



М А К Е Д О Н С К О

РУДАРСТВО И ГЕОЛОГИЈА

ISSN 1409-8288

информативно-стручна ревија година X број 19 декември 2010 година

НОРМАТИВА

Донесен Закон за изменување и дополнување на Законот за минералните сировини

стр. 4

РАЗВОЈ

Во тек на изведба се планираните развојни активности за подготовка на рудното лежиште за олово и цинк

Тораница

стр. 14

ОТВОРЕН НОВ ПОВРШИСКИ КОП
ЗА МЕРМЕР

ГАЛАБОВЕЦ - НОВИ ПРИСАД

МАКЕДОНСКО РУДАРСТВО И ГЕОЛОГИЈА

информативно-стручна ревија година X број 19 декември 2010 година

ИЗДАВА Сојуз на рударските
и геолошките инженери на Македонија

ГЛАВЕН И ОДГОВОРЕН УРЕДНИК
Љупчо Трајковски, дипл. руд. инж.

ИЗДАВАЧКИ ОДБОР:

Миле Стефановски
Драган Насевски
Живко Калевски
Благоја Георгиевски
Зоран Костовски
Ристо Дамбов
Борне Гоцевски
Мише Кашарски
Костадин Јованов
Зоран Панов
Зоран Десподов
Горан Сарафимов
Љупчо Трајковски

РЕДАКЦИСКИ ОДБОР:

Ристо Дамбов
Љупчо Трајковски
Благоја Георгиевски
Зоран Десподов
Зоран Костовски
Филип Петровски
Герасим Конзулов

АВТОРИ НА ТЕКСТОВИТЕ:

Драган Насевски
Зоран Богдановски
Благоја Георгиевски
Зоран Десподов
Марија Хаџи-Николева
Николинка Донева
м-р Раде Станковски
Љупчо Трајковски
Димитар Димитровски
Станке Тасковски
Стојанче Мјадковски
Дејан Ивановски
Драган Димитровски
Ванчо Гоцевски
Афродита Зенделска

**ЈАЗЫЧНА РЕДАКЦИЈА, ДИЗАЈН
И ПОДГОТОВКА ЗА ПЕЧАТ**

Дејан Д. Николовски
nikolovskid2004@p1-home.mk

ВОЗЛОЖАНИЦА НА НАСЛОВНА СТРАНА

Детаљ од површинскиот коп за мермер
Галабовец - Нови Присад

ПЕЧАТ:

АД Печатница "Киро Дандаро" - Битола

тираж 500

Списание то излегува четири пати годишно

АДРЕСА НА РЕДАКЦИЈАТА:
ул. Гривко 60/1а Скопје

ТЕЛЕФОНИ: 02 2443 480, 070 964 000
jupc@ymail.com
nikolovskid2004@p1-home.mk

ПРЕТПЛАТА:
подолно 600 денари
применок 150 денари

ЖИРО СМЕТКА: 30000000049329
Кооперативна Банка Скопје

Рекламите и фотографите не се вклучени

Почитувани читатели,



Со ова деветнаесетто издание на информативно-стручната ревија „Македонско рударство и геологија“ се навршуваат десет години од првото издание на ревијата во 2000 година и четирнаесеттото издание во континуитет од Одлуката на Извршниот одбор на СРГИМ за иеранното повторно издавање од август 2007 година.

И во ова деветнаесетто издание презентираниите трудови во ревијата се од повеќе области од рударството, геологијата и пошироко. Уредувачкиот одбор на ревијата за овој број ги одбра темите за кои смета дека се актуелни. Подземната експлоатација на јаглените во Република Македонија во блиска иднина ќе претставуваат основна можност за обезбедување на јаглен како енергент за задоволување на енергетските потреби во Република Македонија, па од тие причини го објавуваме трудот за подземната експлоатација на наоѓалиштето за јаглен Живојно, кое ќе претставува

суровинска база за ТЕЦ Битола. Хидрогеловиштата отсекогаш претставувале ризици и опасност за животната средина, заради што како актуелна тема е презентираан трудот за менаџмент на јаглените. Презентирани се и трудови од развојните планови на рудниците за подземна експлоатација на метални минерални суровини, автоматизација на технолошки процеси во рударството, примена на информатичката технологија во рудниците и други информации. Сметаме дека ревијата и понатаму останува единствена можност на стручните и научни работници да ги објавуваат своите стручни и научни трудови, кое во иднина ќе им послужи како референца за нивната стручна и научна работа. Се надеваме дека тие ќе ја искористат оваа можност.

Ова декемвриско издание на ревијата се совпаѓа со верскиот празник Света Варвара, заштитничка на рударите од целиот свет. Нека ни е среќен празникот Света Варвара.

СРЕКНО

Љупчо Трајковски, главен и одговорен уредник

во овој број:

НОРМАТИВА

- 4 Донесен Закон за изменување и дополнување на Законот за минералните суровини

ПЕРСПЕКТИВА

- 6 Подземна експлоатација на наоѓалиштето за јаглен Живојно

МЕНАЏМЕНТ

- 10 Менаџмент на јаглените

РАЗВОЈ

- 14 Во тек на изведба се планираните развојни активности за подготвка на рудното лежиште за олово и цинк Тораница

АВТОМАТИЗАЦИЈА НА ПРОЦЕСИ

- 17 Автоматизација на технолошкиот процес мелење - класирање

ОТКОПУВАЊЕ

- 18 Отворање, разработка и откопување на подлабоките делови во ревијот Свиња Река, рудник Саса

ИНФОРМАЦИЈА

- 23 Четврто стручно советување ПОДЕКС '10

ИСТОРИЈАТ

- 24 Рударски музеи за прикажување на начинот на подземна експлоатација на минерални суровини

ПРЕТСТАВУВАЊЕ

- 28 PRI MAR International - Нов површински коп за мермер во Прилепско

ПРОЕКТИРАЊЕ

- 29 Примена на софтвер за проектирање на дупчачко-минерски работи во рударството

ИСПИТУВАЊЕ

- 34 Методи и начини на земање на мостри од почви и седименти

ЦРНА ХРОНИКА

- 38 Лошата проценка на стабилноста на материјалот (јаглената) во силката на која стоел унесрејениот Зоран Атанасовски е причина за несреќата

ПРИМЕНА НА СОФТВЕР

за проектирање на дупчачко-минерски работи во рударството



Ванчо Гоцевски

РОЦ САСА ДООЕЛ - Македонска Каменица

Стојанче Мијалковски

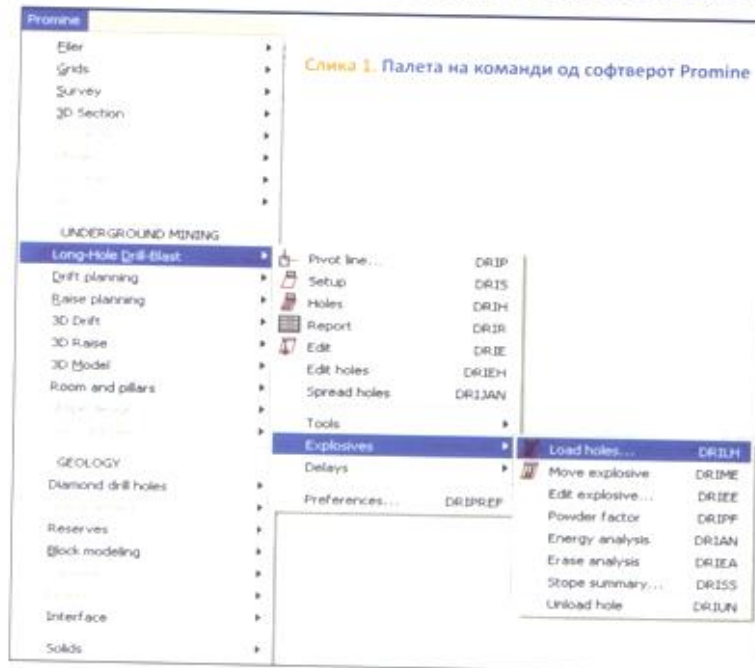
Институт за рударство - Факултет за природни и технички науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ - Штип



Развојот на современото рударство во светот е во постојан подем, благодарейќи на сè поголемата директна примена на информатичката технологија во рудниците. Таа овозможува побрза

обработка на податоците, интерпретација на добиените резултати, компјутерско моделирање и визуелно претставување на одделните рударски операции, како и самиот рудник во

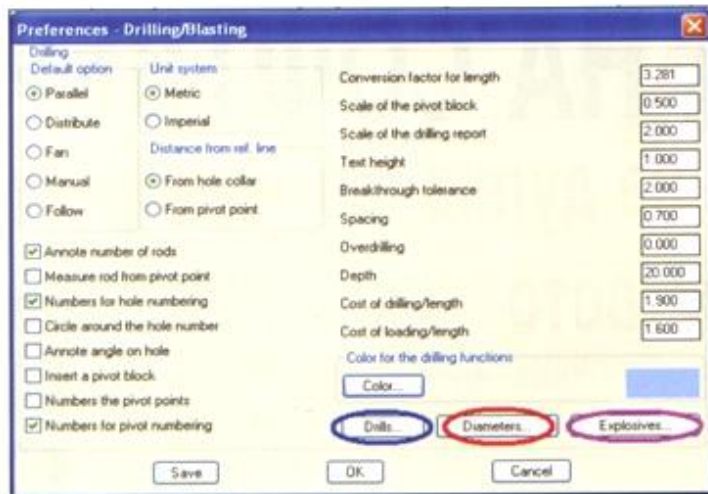
тродимензионален облик. Постојат повеќе софтверски пакети наменети за решавање проблеми во рударството, меѓу кои е и софтверот Promine, кој се применува во рудникот САСА од Македонска Каменица.



1. Вовед

Во овој труд е направена детална анализа на дупчачко-минерските работи кај методот на откопување со долги мински дупнатини во САСА. Со цел навремено и ефикасно решавање на техничките задачи и за правилно водење на рударско-геолошките работи, во САСА се користи софтверот **Promine**. Софтверот е додатен дел на компјутерската програма **AutoCAD**. Овозможува едноставно пресметување на рудните резерви, содржината на метал во рудата, прикажување на распоредот на објектите, прикажување на профили, пресеци, пресметка на дупчачко-минерските работи итн.

Во Promine постојат алатки кои овозможуваат креирање рударски планови, внесување геолошки податоци и податоци од извршените геодетски мерења (слика 1). На тој начин се задоволени потребите на корисникот, т.е. самиот проектант, односно тој ги има на располагање сите потребни податоци за проектирање и планирање. На тој начин се добива висококвалитетна и



Слика 2. Дефинирање на влезните податоци за дупчачко-минерските работи во софтверот Promine

прецизна документација.

2. Дефинирање на влезните податоци за дупчачко-минерските работи во софтверот Promine

На почетокот се врши дефинирање на влезните податоци за дупчачко-минерските работи. Во прозорецот за подесување (**Preferences**) се внесуваат сите технички карактеристики на процесот за дупчење и минирање (слика 2).

Најпрвин кликаме врз полето **Drills**, каде ги внесуваме геометриските податоци за дупчалката и податоците за маневрирање на лафетот на дупчалката. Притоа, секоја позиција е прикажана со одредена боја. Ги задаваме следниве параметри:

- дијаметар на дупнатините: 51 mm
- растојание меѓу дупнатините: 1,2 m
- максимална длабочина на дупнатините: 15 m
- трошоци на дупчење и други

перформанси.

Потоа, кликаме врз полето **Explosives...(Blasting)**, каде ги внесуваме минерско-техничките карактеристики, односно параметри на експлозивот и факторите на дејствување:

- во полето за минирање ги внесуваме факторите коишто имаат влијание врз експлозијата;
- во полето за експлозив се внесуваат видот на експлозивите и димензиите за еден патрон на експлозивот (тежина, должина и пречник на патронот) (слика 3);
- во полето за задоцнување (delay) се внесуваат вредностите на интервалите за задоцнување при минирањето, со што е направена комплетна програма за натамошно добивање резултати од минирањето.

3. Моделирање на дупчачко-минерските работи во софтверот Promine

Со помош на **Promine** изработуваме или веќе имаме изработено тродимензионален модел на даден рудник. При

дефинирање на влезните податоци за дупчачко-минерските работи во софтверот, потребна е комплетна обработка на влезните податоци во делот за подземна експлоатација (Underground Mining) од палетата со алатки, односно во подменито за дупчење и минирање, каде се врши обработка на геометријата на дупчење и параметрите за минирање.

3.1. Постапка и начин за изработка (проектирање) на мински дупнатини

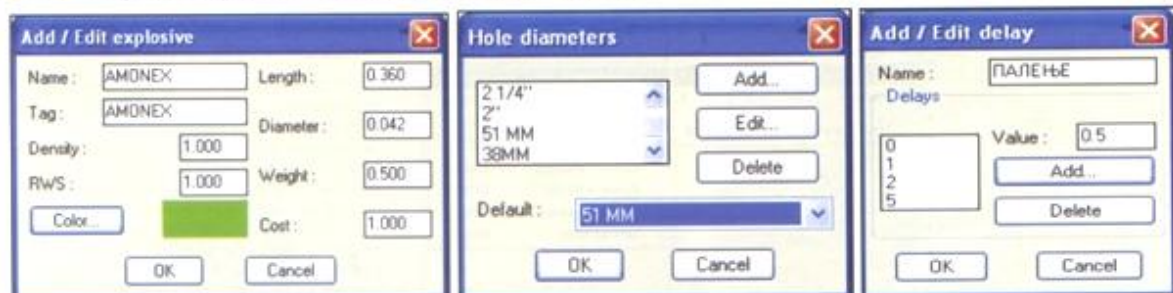
При дупчење на лезезни мински дупнатини, дупчалката се поставува на оската на ходникот. На профилот од јамскиот објект, односно галеријата, се поставува централна линија (Pivot Line), со која се определува местоположбата на машината за дупчење (слика 4).

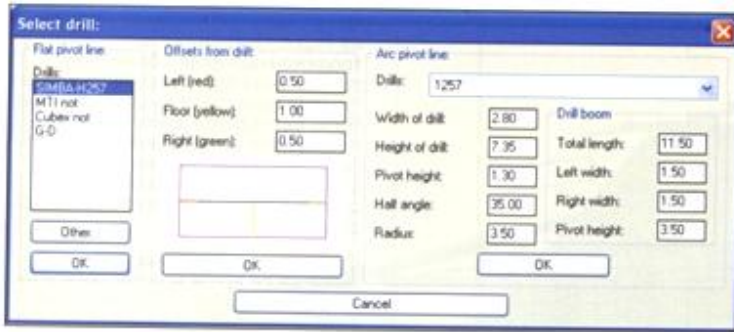
Од менито на **Promine** (Long-Hole, Drill-blast), кликаме врз опцијата за дупнатини (Holes). Притоа, се избира рачно, симетрично или паралелно за геометријата на дупчење на минските дупнатини во однос на рамнината на рудниот столб. Распоредот на минските дупнатини се исцртува според одредена методологија на пресметка, каде софтверот ги определува бројот на минските дупнатини според големината на линијата на најмал отпор и растојанието меѓу дупнатините ($W=1,2$ m).

3.2. Постапка за полнење на минските дупнатини со експлозив и анализа на експлозијата

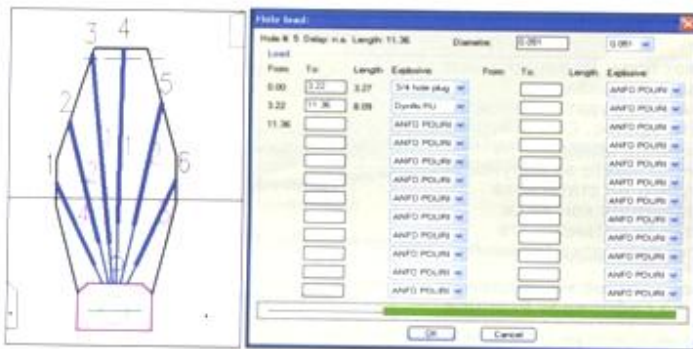
На внесените дупнатини во полето за минирање, софтверот овозможува автоматско полнење со експлозив. Постапката за полнење на минските дупнатини со експлозив е следна: од менито на **Promine** (Long-Hole, Drill-blast, на потоа Explosives) кликаме врз опцијата за полнење на дупнатините (Load holes...), каде со селектирање на дупнатините една по една се добиваат наполнети дупнатини со експлозив.

Слика 3. Внесување на вредностите за дупчачко-минерските параметри

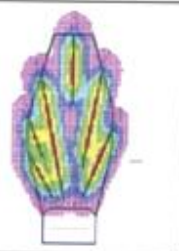




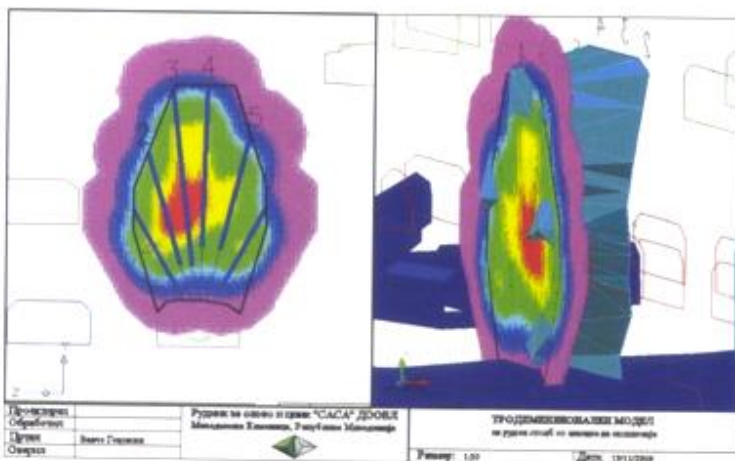
Слика 4. Избор на дупчалка и геометрија за дупчење



| Вредности на кодираните бои | | |
|-----------------------------|----------------|----|
| Розова | помалку од 40% | |
| Темно сина | 40+70% | од |
| Светло сина | 70%+100% | од |
| Зелена | 100+130% | од |
| Жолта | 130+160% | од |
| Црвена | над 160% | од |
| | просечно | |



Слика 5. Полнење на минските дупнатини со експлозив (графички и табеларно)



Слика 6. Графички модел за анализа на енергијата од експлозијата на минските дупнатини

Во подменито на софтверот за минирање можеме да извршиме менување на количината на експлозив, видот на експлозивот и должината на една дупнатина со командата **Edit explosive**, во зависност од анализата за моќноста на експлозивот и потребната моќност за раздробување на рудата во блокот (слика 5).

Минирањето се врши со милисекундни електрични детонатори, каде временскиот интервал на задоцнување при активирање на минските дупнатини се внесува во подменито за задоцнување (delay). Преку командата за внесување на задоцнувањата (Add deck delay) се одредува редоследот на минирање и интервалот на задоцнување на секоја дупнатина поединечно.

Анализирањето на енергијата од експлозијата софтверот го врши преку концентрација на експлозивното полнење во секоја минска дупнатина. Со командата **Energy Analysis** се одредува вредноста на енергијата од експлозијата на минските дупнатини, прикажувајќи блок-дијаграм со кодирани различни бои, кои означуваат просечна вредност на оптоварување.

Блок-дијаграмот се добива со селектирање на минските дупнатини и работниот простор на експлозијата. На овој начин се анализира влијанието на една или повеќе компоненти, кои имаат директно влијание при раздробувањето (растресувањето) на карпестата маса (слика 6).

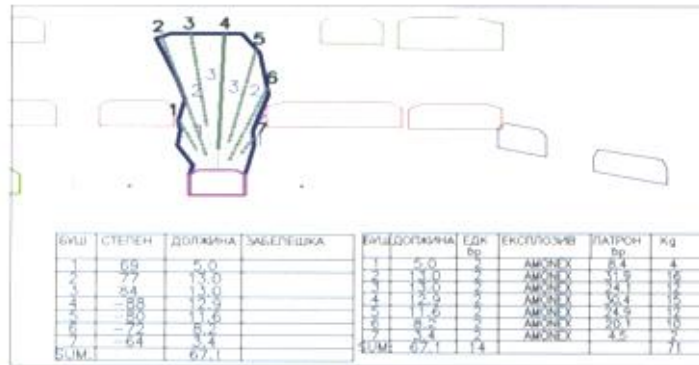
3.3. Добивање извештај за минските дупнатини

Врз основа на целокупните податоци за минските дупнатини, се добива конечна шема на дупчење и минирање. Во подменито за известување (Report), софтверот овозможува добивање извештај за дупчење и извештај за минирање. Со селектирање на сите полини мински дупнатини, се добива готов програмски извештај за нив (слика 7).

За комплетирање на извештајот со функцијата **Summary Values** вршиме економска пресметка за вредноста на експлозивот ($\$/m^3$) и трошоците за дупчење ($\$/m^3$), при едно минирање.

4. Моделирање на тела со неправилна форма во програмата Promine

До неодамна, за пресметка на количините руда кои се добиваат при минирање на минските дупнатини се користеа емпириски формули. Денес, тоа може да се врши автоматски и многу едноставно при користење на софтверски пакети. Во софтверот **Promine** се



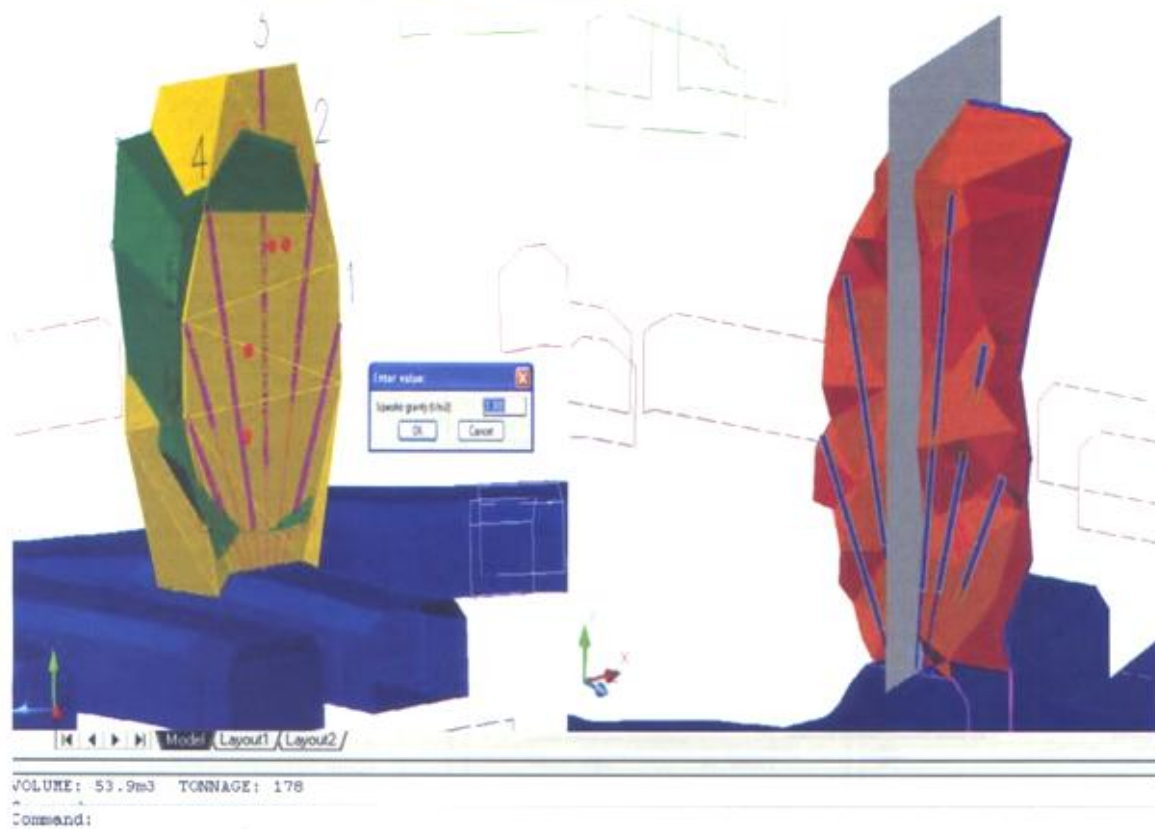
Слика 7. Автоматски добиена шема за дупчење и минирање според софтверот Promine

врши на следниот начин: од менито **3D Model** ја користиме командата **Auto Model** за поврзување на полулиниите за изработка на просторен модел на руден столб со неправилна геометрирска форма. Практично треба да ги верификува, односно провери поврзувањата на 3D дигиталниот модел со командата **Join** од подменито **Solid**, за да се постигнат 99% точни резултати за зафатнината и тонажата на рудата

во рудниот блок. Во конкретниот случај, за одредување на количините на рудата се користи командата **Volume**. Со селектирање на површините еднадвор на телото, податоците за волуменот се отчитуваат на статусната линија, податоци кои ќе се искористат за натамошната економска пресметка (слика 8).

4.1. Моделирање на подземен рудник во софтверот Promine

Слика 8. Отчитување на статусната линија на податоците за волуменот

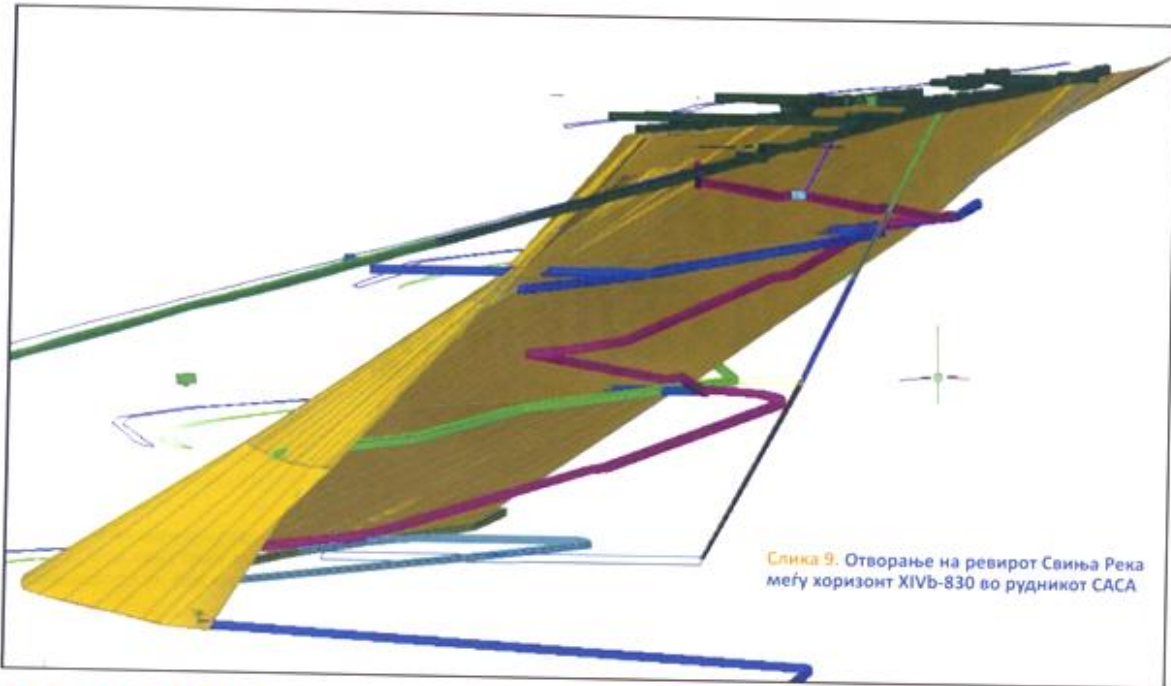


Моделирањето и прикажувањето на подземен рудник во тродимензионален облик е од големо значење, бидејќи се добива појасна претстава за самото рудно тело, распоредот и меѓусебната поврзаност на подземните објекти (ускопи, рампи, ходници и откопи), односно се добива целосна просторна слика за самиот рудник (слика 9).

Со помош на **Promine**, исто така, може да се врши моделирање и на површински коп со задавање на сите геометриски елементи за копот, како и моделирање на дупчачко-минерските работи со **паралелни** мински дупнатини, прикажани на слика 10.

Литература

1. Каталог за технички спецификации на SIMBA – Atlas Copco
2. Прирачник за дупчење и минирање од софтверот „Promine“
3. Прирачник за моделирање и планирање
4. Техничка документација од рудник CACA
5. www.promine.com



Слика 9. Отворање на ревиот Свиња Река меѓу хоризонт XIVb-830 во рудникот САСА

ЗАКЛУЧОК

Примената на современите компјутерски програми, односно софтверските пакети, овозможува поедноставен пристап и олеснето систематско решавање на проектните задачи, графичко прикажување и следење на рудникот, лесно добивање реални податоци за целиот рудник, односно

компјутерско управување со самиот рудник. Софтверот Promine овозможува поедноставна техно-економска пресметка, добивање автоматски компјутерски извештаи и анализи за дупчачко-минерските работи, како и пресметка на волумен на неправилни тела со нерамна

површина. Сето ова може да послужи како главен мотив за што поголема примена на софтверските пакети во нашите рудници за подземна и површинска експлоатација. Со самото тоа, значително ќе се подобри и менаџирањето со рудниците и ќе се постигнуваат многу подобри резултати.

Слика 10. Модел на површински коп и модел за анализа на енергијата од експлозијата на минските дупнатини со извештај за дупчачко-минерските работи

