

REZUMAT

Reprezentarea socială a unei profesii și recunoașterea importanței ei de către alte categorii profesionale depind de nivelul de calificare al celor care o practică, de competența și profesionalismul lor.

Menirea unui cadru didactic universitar nu este doar de a transmite informația, ci și de a o crea. De aceea, cercetarea joacă un rol major în dezvoltarea personală și, implicit și cumulativ, în dezvoltarea universităților.

Prezenta teză de abilitare prezintă o sinteză a activității didactice și de cercetare a autorului desfășurată după susținerea publică, în noiembrie 1999, a tezei de doctorat cu titlul „Optimizarea parametrilor metodelor de exploatare a stratelor groase cu înclinare mare în vederea reducerii pericolului de autoaprindere a cărbunelui”, elaborată sub conducerea științifică a prof.dr.doc.ing. Covaci Ștefan.

Primul capitol al tezei prezintă succint cele mai relevante rezultate obținute de autor în activitatea didactică și de cercetare științifică după susținerea tezei de doctorat. În ce privește componenta didactică, am susținut în calitate de titular disciplinele: exploatarea miniere subterane; exploatarea miniere la zi; optimizarea metodelor și tehnologiilor miniere; tehnici și tehnologii miniere ș.a. Activitatea didactică s-a desfășurat atât în cadrul programelor de studii de licență, cât și al celor de studii de master. O perioadă am desfășurat activitate didactică în calitate de cadru asociat și la Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, unde am predat discipline vizând activitatea de exploatare a substanțelor minerale utile.

Tot în acest capitol sunt prezentate preocupările permanente pentru documentare și perfecționare în domeniile activităților didactice și de cercetare: exploatarea în subteran și la zi a zăcămintelor de substanțe minerale utile; perfecționarea și optimizarea tehnico-economică a metodelor și tehnologiilor de exploatare; securitate și sănătate în muncă; închiderea minelor.

Capitolul 2 are ca subiect „*deformarea terenului în urma exploatarea subterane a zăcămintelor de substanțe minerale utile*”. Este prezentat comportamentul masivului de roci deasupra zonei exploatare, după care este analizată mișcarea stratelor în jurul cavității create în subteran, precum și zona de influență creată la suprafață. Deplasarea stratelor acoperitoare depinde de proprietățile rocilor și are diverse forme de manifestare: surparea rocilor din acoperișul direct și principal, deplasarea stratelor de roci sub acțiunea propriei greutate, tasarea masei de roci sub greutatea stratelor acoperitoare, deplasarea rocilor după planele de stratificație etc. Este prezentat mecanismul formării unei albie de scufundare și stadiile pe care le poate parcurge aceasta odată cu avansarea abatajului.

În **capitolul 3**, intitulat „*Scufundări continue*”, este analizată apariția și manifestarea acestui tip de scufundări atunci când exploatarea stratelor de cărbuni se face cu abataje cu front lung. Plecând de la comportamentul acoperișului deasupra și în spatele abatajului, sunt evidențiate fazele prăbușirii acestuia și distribuția tensiunii verticale în jurul abatajului. Este tratată problematica ruperii acoperișului direct sau a bancului de cărbune. În acest sens, este prezentat un model conceptual pentru abatajul cu banc de cărbune subminat și un model al deplasărilor care se produc în acoperișul abatajului. Au fost identificate mecanismele de

fracturare a vetrei și tensiunile care apar în aceasta. În continuare este studiat fenomenul geodinamic produs în stratul 3 la mina Petrita în 2008. În urma acestuia a avut loc autoaprinderea cărbunelui care, în final, a produs un tragic eveniment soldat cu pierderi de vieți omenești. Este prezentat amănunțit întregul mecanism al autoîncălzirii cărbunelui de la acel moment și cauzele care au dus la apariția acestuia, plecând de la influența reciprocă a celor două fronturi de abataj. După descrierea modelului fizic la scară redusă creat în vederea simulării fracturării și mișcării stratelor din acoperiș, se propune modelul sintetic de reprezentare a masivului de rocă, după care se trece la modelarea și simularea ruperii acoperișului.

Capitolul 4, „*Scufundări discontinue*”, prezintă detaliat aceste tipuri de scufundări, care reprezintă o problemă veche în zonele în care s-au desfășurat activități miniere în subteran și continuă apoi cu modelarea coșurilor de surpare. Noile metode numerice permit studierea coșurilor de surpare și gropilor apărute la suprafața terenului luând în considerare numeroși parametri importanți cu o influență semnificativă asupra deformării suprafeței. Este prezentată mai întâi modelarea analitică (modele geomecanice generale, modele geomecanice simple), apoi modelarea numerică a acestora, metodă utilizată pe scară largă în numeroase cazuri particulare, cum ar fi exploatarea minieră la zi și ingineria clădirilor, analiza stabilității pantelor și taluzurilor etc.

Plecând de la cele două faze ale modelării numerice (modelul conceptual și modelul numeric), am detaliat operațiile care trebuie parcurse în fiecare dintre ele și am întocmit schema logică de elaborare a unui model conceptual. Modelul conceptual începe cu o analiză și modelare a sarcinilor, a bazei de date disponibile și cuprinde mai multe etape: preplanificare, dimensionare, construire, monitorizare, analiză ulterioară, etape detaliate în teză. Am întocmit, de asemenea, schema logică de elaborare a modelului numeric. Configurarea modelului începe cu definirea condițiilor inițiale și la limită, a secvenței de calcul, a specificațiilor legilor constitutive și a parametrilor acestora sub forma unui script de introducere sau a unui dialog orientat pe meniuri. În final am conceput un algoritm de verificare și validare în vederea dezvoltării unui software.

Am prezentat în continuare modelarea numerică a coșurilor de surpare aplicată în cazul studierii fenomenului scufundărilor discontinue apărute la mina Lupeni.

„*Prognozarea deformării terenului*” este titlul **capitolului 5**, care debutează cu o analiză succintă a formei golurilor de surpare, apoi tratează pe larg prognozarea deplasărilor verticale. O metodă de prognozare prezentată în teză și utilizată multă vreme în România a fost cea a funcțiilor de profil, elaborată de cercetători de la I.C.P.M.C. Petroșani în colaborare cu cadre didactice de la Institutul de Mine din Petroșani (actuala universitate) și cu specialiști din alte institute de cercetare. Metoda permite prognozarea fenomenului de subsidență, calculul adâncimii de siguranță și proiectarea pilierilor de siguranță, încadrându-se în grupa metodelor funcțiilor de profil care încearcă să definească forma albiei de scufundare prin graficul unei funcții matematice. Sunt create apoi modele numerice de prognoză 2D a subsidenței atât pentru cazul exploatării unui singur strat, cât și pentru cel în care se exploatează două strate, luând în considerare diferite proprietăți ale stratelor acoperitoare. Sunt analizate pe rând situațiile apărute atât la utilizarea modelului golului de exploatare cât și la utilizarea modelului spațiului surpat. În continuare, rezultatele prognozării 3D, obținute pe baza unei scheme logice a procesului de modelare, confirmă că profilul anticipat al subsidenței în urma simulării este comparabil cu cel obținut în urma măsurătorilor in situ.

Capitolul 6, al cărui titlu este „*Plan de dezvoltare a carierei academice și de cercetare științifică*”, prezintă succint direcțiile de dezvoltare a carierei academice și stabilește principalele obiective ale activității de cercetare.