

## СТАНОВИЩЕ

**върху дисертационен труд за получаване на образователна и научна степен "доктор"**

**Автор на дисертационния труд: Атанас Иванов Кисъев – задочен докторант** към Катедра „Приложна геофизика“ на МГУ „Св. Иван Рилски“, София

**Научен ръководител - проф. д-н Стефан Димовски**

**Тема на дисертационния труд: "Разработване на методика за металогенно прогнозиране на територията на Източни Родопи по комплекс от геоложки и геофизични признаци".**

Област на висше образование 4. „Природни науки, математика и информатика, Професионално направление 4.4. „Науки за Земята“,

Научна специалност „Методи и техника на геоложките изследвания“

Представеното становище е в изпълнение на заповед № Р-163/17.02.2020 г. на Ректора на МГУ „Св.Иван Рилски.

**Становище от проф. д-р Ради Радичев**

Дисертационният труд е разработен върху 158 страници компютърно обработен текст. Съдържа 49 фигури и 16 таблици. Литературната справка се състои от 190 заглавия, от които 84 на латиница. Материалът представен в дисертацията е структуриран във въведение, три части и заключение. Авторските публикации по дисертационния труд са 5 на брой.

**Темата на дисертационния труд е много актуална** – Металогенното прогнозиране по комплекс от геофизични, геоложки и други признаци, чрез използване на по-съвършени теоретични и интерпретационни методи за райониране по степен на перспективност за наличие на рудни пояси, провинции, райони, полета, находища или рудни тела.

Дисертантът използва два подхода при геолого-геофизичното прогнозиране с разпознаване на образите, а именно: вероятно-статистически метод и метод с приложение на невронни мрежи. Разглежда теоретичните основи на избраните подходи. За разработването на статистическия модел използва два типа еталонни обекти - рудни и безрудни. При вероятно-статистическия метод прилага дискриминационен анализ, който дава добри резултати при оценката на информативността на признаците и на надеждността на решенията. Значително внимание отделя на втория подход. Компютърните невронни мрежи са математична абстракция на живия неврон в човешкия мозък. Дисертантът представя в табличен вид най-популярните невронни мрежи, алгоритмите на обучението и типа на решаваните задачи.

**Основна цел на дисертационния труд е извършването** на регионално и полурегионално площно прогнозиране в Източните Родопи на площ от 12 000 кв.км, разделена на около 300 000 елементарни клетки с размери 200 x 200 м. За тази цел докторантът разглежда геоложкия строеж и металогенията на изследвания район. Представя картите на използваните при прогнозите геофизични полета – гравитационното поле и негови трансформанти, магнитното поле, характеризирани от тоталния градиент от аероснимки и вертикалната компонента от наземни измервания, съдържания на калий-40, торий, уран, общо гама лъчение и изчислени различни отношения между тях от аерогама спетрометрия. Всички карти са получени в резултат от средномащабни изследвания в М 1:100 000 и 1:50 000, както и основните резултати от геофизичните интерпретации.

**Анализ на изследванията и получените резултати.** Съставената от докторанта база данни съдържа 134 геофизични, геохимични и геоложки признаци. За едни от най-информативните признаци при металогенното прогнозиране в рудната геология се считат геохимичните данни. От геоложките признаци правилно е отделено значително внимание на разстоянието до разломните структури. Аерогама спектрометричните данни също дават много ценна информация. Те са представени чрез разпределенията на съдържанията на измерените радиоактивни елементи и чрез редица техни отношения. Обработени са данни от 12 рудни полета и находища, които включват най-походящите за целта на изследването златно-сребърно и оловно цинкови орудявания. Като еталони са включени и рудни полета и находища на

промишлени оловно-цинкови минерализации и от Централни Родопи, което дава допълнително полезна информация при прогнозирането.

Дисертантът е избрал общо 941 броя „обучителни“ клетки за избраните за изследване орудявания – златно-сребърно полиметални, оловно-цинкови и на разсипно злато по реките. Оценката на информативността на признаците и надеждността на решенията се базира на два избрани параметъра от F-статистиката, изчислени и представени таблично за трите типа рудни обекти и за отделните геофизични, геохимични, геоложки и топографски признаци.

Резултатите от проведените прогнозни изследвания са представени в табличен и графичен вид за двата вида прогнозни процедури – по Бейсовия класификатор и с използването на невронните мрежи. Голяма практическа стойност имат съставените карти за прогнозиране на златно-сребърните орудявания върху които са отделени 30 перспективни зони по Бейсовия класификатор и 19 зони по невронните мрежи. Перспективните зони включват всички известни участъци и служат за насочване на следващи проучвания. Дисертантът правилно оценява, че по-надеждни и достоверни са резултатите с използването на невронните мрежи. За оловно-цинковите орудявания са отделени по равен брой перспективни зони и по двата използвани подхода.

**Основните приноси в дисертацията** са свързани с разработването на методика за металогенно прогнозиране по комплекс от геофизични и геоложки признаци, която включва: организиране на база от геофизични, геоложки, литогеохимични и други данни; прилагане на съвременни статистически методи и софтуерни продукти, включително използването на компютърните невронни мрежи; извършване на прогнозно металогенно прогнозиране; съставени са карти, на които са показани най-перспективните зони в Източни Родопи в които следва да се насочат бъдещи проучвания и др.

Нямам съществени забележки по съдържанието и оформянето на дисертационната работа, по усвоените методики и резултатите получени от докторанта. Той ще използва придобитите умения и знания в своята научно-изследователска и преподавателска работа.

**Оценка на дисертацията.** Представеният дисертационен труд е актуално, комплексно изследване на методологията на металогенното прогнозиране. В него се съдържат научно-методични и научно-приложни приноси за металогенното прогнозиране по комплекс от геоложки, геофизични и други признаци и отговаря напълно на изискванията за получаване на образователната и научна степен „доктор“. Дисертацията е оформена много добре. Авторефератът отразява основните моменти от дисертацията и е едно обобщение на дисертационния труд.

**Наукометричните показатели** показват, че ас. инж. Атанас Кисьов отговаря на всички изисквания за присъждане на образователната и научна степен „доктор“. Общият брой точки които могат да бъдат признати са: 50–за дисертационен труд; 40–за 2 самостоятелни публикации и 30 – за три публикации в съавторство. Общо – 120 точки.

Дисертационната работа представлява научен интерес за специалистите занимаващи се с геологопроучвателна и металогенно-прогнозна дейност.

**Заклучение.** Дисертационният труд на ас. инж. Атанас Кисьов е много актуален с научно-приложен характер в областта металогенното прогнозиране и е резултат от дългогодишни изследвания на докторанта под ръководството на неговия научен ръководител проф. д-р Ст. Димовски. Трудът заслужава висока оценка, а в процеса на разработването му докторантът е повишил значително своята професионална квалификация. Всичко това ми дава основание да смятам, че дисертационния труд представлява едно сериозно научно изследване, което напълно отговаря на изискванията от закона (ЗРАСРБ) и Правилника за неговото прилагане за получаване на образователната и научна степен „доктор“. Затова ще гласувам положително и предлагам на Научния съвет на ГПФ на МГУ да даде образователната и научна степен „доктор“ на ас. инж. Атанас Кисьов.

12.03.2020 г.

Рецензент: /Проф. д-р Р. Радичев/