

APLICAREA GPS LA DETERMINAREA DIRECȚIEI MIȘCĂRILOR ORIZONTALE ALE ALUNECĂRILOR DE TEREN

Viorel Lupu-Gorița

*Agenția Relații Funciare și Cadastru
Direcția Organizarea și Consolidarea Terenurilor*

Doctorand al Institutului de Geografie al Academiei de Științe a Moldovei

Tel/fax: +37322229187; mob.+37369347250; email: lupu_gorita@yahoo.com

Studiul fenomenelor de alunecare are o mare importanță teoretică și practică, iar cunoașterea cauzelor, caracterului și evoluției alunecărilor permite evaluarea mărimii pericolului și alegerea metodei adecvate pentru cunoașterea extinderii terenurilor alunecătoare. Metoda aplicării la determinarea evoluției alunecărilor de teren, în prezentul articol, a fost cercetată în baza stațiilor GPS. Aceasta este o metodă expeditivă, practică ce nu necesită efectuarea unor calcule suplimentare la determinarea direcției mișcărilor alunecărilor de teren în spațiu și timp.

În această ordine de idei, ar fi necesar de prevăzut, pe viitor, următoarele: proiectarea rațională de corectare și prevenire a unei alunecări trebuie să se bazeze pe cercetări complexe, geologice, hidrologice și geodezice, precum și spațiale în baza metodelor și tehnicilor moderne [1].

Rolul aplicării GPS este de a determina modificările cantitative care au loc în timp și spațiu. Acest scop poate fi atins numai în cazul combinării măsurătorilor topografice cu cele fotogrammetrice, precum și sistematizarea datelor obținute în urma lucrărilor GPS, asigurând în acest caz precizia determinării deplasărilor și fidelitatea asupra extinderii alunecărilor de teren.

În acest scop, drept poligon de cercetare a devierilor alunecărilor de teren care au loc în timp și spațiu, a servit com. Răciula, raionul Călărași. Investigațiile au fost extinse asupra unei suprafețe de 15,55 ha terenuri supuse alunecărilor, pe care anterior a fost amplasat un sector de livadă.

Deplasările, determinate prin efectuarea observațiilor periodice asupra poziției unor puncte materializate în zona de alunecare, se pot observa în desenul de mai jos.

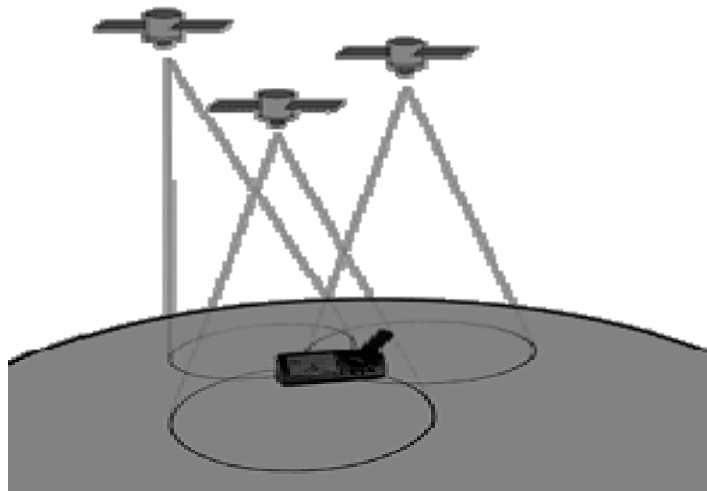


fig.1 Desenul determinării regiunii afectate de pericolul alunecărilor de teren

Metodele ideale de bază folosite la determinarea direcției deplasării sunt metodele intersecțiilor unghiulare și liniare care se fac instrumental, precum și determinarea punctelor cu ajutorul stațiilor GPS [2].

În cazul metodei intersecției unghiulare înainte simple, problema constă în determinarea vectorului deplasării orizontale a punctelor de control în raport cu o bază de lungime fixă și de unghiurile orizontale măsurate în punctele de stație, reprezentând capetele bazei, în ciclurile de observații, inițial și actual.

Se cunosc o mulțime de rezolvări ale acestei probleme, însă, practic, toate se reduc la determinarea coordonatelor punctului în momentul inițial și actual, care, cel mai simplu, se determină cu ajutorul GPS.

În dependență de mărimea coordonatelor absolute, care variază în timp, se determină deplasările pe axele de coordonate.

$$\Delta X_1 = X_1' - X_1,$$

$$\Delta Y_1 = Y_1' - Y_1;$$

în care X_p, X_p', Y_p', Y_p — coordonatele determinate pentru punctul P în momentul inițial și final, ΔX_p și ΔY_p - deplasare pe axele X și Y respective.

Deplasarea finală în plan orizontal a punctului cercetat se calculează cu formula:

$$L = \sqrt{(\Delta X)^2 + (\Delta Y)^2}$$

După cum se vede, cazurile cunoscute se reduc la colectarea periodică a datelor, iar după aceasta se determină vectorul deplasărilor și orientarea lui.

Rezultatele finale pot fi determinate cu mult mai rapid și simplu, fiind rezolvată problema care constă în deteliminarea, pe teren, a poziției punctului la momentul inițial, care se face cu ajutorul stațiilor GPS unde indicatorul de bază al procesului este direcția mișcărilor orizontale a alunecărilor de teren (fig2).

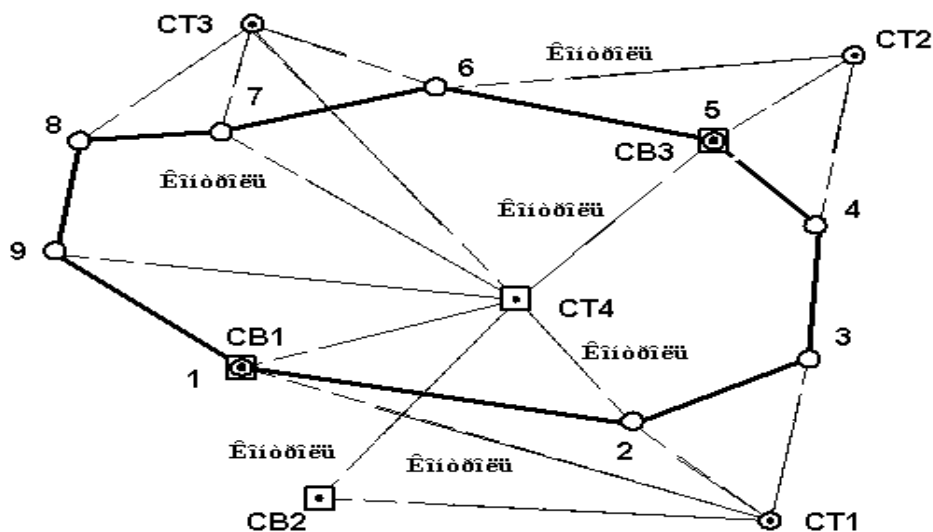


fig.2 schema determinării limitelor terenului afectat de alunecări

Vom considera că observațiile pe teren se reduc la determinarea coordonatelor punctelor de observație a suprafețelor de teren aflate în pericol de alunecări. Succesiunea lucrărilor pe teren este necesar să se execute astfel: În cazul stațiilor GPS, direcția mișcării orizontale se determină în felul următor:

1. Se fixează pe teren rețeaua de puncte 1,2,3...9, localizată în zona alunecărilor de teren și punctele stabile CB1, CB2, și CB3 (puncte de referință), localizate în zone adiacente stabile.

2. Se culeg datele necesare (inclusiv și coordonatele punctelor nominalizate) din mai multe stații CT1, CT2, CT3 și CT4, pentru a evita erorile de centrare.

3. Se determină amplasarea punctelor în momentul inițial și a bazei poligonometrice, după care, poziția extinderii alunecărilor periodic determinate. Prin urmare, coordonatele determinate vor fi influențate de erorile de centrare liniară. La fel, poziția inițială a punctului care necesită determinarea suprafețelor alunecărilor de teren se determină prin metoda de selectare a datelor din diferite poziții ale stației (stațiilor) GPS.

În acest mod, problema se reduce la colectarea datelor despre punctele de interes din stații diferite. Aceasta este o problemă bine cunoscută.

Precizia stațiilor GPS, folosind metoda dată, este influențată de posibilitatea aprecierii punctelor pe teren și de durata stațiilor într-un punct, precum și de activitatea razelor solare, anotimp și reținerea semnalului radio în ionosferă, ajungând la 0,5-0,96cm.

Prin urmare, vectorul deplasării orizontale a punctelor de control fixate pe suprafața zonei de alunecare se poate determina prin colectarea datelor transmise pentru a fi sistematizate și localizate ceea ce urmărește măsurarea deplasărilor punctelor din zona alunecărilor.

Toate aceste măsurători nu pot fi posibile dacă n-ar exista un sistem de coordonate global ce este adoptat și în Republica Moldova, cum este sistemul geodezic WGS-84 [3,4]; Acest sistem unic de coordonate pe teritoriul țării este stabilit ca fiind Mold REF 99;

În urma aplicării metodicilor și tehnicilor stațiilor GPS la determinarea direcției orizontale, în timpul examinării alunecărilor de teren am stabilit următoarele:

1. Durata determinării investigațiilor cu ajutorul stațiilor GPS este mică .
2. La aplicarea stațiilor GPS nu sunt necesare calcule suplimentare în timpul efectuării studiului fenomenelor de alunecare.
3. Metodele utilizate sunt practice și expeditiv, iar prelucrarea datelor este ușoară.

REFERINȚE:

1. Utilizarea bazei de date cartografice pentru caracterizarea automatizată a componenței învelișului de sol.// Analele științifice ale Universității "Alexandru Ioan Cuza", Seria Geografie, 1996-1997.
2. Metodologia prognozării pericolului erozional. Metodele cercetărilor eroziunii liniare. Chișinău.
3. Legea nr.778 din 27.12.2001 „Cu privire la geodezie și cartografie”
4. Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 244 din 31 martie 1999 "Cu privire la crearea rețelei geodezice naționale și introducerea pe teritoriul Republicii Moldova a sistemului geodezic global WGS-84”