

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

---



**Природни ресурси и технологии  
Natural resources and technologies**

**декември 2018  
December 2018**

**ГОДИНА 12  
БРОЈ 12**

**VOLUME XII  
NO 12**

---

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

---

**ПРИРОДНИ РЕСУРСИ И ТЕХНОЛОГИИ**  
**NATURAL RESOURCES AND TECHNOLOGIES**

**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**

Вангелија Цавкова  
(македонски јазик)

**Language editor**

Vangelija Cavkova  
(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 / C o n t e n t s

<b>Ванчо Аџиски, Дејан Мираковски, Зоран Десподов, Стојанче Мијалковски</b> ПРИМЕНА НА ПЛАНОВИТЕ ЗА УПРАВУВАЊЕ ВО РУДНИЦИТЕ ЗА ПОДЗЕМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА СО ПОСЕБЕН ОСВРТ НА ВЕНТИЛАЦИЈАТА APPLICATION OF MANAGEMENT PLANS IN UNDERGROUND MINES WITH EMPHASIS TO VENTILATION .....	5
<b>Стојанче Мијалковски, Зоран Десподов, Дејан Мираковски, Ванчо Аџиски, Николинка Донева</b> ОДРЕДУВАЊЕ НА ПОКАЗАТЕЛИТЕ ЗА ИСКОРИСТУВАЊЕ И ОСИРОМАШУВАЊЕ НА РУДАТА СО ЛАБОРАТОРИСКИ ИСТРАЖУВАЊА DETERMINATION OF THE INDICATORS FOR ORE RECOVERY AND ORE DILUTION WITH LABORATORY RESEARCH .....	15
<b>Ристо Поповски, Благица Донева, Марјан Делипетрев, Ѓорги Димов</b> ИСТРАЖУВАЊЕ НА ПЛИТКИ ПОДЗЕМНИ ВОДИ СО ГЕОЕЛЕКТРИЧНО КАРТИРАЊЕ INVESTIGATION OF SHALLOW GROUNDWATER WITH GEOELECTRICAL MAPPING .....	25
<b>Благица Донева, Марјан Делипетрев, Ѓорги Димов</b> ГРАВИМЕТРИСКИ ИСТРАЖУВАЊА НА НАОЃАЛИШТА НА НАФТА И ЈАГЛЕН GRAVITY INVESTIGATIONS OF DEPOSITS OF OIL AND COAL .....	37
<b>Tena Sijakova-Ivanova, Kristina Atanasovska, Sara Nedanovska, Angela Velinovska, Aleksandra Maksimova</b> MINERALOGICAL CHARACTERISATION OF TITANITE FROM ALINCI, REPUBLIC OF MACEDONIA МИНЕРАЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ТИТАНИТ ОД АЛИНЦИ, РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА .....	45
<b>Ivan Boev</b> ORPIMENT MINERALIZATIONS IN TUFFACEOUS DOLOMITES IN ALLCHAR DEPOSIT-SEM-EDS INVESTIGATIONS МИНЕРАЛИЗАЦИЈА НА АУРИПИГМЕНТ ВО ТУФОЗНИТЕ ДОЛОМИТИ ВО НАОЃАЛИШТЕТО АЛШАР-SEM-EDS ИСПИТУВАЊА .....	53
<b>Орце Спасовски, Даниел Спасовски</b> МИНЕРАЛОШКО – ПЕТРОГРАФСКИ И ХЕМИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ГРАНИТОИДНИТЕ КАРПИ ОД ЛОКАЛИТЕТОТ МАЖУЧИШТЕ (ЗАПАДНА МАКЕДОНИЈА) MINERALOGICAL - PETROGRAPHIC AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE GRANITOID ROCKS FROM THE LOKALITY MAZUCISTE, WESTERN MACEDONIA .....	59
<b>Мирјана Голомеова, Афродита Зенделска, Благој Голомеов</b> АКТИВЕН ТРЕТМАН НА РУДНИЧКИ ВОДИ ACTIVE MINE WATER TREATMENT .....	69
<b>Митко Јанчев, Иван Боев</b> ЕКОЛОШКАТА ЖЕШКА ТОЧКА – ДЕПОНИЈА ЗА ИНДУСТРИСКИ ОТПАД „ХИВ-ВЕЛЕС“ МИНЕРАЛОШКИ, ГЕОХЕМИСКИ И РАДИОХЕМИСКИ ИСТРАЖУВАЊА ENVIRONMENTAL HOT SPOT – LANDFILL FOR INDUSTRIAL WASTE “HIV-VELES” MINERALOGICAL, GEOCHEMICAL AND RADIOCHEMICAL RESEARCH .....	77

---

<b>Сашка Богданова Ајцева, Зоран Десподов</b> ИСТРАЖУВАЊА ЗА УТВРДУВАЊЕ НА МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ИЗБОР НА ЛОКАЦИЈА ЗА ПРЕМИНИ НА ЖИВОТНИ ПРЕКУ ТРАНСПОРТНИ ИНФРАСТРУКТУРНИ ОБЈЕКТИ INVESTIGATION IN DETERMINATION OF THE METHODOLOGY FOR CHOICE OF LOCATION OF BIO CORRIDORS FOR ANIMALS ACROSS INFRASTRUCTURAL TRANSPORT OBJECTS .....	85
<b>Тоше Ѓорѓиевски</b> СОСТОЈБИ И ПЕРСПЕКТИВИ ЗА ТРЕТМАН НА МЕДИЦИНСКИ ОТПАД ВО ИСТОЧЕН ПЛАНСКИ РЕГИОН CONDITIONS AND PERSPECTIVES FOR TREATMENT OF MEDICAL WAST IN THE EAST PLANNING REGION .....	97
<b>Офелија Илиева, Крсто Блажев</b> ЛОГИСТИКА И СТРАТЕГИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВО НА УКРАСЕН КАМЕН LOGISTICS AND STRATEGIES IN PRODUCTION OF DECORATIVE STONE .....	107
<b>Екатерина Намичева, Петар Намичев</b> ЗНАЧЕЊЕТО НА СКОПСКИТЕ ПАЛАТИ ВО ФОРМИРАЊЕТО НА УРБАНИОТ РАЗВОЈ НА ГРАДОТ СКОПЈЕ ОД 1920-ТИТЕ ГОДИНИ THE SIGNIFICANCE OF SKOPJE'S PALACES IN THE FORMATION OF THE CITY'S URBAN DEVELOPMENT FROM THE BEGINNING OF THE 20TH CENTURY .....	113
<b>Vaska Sandeva, Katerina Despot</b> CONTEMPORARY INTERIOR WITH A STRONG ECLECTIC TREND СИЛНИ ЕКЛЕКТИЧНИ ДВИЖЕЊА ВО СОВРЕМЕНИТЕ ЕНТЕРИЕРИ .....	123
<b>Katerina Despot, Vaska Sandeva</b> BIDERMAER STYLE IN CONTEMPORARY INTERIOR ACCENT БИДЕРМАЕР СТИЛ АКЦЕНТ ВО СОВРЕМЕНИТЕ ЕНТЕРИЕРИ .....	129

# ГРАВИМЕТРИСКИ ИСТРАЖУВАЊА НА НАОЃАЛИШТА НА НАФТА И ЈАГЛЕН

Благица Донева<sup>1</sup>, Марјан Делипетрев<sup>1</sup>, Ѓорѓи Димов<sup>1</sup>

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

UDC: 553.9:528.27

Стручен труд

## Апстракт

Резултатите од гравиметриските истражувања имаат огромен придонес во правецот на проучување на регионалните проблеми, посебно при детерминирање на тектонската градба на истражуваниот простор, во процесот на барање на сите типови минерални суровини, вклучувајќи го самиот процес на разработка на рудното наоѓалиште.

Современите испитувања со помош на гравиметри со кои мерењата можат да се изведуваат и во дупчотините, условно можат да се применат и за одредување на порозноста на колекторот на јаглеводородите.

Треба да се има предвид дека секоја аномалија на силата на тежата е сума на гравитационите влијанија на сите суфицити и дефицити на маса, кои со своето присуство го менуваат нормалното гравитационо поле на Земјата на местото на мерење. Споменатиот факт имплицира дека на гравиметриската карта се манифестираат сите присутни влијанија.

Успешната примена на гравиметриските методи зависи од следните значајни фактори:

- Разликата во волуменската маса (густина) на геолошкиот објект кој се проучува;
- Длабочина на која се наоѓа проучуваниот објект и интензитетот на максималниот ефект кој може при тие услови да се предизвика;
- Големината на површината на која аномалијата, што е предизвикана од истражуваниот објект, е 3 до 5 пати поголема од редот на точноста на мерниот инструмент;
- Чувствителноста на гравиметарот што се користи;
- Присуството на сите типови можни пречки кои можат да бидат присутни на целокупниот простор на испитување, вклучувајќи го влијанието на масите на релјефот и деформациите предизвикани од антропогеното делување.

**Клучни зборови:** гравиметриски истражувања, аномалија, сила на тежа, гравиметар.

## GRAVITY INVESTIGATIONS OF DEPOSITS OF OIL AND COAL

Blagica Doneva<sup>1</sup>, Marjan Delipetrev<sup>1</sup>, Gorgi Dimov<sup>1</sup>

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

## Abstract

The results of gravimetric investigations have a huge contribution in the studying of regional problems, especially in determining the tectonic structure of the investigated area, in the process of searching for all types of mineral resources, including the process of development of the ore deposit.

Contemporary gravimetric tests with which the measurements can be performed in the hollows can also be conditionally applied to determine the porosity of the hydrocarbon collector.

It should be noticed that any gravity anomaly is the sum of the gravitational influences of all the surpluses and deficits on the mass, which with their presence change the normal gravitational field of the Earth at the place of measurement. The aforementioned fact implies that all present influences are manifested on the gravimetric map.

The successful application of gravimetric methods depends on the following important factors:

- The difference in the volume mass (density) of the geological object being studied;
- The depth at which the studied object is located and the intensity of the maximum effect that can be caused under these conditions;
- The size of the surface on which the anomaly, caused by the investigated object, is 3 to 5 times the order of the accuracy of the measuring instrument;
- The sensitivity of the gravimeter used;
- The presence of all types of possible obstacles that may be present on the entire research area, including the impact of relief masses and deformations caused by anthropogenic action.

**Keywords:** gravity explorations, anomaly, gravimeter, oil, coal.

## 1. Вовед

При современите гравиметриски испитувања се користат различни типови на гравиметри, меѓу кои доминираат типови на астатички гравиметри, кои имаат различни конструкции. Основната карактеристика на астатичките гравиметри е дека тие имаат голема чувствителност (околу  $10 \mu\text{ms}^{-2}$ ). Во зависност од конструкцијата на гравиметарот, движењето на гравиметарот е различно, а различно е и влијанието на температурата. Од гравиметрискиот „од“ зависи ефикасноста на мерењата, помеѓу соседните станици. Важно е гравиметрите кои што се користат да бидат калибрирани на стандардни бази на гравиметриските мрежи на територијата на која се изведуваат истражувањата.

Сите гравиметриски испитувања мора да бидат базирани на гравиметриските станици (точки) од прв ред, односно врз основа на станичната мрежа на која се одредени вредности на забрзувањето на силата на Земјината тежа.

Гравиметриските испитувања можат да имаат карактер на регионални испитувања, но можат да имаат и цел и испитување на многу мал простор, посебно ако е интересно да се испита простор со цел да се запознае просторот до мали длабочини. Од дефинираната цел зависи големината на површината на која треба да се извршат мерењата. Во таа смисла, може да се користи шема на распоредот на профилите и станиците.

Ако испитувањето се изведува на делови од теренот на кои топографијата е многу добро разработена и во случајот да има истакнати деформации на теренот (големи засеци, раскопи, површински копови и слично) треба да се обезбедат и карти со покрупни размери, ако треба да се внесат и специјални корекции за влијанието на дефицитот или суфицитот на маса во непосредната близина на станиците на кои се вршат мерења.

Потребно е, а и препорачливо, да постојат геолошки карти од ист размер како што се топографските карти кои се користат. На геолошките карти посебно треба да бидат прикажани петролошките карактеристики на карпите, и тоа понагласено отколку што се истакнати стратиграфските структури.

Користените географски карти мора да имаат добра географска поделба, како би можело, со соодветна точност, да се одредат географските ширини на станиците и да се пресметаат нормалните вредности на забрзувањето на силата на Земјината тежа.

Во зависност од саканата точност на мерење, треба да се дефинира и точноста на одредување на висината на станиците. Треба да се нагласи дека промената на висината на станиците од 3 см влијае на вредноста на забрзувањето на силата на Земјината тежа околу  $\pm 10 \mu\text{ms}^{-2}$ , што е во границите на стандардната точност на гравиметрите. Треба да се има предвид дека при регионалните испитувања не е неопходно да се постигне и таква точност која бара висока точност на одредување на висината на станиците. Во низа случаи, нивелманските мерења на апсолутните висини на станиците можат да бидат покомплексни, а и поскапи од гравиметриските мерења.

Растојанијата помеѓу станиците на кои треба да се извршат мерења, разликите на забрзувањето на силата на Земјината тежа се условени од обликот и димензиите на можниот причинител на аномалиите на силата на тежата. Ако причинителот е приближно со изометричен облик, тогаш распоредот на станиците може да биде рамномерен, а растојанието помеѓу станиците ќе зависи од длабочината на која се наоѓа средиштето на можниот причинител. Меѓутоа, ако објектот на истражување има една димензија поизразена од другата, тогаш профилите долж кои ќе се вршат мерењата можат да бидат на поголема оддалеченост отколку што е растојанието помеѓу станиците долж самиот профил.

На самиот почеток на новите мерења треба да се извршат мерења на понапред испланираната основна мрежа на станиците. Основната мрежа на станиците треба рамномерно да ја прекрие целокупната територија која ќе биде зафатена со мерењата. Мерењата треба да се изедначат со примена на Методот на најмали квадрати и да се пресмета колкава е грешката на затворање на основните полигони. Станиците на основната мрежа треба да се постават така што да можат да бидат ефикасно користени при затворањата на полигоните од понизок ред.

## 2. Истражување на нафтоносни структури

Во развојот на гравиметриските испитувања голема улога имаат успешно реализираните истражувања на потенцијални нафтоносни структури. Успешноста на примената е врз база на две суштински можности:

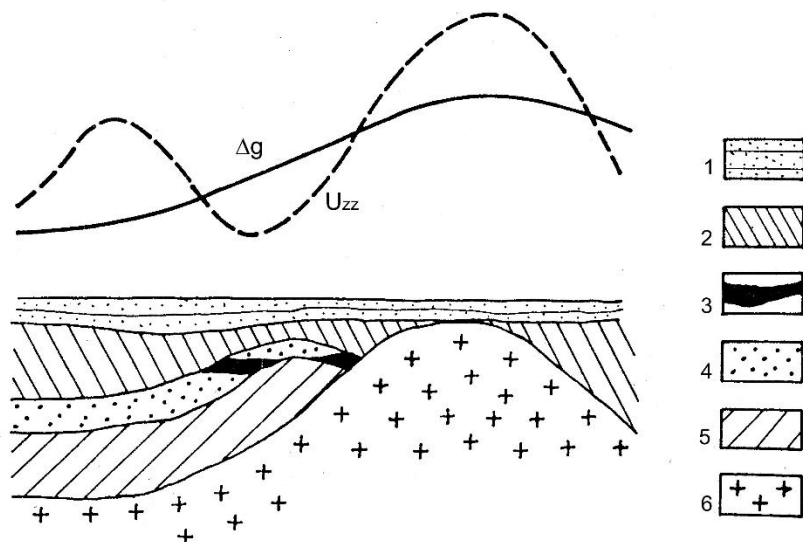
1) Основни структурни форми предиспонирани за акумулирање на јаглеводороди, во раната фаза на нивното истражување, биле антиклиналите. Во апикалните делови од антиклиналата мобилните јаглериоди мигрирајќи, го пополнуваат порниот простор над нивото на подземните води во колекторот.

Бидејќи во големите седиментациони басени подинските карпи, по правило, имаат поголема густина (волуменска маса), затоа, ако тие маси го изградуваат апикалниот дел на антиклиналната структура, доведуваат до соодветни суфицити на маса, а со самото тоа и позитивни аномалии на силата на тежата.

Треба да се има предвид дека присуството на јаглеводороди во порниот простор на карпите ја намалува густината на карпата – колектор. Имајќи го предвид малиот степен на порозност на карпите, тоа намалување не е од пресудно значење при гравиметриските истражувања. На тој начин, со гравиметриски испитувања може многу ефикасно да се определи положбата на апикалниот дел на некоја антиклинала;

2) Издигнатите делови на палеорелјефот изграден од карпи со многу поголема густина (често пати тоа се магматски карпи со мезозојска старост) над кои се наталожени седименти со терциерна старост, во случај кога на ободните делови се наоѓаат карпи – колектори во кои се акумулирани јаглеводороди, тогаш геолошките услови дејствуваат соодветно, како и во случајот опишан под точката (1).

Кога се во прашање нафта и гас, тешко може да се зборува за нивната директна индикација со гравиметриската метода. Нафтата и гасот, благодареејќи на малата густина, обично ги заземаат горните делови од колекторот. Ако се изведе елементарно пресметување, претпоставувајќи дека порозноста на колекторот на нафта е  $k = 20\%$ , густината на слојната вода  $\sigma_1 = 1.1 \text{ [g/cm}^3\text{]}$  и густината на нафта  $\sigma_2 = 0.75 \text{ [g/cm}^3\text{]}$ , тогаш разликата на густината на слојот заситен со вода и слојот заситен со нафта ќе биде  $\Delta\sigma = k(\sigma_1 - \sigma_2) = 0.07 \text{ [gr/cm}^3\text{]}$ . Ако моќноста на слојот е  $h = 20 \text{ m}$ , тогаш гравиметриското влијание ќе биде  $g_2 = 0.419$ ,  $\Delta\sigma h = 0.6 \text{ [}\mu\text{m}^{-2}\text{]}$ . За слој со моќност од  $100 \text{ [m]}$ , аномалијата на силата на тежата ќе изнесува  $3 \text{ [}\mu\text{ms}^{-2}\text{]}$ . Ако слојот е заситен со гас чија густина е  $0.002 \text{ [g/cm}^3\text{]}$ , ефективната разлика на густината ќе изнесува  $0.22 \text{ [g/cm}^3\text{]}$ , така што аномалијата за првиот и вториот слој, соодветно, ќе изнесува  $1.8$  и  $9.2 \text{ [}\mu\text{ms}^{-2}\text{]}$ .



Слика 1.: Наоѓалиште на нафта и гас во облик на структурна замка  
1 - песочници; 2 - глини; 3 - нафта; 4 - песочници; 5 - глиновити лапорци; 6 - гранити

Figure 1.: Deposit of oil and gas in shape of a structural trap  
1 - sandstones; 2 - clays; 3 - oil; 4 - sandstones; 5 - clayey marls; 6 - granite

Треба да се има предвид дека овие пресметувања се изведени за идеален случај, кога слојот се протега во бесконечност, меѓутоа, бидејќи тоа во практиката не е случај, мора да се земе предвид и факторот длабочина. Така пресметаните вредности ќе бидат многу помали, што значи дека е многу тешко да се очекува директна индикација на нафта и гас.

Наоѓалиштето на нафта Гојло во Посавина, Хрватска е едно од првите наоѓалишта на нафта кои се пронајдени во овој дел со примена на Гравиметрискиот метод. При обработката на Бугеовите аномалии е применет Методот на отстранување на регионалното влијание.

Наоѓалиштето Велика Грета во Банат, Војводина е пронајдено во 1949 година со помош на гравиметриските методи, а подоцна се пронајдени и наоѓалиштата на нафта кај Јерменовце, Локве и Бока, исто така во Банат.

Во текот на наредните години се пронајдени многу наоѓалишта на јаглеводороди со примена на сеизмичките методи. Меѓутоа, испитувањата со сеизмичките методи се програмирани врз база на резултатите од гравиметриските истражувања и картата на Бугеовите аномалии.

### 3. Истражување наоѓалишта на јаглен

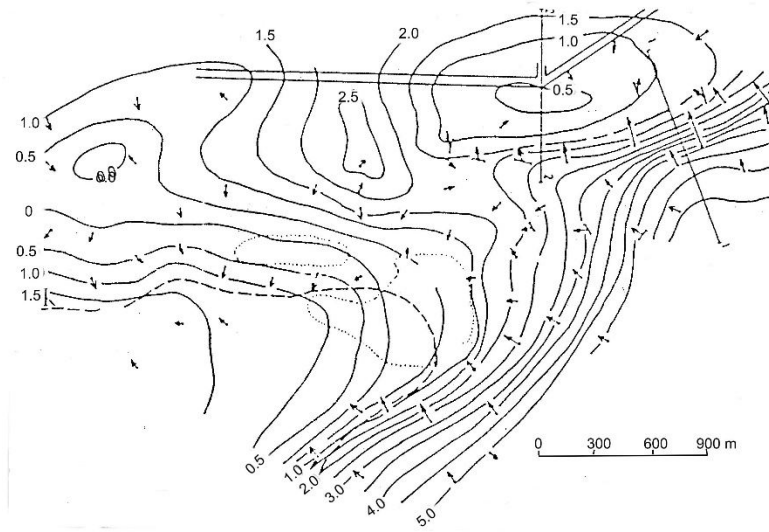
Во процесот на истражувањето на наоѓалиштата на јаглен можна е примена на комплекс геофизички методи во кои значајно место имаат гравиметриските методи.

Јагленот има помала густина од повлатните и подинските карпи. Карпите кои ја изградуваат подината, по правило имаат поголема густина. Меѓутоа, малата разлика во густина помеѓу јагленот и карпите во повлатата и подината само во поволни околности овозможува со помош на Гравиметрискиот метод директно да се детерминира присуството на јагленот.

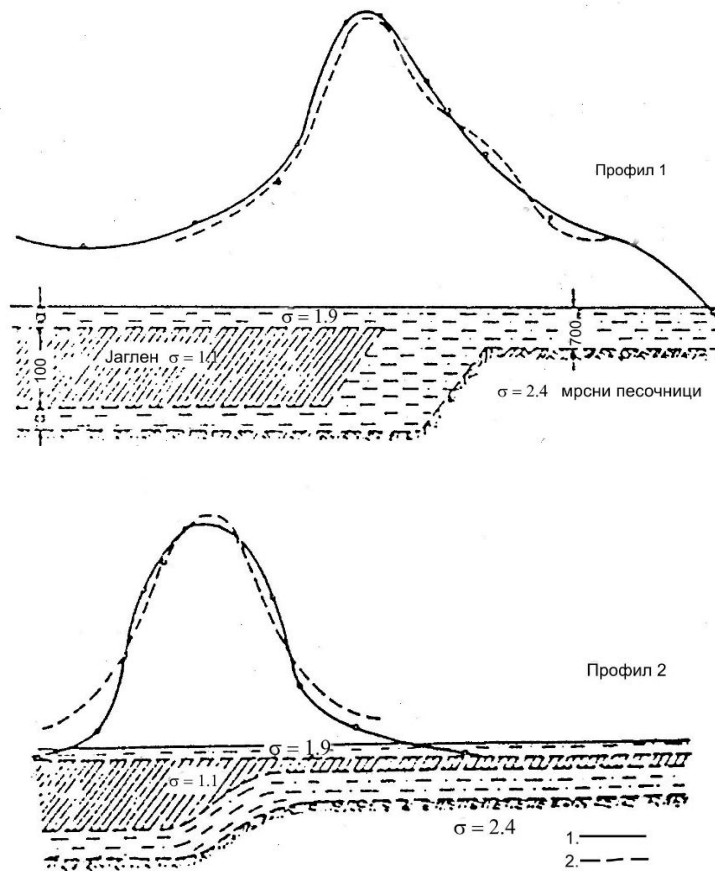
Врз основа на картата на Бугеови аномалии на силата на тежата е детектиран расед со генерален правец на протегање североисток-југозапад. Присутноста на раседот е препознатлива по карактеристично поголемата густина на изолинии, односно интензитетот на хоризонталните градиенти на силата на тежата е многу голем. На североисточниот дел на картата повивањето на изолиниите укажува на присуство на попречен расед.

На профилите дадени на Сл. 3 е прикажано намалувања на дебелината на јагленовиот слој, како резултат на постоењето на расе





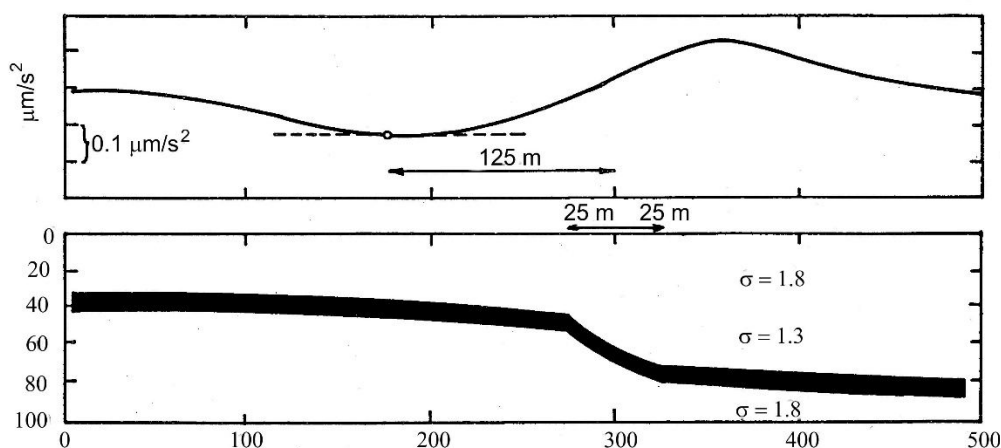
Слика 2.: Гравитациона карта  
Figure 2.: Gravitational map



Слика 3.: Гравитациони профили и соодветни геолошки профили  
1 - според мерните податоци; 2 - според теориски пресметки  
Figure 3.: Gravitational profiles and appropriate geological profiles  
1 - according the measured data; 2 - according theoretical calculations

На Сл. 4 е прикажана Бугеова аномалија на силата на тежата на јагленов басен во Англија. Јагленовата серија, со дебели слоеви на јаглен, се наоѓа во подината на Терциерни лапорци и песочници, а под нив се наоѓаат црвени песочници. Во подината на црвените песочници се наоѓаат карпи од силурска и камбриска старост.

Сите слоеви генерално се хоризонтални, но се многу израседнати.



Слика 4.: Аномалија на силата на тежата над јагленов слој  
Figure 4.: Anomaly of gravity force above the coal layer

При интерпретацијата, прв чекор е да се пресметаат гравитационите влијанија на сериите на карпи кои излегуваат на површината. Бидејќи не било можно да се определи разликата во густините помеѓу присутните карпи, односно, бидејќи дебелината на целата повлатна серија била позната на многу места, со помош на Регресиона анализа ја одредиле меѓузависноста на вкупната дебелина на јагленовата серија и интензитетот на Бугеовата аномалија. Коефициентот на падот на регресионата крива го пресметале како:

$$0.419 \cdot 10^{-3} \cdot \rho [\mu\text{ms}^{-2} / \text{m}]$$

каде што  $\rho$  е разлика на густината помеѓу јагленовата серија и подинските карпи. Во дадениот пример, разликата е  $2.30 \pm 0.2 [\text{g}/\text{cm}^{-3}]$ , додека разликата во густините на повлатните тријаски карпи и јагленовата серија била  $2.50 \pm 0.14 [\text{g}/\text{cm}^{-3}]$ .

Врз основа на тие податоци и прикажаната Бугеова аномалија, долж профилот долг повеќе десетици километри, бил изработен геолошки профил. Долг овој профил е претпоставено постоењето на многу раседи, а биле претскажани и можните дебелини на продуктивниот слој на јаглен.

### 3. Заклучок

Од сето погоре наведено може да се заклучи дека:

- Резултатите на гравиметриските истражувања имаат огромен придонес во правецот на проучување на регионалните проблеми, посебно при детерминирање на тектонската градба на истражуваниот простор, во процесот на барање на сите типови минерални суровини, вклучувајќи го самиот процес на разработка на рудното наоѓалиште;
- При современите гравиметриски испитувања се користат различни типови на гравиметри, меѓу кои доминираат типови на астатички гравиметри, кои имаат различни конструкции. Основната карактеристика на астатичките гравиметри е дека тие имаат голема чувствителност (околу  $10 \mu\text{ms}^{-2}$ );

- Современите испитувања со помош на гравиметри со кои мерењата можат да се изведуваат и во дупчотините, условно може да се применат и за одредување на порозноста на колекторот на јаглеводородите;
- Во развојот на гравиметриските испитувања голема улога имаат успешно реализираните истражувања на потенцијални нафтоносни структури;
- Кога се во прашање нафта и гас, тешко може да се зборува за нивната директна индикација со Гравиметрскиот метод. Нафтата и гасот, благодареејќи на малата густина, обично ги заземаат горните делови од колекторот;
- Јагленот има помала густина од повлатните и подинските карпи. Карпите кои ја изградуваат подината, по правило имаат поголема густина. Меѓутоа, малата разлика во густина помеѓу јагленот и карпите во повлатата и подината само во поволни околности овозможува со помош на Гравиметрскиот метод директно да се детерминира присуството на јагленот.

### **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]. Маневски В., Донева Б., Делипетров М., Блажев К., Димов Ѓ., „Геофизичките методи во функција на истражување на минерални суровини“. VIII стручно советување со меѓународно учество ПОДЕКС – ПОВЕКС '15, Крушево, 2015;
- [4]. Фондовска литература за гравиметриски истражувања во Република Македонија.