prekážok ich výkonu vyvolaných historickým vývojom pred účinnosťou tohto zákona.

Pre tento dôvod mali pozemkové úrady podľa § 28 zákona uložené do troch mesiacov od účinnosti zákona v každom katastrálnom území nariadiť prípravné konanie z dôvodu uvedeného v § 2 písm. a) zákona.

Okrem vyššie uvedeného podľa § 18 ods. 1 a ods. 4 zákona pri pozemkových úpravách vykonávaných z dôvodu uvedeného v § 2 písm. a) zákona náklady na vytýčenie náhradných pozemkov hradí štát.

2.1. Charakteristika historických prekážok

pri usporiadaní vlastníckych pomerov

Historické prekážky usporiadania pozemkového vlastníctva majú korene v právnom systéme platnom na území dnešného Slovenska v horizonte dvoch období. Prvé obdobie je do roku 1949 a je poznačené nevyhovujúcou právnou úpravou, keď v bývalom Uhorsku neexistovali ustanovenia, ktoré by určovali limit veľkosti nadobúdaného pozemku. Dôsledkom toho narastala rozdrobenosť pozemkov a veľký počet podielových spoluvlastníkov. Ďalšími historickými faktormi, ktoré negatívne ovplyvnili evidenciu pozemkového vlastníctva sú dve svetové vojny, vysťahovalecké obdobie, neukončené pozemkové reformy a časť komasácií, ktorá neprešla vložkárskym konaním. Za rozdiely vzniknuté medzi údajmi v pozemkovej knihe a skutočnosťou na Slovensku sa podpísala aj zaužívaná prax, ktorou sa zmluvy na prevod nehnuteľností robili len ústne so zámerom vyhnúť sa poplatkom súvisiacim so zameraním nehnuteľností, vyhotovením písomnej kúpnej zmluvy a so zápisom vlastníckeho práva do pozemkovej knihy. Druhé obdobie je od roku 1949 do roku 1989 a charakterizuje ho kolektivizácia a oddelenie vlastníctva od užívania pozemkov. Tento stav mal za následok, že pri dedičskom konaní alebo iných právnych úkonoch dochádzalo k ďalšiemu drobeniu pozemkového vlastníctva. Pritom ale nedochádzalo k prirodzenému usporiadaniu užívateľov vzťahov v akejkoľvek podobe, pretože pozemky v extraviláne boli v užívaní socialistickej organizácie. Od roku 1951 do roku 1964 nebola povinnosť pre fyzické osoby vykonávať zápisy do pozemkovej knihy, dôsledkom čoho prevažná časť rozhodnutí o dedičskom konaní z tohto obdobia nie je zapísaná v pozemkovej knihe. Výsledkom toho je fakt, že v súčasnom období sú v katastrálnom operáte zapísaní iba pôvodní vlastníci. Vzhľadom na to, že o pôvodných vlastníkoch nemáme ďalšie identifikátory, sú charakterizovaní ako známi vlastníci s neznámym pobytom, ktorých zastupuje Slovenský pozemkový fond (ďalej len „SPF“). Ani zavedením evidencie nehnuteľností po 01.04.1964 neboli vytvorené podmienky pre evidovanie vlastníckeho práva k nehnuteľnostiam v extraviláne, pretože žiaden orgán štátnej správy nebol poverený budovať informačný systém o pozemkoch v užívaní socialistickej organizácie. Vlastnícke právo sa malo evidovať iba na reálne pozemky v dnešnom súbore C Katastra nehnuteľností (ďalej len „KN“). Napriek tomu v evidencii nehnuteľností bolo evidované aj vlastnícke právo ku skolektivizovaným nehnuteľnostiam v zjednodušenej podobe, na takzvaných hluchých listoch vlastníctva. Negatívom hluchých listov vlastníctva bolo, že sa nezakladali na celé pozemkovoknižné teleso, ale iba na prejednaný ideálny vlastnícky podiel poručiťľa. Toto zjednodušené evidovanie vlastníckeho práva v extraviláne sa prejavilo v zhoršení prehľadnosti vlastníckych vzťahov, keď k jednej pozemkovoknižnej vložke bolo založených niekoľko hluchých listov vlastníctva. Okrem toho, že vlastnícke právo k jednej nehnuteľnosti bolo evidované súčasne v pozemkovoknižnej vložke a k nej založených hluchých listoch vlastníctva, došlo k chybným zápisom ideálnych vlastníckych podielov. Bolo bežné, že notár v dedičskom konaní prejednal ideálny vlastnícky podiel, avšak vo výroku rozhodnutia uviedol k dedičom podiely z prededeného podielu. Na základe toho bez vykonania úplnej lustrácie vlastníckych vzťahov bol založený hluchý list vlastníctva na podiely dedičov k poručiťľovmu podielu. V rozhodnutí mal byť uvedený správne podiel z podielu. Týmto spôsobom došlo k navýšeniu spoluvlastníckych podielov nad 100 %. Napriek tomu, že po roku 1989 došlo k čiastočnej náprave evidovania vlastníckeho práva k pôvodným nehnuteľnostiam, nemožno konštatovať, že pominuli ťažkosti pri uplatňovaní vlastníckych práv k nehnuteľnostiam. Vysoký počet spoluvlastníkov k jednej nehnuteľnosti je prekážkou voľného nakladania vlastníka s nehnuteľnosťou. Štandardné postupy súčasného právneho poriadku zaväzujú spoluvlastníka pri vysporiadaní podielového spoluvlastníctva dodržať ustanovenia zákona č. 180/1995 Z. z. o zákaze drobenia pozemkov. Okrem toho štandardným postupom nie je možné vysporiadať podielové spoluvlastníctvo k pozemkom, pri ktorých sú evidovaní aj takzvaní neznámi spoluvlastníci, respektíve vlastníci s neznámym pobytom. Preto ako najvhodnejší spôsob nápravy rozdrobeného pozemkového vlastníctva a vyporiadanie podielového spoluvlastníctva značne rozdrobených pozemkov pri rešpektovaní ustanovení zákona č. 180/1995 Z. z. o zákaze drobenia poľnohospodárskej a lesnej pôdy je forma pozemkových úprav.

2.2. Charakteristika historických prekážok

pri usporiadaní užívacích pomerov

Dôsledkom kolektívizácie boli vlastníci oddelení od užívania svojich pozemkov. V rámci Hospodársko technického úhrnu pôdy (ďalej len „HTÚP“) boli zrušené pôvodné parcely aj s prístupovými komunikáciami a zlúčené do veľkých pôdných celkov. Nové pôdne celky sa vytvárali kancelársky bez ohľadu na skutkový stav v teréne. Hranice nových celkov predstavovali hranice kultúr v rámci jedného užívateľa zo socialistického sektora. Zmeny druhov pozemkov sa vykonávali podľa vyhlášky ÚSGK č. 154/1957, kde je popísaná charakteristika jednotlivých kultúr. Etapa zakladania Jednotnej evidencie pôdy (ďalej len „JEP“) sa vykonala nedôsledne a nevytvorila dobrý základ pre zosúladenie skutkového stavu so stavom evidovaným. Následná evidencia nehnuteľností bola založená na podklade JEP a prebrala jej mapové a písomné operáty. V evidencii nehnuteľností sa poľnohospodárske a lesné pozemky vo vlastníctve občanov evidovali zobrazením na mape samostatným parcelným číslom iba pri tých pozemkoch, ktoré neboli v užívaní socialistickej organizácie. Do evidencie boli pojaté aj pozemky v náhradnom užívaní pridelené v rámci hospodársko–technických úprav. Jedným zo závažných údajov v evidencii nehnuteľností bol druh pozemku a výmera poľnohospodárskeho podniku. Podľa zákona č. 53/1966 Zb. o ochrane poľnohospodárskeho pôdneho fondu sa nesmela zmenšovať plocha poľnohospodárskych pozemkov. Z tohto dôvodu aj pri novom meraní Technicko hospodárskej mapy (ďalej len „THM“), alebo Základnej mapy veľkej mierky (ďalej len „ZMVM“) nebolo možné v celom rozsahu vyšetriť a zmerať skutkový stav druhov pozemkov v teréne, pretože to odporovalo vtedajším spoločenským záujmom. Pre socialisticke organizácie bolo nepripustné zmeniť novým mapovaním údaj o celkovej výmere a úhrnej hodnote druhov užívaných poľnohospodárskych pozemkov. Nesúlady medzi evidovaným a skutočným druhom pozemkov sa zastieral osobitnými záznamami ako je zoznam pozemkov dočasne odňatých z poľnohospodárskeho pôdneho fondu, alebo súhlas okresnej poľnohospodárskej správy na dočasné rozoranie lúk a pasienkov za účelom takzvanej intenzifikácie trvalých trávnych porastov. Vyššie uvedené okolnosti aj v súčasnom období spôsobujú deformáciu ceny pôvodnej nehnuteľnosti a to z dôvodu uvedenia nesprávnej kultúry, alebo z nesprávne stanoveného rozhrania lesného a poľnohospodárskeho pôdneho fondu. Preto pozemkové úpravy nemajú iba funkciu usporiadania vlastníckych vzťahov, ale aj usporiadania užívacích vzťahov a zosúladenia celej bázy údajov o nehnuteľnostiach v katastri so skutkovým stavom.

3. Druhá skupina

Druhú skupinu tvoria prípady uvedené v § 2 písm. b) až písm. i) zákona. Tieto pozemkové úpravy sa vykonávajú na základe návrhu účastníkov. Pre tieto dôvody je správny orgán povinný v zmysle § 7 ods. 2 zákona pred začatím konania o pozemkových úpravách nariadiť prípravné konanie pozemkových úprav za účelom preverenia dôvodov a naliehavosti pozemkových úprav. Podnet na realizáciu pozemkových úprav v druhej skupine dôvodov podáva účastník, a preto okrem celospoločenského prínosu sa sleduje aj prínos pre navrhovateľa. Z tohto dôvodu časť nákladov na vypracovanie úvodných podkladov projektu pozemkových úprav hradia účastníci. Výšku príspevku stanovuje združenie účastníkov všeobecným záväzným predpisom podľa ceny náhradných pozemkov, respektíve podľa získaných výhod jednotlivých účastníkov.

Pozemkové úpravy sa vykonávajú najmä ak:

- a) § 2 písm. b) dôjde k podstatným zmenám vo vlastníckych a užívacích pomeroch v obvode pozemkových úprav.

Toto ustanovenie umožňuje vlastníkovi požiadať o vykonanie pozemkových úprav, keď sa v plnom rozsahu nemôže ujať svojho pozemkového vlastníctva. Ide o prípady, keď v katastrálnom území postupom podľa § 15 zákona bolo vytýčené také množstvo náhradných pozemkov, že pre veľkú časť ostatných vlastníkov je prekážkou racionálneho hospodárenia na pôde. Zvlášť vypuklý je tento problém pri nových podnikateľských subjektoch na pôde, ktorí s cieľom podnikáť na pôde odkupovali nehnuteľnosti od individuálnych vlastníkov. Tieto pozemky však

boli v konaní podľa § 15 z dôvodu neprístupnosti iných pozemkov pridelené do náhradného užívania iným osobám a terajší vlastníci – poľnohospodári sa takto nemôže ujať vlastnej pôdy, ktorú kúpil pre účely podnikania. Je zrejmé, že podnikateľská činnosť nemôže byť plne rozvinutá na pozemkoch v náhradnom užívaní a preto je nevyhnutné komplexne usporiadať vlastnícke a užívacie pomery.

b) § 2 písm. c) je to potrebné zmeny v štruktúre poľnohospodárskych podnikov.

Zákonu č. 330/91 Zb. predchádzal zákonu o transformácii poľnohospodárskych podnikov. Pri transformácii poľnohospodárskych podnikov sa uvažovalo aj s alternatívou rozdelenia jestvujúcich subjektov na menšie podniky. Tento dôvod pozemkových úprav je aktuálny aj v súčasnom období, keď dôsledkom úpadku a likvidácie poľnohospodárskych podnikov hospodárenie na pôde prechádza na nové subjekty.

c) § 2 písm. d) má dôjsť k zmene hraníc zastavaného územia obce alebo k investičnej výstavbe, ktorá podstatne ovplyvní hospodárenie na pôde alebo životné podmienky v obvode pozemkových úprav alebo jeho ucelenej časti.

Zabratie vlastníctva proti vôli vlastníka je prípustné iba za podmienok uvedených v Ústave Slovenskej republiky čl. 20 ods. 4 a v príslušných zákonoch, ktoré uvádzajú podrobnú úpravu o vyvlastnení. [1] Podľa ústavy je vyvlastnenie obmedzené iba na nevyhnutnú mieru a vo verejnom záujme za primeranú náhradu. Rozvoj sídelných útvarov a budovanie infraštruktúry si vyžaduje záber poľnohospodárskej pôdy a následne aj zmenu hraníc zastavaného územia obce. V praxi značná časť investičných zámerov a rozvoj obcí stroskotáva na majetkoprávnom vysporiadaní pozemkov štandardným postupom. Problémy pri vysporiadaní pozemkov spôsobujú aj malé skupiny ideálnych podielových spoluvlastníkov odmietajúcich dohodu s väčšinou spoluvlastníkov. Ak niektorí zo spoluvlastníkov odmietnu vysporiadanie pozemkov formou kúpnej zmluvy, alebo zámennej zmluvy do úvahy prichádza iba proces pozemkových úprav. Ďalším neprekonateľným problémom vysporiadania pozemkového vlastníctva pri investičnej výstavbe realizovanej nie vo verejnom záujme, je vysporiadanie podielov neznámych vlastníkov, alebo vlastníkov s neznámym pobytom. Aj v tomto prípade ako jediný efektívny nástroj na usporiadanie pozemkového vlastníctva prichádzajú do úvahy pozemkové úpravy.

d) § 2 písm. f) je to potrebné v záujme obnovenia alebo zlepšenia funkcií ekologickej stability v územnom systéme a celkového rázu poľnohospodárskej krajiny alebo hospodárenia na pôde.

Dôsledkom kolektivizácie a intenzívneho obhospodarovania pozemkov došlo na veľkých pôdnych celkoch k narušeniu stability územia dôsledkom silnej vodnej a veternej erózie pôdy. Preto ekologickú stabilitu územia je možné obnoviť formou pozemkových úprav a súčasne je možné zmeniť celkový ráz poľnohospodárskej krajiny.

e) § 2 písm. g, h, i) tieto dôvody predstavujú špecifické dôvody hospodárskeho charakteru, kde nie je dominantná otázka vysporiadania vlastníckych vzťahov.

Špecifickým problémom tu zostáva problematika pozemkových úprav na lesnom pôdnom fonde, kde okrem ceny pozemku je potrebné zohľadňovať aj cenu porastu.

Literatúra

[1] HORŇANSKÝ, I.: Kataster nehnuteľností, Úrad geodézie kartografie a katastra Slovenskej republiky,

Podklady pre vYpracovanie projektu pozemkových úprav

Jozef Čižmár[2] _

1. Úvod

Pre spracovanie projektu pozemkových úprav sú potrebné nevyhnutné podklady vo forme písomnej a grafickej. Z grafických podkladov sú to najmä katastrálne mapy a ostatné grafické podklady patriace do súboru geodetických informácií Informačného systému katastra nehnuteľností. Často krát sa však stáva, že uvedené podklady sú nedostatočné, preto je potrebné využiť iné grafické podklady. Ako najvhodnejšie sa javia grafické podklady vyhotovené leteckou fotogrametriou, ortofotomapy a podklady vyhotovené z údajov diaľkového prieskumu Zeme. Najväčšou výhodou uvedených podkladov je najmä ich aktuálnosť, nevýhodou je však ich grafická presnosť.

2. Letecká fotogrametria

Jednou z metód tvorby základnej mapy, ako podkladovej mapy pre spracovanie projektu pozemkových úprav, je fotogrametrická metóda. Najvhodnejšou na tento účel je fotogrametrická univerzálna metóda s využitím automatickej registrácie a transformácie modelových súradníc do S–JTSK. Súčasné fotogrametrické vyhodnocovacie systémy prepojené s PC umožňujú využívať interaktívny grafický programový aparát, pomocou ktorého sa spracúva základná mapa podobne, ako pri použití geodetickej metódy.

Využitie fotogrametrickej metódy je osobitne výhodné na meranie extravilánov v 4. triede presnosti. Kvalita výsledkov fotogrametrickej metódy závisí najmä na:

- kvalite a mierke leteckých meračských snímok,
- množstve, tvare a umiestnení fotogrametrických signálov,
- rozsahu bodov alebo priestorov na geodeticke domerovanie,
- ročnej dobe snímkovania a stave vegetácie.

Trieda presnosti mapy	4
Mierka základnej mapy	1:2000
Formát leteckých snímok	23 x 23 cm
Optimálna mierka snímky	1:6800
Najmenšia použiteľná mierka snímky	1:10000

Prekryt snímky: – pozdĺžny	60 – 80 %
– priečny	30 %

Tab. č. 1 Parametre meračských snímok

2.1. Základný výrobný cyklus

Vzhľadom na rôzne požiadavky na presnosť a obsah máp, ako aj na alternatívne pracovné metódy, nemožno stanoviť pre všetky úlohy mapovania vo veľkých mierkach zásadný a jednotný technologický postup. Vplyvom experimentálneho výskumu sa u nás vykryštalizoval a v praxi dobre osvedčil základný výrobný cyklus:

- projekčno–prípravné práce,
- budovanie bodového poľa,
- vyšetrovanie držby a medzníkovanie hraníc, osadenie fotogrametrických zhusťovacích bodov,
- signalizácia bodového poľa,
- fotoletecké práce,
- interpretácia snímok pod stereoskopom,
- vyhodnotenie na prístroji,
- doplnkové poľné práce,
- vykreslenie mapy, príprava na reprodukciu.

Projekčno–prípravné práce pri fotogrametrickom mapovaní majú rovnaký cieľ ako pri mapovaní geodetickými metódami, navyše sa jedná o:

- rozhodnutie o spôsobe vyhodnotenia a konečnej forme mapy,
- zabezpečenie podkladov pre miestne prešetrovanie,
- vypracovanie náletového plánu,
- zostavenie harmonogramu signalizačných prác.

Skúsenosti z fotogrametrického mapovania vo veľkých mierkach potvrdili účelnosť predbežného snímokovania jednak z hľadiska miestneho prešetrovania a jednak z hľadiska projektu signalizačných prác.

Predbežný nálet sa vykoná v období asi pol roka pred meračským náletom s rovnakými parametrami ako vlastný meračský nálet.

Spravidla v roku predchádzajúcom meračskému snímkovaniu vykoná sa miestne prešetrenie a omedzníkovanie hraníc, najlepšie na podklade zväčšenín snímok z predbežného náletu.

Prednáletová signalizácia bodového poľa a hraničníkov je jedna z dôležitých prác pri fotogrametrickom mapovaní. Rozsiahlejšie doplnňovacie práce, ktoré môžu vzniknúť tým, že sa signály na snímkach nezobrazili, môže urobiť otáznou celkovú hospodárnosť fotogrametrickej metódy.

Pri Základnej mape veľkej mierky (ZMVM) ide o signalizáciu nasledovných bodov:

- dané body základného bodového poľa (ZBPP), podrobného bodového poľa (PBPP) a zhustovacie body (ZB)
- projektované vlícovacie body (VB) a projektované PBPP,
- pomocné body,
- podrobné body polohopisu.

Meračské snímkovanie. Vzhľadom na obmedzený počet snímkových dní v roku závisí úspech fotogrametrickej metódy v aplikácii na ZMVM predovšetkým od koordinácie medzi fotoleteckou službou a vyhodnocovacími pracoviskami. Vzhľadom na veľkú závislosť snímkovania od počasia a klimatických pomerov sledujú sa možnosti používať pre mapovanie vo veľkých mierkach širokouhlé snímky vyhotovené pod súvislou prikrývkou mrakov z malých výšok letu.

Po vstupnej kontrole leteckých snímok sa vykoná interpretácia snímok, pri ktorej sa overí zobrazenie všetkých signalizovaných vlícovacích bodov, podrobných bodov a iných predmetov merania. Podkladom pre interpretáciu snímok je projekt vlícovacích bodov a náčrty z miestneho prešetovania.

Klasifikačný zakres. Klasifikácia leteckých snímok, ktorá sa vykonáva paralelne s doplnňovacím poľným meraním, pozostáva z overenia tých podrobných bodov a predmetov merania, ktoré sa identifikovali a zakreslili pri miestnom prešetovaní.

Vyhodnotenie. Letecké snímky pre ZMVM sa vyhodnocujú univerzálnou metódou na priestorových vyhodnocovacích prístrojoch.

Fotogrametrický náčrt. Katastrálne územie je rozdelené fotogrametrickými náčrtmi, ktoré musia mať jednoznačne určené hranice. Každý meraný bod musí mať čísla a súradnice. Medzi katastrálnymi územiaми a náčrtmi nesmie byť prekryt ani medzera.

Obsah fotogrametrického náčrtu:

- predmety obsahu ZMVM, vrátane mapových značiek,

- záznam o signalizácii bodov bodového poľa a podrobných bodov,
- zákres strešných plášťov spolu s pôdorysmi budov,
- omerné miery, najmä v prípade grafického vyhodnotenia,
- čísla bodov bodového poľa, pomocných a podrobných bodov,
- parcelné čísla, značky druhov pozemkov a popisné čísla,
- miestne názvy,
- ostatné údaje, ako číslo náčrtu, čísla stykových náčrtov, rámy a čísla mapových listov, hranice a čísla snímkových dvojíc.

Číselné vyhodnotenie polohopisu

Merania a registrácia modelových súradníc. Nastavením meracej značky na príslušný bod stereomodelu meriame modelové súradnice bodov podrobného polohového bodového poľa, ako aj podrobných bodov. Po nastavení meracej značky na meraný bod nasleduje:

- registrácia čísla a modelových súradníc meraného bodu,
- grafické zobrazenie (na kresliacom stole) meraného bodu do konštrukčného listu a jeho označenie,
- zápis podrobného bodu do kontrolného záznamu. V prípade, že bod nemôžeme vyhodnotiť, zapíšeme ho do kategórie, ktorej zodpovedá.

Predmetom registrácie sú:

- údaje o snímkovej dvojici, číslo fotogrametrického náčrtu, číslo katastrálneho územia,
- identické body na výpočet transformačných koeficientov. Sú to vlícovacie body doplnené signalizovanými bodmi podrobného bodového poľa. Tieto body meriame a registrujeme dva razy,
- podrobné body, ktorých čísla a modelové súradnice meriame a registrujeme len raz po náčrtoch.

Presnosť číselného vyhodnotenia podrobných bodov kontrolujeme opakovaným vyhodnotením náhodne vybraných bodov. Súradnicové rozdiely medzi dvoma opakovanými meraniami jedného bodu nemajú prekročiť v mierke modelu:

- 0,04 mm na signalizovaných bodoch,
- 0,05 mm na rohoch strešných plášťov.

Modelové súradnice sa registrujú prostredníctvom inkrementálnych snímačov. Po afinnej transformácii modelových súradníc do S–JTSK sa súbor spracúva vhodným softvérom (napr. MicroStation, modul Micro–Geo). V interaktívnom režime sa vytvára kresba postupným spájaním podrobných bodov polohopisu podľa fotogrametrického náčrtu. Výsledná kresba sa zobrazí na automatickom kresliacom zariadení (plotter).

Rozbory presnosti. Na presnosť vyhotovenia polohopisu v zastavaných územiach vplyva väčší počet prameňov chýb ako pri vyhodnotení signalizovaných bodov v extraviláne. Sú to najmä:

- chyba v identifikácii rohov striech, ktorá vzhľadom na rôzne úpravy okapov môže byť neistá,
- chyba z pointácie meranej značky na rohy striech,
- chyba z rozdielneho kontrastu predmetu merania a jeho okolia.

3. Ortofotomapy

Letecká snímka je priamym obrazom na nej zobrazenej časti územia, vzniknutý podľa všeobecných pravidiel perspektívneho zobrazenia a fotografického procesu v stupnici sivých tónov. Z jedného hľadiska je zobrazenie dokonalé, lebo obsahuje všetko, čo v okamihu expozície na teréne bolo a čo bolo viditeľné. Z druhého hľadiska však má toto zobrazenie nedostatky v tom, že napr. chýbajú zakryté časti obrazu vzhľadom na centrálnu perspektívu inými predmetmi.

Topografická mapa, zobrazujúca polohopis a výškopis bez ohľadu na mierku, zobrazuje iba určité predmety v kódovaní prostredníctvom abstraktných značiek a symbolov po vykonanej generalizácii podľa účelu a mierky mapy.

Z porovnania vyplýva, že letecká snímka je predbežne nemá informačná pamäť s veľkou informačnou hustotou. Topografická mapa vykazuje z jednej strany značnú redukciu informácií, na druhej strane však terénne predmety prostredníctvom kódovaného zobrazenia identifikuje a klasifikuje.

Fotomapa. Z uvedeného možno konštatovať, že letecká snímka a topografická mapa sa pre protichodné vlastnosti navzájom nemôžu úplne nahradiť. Vhodným kompromisom sa javí fotomapa, ktorá za určitých okolností spája v sebe bohatstvo informácií leteckej snímky, čitateľnosť, prehľadnosť ako aj polohovú presnosť topografickej mapy.

Označením fotomapa rozumieme letecký fotoplán, ktorý kartografickou úpravou nadobudol niektoré vlastnosti topografickej mapy. Kartografická úprava sa spravidla týka uvedenia názvoslovia, konvenčných značiek pre význačné topografické predmety. Pri vyhotovovaní fotomáp v členitých územiach vznikajú so zákresom výškopisu situačné chyby fotoplánu, vyvolané členitosťou reliéfu. Vyriešenie tohoto problému priniesla metóda diferenciálneho prekresľovania, ktorej produktom sú ortofotosnímky, z nich môžeme potom zostavovať ortofotomapy.

Územie, ktoré vyhodnocujeme, nemôžeme považovať za rovinné v celej ploche prekresľovanej snímky. Toto je potrebné rozdeliť na čiastkové plochy, ktoré zodpovedajú požiadavke rovinnosti, v rámci ktorých vykonávame prekresľovanie.

Všeobecne môžeme letecké snímky prekresľovať:

- po vrstvách,
- v polyedrických plochách,
- v rovnobežných profilových prvkoch.

3.1. Integrovaná metóda mapovania

Na princípe ortofotografie je založená mapovacia metóda označovaná ako integrovaná, ktorej názov vystihuje skutočnosť, že všetky informácie potrebné na vypracovanie polohopisnej aj výškopisnej zložky mapy sa získajú počas jednej operácie. Výsledným produktom integrovanej metódy je ortofotomapa, na ktorej je polohopis vyjadrený vo fotografickom zobrazení a výškopis s vrstevnicami, poprípade iný obsah je dotvorený kartografickými metódami.

V súčasnej dobe sa spracovávajú ortofotomapy digitálnou technológiou. Existuje niekoľko softvérových produktov, ktoré umožňujú spracovanie leteckých meračských snímok do formy ortofotomapy v digitálnom prostredí. Zjednodušená schéma postupu spracovania je na obr. č. 1.

Digitalizácia snímok

Matrica sčernenia

Automatické vyhľadanie rámových

značiek, orientačných bodov

a vlíčovacích bodov

dvojdimenziálnou koreláciou

Pomocné údaje

Výpočet parametrov

- vnútornej orientácie
- vzájomnej orientácie
- absolútnej orientácie

Výpočet rozloženia sčernenia

pozdĺž uzlových lúčov

Určenie združených

bodových dvojíc jednodimenziálnou

koreláciou

Digitálny model

Výpočet modelových súradníc

reliefu

Transformácia modelových súradníc do

požadovaného súradnicového systému

Obr. č. 1 Schéma postupu spracovania ortofotomapy

3.2. Využitie ortofotomáp pri pozemkových úpravách

Pri spracovaní projektu pozemkových úprav ortofotomapy môžeme využiť pri nasledovných operáciách.

Kontrola grafického operátu katastra nehnuteľností. Ortofotomapy slúžia pri kontrole kvality spracovania máp registra obnovenej evidencie pozemkov (ďalej len „ROEP“). Súčasným zobrazením rastrovej ortofotomapy a vektorovej kresby hraníc parciel určeného operátu (ďalej len „UO“) na obrazovke počítača možno porovnať prírodné hranice viditeľné na ortofotomape s kresbou hraníc parciel UO.

Určenie obvodu pozemkových úprav. Na základe porovnania ortofotomapy s grafickým operátom KN sa identifikujú problémové miesta, napr. výrazné nesúlady s priebehom reálnych hraníc pozemkov, posuny hraníc lesa, stavebné objekty atď. s cieľom určenia rozsahu nevyhnutného zamerania obvodu PÚ v teréne.

Zistenie nesúladow medzi údajmi súboru geodetických a popisných informácií KN a skutočným stavom v teréne. V súčasnosti báza údajov KN v jednotlivých katastrálnych územiach má rôznu vypovedaciu schopnosť. Úroveň vypovedacej schopnosti závisí nielen od toho, či v danom území bolo nové mapovanie, alebo sú katastrálne mapy v mierke 1:2880, ale aj od objektívnych podmienok daných technickými predpismi. V súčasnosti s realizáciou projektov pozemkových úprav je nevyhnutné vyšetriť a zamerať všetky zmeny, aby sa dosiahol súlad medzi evidovaným a skutočným stavom.

Vyšetrovanie zmien je štandardný postup v zmysle platnej inštrukcie. Pri projekte pozemkových úprav zameriavame iba vyšetrené zmeny a nesúlady. Tu je obtiažne postupovať štandardnými metódami, pretože voľným okom zistíme iba zjavné zmeny alebo nesúlady v katastrálnej mape. Problémom sú nesúlady, ktoré sú voľným okom neviditeľné. Pomocou ortofotomáp vieme v záujmovom území spoľahlivo vykonať kompletnú konfrontáciu údajov katastra so skutočnosťou.

Oceňovanie pozemkov, stanovenie nových hraníc BPEJ. Existujúce hranice BPEJ nie sú dostatočne presné pre účel oceňovania pozemkov, najmä z dôvodu doby ich tvorby a druhu vstupných podkladov. Na základe porovnania ortofotomapy, hraníc areálov a kódov BPEJ, výškopisu v digitálnom prostredí, ako aj na súťažici (s DMR vo forme vrstevníc) sa aktualizujú hranice BPEJ.

Všeobecné zásady funkčného usporiadania územia. Na základe súťažice ortofotomapy, stavu KN, hraníc BPEJ a prieskumu v teréne možno navrhnúť zásady funkčného usporiadania územia a verejné a spoločné opatrenia (komunikačné, vodohospodárske, protierózne, ozelenenie krajiny a iné).

Schválenie všeobecných zásad pre umiestnenie pozemkov. Ortofotomapa zabezpečí objektívne posúdenie zásad, napr. zdôvodnenie presunov pozemkov medzi honmi v rámci katastrálneho územia.

Spracovanie rozdeľovacieho plánu. Ortofotomapa (a DMR) je nenahraditeľná v procese umiestnenia hraníc nových pozemkov do reálnej situácie v digitálnom prostredí, možnosti posudzovania variantných riešení a rešpektovaní mnohých faktorov, ktoré nie sú predmetom mapovania. Pri umiestňovaní daných plôch je veľmi dôležitá možnosť posúvania a definitívneho návrhu hraníc navrhnutých pozemkov na ortofotomape.

Schválenie rozdeľovacieho plánu vlastníkmi. Ortofotomapa je nenahraditeľná v procese jednoznačnej prezentácie rozdeľovacieho plánu vlastníkom formou zrozumiteľnej identifikácie hraníc nových pozemkov s reálnym stavom v teréne na súťaž s ortofotomapou.

4. Diaľkový prieskum Zeme

V posledných desaťročiach došlo k výraznému rozvoju v oblasti získavania údajov a informácií o zemskom povrchu a o objektoch na ňom ako aj v určitých vrstvách nad a pod ním. Popri klasických čiernobielych a farebných fotografických snímkach sa začali v rôznych oblastiach národného hospodárstva používať ďalšie fotografické i nefotografické záznamy infračervené, multispektrálne, spektrozónálne, termálne, radarové snímky resp. záznamy, ktoré poskytujú množstvo kvantitatívnych, ale najmä kvalitatívnych informácií.

Vznikla nová vedná disciplína – diaľkový prieskum Zeme (ďalej len „DPZ“). Pojem DPZ sa začal viac–menej používať najmä v súvislosti s využívaním informácií získaných zo záznamov z družíc. Postupne sa získavali informácie z družíc typu LANDSAT, INTERKOSMOS a SPOT.

Detektor

Komora

ZEM záznam spracovanie výstup Interpret.

Životné snímka vyhodnotenie prognóza

prostredie

spätná väzba

Obr. č. 2 Schematické znázornenie systému DPZ

Tento systém môžeme rozdeliť na 4 základné časti:

- faktory, ktoré majú hlavný vplyv na veľkosť meranej fyzikálnej veličiny, ako zemský povrch, životné prostredie, vplyv atmosféry a iné;
- zber údajov – charakteristiky meracej aparatury, detektorov ako fotografické kamery s výbornou rozlišovacou schopnosťou, ale s obmedzenou spektrálnou rozlišovacou úrovňou, skenery, rádiometre a iné.;
- spracovanie záznamov, zlepšenie geometrických a optických vlastností fotografických snímok i nefotografických záznamov použitím rôznych metód a prístrojov;
- výstup spracovania sa dostane k užívateľovi, ktorý analyzuje, interpretuje výsledky vyhodnotenia, prípadne na základe dlhodobšieho monitorovania robí aj prognózu.

4.1. Zber údajov

Záznamy vyhotovené metódami DPZ možno rozdeliť podľa viacerých hľadísk:

a) podľa toho, či záznam vzniká naraz alebo po častiach

- konvenčné (fotografické) metódy,
- nekonvenčné (nefotografické) metódy,

b) podľa zdroja žiarenia

- pasívne metódy (priame – zdroj žiarenia je Slnko, nepriame – zdroj žiarenia je Zem),
- aktívne metódy (zdroj žiarenia zabezpečuje človek),

c) podľa druhu nosiča záznamových zariadení

- metódy tzv. leteckého DPZ (nosiče sú lietadlá, balóny, helikoptéry, letecké modely a pod.),
- metódy tzv. družicového (kozmickeho) DPZ (nosiče sú družice).

Nosiče záznamových zariadení môžu byť mobilné (napr. pohybujúce sa lietadlo, družice), stabilné (napr. pripútané balóny, vyvýšené veže) a stacionárne družice (relatívne stabilné vzhľadom na povrch Zeme).

Najčastejším záznamom povrchu Zeme bývajú fotografické snímky. Z čierno–bielych materiálov sa najviac využívajú infračervené a multispektrálne snímky.

Infračervené materiály zachytávajú lúče z celého viditeľného spektra ako aj lúče v oblasti blízkeho infračerveného žiarenia ľudským okom nepostrehnuteľné. Majú veľký význam najmä pri fotointerpretácii.

Multispektrálne materiály (snímky) nazývajú sa aj čierno–biele spektrálne výtlačky, alebo tiež spektrálne snímky. Vznikajú tak, že daný objekt sa fotografuje súčasne vo viacerých úzko vymedzených spektrálnych pásmach. Fotografuje sa na čiernobiely fotografický materiál pomocou špeciálnych multispektrálnych kamier. Multispektrálne materiály poskytujú možnosť skúmania jednotlivých spektrálnych snímok tak ako aj čiernobiele snímky. Možno ich však výhodne použiť na tvorbu farebných syntéz. Premietaním rôznych spektrálnych snímok, pri použití rôznych farebných filtrov, možno získať veľké množstvo kombinácií snímok rôzneho farebného podania. Syntézu možno voliť tak, aby vynikli určité prvky alebo javy, ktoré by inak na snímkach nebolo možné identifikovať.

Údaje DPZ sú viac alebo menej skreslené následkom rušivých vplyvov atmosféry a treba ich v určitom zmysle kalibrovať pomocou referenčných pozemných meraní. Úlohou týchto meraní je zbaviť údaje DPZ rušivých vplyvov a umožniť koreláciu spektrálnych signálov objektov s ich druhovými a stavovými charakteristikami. Pre tematické obsahové vyhodnotenie záznamov DPZ sú potrebné skúšobné body zo všetkých kategórií interpretovaných plôch, aby sa mohli odvodiť a verifikovať spektrálne znaky jednotlivých kategórií.

4.2. Spracovanie údajov DPZ

Vlastnému spracovaniu údajov DPZ predchádza ich prenos na Zem a to vo forme snímok (negatívov) alebo záznamov. Do úvahy prichádzajú dva spôsoby prenosu:

- mechanický, po pristátí nosiča na Zemi alebo vypustením puzdra s filmami alebo záznamami z nosiča padákom,
- elektronický (telemetrický), používaný najmä pri nefotografických záznamoch priamo (v reálnom čase) alebo vo vhodnom čase zo záznamu.

Spracovanie snímok a záznamov môže byť tak prípravou fázou interpretácie, ako aj samostatnou etapou v systéme DPZ. V zásade prichádzajú do úvahy dve skupiny metód spracovania údajov DPZ:

- analógové metódy, ktoré používajú analógové prístroje a zariadenia na spracovanie analógových záznamov (snímok),
- digitálne metódy na spracovanie digitálneho záznamu s využitím výpočtovej techniky.

Pod vlastným spracovaním treba rozumieť úpravu pôvodných snímok a záznamov tak, aby sa zlepšili ich geometrické alebo optické vlastnosti.

Optické vlastnosti fotografických nekonvenčných snímok možno upravovať a zlepšovať rôznymi spôsobmi. Pomocou fotografickej, elektronickej a digitálnej techniky sa dá meniť predovšetkým tónová stupnica snímok, vykonávať vyrovnávanie veľkých kontrastov snímky, alebo naopak odlišovať od seba ostro plochy rôznych optických hustôt.

Fotografické metódy spracovania snímok patria medzi najrozšírenejšie. Z originálov multispektrálnych snímok sa zhotovujú ďalšie fotografické odvođeniny, ktorých obraz môže byť spracovaný špeciálnym spôsobom. Pri vyhotovovaní kópií alebo duplikátov môžeme použiť niektoré fotografické javy a vlastnosti fotografickej vrstvy tak, aby sa zabezpečil prenos maximálneho množstva informácií alebo výber, prípadne odlišenie informácií iba určitej kvality.

Ďalším postupom spracovania je vytvorenie farebných syntéz. Farebné syntézy zvyšujú názornosť a prehľadnosť informačného obsahu multispektrálnych snímok. Najčastejšie sa používa multispektrálny projektor MSP-4, ktorý využíva optický princíp na základe aditívneho skladania farieb.

Digitálne spracovanie umožňuje úplnú automatizáciu vrátane komplexnej štatistickej analýzy výsledkov, avšak vždy nie je vhodné vylúčiť ľudský faktor.

Digitálna forma obrazu má veľa výhod: diaľkový prenos údajov a obrazu; dá sa využiť vyššia citlivosť snímacích zariadení na zvýraznenie vybraných informácií na snímkach; umožňuje geometrické a rádiometrické transformácie. Postup spracovania je na obr. č. 3.

	Korekcie	Segmentácia, prahovanie
DIGITALIZÁCIA	PREDSPRACOVANIE	KLASIFIKÁCIA
primárna sekundárna	pozemné	interpret. Výsledk.
predloha	údaje	popis obrazu
		prognostika

Obr. č. 3 Postup spracovania údajov DPZ

Postup pri digitálnom spracovaní:

- geometrické korekcie (transformácie – nepriama, bilineárna, metóda najbližšieho suseda, afinná, projektívna, polynómická)
- rádiometrické korekcie vplyvu atmosféry, vyrovnanie citlivosti detektorov,
- vyrovnanie kontrastu, ekvidenzity,
- filtrovanie lokálne, vo frekvenčnej oblasti,
- detekcia lokálnych hrán,
- segmentácia obrazu, prahovanie, zhlukovanie, detekcia hraníc, detekcia oblastí,
- multispektrálna klasifikácia, štatistická analýza, metóda najvyššej pravdepodobnosti,
- korelácia.

4.3. Interpretácia údajov DPZ

Interpretáciu snímok alebo záznamov možno definovať ako postup na získanie kvalitatívnych informácií na základe porovnania a znalostí charakteristiky zobrazovaných objektov alebo javov. Logické postupy pri interpretácii vo všeobecnosti sú:

- detekcia, zistenie či objekt alebo jav je, alebo nie je zobrazený,
- identifikácia je výsledok zhrnutia informácií o objekte, pričom podmienkou je zhruba trojnásobné zvýšenie priestorovej rozlišovacej schopnosti,
- analýza, závisí od úrovne rozlišovacej schopnosti a spoľahlivosti informácií o objekte po identifikácii, predpokladá sa 10 a viacnásobné zvýšenie rozlišovacej schopnosti po identifikácii.

Interpretáciu snímok možno všeobecne rozdeliť na tri druhy:

- vizuálnu,
- čiastočne automatizovanú,
- automatizovanú.

Vizuálna interpretácia je najjednoduchší a najrozšírenejší druh interpretácie. Často stačí vlastná snímka, lupa alebo jednoduchý šošovkový, resp. zrkadlový stereoskop. Pri vizuálnej interpretácii sa na základe pozorovania kvalitatívnych aj kvantitatívnych charakteristík objektov s použitím vlastných znalostí a skúseností, prípadne rôznych pomôcok určia zo snímky rôzne objekty a javy a pomocou nich sa určia aj tie, ktoré na snímke nie sú zobrazené.

Čiastočne automatizovaná interpretácia spočíva v tom, že niektoré fázy interpretačného postupu vykonáva sám vyhodnocovateľ, ale sú zadané strojovému spracovaniu.

Automatizovanú interpretáciu vykonávajú prístroje samostatne podľa zadaného programu. Ide predovšetkým o úlohu rozlíšiť obrazové prvky snímky. Pri automatizovanej interpretácii je z celého procesu vylúčené subjektívne zasahovanie človeka. Postup automatizovanej interpretácie snímok je na obr. č. 1.

Oblasť interpretačného vyhodnotenia záznamov DPZ

Interaktívna pracovná stanica