

ПРИЛОЖЕНИЕ 16.

РЕЗЮМЕТА

на научните трудове на доц. д-р инж. Ивайло Георгиев Копрев,
за участие в конкурс за академична длъжност „Професор“, по професионално
направление 5.8. „Проучване, добив и обработка на полезни изкопаеми“, научна
специалност „Открит и подводен добив на полезни изкопаеми“,
обявен от МГУ „Св. Иван Рилски“ в ДВ, бр. 8 от 23.01.2018 г. и публикуван в сайта
на МГУ „Св. Иван Рилски“ – София,
съгласно Приложение № 4 от Правила за заемане на академични длъжности при
МГУ „Св. Иван Рилски“, София

Ч А С Т П Ъ Р В А

Научни публикации до получаване на образователна и научна степен „Доктор“

1. Копрев, И., А. Смилянков, Г. Роялски, *Анализ на динамично променящите се ресурси при прилаганите у нас технологии за добив на скално - облицовъчни материали*, Годишник на Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“, Том 47, Свитък II, Добив и преработка на минерални суровини, София, 2004, стр. 43 - 48.

Резюме: На примера на кариера за добив на мраморни блокове е направен анализ на основните ресурси, които търпят динамична промяна при прилагане на различните технологии за добив на мраморни блокове и е обосновано прилагането им като критерии при избора на най-подходяща технология.

2. Смилянков, А., И. Марков, В. Баликов, И. Копрев, *Технология, организация и управление на транспорта: За отчитане на стохастическия характер на основните процеси в открити рудници с технологичен ЖП транспорт*, Научна конференция с международно участие, Сборник доклади ВТУ „Тодор Каблешков“, 2005, стр. 1- 5.

Резюме: Правилното планиране и прогнозиране на производителността на изкопно-товарачния, транспортния и насипищния комплекс при открити рудници е от изключително голямо значение. Защото само така може да бъде поставена инвестиционната им политика на стабилни основи. Чрез прилагания понастоящем формулен апарат за дълги времеви периоди е налице възможност за сериозни

отклонения, поради детерминирания им характер. Предложен е подход за отстраняване на този недостатък.

3. Марков, И., А. Смилянков, В. Баликов, И. Копрев, *Технология, организация и управление на транспорта: За временните релсови пътища в откритите рудници като за малко познат инженерен обект*, Научна конференция с международно участие, Сборник доклади ВТУ „Тодор Каблешков”, 2005, стр. 6 – 11.

Резюме: Извършена е съпоставка на различията на временните релсови пътища в откритите рудници спрямо класическия релсов път като функции, експлоатационна динамика и конструкция. Обосновано е третирането им като инженерен обект с различни характеристики от тези на класическия железен път. Като следствие е подчертана потребността при изучаването им да се прилагат подходи, различни от прилаганите при изследването на конвенционалните железопътни линии.

4. Марков, И., А. Смилянков, И. Копрев, В. Баликов, *Фактори с решаващо влияние върху отказите при временните релсови пътища в открити рудници*, Научна конференция с международно участие, Сборник доклади ВТУ „Тодор Каблешков”, 2005, стр. 12 – 17.

Резюме: Анализирани са факторите, оказващи влияние върху отказите при временните релсови пътища в откритите рудници. Приложени са експертни тежестни оценки на различните групи фактори.

5. Марков, И., А. Смилянков, И. Копрев, В. Баликов, *Влияние на временните релсови пътища върху основните технологични показатели за оценка на технологичния жп транспорт в откритите рудници*, Научна конференция с международно участие, Сборник доклади ВТУ „Тодор Каблешков”, 2005, стр. 18 – 20.

Резюме: Показано е влиянието на временните релсови пътища върху основните технологични показатели за оценка на технологичния жп транспорт в открити рудници, като е използвана допустимата скорост на движение на влаковете по тях. Изведени са функционални зависимости, показващи детерминирания характер на това влияние.

6. Марков, И., А. Смилянков, И. Копрев, В. Баликов, *Относно някои несъответствия в прилагания формулен апарат за оценка на работата на технологичния жп транспорт при затворен цикъл*, Научна конференция с международно участие, Сборник доклади ВТУ „Тодор Каблешков”, 2005, стр. 21 - 24.

Резюме: В доклада са показани някои несъответствия на прилагания формулен апарат за определяне на основни технологични показатели при съвместната работа на багерите и влаковете при затворен цикъл.

7. Копрев, И., Е. Александрова, *Потенциални възможности за изземване на фракции от непродуктивни депа*, Сп. Геология и минерални ресурси, бр. 10, 2007, стр. 18 – 19.

Abstract: A differentiated operation is required an existence of customers who require of fractions in the 0.4- 1.0 m range from deposits with rock pieces. Fractions 0.4- 1.0 m enter the slope central sector when a differentiation is observed in the whole profile of the deposit. the paper describes solving the problem of deposit stability risk at differentiated excavation.

8. Копрев, И., К. Караджова, В. Панева, Изграждане и управление на съоръжения за отпадъци от миннодобивната промишленост (Разработка, съобразена с изискванията на закона за подземните богатства), Сп. Геология и минерални ресурси, бр. 10, 2008, стр. 5-9.

Abstract: According to the changes in the Law of Mineral Resources broad attention has been paid to the management of mining wastes. A classification of mining wastes and the facilities for their storage is suggested. Obligatory a plan for management and complete working project for building, exploitation and closing of the equipments for mining wastes has to be treated.

9. Копрев, И., Изследване на добива на скални блокове при различна височина на стъпалото, с помощта на линейното оптимизиране, Сп. Геология и минерални ресурси, бр. 1-2, 2010, стр. 6 – 10.

Abstract: The application of linear programming for solving problems of open pit production of mineral resources is considered as traditional. With its help several tasks can be solved for management the quality of mineral raw materials as well as for the encroachment of the productivity of different processes. An attempt is made for the application of linear programming towards the rocks block production in order to optimize certain technological parameters. The study is made on the example of the “Mura North” quarry at the „Ilindentsi” marble deposit (SW Bulgaria).

Научни публикации цитирани в дисертационния труд

10. Копрев, И., А. Атанасов, Технически средства за отделяне на добиваните блокове от скалния масив, Годишник на Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски”, Том 49, Свитък II, Добив и преработка на минерални суровини, София, 2006, стр. 21-23.

Резюме: Разгледани са техническите средства за отделяне на добиваните блокове в нашите кариери, като особено място е отделено на новите технологии с използването на водни и въздушни възглавници и хидротласкачи. Дадени са някои технически параметри с цел прилагането им в нашата практика.

11. Атанасов, А., И. Копрев, Определяне стойността на разрезите при добиване на скални блокове с каменорезни машини, Годишник на Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски”, Том 49, Свитък II, Добив и преработка на минерални суровини, София, 2006, стр. 25 – 28.

Резюме: В статията се предлага формулен апарат за определяне стойността на разрезите при добиване на скални блокове с каменорезни машини. С отчитане стойността на разрезите за добиване на 1m³ скална маса при проектирането на

кариери по-лесно могат да се сравняват и избират рационални технологии с различни типове каменорезни машини и параметри на системите на разработване.

12. Копрев, И., Е. Александрова, *Съвременен софтуер за избор на оптимални параметри на система на разработване в кариера "Царевец", Сп. Геология и минерални ресурси, бр. 1-2, 2008, стр. 19 – 25.*

Abstract: Specialized program products are widely used for design and development of open and underground pits. Database containing the geological and mine- engineering conditions of a given field should be set up, so that the program products capacity can be used to full extent. The study results are from the "Tsarevets" quarry and have been checked in practice.

13. Копрев, И., *Комбинирана технология на добив на скални блокове – верижна каменорезна машина с „диамантена” въжсена резачка, Годишник на Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски”, Том 52, Свитък II, Добив и преработка на минерални суровини, София, 2009, стр. 31 – 34.*

Резюме: С цел избягване недостатъците на класическите технологични схеми за добив на скални блокове в световната практика често се прибегва до комбинирани схеми, при които се използват предимствата на две и повече технологии за добив. Резултатът е понижена стойност на разрезите за добив на 1m³ скална маса.

14. Копрев, И., *Изследване и оценка на технологиите за добив на скални блокове с верижни и въжени каменорезни машини, Автореферат на дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „Доктор”, Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски”, 2009, София.*

Резюме: В дисертационният труд са изучени най-съвременните технологични схеми за добив на скално-облицовъчни материали, прилагани в българската и световната практика. Изведени са границите, в които добива с една или друга технологична схема е икономически и технологично ефективен. Разработен е нов формулен апарат за директно определяне на общата стойност на разрезите, при добива на 1 m³ скална маса от едно работно стъпало, при използването на „диамантени” въжени каменорезни машини и комбинирана технологична схема на добив с верижни и „диамантени” въжени каменорезни машини. Предложеното решение на двойствената задача с помощта на линейното оптимизиране, в аналитичен и графичен вариант, дава обоснована икономическа оценка на ефективността на добива в различни участъци на една и съща кариера и може да се прилага за оценка технологиите на работа при разработване на находища за СОМ в условията на нашата страна. Разработен е действащ алгоритъм за определяне параметрите на системата на разработване на находища за скално - облицовъчни материали на база геоложките особености, позволяващи оптимална пространствена ориентация на фронта на минните работи и избор на най-рационална добивна механизация. Въз основа на графо-аналитичен анализ са определени границите на оптималните технологични параметри, при добив на скални блокове, с верижни каменорезни машини, с използване на „диамантени” въжени каменорезни машини и комбинирани технологии на добив на скално - облицовъчни материали, с използване на верижни и „диамантени” въжени каменорезни машини, позволяващи максимално ефективно изземване на скалния масив, оптимален относителен разход на разрези и минимизиране на тяхната стойност. Разработен е алгоритъм за определяне най-вероятното пространствено

разпространение на системите пукнатини в скалния масив, даващ възможност за рационално развитие на фронта на минните работи, постигане на максимален рандеман и минимална стойност на необходимите разрези и минимална стойност на 1 m³ скална маса. Определени са оптималните граници на височината на стъпалата при прилагане на технологиите на добив на скално - облицовъчни материали, с използване на верижни каменорезни машини, "диамантени" въжени каменорезни машини и комбинира технологична схема на добив - верижни и "диамантени" въжени каменорезни машини. Определени са границите на оптималните интервали, в които следва да се движи общата стойност на разрезите, при прилагане на верижни каменорезни машини, "диамантени" въжени каменорезни машини и комбинира технологична схема на добив - верижни и "диамантени" въжени каменорезни машини. Определени са границите на интервалите, които от икономическа гледна точка обосновават прилагане на верижни каменорезни машини, "диамантени" въжени каменорезни машини и комбинира технологична схема на добив - верижни и "диамантени" въжени каменорезни машини. Научните и научно-приложни приноси са намерили реализация в двете най-големи находища за добив на скално - облицовъчни материали в България - находище „Царевец“ и находище „Илинденци“.

ЧАСТ ВТОРА

Научни публикации след ОНС „Доктор“ до заемане на академичната длъжност „Доцент“

15. Кацаров, М., И. Копрев, *Геоложка характеристика и избор на технология за разработване на находището на клиноптилолитови зеолити „Горна крепост“, Сп. Геология и минерални ресурси, бр. 5, 2010, стр. 23 – 28.*

Abstract: Seven zeolite deposits situated in the Northeastern Rhodopes are known at present, but only the Beli Plast deposit is in exploitation. The Gorna Krepost deposit is located also in the Northeastern Rhodopes, to the North of the village Gorna Krepost. The zeolitization is related to the first acid Paleogene volcanism in marine condition. The main industrial mineral is clinoptilolite. For the correct start of the Gorna Krepost deposit, a careful selection of the production technology is suggested, in order to obtain the most low- cost raw material.

16. Копрев, И., И. Джобов, *Анализ на производителността на каменорезните машини в кариера „Мура север“, Сп. Геология и минерални ресурси, бр. 6, 2010, стр. 26 – 28.*

Резюме: Предложена е методика за изследване производителността на каменорезните машини, използвани в кариера за добив на мрамор „Мура-Север“, „Илинденци-Мрамор“ АД. Определени са рандеманът и производителността на „диамантените“ въжени каменорезни машини, при различна височина на добивните стъпала. Извършен е анализ на производителността на каменорезните машини, въз основа на който е установено, че оптималната височина на разработваните стъпала е 6 m.

17. Джобов, И., И. Копрев, *Експресен метод за определяне проектната производителност на кариера за добив на доломит, Годишник на Минно-*

геоложки университет „Св. Иван Рилски“, Том 53, Свитък II, Добив и преработка на минерални суровини, София, 2010, стр. 17 – 20.

Резюме: За условията на находище „Шуматница“ е приложена методика за определяне на оптималната годишна производителност по полезно изкопаемо в процеса на проектиране на кариерата. Получената стойност отчита както минно-техническите, така и икономическите условия. Предложен е експресен метод за определяне на производителността и оценка на основните технологични параметри на работа в кариерата. След сравняване на изчислените резултати с проектните (получени по класическия способ) се установи, че стойностите им съвпадат. Следователно метода е приложим и за нашите условия.

18. Копрев, И., М. Кацаров, *Оценка на геоложката сложност и технологична възможност за разработване на находище на морденитови зелитити Лясковец, България*, Годишник на Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“, Том 53, Свитък II, Добив и преработка на минерални суровини, София, 2010, стр. 29 – 35.

Резюме: Находище Лясковец е единственото находище на морденитови зеолити в България. Разположено е в СИ Родопи в непосредствена близост северно от с. Лясковец, Кърджалийско. Главния промишлен минерал е морденит. Изследването разглежда въпроса за избор на оптимални параметри и система на разработване за конкретни минно- геоложки условия.

19. Копрев, И., *Използване на земснаряд за поддържане проводимостта на реките*, Сп. Геология и минерални ресурси, бр. 4, 2011, стр. 34 – 36.

Резюме: В настоящата разработка са изучени възможностите за приложение на земснаряди за почистване на речните наноси. При почистването на речното дъно от привлекаемите наносни отложения се цели баланс, между натрупващите и почистваните количества, и е ефективен способ за борба с наводненията в застрашените райони на речните долини. Извършена е сравнителна оценка на ползите и вредите за околната среда, при използване на багерно-автомобилен комплекс или земснаряд.

20. Копрев И., М. Кацаров, *Потенциални възможности за добив на метални полезни изкопаеми от дъното на черно море*, Годишник на Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“, Том 54, Свитък II, Добив и преработка на минерални суровини, София, 2011, стр. 21 – 23.

Резюме: В последните години в света са въведени в експлоатация няколко подводни находища за добив на метални полезни изкопаеми. Имайки предвид, че шелфовата зона и континенталния склон на Черно море са били обект на проучвания от десетки морски геоложки експедиции с оглед оценка на твърдите полезни изкопаеми, както и тенденцията за повишаване цената на металите то разглеждането на потенциалните възможности за добив от тези зони е актуално.

21. Копрев, И., *Актуални технологични схеми за обезводняване при подводен добив със земснаряд*, Годишник на Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“, Том 54, Свитък II, Добив и преработка на минерални суровини, София, 2011, стр. 24 – 26.

Резюме: Разгледани са най- често използваните технологични схеми на обезводняване на добитото полезно изкопаемо със земснаряд. Сравнени са технологичните схеми по фактора наличие на „отмиваеми частици“ в добитите пясъци.

22. Копрев, И., *Разработване на находище за строителни материали в утежнени хидрогеоложки условия*, Годишник на Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“, Том 55, Свитък II, Добив и преработка на минерални суровини, София, 2012, стр. 7 – 9.

Резюме: Находище за амфиболити обхваща полупланински терен североизточно от автомагистрала „Тракия“. Надморската височина е в границите от 690 до 845 m. През централната част на находището преминава много добре обособено дере в името Милощица, което на Ю- ЮЗ се влива в р. Мъти вир, приток на р. Тополница. Имено това дере се явява и основния акумулатор на всички води в находището и представлява проблем при разработване на находището.

23. Копрев, И., *Открит добив на скални блокове*, Издателство Авангард Прима, ISBN 978 – 954 – 323 – 951 - 1, 2012.

Резюме: В монографията „Открит добив на скални блокове“, в систематизиран вид е представено извършеното проучване и анализ на всички видове съвременни технологии за добив на скални блокове. В нея, също така са намерили място научни трудове в областта на открития добив на скално – облицовъчни материали на много учени и специалисти от България, Русия, САЩ, Италия, Турция и др.

Монографията обхваща най – важната част от технологията за добив на скални блокове, като второстепенните описания са намалени до минимум. Анализирането на формулите се извършва, като се изясни, какво означава всяка една от величините, а след това се проследи и самата зависимост. Съдържанието на монографията е оформено в шест глави.

В Глава I са представени особеностите при разработване на скални находища, характерни черти на добива на скални блокове, видове и области на приложение на скално – облицовъчни материали, състояние на суровинната база, а също и сведения за развитието на добива на скални блокове в България и света. В тази част са анализирани и определени коефициент на извличане на блокове, естествена блоковост на находище на база напукаността на скалния масив с помощта на минен софтуер, системи пукнатини и коефициент на напуканост. Разкриването на находища на скално – облицовъчни материали е изучено в Глава II.

Трета глава е посветена на системите на разработване на находища за скално – облицовъчни материали. В Глава IV задълбочено и последователно са представени технологиите за добив на скални блокове. Систематизирани са основните технико – икономически показатели.

Глава V обхваща спомагателната техника, която е необходима за правилното функциониране на кариери за добив на скални блокове. В Глава VI е изведено заключение.

Монографичния труд дава отговори на множество въпроси, които възникват при добива на скални блокове. Прилагайки формулния апарат, изучен и представен в нея, минните инженери, разработващи находищата за добив на скални блокове, с лекота могат да определят производителността и икономическата ефективност на избраната от тях технология. Монографията е предназначена за специалисти, занимаващи се с проблемите в областта на добива на скално – облицовъчни материали. Книгата би

била полезна на студенти от образователно - квалификационна степен магистър, по специалностите „Разработване на нерудни полезни изкопаеми“ и „Открито разработване на полезни изкопаеми“, както и на преподаватели, докторанти и минни инженери, изследващи и изучаващи технологиите за добив на скални блокове.

24. Копрев, И., *Ръководство за упражнения по технология за добив и обработка на скално – облицовъчни материали*, Издателство Авангард Прима, ISBN 978 – 619 – 160 – 028 -1, 2012.

Резюме: В „Ръководство за упражнения по технология за добив и обработка на скално-облицовъчни материали“ са представени основните теоретични зависимости, необходими за решаване на технологични задачи, при добива на скално – облицовъчни материали. Разгледаните задачи са с практическо приложение. Ръководството е структурирано така че, да може самостоятелно да се изготви работен проект на кариера за добив на скално – облицовъчни материали. Ръководството е предназначено за студенти от образователно - квалификационна степен „Магистър“, по специалностите: „Разработване на нерудни полезни изкопаеми“ и „Открито разработване на полезни изкопаеми“, както и за минни инженери, работещи в областта на добива на скално – облицовъчни материали.

Ч А С Т ТРЕТА

Научни публикации след заемане на академичната длъжност „Доцент“

25. Джобов, И., И. Копрев, П. Златанов, *Приложение на оптимизационни методи за минното производство*, Сборник на XII Научна конференция с международно участие по открит и подводен добив на полезни изкопаеми, Варна, 2013, стр. 197-199.

Резюме: За примерните условия на кариера е приложен метод за оптимизиране на конкретни икономически показатели. Получените резултати позволяват чрез управление на наличните ресурси да се подобри ефекта на работата в рудниците. Методът може да се използва за решаване на различни производствени задачи от минния отрасъл.

26. Petkov, P., I. Koprev, *The technical resolutions on using the mining waste generated under the output of saxatile facing materials*, In: Proc. of XV Balkan Mineral Processing Congress, Sozopol, Bulgaria, 2013, pp. 1099 - 1100.

Abstract: The yield of saxatile facing materials has high percent of mining wastes. On the other hand physical mechanical characteristics of waste stones permit their use of framework of roads, concrete mixture, drainage, etc. Two examples on mining waste uses are viewed in the article in two of the largest beds in Bulgaria The career with a limestone Tzarevetz and the career with a marble Ilindentzi. Using what were had described will bring up to improving technical decisions in the ecological setting in the regions of yield as using on those who were received staples chock as well.

27. Петков, П., И. Копрев, *Оползотворяване на техногенни отпадъци при изграждане на долното строене на постоянни руднични пътища*, Сп. Геология и минерални ресурси, бр. 1-2, 2014, стр. 15 – 17.

Резюме: Добивът на полезни изкопаеми се характеризира с висок процент техногенни отпадъци. От друга страна, физико-механичните характеристики на отпадъчните скали, позволяват тяхното използване, за изграждане на постоянни руднични пътища, в откритите рудници и кариери. В статията е представена технология за изграждане на долното строене на постоянни руднични пътища в откритите рудници и кариери, чрез оползотворяване на техногенните отпадъци.

28. Копрев, И., А. Паскалев, *Съвременни технологии за добив на полезни изкопаеми от океанското дъно*, Сп. Геология и минерални ресурси, бр. 1-2, 2015, стр. 18 – 21.

Abstract: Global trend in mining of ore minerals take a new direction. Until now, mining companies were intended to work at richer deposits with lower costs for their disclosure and open pit development. Considering that 71% of the Earth's surface is under water, several large companies are turning to underwater mining of ore minerals from the seabed. According to recent studies there are the places, where the richest deposits are to be expected.

29. Копрев, И., А. Паскалев, *Производителност на широко обхванат подводен разрохвач*, Годишник на Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“, Том 58, Свितък II, Добив и преработка на минерални суровини, София, 2015, стр. 22 – 24.

Резюме: Широко обхватния подводен разрохвач се причислява към групата на роторните екскаватори. Това са земекопни машини с непрекъснато действие при който процесите екскавация на скалата и нейното преместване до бункера са разделени. Такова разделяне на процесите позволява да се намали енергопоглъщаемостта на работния процес, тъй като к.п.д на роторното колело е 0,8-0,9.

30. Koprev, I., I. Djobov, D. Georgiev, *Development of deep-sea mining technology for mining of sapropel sediments in the Black sea*, In: Proc. of XIII National Conference with International Participate on of the Open and Underwater Mining of Minerals, Varna, Bulgaria, 2015, pp. 71-75.

Abstract: In order reduce dependence on externally sourced raw materials and strengthen European industry, it is necessary to provide the access of Europe to raw materials inputs on time and at a reasonable market price. The future project is based on multidisciplinary research and innovations which will enable to create competitiveness technologies for mining and processing of sapropel sediments from Black Sea and to find new solutions for mining similar deep- sea minerals (metalliferous silts, auriferous sand, etc.).

31. Паскалев, А., И. Копрев, *Подводен или открит добив на полезни изкопаеми. Полза и вреда*, Годишник на Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“, Том 58, Свितък II, Добив и преработка на минерални суровини, София, 2015, стр. 25 – 27.

Резюме: Добива на полезни изкопаеми от морското дъно все още е слабо разпространен в сравнение с добива на полезни изкопаеми по открит способ. Това се

дължи на техническите предизвикателства, породени от екстремните условия на голяма дълбочина, включително търсенето и проучването за наличие на минерални ресурси. Не по-малко предизвикателство е и конструирането на подходяща техниката за добиване от големи дълбочини както и транспортирането на добитата руда до сушата за последваща обработка. Все още съществуват големи притеснения за подводната флора и фауна.

32. Копрев, И., *Руднични пътища*, Издателство Авангард Прима, ISBN 978-619-160-529-3, 2015.

Резюме: Учебникът „Руднични пътища“ е предназначен за студенти от специалности „Открит добив на полезни изкопаеми“ и „Открит добив на нерудни полезни изкопаеми“, обучавани в образователно-квалификационна степен „Магистър“ в Минно – Геоложки Университет „Св. Иван Рилски“.

В учебникът са разгледани основните видове рудничен транспорт, руднични пътища, проучвателните, проектни и строителни работи, при изграждане на руднични пътища. Изложени са основните принципи при трасиране, определяне на местоположението на трасето на рудничните пътища, особеностите на напречните профили при релсов, автомобилен и гумено-лентов транспорт, устойчивост на земното платно при руднични пътища. Засегнати са също така и технологичните схеми при изграждане на насипни участъци от руднични пътища, схеми за уплътняване, технологична последователност, оценка и контрол на операциите, както и много други въпроси, свързани с изграждане на рудничните пътища и рудничен транспорт, с помощта на които се осъществява извоза на откривка и полезно изкопаемо, както и логистиката в откритите рудници. Учебникът е предназначен и за широк кръг специалисти, занимаващи се с проблемите в областта на рудничния транспорт и пътища. Учебникът би бил полезен и на преподаватели, докторанти и студенти, от различни области, изследващи съвременните тенденции, технологии, схеми и машини, свързани с рудничния транспорт.

33. Паскалев, А., И. Копрев, *Новости в добивната промишленост, подводен или открит добив. Полза и вреда*, Сборник на Национална научно-техническа конференция „Минералните ресурси и устойчивото развитие“, София, 2015, стр. 53-56.

Резюме: Дълбоководните минни работи оказват въздействие върху флората и фауната на океанското дъно. От друга страна, все по-бързо нарастващото население на планетата, развитието на индустрията и технологиите се нуждаят от ценните и много богати ресурси, налични на морското дъно. Поради високите концентрации на полезните изкопаеми, площите които биха били нарушени, за изграждането на подводни рудници ще бъдат много по-малки, за разлика от тези, намиращи се на земната повърхност. Чрез SWOT анализ са определени предимствата и недостатъците при подводен и открит добив, както и заплахите за околната среда.

34. Александрова, Е., И. Копрев, И. Джобов, Т. Петков, *Нови технологии и тенденции в открития добив при разработване на тънки слабопродуктивни възлищни пластове*, Сборник на Национална научно-техническа конференция „Минералните ресурси и устойчивото развитие“, София, 2015, стр. 124-129.

Резюме: Направен е анализ на световния опит при добива на въглища. Разгледани са аспектите, свързани с производството, потреблението и цената на въглищата. Предложени са нови технологични решения за изземване на тънки слабопродуктивни въглищни пластове при открития добив.

35. Джобов, И., И. Копрев, Е. Александрова, *Перспективи за развитието на световния добив на антимон*, Сборник на Национална научно-техническа конференция „Минералните ресурси и устойчивото развитие“, София, 2015, стр. 57-60.

Резюме: Изследвано е развитието на световното минно производство на антимон за периода 1990-2014 г. и е анализирано състоянието на отрасъла. Разгледани са възможностите за избор на цена на метала, при изготвянето на оценка за бъдещо минно предприятие в процеса на проектиране.

36. Копрев, И., Ж. Станева, К. Христов, Т. Попов, *Внедряване на безвзривна технология на добив с използване на Surface Miner Wirtgen 2500 SM в кариера „Козяк“*, Годишник на Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“, Том 59, Свитък II, Добив и преработка на минерални суровини, София, 2016, стр. 32 – 35.

Резюме: Към 2016 година кариера „Козяк“, гр. Сливница, Софийско, добива варовик в площта си чрез използването на пробивно – взривни работи и спомагателна механизация. Взривеният материал е с размер от 0 до 500 mm, който допълнително трябва да се преработи с помощта на МТСИ. Всяка една от операциите: пробиване, взривяване, първично трошене на материала 0 – 500 mm до 0 – 180 mm оскъпява продаваният материал и влияе негативно върху околната среда. С внедряване на безвзривна технология и използване на Writger 2500 SM, за добив на варовик, производителността в кариерата ще се подобри и резултатите ще бъдат положителни.

37. Georgiev, D., I. Koprev, *Quality and quantity management of complex ore in open pit mines*, Сборник научных трудов „Проблемы недропользования“ Международный Форум-конкурс Молодых Ученых, част II, Санкт-Петербург, Русия, 2016, ISBN 978-5-94211-757-3 (част II) 978-5-94211-755-9, pp. 13-15.

Abstract: The ore quality management is achieved through long-term mine planning starting with the scheduling of the mining operations, the mining method selection, the pit configuration, the mining techniques and the equipment selection. This is a continuous process that continues during the operations management. This paper presents and analyzes the quality and quantity management of complex ore in open pit mines.

38. Копрев, И., *Подводен добив на полезни изкопаеми*, Издателство Авангард Прима, ISBN 978-619-160-711-2, 2016.

Резюме: В учебникът по „Подводен добив на полезни изкопаеми“ са разгледани и представени основните въпроси от теорията и практиката на съвременните технологии за подводен добив на полезни изкопаеми. В учебникът са отразени също така основните теоретични и методически сведения и данни, необходими за придобиването на знания, за решаване на технологични задачи при подводния добив на полезни изкопаеми, в реки, морета и океани. Разгледани са въпросите за

разработване на морски находища, пясъчно – чакълени и пясъчни находища, както и технологията и комплексната механизация при разработване на разсипни находища. Учебникът е предназначен за студенти от образователно - квалификационна степен „Магистър“, по специалностите: „Разработване на нерудни полезни изкопаеми“ и „Открито разработване на полезни изкопаеми“, както и за минни инженери работещи в областта на подводния добив на полезни изкопаеми.

39. Копрев, И., *Технология на добива на скално-облицовъчни материали*, Издателство Авангард Прима, ISBN 978-619-160-597-2, 2016.

Резюме: В учебникът по „Технология на добива на скално-облицовъчни материали“ са разгледани основните методи, процеси и операции, свързани с разработване на находища на скално-облицовъчни материали. Представени са всички съвременни технологии за добив на скални блокове, а също и рекултивацията на кариерите за добив на скално-облицовъчни материали. Учебникът е предназначен за студенти обучаващи се в образователно-квалификационна степен „Магистър“, по специалностите: „Разработване на нерудни полезни изкопаеми“ и „Открито разработване на полезни изкопаеми“, както и за минни инженери работещи в областта на добива на скално-облицовъчни материали.

40. Александрова, Е., И. Копрев, *Класификация на геосинтетични материали, приложими за техническа рекултивация и за укрепване на насипищни откоси*, Сп. Геология и минерални ресурси, бр. 3-4, 2017, стр. 45 – 48.

Резюме: Предложена е класификация на геосинтетичните материали според функционалното им предназначение, основните физико-механични свойства и областта на приложение.

41. Копрев, И., И. Джобов, Д. Георгиев, *Съвременни тенденции при развитието на безвзривните технологии в открития добив на полезни изкопаеми*, Сборник на XIV Международна конференция по открит и подводен добив на полезни изкопаеми, Варна, 2017, стр. 15-18.

Резюме: Съвременното общество проявява все по-големи изисквания към работата на минната индустрия. Поради различни причини взривният метод за разрушаване на скалите се оказва неприложим за определени условия. Затова в различни открити рудници и кариери се внедряват нови технологии, основаващи се на механични и термични способи за разрушаване на скалите.

42. Копрев, И., *Екологични аспекти на механизацията при подводен добив на полезни изкопаеми*, Сборник на XIV Международна конференция по открит и подводен добив на полезни изкопаеми, Варна, 2017, стр. 445-448.

Резюме: В проучването се разглеждат екологичните аспекти при различните типове механизация за подводен добив на полезни изкопаеми и решенията на някои често срещани екологични проблеми. Направено е и сравнение между част от ключовите параметри на различните типове механизация.

43. Александрова, Е., И. Джобов, И. Копрев, *Изследване височината на подстъпалата при добива на варовикови блокове в кариера „Кремена*

Пападопулос“, Сборник на XIV Международна конференция по открит и подводен добив на полезни изкопаеми, 2017, стр. 31-34.

Резюме: Съвременните кариери за добив на скално-облицовъчни материали са високо механизирани, разполагащи с комплект от минно- транспортно оборудване, което осигурява производителното изпълнение на добивните работи. Независимо от това, нарастващите потребности от скално-облицовъчни материали поражда необходимостта от по- внимателно отношение към тези находища и правилно оразмеряване на технологичните параметри при експлоатация на кариерите. В статията е предложена методика за оптимизиране на височината на постъпилата при добива на варовикови блокове с използването на диамантено-въжени резачки в кариера „Кремена Пападопулос“ с отчитане на енерго- и металопоглъщаемостта на използваното минно- транспортно оборудване.

44. Зехиров, Ст., Д. Кайков, И. Копрев, Комбиниране на открития и подземен способ на разработване в световен план, Годишник на Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“, Том 60, Свितък II, Добив и преработка на минерални суровини, София, 2017, стр. 17-20.

Abstract: Currently, some of the largest and most influential open- pit mines in the world are planning, or in the process of implementing, the underground mining method. This leads to transitioning to underground mining or to concurrently combining open- cast and underground operations. Those mines deal with the extraction of expensive ores, such as cooper, gold, diamond, etc. This is why profitability, the expensive price of the mined ores, and the depletion of the deposits close to the surface of some open- pit mines are the main factors of such technological changes.

45. Koprev, I., D. Kaykov, *Productivity analysis of the combined technology for quarrying utilizing chain cutters and diamond wire saws*, In: Proc. of X International Conference “Podeks-Poveks”, Ohrid, Republic of Macedonia, 2017, pp. 112-118.

Abstract: The relevantly big volume of waste resulting from the mining and production of stone blocks is immanent for quarrying. However, the process of extracting a maximal volume of stone blocks can be controlled by applying methods which perform better than the classically used ones. A viable alternative is the application of a combined technology which could ensure better quality characteristics of the products as well as improved productivity of the quarrying operations.

46. Grigorova, M., Chr. Tzankov, A. Kisyov, I. Koprev, St. Dimovski, *Complex geophysical prospection – electrical resistivity tomography and geomagnetic survey for detecting limestone inclusions in Mini Maritsa Iztok EAD*, In: Proc. of 3rd International Scientific Conference Geobalcanica, Skopje, Republic of Macedonia, 2017, pp. 31-37.

Abstract: The presence of consolidated limestone inclusions in Maritsa iztok mine has great influence on pace of productivity and become an issue of primary importance. A complex geophysical prospections were performed to collect an information about the presence, location and characteristics of the solid limestone bodies incorporated in the mostly clay medium. The use of selected high-resolution geophysical methods - electrical resistivity tomography (ERT) and geomagnetic survey proved to be very effective in the non-destructive survey of the investigated area. Electrical Resistivity Tomography (ERT) is an advanced

geophysics method used to determine the subsurface's resistivity distribution by making measurements on the ground surface. The aim of a magnetic survey is to investigate subsurface geology and to map the geologic structure on or inside the basement rocks.

47. Grigorova, M., I. Koprev, *3D model of limestone inclusions in Maritsa Iztok Mine based on electrical resistivity tomography*, Journal of Acta Geobalcanica, Volume 3/No 2, 2017, pp. 51-56.

Abstract: The 2D electrical resistivity tomography method (ERT) is a technique that can detect layers and geo-logical features by exploiting resistivity contrasts between different layers using electrical current. This technique is useful for clearly determined resistivity boundaries, but limited where highly irregular or complex geological features such as inhomogeneous inclusions are present. In such a case 3D survey maybe required for inclusions type definition and also their size and location. The presented study demonstrates the efficiency of the ERT to map boundaries between distinct lithologies and detection of different inclusions on resistivity cross-sections.

48. Копрев, И., *Типове механизация за подводен добив и въздействието им върху околната среда*, Сборник на Трета национална научно-техническа конференция „Минералните ресурси и устойчивото развитие“, 23 Ноември, 2017, София, под печат.

Резюме: В съвременен план развитието на подводния добив се свързва, както с подобряване на показателите на техниката и технологията за добив, така и с намаляване на негативното им екологично влияние. Направена е класификация на различните видове механизация за подводен добив по някои ключови работни параметри и по тяхното въздействие върху околната среда.

49. Grigorova, M., I. Koprev, *Characteristic of the Kriva Bara deposit and extraction techniques*, In: Proc. of 4rd International Scientific Conference Geobalcanica, Skopje, Republic of Macedonia, 15-16 May, 2018, accepted.

Abstract: The "Kriva bara" deposit is located on the left terrace of the Iskar River in Sofia valley. The area of Sofia valley is built of Neogene ponds and quaternary sediments. Field-surrounding mountains are made of Paleozoic, Triassic and Jurassic sediments formed in a different facial environment and which have a specific layers arrangement and substantial composition. The "Kriva Bara" field is made up of the alluvial deposits of the Iskar River, represented by sands, gravel and clay, including thick layer of ballast, small lenses and thin layers of sandy clays. Alluvial deposits lie horizontally. The application of extraction techniques aims to achieve the complex and safe carrying out the extraction works, observing the environment protection and achieving healthy and safe working conditions.

50. Grigorova, M., I. Koprev, *Application of electrical resistivity tomography for sands underwater extraction*, In: Proc. of 4rd International Scientific Conference Geobalcanica, Skopje, Republic of Macedonia, 15-16 May, 2018, accepted.

Abstract: The present research is performed to collect information about the presence, location and characteristics of sands and gravels in Kriva bara field and also its possible expansion. For this purpose is used one of the most high-resolution geophysical methods - electrical resistivity tomography (ERT). This is a geophysical technique for imaging sub-

surface structures from electrical resistivity measurements made at the ground surface. The results illustrate the potential of electrical resistivity methods to separate different layers and monitor the subsurface based on electrical resistivity. This method proved to be very effective in mediums with comparatively different electrical resistivity properties and also offers non-destructive survey of the investigated area which is a key element in the modern geophysical prospection.

51. Bosnev, S., I. Koprev, D. Kaykov, *Analysis of the essential factors determining the efficiency of the design for the development of an open-pit mine*, In: Proc. of XXV World Mining Congress, Astana, Kazakhstan, 19-22 June, 2018, accepted.

Abstract: This article presents an efficient solution of an optimization problem, concerning long-term planning for a working open-pit mine with a functioning infrastructure, processing plant and waste depots. We have examined a few cases of the parameters representing the key factors – annual productivity, pushback directions and product prices. The analysis provides information about the impact of each main factor on the efficiency, which could be used further for deciding the optimal case for the development of the open-pit mine.

52. Копрев, И., *Технологични аспекти на подводния добив на полезни изкопаеми*, Издателство Авангард Прима, ISBN 978-619-160-951-2, 2018.

Резюме: В монографията „Технологични аспекти на подводния добив на полезни изкопаеми“ се разглеждат въпросите свързани със същността на технологията на подводен добив на полезни изкопаеми. Специално внимание в книгата е отделено на принципните неща, засягащи същността на технологичните аспекти на дълбоководния добив, които ги обединяват върху една единна основа.

Целта на монографията е да представи технологичните възможности за дълбоководен добив на полезни изкопаеми и екологичните аспекти на добивните работи.

Монографията е предназначена за специалисти, занимаващи се с проблемите в областта на добива на полезни изкопаеми. Книгата би била полезна на преподаватели, докторанти и студенти, от различни области, изследващи технологиите за подводен добив на полезни изкопаеми. Съдържанието на монографията е оформено в три глави.

В *Глава I* са представени технологичните възможности за разработване на пясъчни и пясъчно – чакълени находища. Изследвани и изучени са особеностите и методите за разработване на пясъчни и пясъчно – чакълени находища и са анализирани съществуващите технологии за добив на пясъчно – чакълени находища в България. Анализирани са минно-геоложките условия на залягане на находищата и са представени техническите изисквания към пясъка и чакъла. Разгледана и обоснована е структурата на комплексната механизация и системите на разработване на оводнени находища. Изведени са формулни апарати за определяне на различни параметри на добивните работи, при подводния добив на пясъци и чакъли.

Втора глава е посветена на технологията и комплексната механизация за разработване на разсипни и дълбоководни находища. Класифицирани са начините на разработване и са определени структурите на комплексна механизация при разработване на дълбоководни находища. Характеризирани са различните типове механизация за дълбоководен добив. Изготвена е методика за оценка на влиянието на подводните работи върху околната среда. Изведени са критерии за оценка на влиянието на схемите за подводен добив върху околната среда. Разработена е

количествена оценка и е създадена система от показатели за оценяване на механизацията за дълбоководен добив. Изготвен е модел за оценка и избор на процедура за оценяване. Установен е метод за отчитане на въздействията върху околната среда.

В *трета глава*, последователно са разгледани екологичните и правни аспекти на дълбоководния добив в световен мащаб. Дефиниран е подход за мониторинг на седиментните струи, генерирани от добива. Извършена е оценка и обзор на съществуващите протоколи и стандарти, които са приложими за проучването на дълбоководните полезни изкопаеми и най-добрите практики. Изучени са подходи за смекчаване и управление на операциите по дълбоководния добив от екологична гледна точка. Систематизирани и представени са правните и социални рамки на дълбоководния добив. Направена е оценка на технологиите за мониторинг на дълбоководния добив. Монографията е базирана на задълбочените изследвания на автора в областта на подводния добив на полезни изкопаеми, повечето от които са докладвани на международни конгреси и конференции и публикувани в специализирани български и международни рецензирани издания.

53. Монография: Копрев, И., *Математическо моделиране в откритото разработване на полезни изкопаеми*, Издателство Авангард Прима, ISBN 978-619-160-954-3, 2018.

Резюме: Монографичният труд *„Математическо моделиране в откритото разработване на полезни изкопаеми“* изучава и анализира съществени аспекти при прилагането на актуални математически механизми за моделиране на процесите, при открито разработване на полезни изкопаеми.

Монографията е предназначена за специалисти, занимаващи се със специфични по сложност проблеми, в областта на математическото моделиране на процесите, при откритото разработване на полезни изкопаеми. Книгата би била полезна на преподаватели, докторанти и студенти, от различни области, изследващи методи и модели за математическо управление на процесите, при открито разработване на полезни изкопаеми. В допълнение, монографията е част от магистърския курс по *„Методи и модели за управление на процеси при открито разработване на полезни изкопаеми“*, заложен в учебния план на специалност *„Открито разработване на полезни изкопаеми“*. Целта е да се обогатят познанията и уменията на студентите при решаването на разнообразните оптимизационни задачи в откритото разработване.

Сложната система открит рудник обединява голям брой елементи свързани по линеен и нелинеен начин. Поведението на тази система е трудно предвидимо на базата само на интуитивни и примерни решения. Тези два подхода, без съмнение са застъпени широко при управлението на технологичните процеси в съвременните рудници, което в доста случаи води до погрешни решения.

Монографията съдържа съвременна концепция за прилагането на актуални математически апарати, с цел моделиране на процесите при открито разработване на полезни изкопаеми. Прилагането на концепцията би довело до увеличаване на възможностите при избор на решение за всяка една ситуация.

Съществуват няколко основни типа оптимизиране, които обхващат различни по сложност проблеми - линейно, нелинейно, изпъкнало, целочислено, хиперболично, квадратично оптимизиране, матрични задачи и др. Основната част от представените в монографията примери са насочени към областта на линейното оптимизиране и са съобразени с актуалните трудности, възникващи при откритото разработване на полезни изкопаеми.

Литературните източници, които са цитирани в настоящия монографичен труд обхващат различни области от математиката и физиката, свързани с моделирането на процесите в откритото разработване.

Представените примери на решени задачи са съобразени и с учебния план на магистърските програми към катедра "Открито разработване на полезни изкопаеми и взривни работи".

При разработването на монографичният труд, авторът, подхождаше с вярата и убеждението, че именно реализацията на единство между научните методи и приложните практики е в основата на научно-техническия прогрес.

В глава I накратко се представят елементите и връзките в сложната технологична система открит рудник.

Глава II дава информация за експерименталните данни, обработката на които преминава през различни етапи.

В Глава III задълбочено и последователно е изучено и представено моделирането на процеси при откритото разработване на полезни изкопаеми, на база линейното оптимизиране, което е един успешен подход при решаване на икономико-производствени задачи. Към Глава III е включена и кратка справка за уважаваната история на теоретичните основи на линейното оптимизиране, които могат да бъдат проследени назад във времето от 1826 година насам. Разработени са методически указания, които са представени във вид на примерни решения на няколко задачи.

Изводи, заключение, научни, научно-приложни и учебно-методически приноси, както и библиографията са представени в заключителната Глава IV на монографичният труд.

54. Копрев И., Е.Александрова, *Изследване на зависимостта между рандемана на кондиционните блокове в кариера „Мизия“ и естествената прекъснатост на масива*, Сборник на VIII Международна конференция по геомеханика, Варна, 2018 приета за печат.

Резюме: В публикацията са представени данни за фактически получения в кариера „Мизия“ рандеман на добиваните варовикови блокове. Изследвана е зависимостта между направлението на рязане на масива и коефициента на извличане на естествени скални блокове. Разработен е математичен модел, отразяващ връзката между азимута на простиране на основните системи пукнатини и фактическата посока на рязане. Получените резултати ще бъдат използвани при планиране на минните работи в кариера „Мизия“ с цел повишаване на рандемана.

55. Koprev, I., S. Asenovski, *Different Timescale Optimization of Open Pit Mining*, In: Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences ("Доклади на БАН"), ISSN 2367-5535 (Online), Volume 71, Issue №8, 2018, accepted.

Abstract: The problem of the mathematical optimization to the open pit mine planning and design strongly depends on the timescales selection. In that sense, the challenging questions require using different methods and algorithms. This paper focuses on the investigation of how these different mathematical optimizations methods can be used for short and long-term time scales mining problems and which are their advantages and disadvantages.

Дата

.....
(доц. д-р Ивайло Копрев)