

УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” – ШТИП
ФАКУЛТЕТ ЗА ПРИРОДНИ И ТЕХНИЧКИ НАУКИ



Природни ресурси и технологии
Natural resources and technology

декември 2017
December 2017

ГОДИНА 11
БРОЈ 11

VOLUME XI
NO 11

UNIVERSITY “GOCE DELCEV” – STIP
FACULTY OF NATURAL AND TECHNICAL SCIENCES

ПРИРОДНИ РЕСУРСИ И ТЕХНОЛОГИИ
NATURAL RESOURCES AND TECHNOLOGY

За издавачот

Проф. д-р Зоран Десподов

Издавачки совет

Проф. д-р Блажо Боев
Проф. д-р Зоран Панов
Проф. д-р Борис Крстев
Проф. д-р Мирјана Голомеова
Проф. д-р Благој Голомеов
Проф. д-р Зоран Десподов
Доц. д-р Дејан Мираковски
Проф. д-р Кимет Фетаху
Проф. д-р Ѓорѓи Радулов

Editorial board

Prof. Blazo Boev, Ph.D
Prof. Zoran Panov, Ph.D
Prof. Boris Krstev, Ph.D
Prof. Mirjana Golomeova, Ph.D
Prof. Blagoj Golomeov, Ph.D
Prof. Zoran Despodov, Ph.D
Ass. Prof. Dejan Mirakovski, Ph.D
Prof. Kimet Fetahu, Ph.D
Prof. Gorgi Radulov, Ph.D

Редакциски одбор

Проф. д-р Зоран Панов
Проф. д-р Борис Крстев
Проф. д-р Мирјана Голомеова
Проф. д-р Благој Голомеов
Проф. д-р Зоран Десподов
Доц. д-р Дејан Мираковски

Editorial staff

Prof. Zoran Panov, Ph.D
Prof. Boris Krstev, Ph.D
Prof. Mirjana Golomeova, Ph.D
Prof. Blagoj Golomeov, Ph.D
Prof. Zoran Despodov, Ph.D
Ass. Prof. Dejan Mirakovski, Ph.D

Главен и одговорен уредник
Проф. д-р Мирјана Голомеова

Managing & Editor in chief

Prof. Mirjana Golomeova, Ph.D

Јазично уредување

Даница Гавриловска-Атанасовска
(македонски јазик)

Language editor

Danica Gavrilovska-Atanasovska
(macedonian language)

Техничко уредување

Славе Димитров
Благој Михов

Technical editor

Slave Dimitrov
Blagoj Mihov

Редакција и администрација

Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип
Факултет за природни и технички науки
ул. „Гоце Делчев“ 89, Штип
Р. Македонија

Address of the editorial office

Goce Delcev University - Stip
Faculty of Natural and Technical Sciences
Goce Delcev 89, Stip
R. Macedonia

С о д р ж и н а

Стојанче Мијалковски, Зоран Десподов, Ванчо Аџиски, Николинка Донева НАЧИНИ ЗА ИЗРАБОТКА НА ГЕОДЕТСКИ ПОДЛОГИ ЗА ПОТРЕБИ ВО РУДАРСТВОТО И ГЕОЛОГИЈАТА	5
Николинка Донева, Зоран Десподов, Дејан Мираковски, Марија Хаџи-Николова, Дејан Ивановски УТВРДУВАЊЕ НА ЕФЕКТИТЕ ОД ИЗРАБОТКА НА ХОДНИК ВО РУДА И ЦИПОЛИН СО ПРИМЕНА НА РАЗЛИЧНИ СИСТЕМИ ЗА ИНИЦИРАЊЕ	17
Ванчо Аџиски, Зоран Десподов, Дејан Мираковски, Стојанче Мијалковски МЕТОДОЛОГИЈА ЗА СИМУЛАЦИЈА НА КАМИОНСКИОТ ТРАНСПОРТ ВО РУДНИЦИТЕ ЗА ПОДЗЕМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА	25
Иван Боев, Блажо Боев СИЛИЦИСКИ ВУЛКАНИЗАМ НА КОЖУФ ПЛАНИНА ДОКАЖАН СО ПРИСУСТВОТО НА ТРИДИМИТ И ПЕРЛИТ ВО ВИСОКО-SiO ₂ СЕДИМЕНТНИТЕ КАРПИ ВО КАЛДЕРАТА АЛШАР	33
Тена Шијакова-Иванова, Филип Јовановски, Виолета Стојанова, Виолета Стефанова, Крсто Блажев МИНЕРАЛОШКО-ПЕТРОГРАФСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ГРАНОДИОРИТИТЕ ВО БЛИЗИНА НА С.БОНЧЕ, ПРИЛЕП	43
Виолета Стојанова, Гоше Петров, Тена Шијакова-Иванова МИКРОФОСИЛИ И НИВНА ПРИМЕНА ВО ИСТРАЖУВАЊЕТО НА НАФТА И ГАС	51
Војо Мирчовски, Горги Димов, Дарко Герасимов EXPLOITATION AND HYDROGEOLOGICAL PARAMETERS OF HYDROGEO THERMAL SYSTEM SPA KEZHNOVICA - STIP	57
Благица Донева, Марјан Делипетрев, Горги Димов, Крсто Блажев ГРАВИТАЦИСКО ПОЛЕ НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА	67
Крсто Наумовски, Борис Крстев, Горан Басовски, Тијана Тодева, Александар Крстев СОСТОЈБИ И ВЛИЈАНИЕ ОД ИНДУСТРИСКИ ПРОЦЕСИ И АТМОСФЕРСКИ ПРИЛИКИ НА АЕРОЗАГАДУВАЊЕТО ВО СКОПСКИОТ И ПОЛОШКИОТ РЕГИОН	75
V.Krstev, K. Naumovski, A. Krstev, B. Golomeov, M. Golomeova, A. Zendelska, T. Todeva AIR POLLUTION IN SURROUNDING ENVIRONMENT OF DOMESTI MINES – AMBIENT AIR AND PLANT DUST	83
Славица Михова, Марија Хаџи-Николова, Дејан Мираковски, Николинка Донева ПЕРСОНАЛНА ИЗЛОЖЕНОСТ НА БУЧАВА НА РАБОТНИЦИТЕ ВО МЕТАЛНАТА ИНДУСТРИЈА	89

Иван Боев, Блажо Боев ХЛОРАРГИРИТ И АКАНТИТ ВО ПМ-10 ЧЕСТИЧКИТЕ ВО ОБЛАСТА ТИКВЕШ	95
Сања Симевска, Мирјана Голомеова, Афродита Зенделска КОНТРОЛА НА КВАЛИТЕТОТ НА ВОДАТА ВО ПСОВ - БЕРОВО	101
Зоран Стоилов, Борис Крстев, Мирјана Голомеова, Афродита Зенделска ИСПИТУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ ВО ДЕЛ ОД ИСТОЧНА МАКЕДОНИЈА.....	113
Ацо Јаневски, Крсто Блажев, Киро Мојсов, Дарко Андроников ДОБИВАЊЕ НА СИЛИЦИУМ ДИОКСИДОТ ОД ОРИЗОВА ЛУШПИ	121
Марија Миленкоска, Зоран Десподов ЛОГИСТИЧКАТА ПОДГОТВЕНОСТ НА КЛУЧНИТЕ ИНСТИТУЦИИ ВО ОПШТИНА ШТИП ЗА УПРАВУВАЊЕ СО КРИЗНИ СОСТОЈБИ	127
Петар Намичев, Екатерина Намичева КОНСТРУКТИВНИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ТРАДИЦИОНАЛНАТА ГРАДСКА КУЌА ОД 19-ОТ ВЕК ВО ШТИП	139

ГРАВИТАЦИСКО ПОЛЕ НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Благица Донева¹, Марјан Делипетрев¹, Ѓорѓи Димов¹, Крсто Блажев¹

¹Факултет за природни и технички науки, Универзитет „Гоце Делчев“, Штип
blagica.doneva@ugd.edu.mk

Стручен труд УДК: 550.8(497.7)

Апстракт

Проучувањето на гравитациското поле на Земјата има свои корени од времето кога Њутн го дефинирал Законот за заемно привлекување на масите. Основните проучувања на гравитациското поле се базираат врз мерењето на апсолутните вредности на забрзувањето на силата на Земјината тежа. Голем број гравиметриски мерења се извршени со цел да се проучи формата на Земјата. Извршени се гравиметриски истражувања за да се проучи плиткиот дел на Земјината кора, односно да се дефинираат структурите кои го градат овој простор. Бугеовата аномалија е многу добра за дефинирање на нехомогеностите на густините во земјината внатрешност, бидејќи кај Бугеовите аномалии нивната зависност од висината на мерната точка е далеку помала. При пресметувањето на Бугеовата аномалија големо значење има вредноста на густината на Бугеовиот слој. Вредноста на Бугеовите аномалии на територијата на Македонија се во границите од 30 до -80 [10^{-5}ms^{-2}]. На територијата на Македонија се застапени Динарско-алпската гравиметриска провинција и Внатрешната гравиметриска провинција.

Клучни зборови: *гравитациско поле, Бугеова аномалија, провинција, Мохо-дисконтинуитет, аномалии.*

GRAVITY FIELD ON THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF MACEDONIA

Blagica Doneva¹, Marjan Delipetrev¹, Gorgi Dimov¹, Krsto Blazev¹

¹Faculty of Natural and Technical Sciences, Goce Delcev University, Stip, Macedonia
blagica.doneva@ugd.edu.mk

Abstract

The study of the Earth's gravitational field has its origin since Newton had defined the law of mutual attraction of the masses. The fundamental studies of the gravitational field are based on the measurement of the absolute values of the acceleration of the force of the Earth's weights. A number of gravimetric measurements were performed in order to study the shape of the Earth. Gravimetric investigations have been carried out to study the shallow part of the Earth's crust, or, to define the structures that compose this space.

Bouguer's anomaly is very good for defining the inhomogeneities of densities in the Earth's interior, because in Bouguer's anomalies their dependence on the height of the measuring point is far smaller. When calculating Bouguer's anomaly, the value of the density of the Bouguer's layer is of great significance.

The value of the Bouguer's anomaly on the territory of the Republic of Macedonia is in range 30 to -80 [10^{-5}ms^{-2}].

On the territory of Macedonia are present two gravity provinces: Dinaric – Alpine and Inner gravity province.

Keywords: *gravity field, Bouguer anomaly, province, Moho discontinuity, anomalies.*

1. Вовед

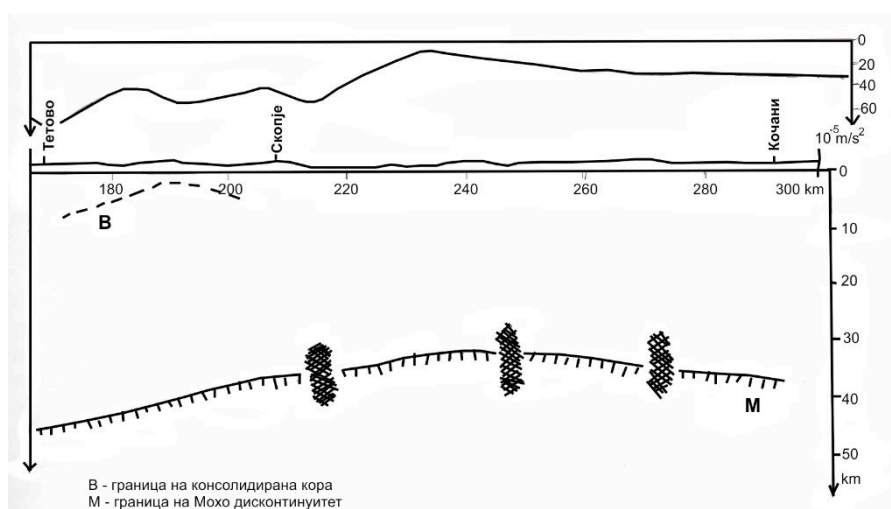
Сознанијата за длабинската градба на Земјината кора може да се добијат користејќи ги геофизичките методи: сеизмички, гравиметриски, магнетни, геотермални и др. Според точноста и деталноста, најдобри резултати се постигнуваат со сеизмичките методи, односно длабоко сеизмичко сондирање (ДСС).

Границата на Земјината кора се нарекува Мохоровичиќиев дисконтинуитет, по името на А. Мохоровичиќ, кој врз основа на анализата на ширењето на сеизмичките бранови прв го открил нејзиното постоење. На границата доаѓа до нагла промена на брзината на ширењето на еластичните (сеизмички) бранови, а истовремено доаѓа и до промена на густината на средината. Просечната густина на карпите на Земјината кора е $2,67 \text{ [gr cm}^{-3}\text{]}$. Испитувањата на дебелината на Земјината кора укажуваат дека под континенталните маси варира од 25 до 80 km, додека под океанските простори дебелината варира од 5 до 10 km.

При решавањето на дебелината на Земјината кора до Мохоровичиќиевиот дисконтинуитет се користени податоците од длабоко сеизмичко сондирање (ДСС), профили Дебар - Делчево и Тетово - Кочани (сл. 1 и сл. 2), изработени од страна на Геофизичкиот завод - Белград (Т. Драгашевиќ).

На профилот Тетово - Кочани (сл. 1) се дефинирани две граници. Граница В која е обележана во почетокот на профилот и границата М, Мохоровичиќиевиот дисконтинуитет, со маркирање на длабинските раседи. Границата В (како граница на консолидираната кора) треба да се земе со доста резерви поради недостаток на повеќе податоци. Оваа граница укажува на постоење на две депрсии: Тетовска со длабочина до 4 km и Скопска со длабочина до 2,5 km.

Границата М има максимална длабочина, во најзападните делови на профилот, околу 45 km. Потоа постепено ја намалува длабочината кон исток, така што во просторот на Овче Поле достигнува длабочина од 32 km. Според добиените податоци во источен правец, во Српско-македонскиот масив, Земјината кора одново почнува да тоне, а што е добро изразено на профилот Дебар - Делчево. На Мохо-дисконтинуитетот детерминирани се повеќе длабоки раседи, кои просторно се наоѓаат околу Скопје, Свети Николе и Кочани.



Слика 1. Профил на длабоко сеизмичко сондирање, Тетово - Кочани (според Т. Драгашевиќ)
Figure 1. Profile of deep seismic sounding, Tetovo - Kocani (T. Dragasevic)

Профилот Дебар - Делчево (сл. 2) има правец Исток - Запад, ги сече сите структурни зони на територијата на Македонија, и тоа: Западно-македонската зона, Пелагонидите, Вардарската зона и Српско-македонскиот масив.

Општата карактеристика на границата „В“ одговара на базата на консолидираниот слој. Во другите подрачја претставува граница со определена гранична брзина во консолидираниот дел на стенскиот комплекс на Земјината кора. Овде брзината варира во интервалот од 5,3 - 6,6 [km/s]. Ваквата варијација на брзината на границата „В“ (сл. 34) е одраз на нејзиниот сложен состав од карпи со различни физички особини. Западниот дел на профилот се карактеризира со $V_{gr} = 6,4$ [km/s] и границата „В“ стрмно паѓа на запад на длабочина поголема од 6 km. Во делот на Западно-македонската зона границата „В“ покажува синклинална форма со длабочина на залегнување до 4 km, нарушена со два длабински раседа. На овој дел $V_{gr} = 6,6$ [km/s]. На просторот на Пелагонот границата „В“ се карактеризира со $V_{gr} = 6,6$ [km/s] и длабочина од 2,3 km.

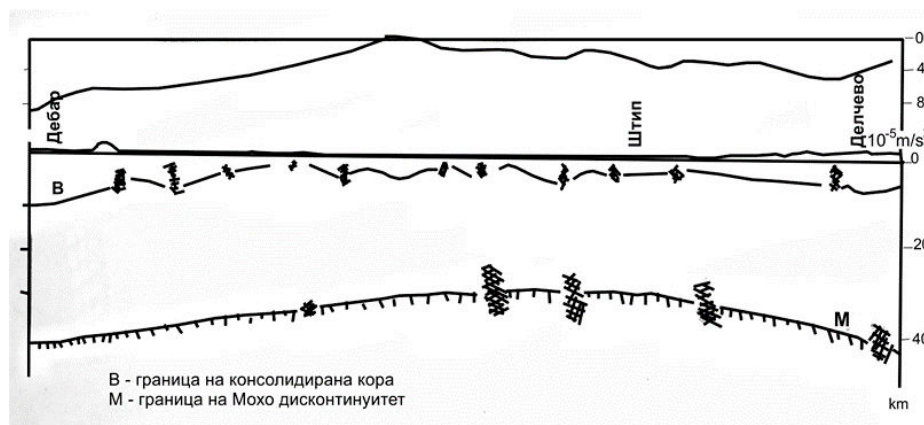
Во делот на Вардарската зона во подрачјето на Овче Поле оваа граница се карактеризира со $V_{gr} = 5,3$ [km/s] до $V_{gr} = 5,7$ [km/s]. Овој дисконтинуитет сигурно е граница на палеозојскиот метаморфен комплекс со длабочина од 2,4 km.

На профилот јасно е одвоена со длабински раседи Вардарската зона од Пелагонот на запад и Српско-македонскиот масив на исток. Источниот дел на профилот кој минува низ просторот на Српско-македонскиот масив се карактеризира со $V_{gr} = 6,4$ [km/s] и границата „В“ одејќи кон исток тоне до длабочина од 4 km.

Границата која на профилот е обележана со М (Мохо-дисконтинуитетот) има гранична брзина од 8,1 до 8,2 km/s, нејзината длабочина на залегнување варира од 32 до 45 km. Минималната длабочина ја достигнува кај Свети Николе од 32 km, а на исток и запад тоне до

длабочина од 45 km. Од профилот се гледа дека Земјината кора е испресечена со длабински раседи кои ги дефинираат границите на геотектонските целини на територијата на Македонија.

Бугеовата аномалија која е дадена на профилот генерално има најмали вредности во западниот и источниот дел на профилот (таму каде што е најдебела Земјината кора), а нејзините најголеми вредности се во централниот дел на профилот, односно таму каде што Земјината кора е најтенка.



Слика 2. Профил на длабоко сеизмичко сондирање, Дебар - Делчево (според Т. Драгашевиќ)
Figure 2. Profile of deep seismic sounding, Debar - Delcevo (T. Dragasevic)

Бугеовата аномалија во однос на границата „В“ ги детерминира влијанијата на одделни локални минимуми (влијанието од седиментните терциерни басени Овче Поле, Дебар и др.), но треба да се има предвид дека гравиметриската крива е сумарен ефект на влијанијата и од поплитките и од подлабоките делови на Земјината кора. Врз база на резултатите од горенаведените профили изработена е структурна карта на Мохоровичиќевиот дисконтинуитет (сл. 3).



Слика 3. Структурна карта на Мохо-дисконтинуитет
Figure 3. Structural map of Moho - discontinuity

2. Гравитационо поле на Македонија

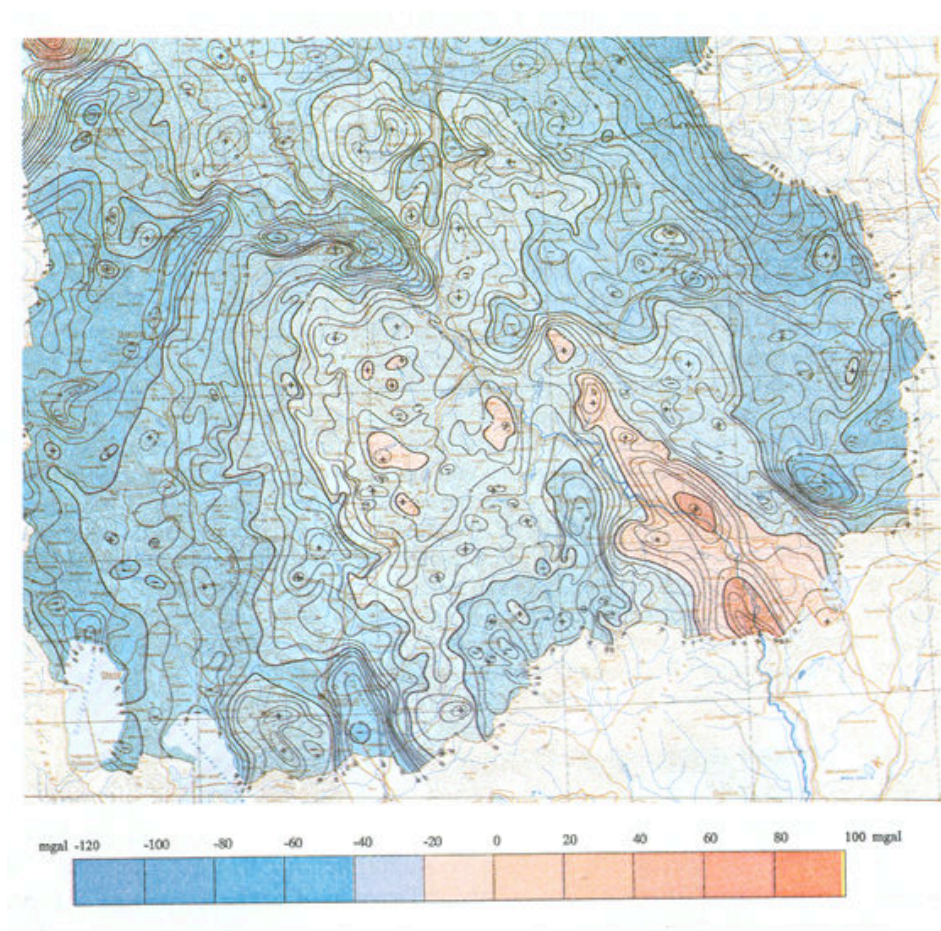
Масите кои се наоѓаат помеѓу мерната точка и нивото на сведување (површината на референтниот геодид), а кои не се земени предвид при пресметувањето на поправката за висина, ја зголемуваат вредноста на силата на тежата која се мери на површината на релјефот. Влијанието на овие маси може да се апроксимира, со влијанието на хоризонтален слој со бескрајно простирање и дебелина h . Поправката за слој често се нарекува Бугеова поправка.

Поправките за слободен воздух (поправка за висина) и Бугеовата поправка (поправка за слој) ја даваат поправката која се дефинира како Бугеова аномалија:

$$\Delta g_b = g_m - g_0 + (3.086 - 0.4193\sigma)h \quad (1)$$

Бугеовата аномалија е многу добра за дефинирање на густинските нехомогености во земјината внатрешност, бидејќи кај Бугеовите аномалии нивната зависност од висината на мерната точка е далеку помала. При пресметувањето на Бугеовата аномалија големо значење има вредноста на густината на Бугеовиот слој.

Аналитички пресметаната вредност на аномалијата на силата на тежата го одразува влијанието на сите нехомогености под нивото на површината на Земјината кора со својот суфицит и дефицит на маса, кои го нарушуваат нормалното гравитационо поле. Суфицитите и дефицитите на маса може да се наоѓаат на различни длабочини, а нивното влијание зависи од длабочината на која се наоѓаат и од нивната форма. Влијанијата на суфицитот или дефицитот врз масите кои се наоѓаат на големи длабочини се одразуваат на големи простори, па затоа се нарекуваат регионални влијанија, додека влијанијата врз масите кои се наоѓаат на мали длабочини, чиј одраз се манифестира на мали простори се нарекуваат локални влијанија. Регионалното влијание е препознатливо на картите на аномалијата на силата на тежата и со разни методи може да се одземе од вкупната вредност на аномалијата на силата на тежата. Остатокот од вредноста на Бугеовата аномалија на силата на тежата го нарекуваме локална аномалија.



Слика 4. Карта на гравиметриско поле на Македонија
Figure 4. Map of gravitational field of Macedonia

Гравиметриската карта (карта на Бугеови аномалии) е графички приказ на аномалното гравиметриско поле за даден простор. Вредностите на Бугеовите аномалии го изразуваат сумарниот ефект на внатрешната градба на Земјата, односно претставуваат резултанта од сите влијанија на подповршинските структури, кои вообичаено се разликуваат по големина, форма,

длабочина, залегнување и густина. Сложената внатрешна градба често пати доведува до маскирање на одделни влијанија (сл. 4).

Вредностите на Бугеовата аномалија измерени на територијата на Македонија варираат од 30 до $-80 [10^{-5} \text{ms}^{-2}]$. Гравиметриското поле е резултат на сложеното влијание на структурните елементи кои ја изградуваат Земјината кора на овој простор.

При анализа на гравитационото поле од интерес е познавање на магнетното поле, односно сличноста на двете полиња за еден регион може да биде добар параметар за определување на заедничкиот длабински причинител.

На територијата на Македонија со своите најјужни делови се застапени:

1. Динарско-алпската гравиметриска провинција и
2. Внатрешната гравиметриска провинција.

2.1. Динарско-алпска гравиметриска провинција

Оваа провинција претставува минимум кој зафаќа добар дел од територијата на Балканот. Нејзиното влијание на територијата на Македонија се чувствува западно од линијата Тетово - Гостивар - Охрид. Влијанието на Динарскиот гравиметриски минимум во источниот дел преку локалниот минимум на Копаник длабоко навлегува во просторот на Српско-македонскиот масив и повторно се манифестира неговото влијание на линијата Благодет-Делчево на територијата на Македонија.

Сличен локален минимум на опишаниот е констатиран од Дебар кон Гостивар и Тетово; кон исток во зоната на Српско-македонскиот масив се прекинува. Во оваа гравиметриска провинција на територијата на Македонија може да се издвојат следните локални гравиметриски аномалии од кои со негативен знак се Охридската и Дебарската, а со позитивен знак во реонот на Скопска Црна Гора.

Оваа гравиметриска провинција на територијата на Македонија го зафаќа нејзиниот западен дел, односно од геотектонските единици ги зафаќа зоната на Корабидите и дел од Западно-македонската зона.

2.2. Внатрешна гравиметриска провинција

Оваа провинција го зафаќа просторот на Балканот источно и североисточно од напред опишаната провинција. На територијата на Македонија ги обединува следниве тектонски единици: дел од Западно-македонската зона, Пелагонидите, Вардарска зона, Српско-македонската зона и Краштите. Основна карактеристика на оваа провинција е многу променливото гравитационо поле, со зони на позитивни и негативни гравиметриски аномалии. Ова сложено гравиметриско поле е израз на комплексниот однос на постојните геотектонски единици.

На територијата на Македонија се издвојува маркатна позитивна гравиметриска аномалија која од југ, од границата со Грција, се протега кон север и поминува на територијата на Србија. Нејзината ширина на Македонско-грчката граница изнесува околу 125 km, одејќи кон север таа се редуира.

Оваа позитивна гравиметриска аномалија од исток остро е ограничена со гравиметриските минимума на Берово, Делчево, Благодет и Копаник, а од западната страна со Динарскиот гравитационен минимум. Оваа јасна позитивна гравиметриска аномалија е поделена на два дела. Источен и западен дел од магнетни аномалии кои почнуваат во реонот на Кожуф и преку Велес, Гњилане влегуваат на територијата на Србија.

Источниот дел има нешто издигната позиција во однос на западниот дел. Екстремните вредности на гравиметриските аномалии добиени во централниот дел на источната половина на оваа аномалија е на линијата Гевгелија - Свети Николе (централен дел на Вардарската зона).

Во западниот дел на оваа комплексна позитивна гравиметриска аномалија добиените максимални вредности се во средишниот дел од Бабуна на југ до Голешница на север. На територијата на Македонија може да се издвојат следните локални гравиметриски минимума: северно од Штип, Свети Николе, Скопје, Куманово, Битола, Струга и Кожуф кои ги лоцираат терциерните басени и доводните канали на кисели магмати.

Ако сложеното гравиметриско поле на територијата на Македонија се гледа како една целина, односно како една комплексна гравиметриска аномалија, во неа се издвојува централна зона со позитивен знак, сместена помеѓу два остро изразени гравиметриски минимума: западен гравиметриски минимум кој зафаќа доста простор и поминува на територијата на Албанија и источен гравиметриски минимум во реонот на Делчево, кој поминува на територијата на Србија и на Бугарија.

Една од основните карактеристики на протегањето на гравиметриските аномалии на оваа територија е дека тие, главно, се во правец север-северозапад, југ-југоисток, односно го имаат истиот правец на протегање како и основните геотектонски структури.

Вредностите на гравиметриските аномалии на територијата на Македонија се во интервал од $-84 [10^{-5} \text{ms}^{-2}]$ во терциерниот басен на Дебар до $+34 [10^{-5} \text{ms}^{-2}]$ во реонот на Демир Капија. Анализирајќи ги стенските маси, мезозојскиот комплекс во однос на густината на карпите како параметар има подредена улога во однос на ултрабазичните карпи во дадените комплекси.

Терциерните седименти во однос на мезозојските имаат помала густина и до $0.40 [\text{g cm}^{-3}]$. Поради тоа, во случаите кога мезозојските седименти учествуваат во градбата на карпите на терциерните басени или се јавуваат како изданоци во терциерните седименти, причинители се на повишени вредности на аномалијата на силата на Земјината тежа. Карактеристично е влијанието на: серпентинизираните перидотити, ултрабазичните и прекамбриските карпи, кои во однос на густината имаат доминантна улога. Нивната положба, големина и меѓусебен распоред, главно, го детерминираат аномалното поле на дадената територија. Исто така е утврдено дека пробивите на киселите магматски карпи, независно низ кои карпи е извршено, исклучувајќи ги терциерните седименти, гравиметриски се означени како минимума. Местата на гравиметриските минимума обично служеле како доводни канали за изливи на андезити, дацити и риолити на земјината површина или ги одредуваат батолитите на гранити и гранодиорити.

Врз основа на локалните аномалии издвоени се поголеми маси на базични и кисели магматски карпи. Овие тела се претежно со издолжена форма и се појавуваат, главно, во праволиниски низови кои ги означуваат локациите на длабинските раседи. Прикажаните контури ја претставуваат формата на масивите непосредно испод површината. Најверојатно издвоените масиви, односно најголем број од нив во длабочината меѓусебно се поврзани во една целина. Дислокациите кои служеле како доводни канали на материјалот на површината на земјата или во нејзина близина, се од различна старост. Овие дислокации во текот на геолошката еволуција повеќе пати се активирани, не само долж протегањето, туку и повеќе пати на исто место, што овозможило во непосредна близина да се среќаваат повеќе видови магматски карпи со различен состав и старост. Маси на еруптивни карпи се јавуваат во неколку низи. Може да се забележи дека долж иста дислокација е можна појава на двата вида магматски карпи, што е во зависност од длабинската проодност на дислокацијата и времето на соодветната активизација.

Терциерните басени ги обележуваат настанатите грабени формирани долж раседнатите зони, во кои подоцна дошло до таложее на дебели седименти. Овие терциерни басени со веќе опишаните масиви на базични и кисели карпи го даваат локалното гравиметриско влијание. Картата на терциерните басени е поврзана со неотектонската активност. Овие тектонски процеси ги зафатиле старите мезозојски карпи со различен интензитет, што довело до формирање на така наречената блоковска градба. Најголема дебелина на седиментниот комплекс треба да се очекува во централните делови на терциерните басени, односно во деловите на басенот каде што се добиени локалните минимума на Бугеовите аномалии.

Регионалните минимума, Динарскиот во Западна Македонија и Српско-македонскиот во Источна Македонија и изразениот максимум помеѓу нив во централниот дел на Македонија, даваат можност да се заклучи дека во Централниот дел на Македонија длабочината на Мохоровичкиевит дисконтинуитет е најмала, додека одејќи кон исток и запад тој тоне под Динаридите на запад, односно под Српско-македонската маса на исток.

3. Заклучок

Од горенаведеното може да се заклучи дека:

- Сознанијата за длабинската градба на Земјината кора може да се добијат користејќи ги геофизичките методи: сеизмички, гравиметриски, магнетни, геотермални и др. Според точноста и деталноста, најдобри резултати се постигнуваат со сеизмичките методи, односно длабоко сеизмичко сондирање (ДСС).
- Границата која на профилот е обележана со М (Мохо-дисконтинуитетот) има гранична брзина од 8,1 - 8,2 km/s, нејзината длабочина на залегнување варира од 32 - 45 km. Минималната длабочина ја достигнува кај Свети Николе од 32 km, а на исток и запад тоне до длабочина од 45 km.
- Бугеовата аномалија која е дадена на профилот генерално има најмали вредности во западниот и источниот дел на профилот (таму каде што е најдебела Земјината кора),

а нејзините најголеми вредности се во централниот дел на профилот, односно таму каде Земјината кора е најтенка.

- Бугеовата аномалија е многу добра за дефинирање на густинските нехомогености во земјината внатрешност, бидејќи кај Бугеовите аномалии нивната зависност од висината на мерната точка е далеку помала. При пресметувањето на Бугеовата аномалија големо значење има вредноста на густината на Бугеовиот слој.
- Вредностите на Бугеовата аномалија измерени на територијата на Македонија варираат од 30 до $-80 [10^{-5} \text{ms}^{-2}]$. Гравиметриското поле е резултат на сложеното влијание на структурните елементи кои ја изградуваат Земјината кора на овој простор.
- На територијата на Македонија со своите најјужни делови се застапени: Динарско-алпската гравиметриска провинција и Внатрешната гравиметриска провинција.

Користена литература

- [1]. Делипетров Т., „Основи на геофизика“, Рударско-геолошки факултет, Штип, 2003
- [2]. Делипетров Т., „Гравиметриско поле на Република Македонија“, монографија, Рударско-геолошки факултет, Штип, 2000
- [3]. Скоко Д., Мокровиќ Ј. „Андрија Мохоровичиќ“, Школска књига, Загреб, 1982
- [4]. Арсовски М., „Тектоника на Македонија“, Рударско-геолошки факултет, Штип, 1997