



РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен „доктор” по научната област 5. Технически науки, в професионално направление 5.7. „Архитектура, строителство и геодезия”, научна специалност „Маркшайдерство”,

представен от маг. инж. **Весела Валентинова Миланова**, редовен докторант към катедра „Маркшайдерство и геодезия”, Миннотехнологичен факултет на Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски”, гр. София.

Тема на дисертационния труд: **„Приложение на жироскопическото ориентиране в маркшайдерското осигуряване на подземното разработване на находищата и подземното строителство”**

Рецензент: **доц. д-р инж. Станислав Йорданов Топалов**, кат. „Маркшайдерство и геодезия” при Миннотехнологичен факултет на МГУ „Св. Иван Рилски”, научно направление 5.7. „Архитектура, строителство и геодезия”, научна специалност „Маркшайдерство”, определен за член на научното жури със Заповед № Р-1145/11.12.2017 г. на Ректора на Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски”, гр. София.

1. Информация за процедурата и дисертационния труд

Магистър инж. Весела Валентинова Миланова е родена на 31.03.1982 г. в гр. Радомир. Завършва успешно спец. „Маркшайдерство и геодезия” – ОКС „магистър” през 2013 г. Инж. Миланова е зачислена за редовен докторант в професионално направление 5.7. „Архитектура, строителство и геодезия”, научна специалност „Маркшайдерство” към катедра „Маркшайдерство и геодезия” при МТФ със Заповед Р-275/12.03.2014 г на Ректора на МГУ „Св. Иван Рилски”. В съответствие с изготвения и утвърден индивидуален учебен план докторантката е положила успешно изпити по три учебни дисциплини (два по специалността и един по езикова подготовка), което е видно от удостоверение ССДК № 254 – 2017/08.11.2017 г.

На основание чл. 33 от Правилата и процедурите за приемане и обучение на докторанти и придобиване на ОНС „доктор” и НС „доктор” в МГУ, и съгласно Решение на ФС на МТФ (19.04.2017 г.), със Заповед на Ректора на МГУ „Св. Иван Рилски” № Р – 422/28.04.2017 г. срокът на редовната докторантура на маг. инж. Весела Миланова е удължен с шест месеца, като още в срока на своето обучение докторантката е изпълнила заложеното в индивидуалния учебен план.

На основание чл. 30, ал. 1, 2, 3 и 4 и в съответствие § 2 (10) от горепосочения нормативен документ и Решение на ФС на МТФ (06.12.2017 г.), със Заповед на Ректора на МГУ „Св. Иван Рилски” № Р – 1143/07.12.2017 г. докторантката е отчислена с право на защита.

На заседание на Катедрения съвет на кат. „Маркшайдерство и геодезия”, с разширен състав, е представен и приет дисертационния труд, а съгласно Заповед № Р-1145/11.12.2017 г. определена дата за защита - 15.03.2018г. пред научно жури от пет хабилитирани лица (четири от тях професори).

Представеният дисертационен труд, подвързан том, е с обем 200 страници, включващ основен текст и приложения с резултати от експериментални измервания и обработени резултати, като на 5 страници от тях е списъка с цитирана литература

(общо 89 бр., като 23 от тях на кирилица, 66 – на латиница и 16 – интернет базирани информационни ресурси).

В структурно отношение материалът е разпределен във въведение, две основни части (озаглавени - I. Теоретична и II. Практическа), изводи и заключение.

2. Актуалност на темата и цели на дисертационния труд

За първи път идеята за използване на жироскопичния ефект в подземни условия е представена пред немските маркшайдери от преподавателя в Аахенския университет - Хаусман още през 1914 г. След значителна по обем работа по конструиране на прибор и усъвършенстването му, реализацията ѝ добива по-голяма популярност едва в средата на миналия век, като в световен мащаб се очертават няколко сериозни производители. Развойната им дейност довежда до определени постижения, свеждащи се основно до известно намаляване на габаритите на инструментите и комплекта като цяло, повишаване на точността, руднично взривобезопасно изпълнение и др.

Четвърт век по-късно, въвеждането на сателитните методи за определяне координати на точки от земната повърхност (GNSS технологиите) може да се определи като настъпване на „черни дни“ за жироскопичните приложения. След като военните по света бързо оценяват предимствата им и пренасочват основните си изследвания предимно в тази посока, то това по естествен път довежда до силно ограничаване производството на жироскопични инструменти за военни цели, и респективно дава отражение и върху развитието им за граждански. Известно е, че много жироскопични инструменти са проектирани за топографска работа на повърхността (основно при ориентиране и контрол на геодезични мрежи, където вече скъпоструващи астрономични наблюдения се заместват с жироскопични), а след като тяхното търсене бързо намалява, производителите снижават и дори прекратяват производството им.

Все пак в маркшайдерското осигуряване при прокарване на подземни минни изработки жироскопичният метод на ориентиране остава като единствения сигурен начин за гарантиране на необходимата точност и надеждност на ориентираността на опорната и снимачна основа (особено при навлизане на минните работи в дълбочина; над 500 m - теоретично може да се обоснове „безсилието“ на геометричното ориентиране).

У нас през 60-те и 70-те години на миналия век, когато основните тенденции в развитието на минното дело са: концентрация и окрупняване на рудници; навлизане на минните работи на все по-голяма дълбочина, и то при сложни минно-технически условия; повишаване степента на механизация на основни и спомагателни процеси, водещо до интензификация на проходческите и добивни работи и др., се обосновава и необходимостта от повишаване производителността и ефективността на маркшайдерския труд и неговата надеждност. Закупуват се последователно жиротеодолити MRK-2, GiB₂ и по-късно жироприсадка GAK 1, ползвани основно в поделенията на МОК „Горубсо“, МОК „Бургаски медни мини“ и ДСО „Минстрой“. Специалисти от тези предприятия са извършвали ориентировки и в МОК „Осогово“, ДМП „Челопеч“, ДМП „Устрем“, както и на места (отделни капитални изработки), където минно-техническите условия не са в строг разрез с ПБТ и го допускат - ДМ „Бобов дол“, ДМ „Бистрица“ (р-к „Николичевци“, р-к „Скриняно“), ДМ „Балканбас“ (рудниците „Шешкинград“, „Паисий“, „Качулка“ и „Кичеста“), ДМ „Елешница, ДМП „Кошава“ и др. Действително резултатите от прилагане на жироскопичното ориентиране в началото са били обнадеждаващи, поради по-високата производителност, значително по-ниските

разходи на труд и време, запазване на точността с увеличаване на дълбочината, не се спускат специални отвеси, не се налага да се спира извоза, възможност за контролни измервания на коя и да е страна от рудничната опорна мрежа и др. Но наред с тези предимства не следва да се отминат и някои недостатъци като – липса на инструмент във РВ изпълнение, голямата маса на конфигурациите MRK-2 и „GiB₂”, немалка продължителност на измерванията, ограниченост на възможностите за калибриране на инструментите и др.

По-късно стремежът на производителите към усъвършенстване и развитие на маркшайдерските жироскопични прибори е насочен към създаване високоточни дигитални такива, които не изискват регулярно определяне на приборната константа при максимално намалени маса и размери, лесни за производство и лесни за обслужване. Иновативните достижения в областта на физиката и електрониката, респ. в елементната база, довеждат до конструиране на синхронен хистерезисен жиромотор с огледална челна повърхност, дигитален ъгломер, микропроцесор за обработване на резултатите от измерванията и др., осигуряване на по-кратка продължителност на измерванията и улеснено обслужване. През последните 20-30 г. най-съвършените (максимално автоматизирани) модели за ориентиране на подземни мрежи се произвеждат в Германия, Япония и Китай.

Извършените от дисертанта литературни проучвания обхващат много широк спектър от теорията на жироскопичните прибори и конструкции, повечето от които, стегнато и ясно са описани със своите технически характеристики. Изложението за всеки от тях завършва с оценка за евентуална приложимост в жироприборите за геодезически и маркшайдерски цели.

Другата задача, която си е поставила докторантката, основно е свързана с експериментални изследвания на точността на жироскопично ориентиране (реализирано с конкретни инструменти - жиротеодолит GiB₂ и жироприставка GAK 1), зависеща от въвеждането на корекция за меридианната конвергенция и прилагане на специални начини на жиороориентиране в конфигурацията на определена опорна мрежа.

Предвид вероятностния характер на резултатите от измерванията, при планирането на експерименталните работи, уместно е съобразено да се премине през: оценка на стабилността на инструменталната константа и състоянието на ползваните инструменти; оптимизиране на реда на измерване с оглед на постигната точност и необходимо време; апробиране на съставената програма в реални условия.

3. Методика на изследване

Използваните от дисертанта методи на изследване са свързани с набелязаните задачи, като първоначално се свеждат до изучаване на литературни източници, резюмиране на информацията за разгледаните жироскопични системи и обосновано изразено мнение по отношение потенциална приложимост в жироскопичното приборостроене за геодезични и маркшайдерски цели.

Реализираната програма на планираните измервания е подчинена на комбиниране на еталонни и работни, което от своя страна осигурява контрол на качеството на получените стойности. Използвано е софтуерно приложение, облекчаващо изчислителната процедура и даващо възможност, до определена степен, за анализ (поетапно) на резултатите.

Обемът на резултатите от експерименталните измервания в реални условия (!) – „хипотетично идеални“ в Студентски град (парка) и производствени – р-к „Челопеч“, р-к „Кошава“ и метростанция „Витоша“ е използван за определяне и оценка на постигнатата точност на жирокопичното ориентиране и съпоставянето ѝ с възможната (по паспорт) за използваните инструменти.

4. Същност на извършеното изследване

Структурата на дисертационния труд се състои от въведение, две основни части (озаглавени - I. Теоретична и II. Практическа), изводи и заключение.

В прегледа, след анализиране и резюмиране на статии в множество литературни източници са обособени две основни групи жирокопи – роторни и безроторни. При характеризирането им са използвани показатели, които могат да бъдат количествено изразени за всеки вид. Освен групата на роторните жирокопи са разгледани оптичните и вибрационните, съставлящи анализираната група на безроторни жирокопи.

Ако за първата група (на роторните жирокопи) е направен по-пълен разбор на качествени показатели, и конкретни изисквания и препоръки при използването им, то в § 2 според избраните показатели са охарактеризирани представители на втората група.

В § 3 „Сравнение и анализ на основните групи жирокопи“, са обобщени посочените, в предходния параграф, и някои силни и слаби страни на всеки разглеждан вид жирокопични прибори. Дадени са бегли сведения и за потенциални бъдещи решения – жироэффект, породен от ядрено-магнитен резонанс (NMRG), в атомни интерферометри (GBAI), от частици в състояние на свръхфлуидност (SFG).

Във втората част (Практическа) са описани планираните и извършени експериментални изследвания (измервания), а резултатите от тях са дадени в приложенията. Освен това са изложени избраната технология и обектите, където е апробирана.

В края на първата част, в обобщен вид, са синтезирани резултатите от литературното проучване на различни технологични и технически решения за реализиране и използване на жирокопичния ефект и вербални оценки по отношение тяхната приложимост, а в края на втората – констатации относно състоянието на ползваните инструменти и качеството, и ефекта на постигнатите резултати.

Изводите, представени в края на всяка част са аргументирани и кореспондират с отговорите на поставените задачи и на целта на дисертационния труд.

5. Приноси на дисертационния труд

В дисертационния труд се претендират следните „Научно-приложни приноси“:

1. Извършен е теоретичен анализ относно развитието на съвременните безроторни жирокопи в световен мащаб. Изследвана е възможността от внедряването им в конструкцията на жирокопичните теодолити. Аргументирана е прогнозата, че до момента приложението на механичните роторни жирокопи в устройството на жирокопичните теодолити е без конкурент.

2. Предложена е схема от подходящо редуване на еталонни и работни измервания, гарантираща повишаване на точността и оптимизиране на практическата

реализация на метода на жirosкопическото ориентиране. Доказана е висока степен на ефективност от приложението на методиката в реални условия на измерване при подземното разработване и подземното строителство.

По наше мнение, по същество, те се явяват самостоятелно задълбочено проучване на развитието на безроторните жirosкопични системи и прибори, анализ на възможностите за прилагане в жirosкопичните, както и един подход за рационализиране на процеса жirosкопично ориентиране.

6. Оценка степента на личното участие на дисертанта

Познавам инж. Весела Миланова като студентка в спец. „Маркшайдерство и геодезия” в МГУ „Св. Иван Рилски”. Впечатленията ми са натрупани като неин преподавател по три основни дисциплини и по време на учебни и производствени практики. Участието ѝ в учебния процес се открояваше със задълбоченост и старание да вниква в преподаваната материя. При обсъждания и дискусии по професионални въпроси е излагала компетентно мнение, основно формирано от придобитите знания. Темата на магистърската ѝ теза бе посветена на същия проблем – приложение на жirosкопичното ориентиране. В течение съм на всички проведени експериментални изследвания, на някои от затрудненията и на успехите, които като цяло амбицираха и насърчаваха нейната работа. Необходимостта от удължаване на срока на докторантурата се дължи предимно на обективни причини.

Като човек Весела Миланова е интелигентна, отзивчива и на който може да се разчита. Може лесно да се адаптира към различни ситуации и да намира изход от затруднени положения.

7. Публикации

В материалите по процедурата са дадени четири публикации на докторанта, но реално в три от тях (като съавтор) са отразени части от същината на дисертацията. Като отчитаме форумите, пред които са представени, може да се приеме, че дават достатъчна публичност пред наша и чуждестранна научна общност и специализирана колегия. Съдържанието на автореферата, в обем 25 страници, следва структурата на дисертационния труд и отразява резултатите от проведените теоретични и експериментални изследвания. Няма посочени сведения за цитиране.

8. Критични бележки и препоръки

1. В текста (не на малко места!) се срещат неточности, грешно употребени термини (минно-добивно строителство – стр. 14, минно-геоложки условия на залягане – стр. 14 и др.) и на доста места изрази, които имат съвсем общ характер или са твърде неясни (напр. стр. 34 – „Когато нивото на шума стане съизмерим с този на информативния параметър, обработката е съпроводена с редица предизвикателства. Различните шумови приноси могат да бъдат оценени и в някои случаи минимизирани чрез мегод на математическо моделиране в етапа на обработка на резултатите.”; стр. 35 – „въпреки прецизната работа на асинхронния двигател, при роторните жirosкопи прецесията на чувствителната ос е под формата на слабозатихващо колебание” и др.

2. На стр. 16 се посочва, че „при обработката на резултатите от измерванията са използвани софтуерни продукти”, но не се уточнява кои. Те авторови ли са или професионални, специализирани ли са или общоцелеви?

3. На част от фигурите, веднага след обяснителния текст под тях е посочен източника, от който са взаймствани, но има и такива (фиг. 5 ÷ фиг. 22 и фиг. 23, 24), при които това е пропуснато. Трудно може да се приеме, че те са автори, а ако не са – такава ползване е некоректно.

4. Използваните литературни източници са подредени в края на работата по реда на цитирането им в текста, но интересно как са открити и ползвани някои от тях – в оригинал ли или чрез други възможни начини (напр. 14, 15, 17, 19 и 51). В списъка има един и същ източник, който е представен два пъти (под номер 80 и под номер 82).

5. В някои от използваните формули има параметри, които не са пояснени (напр. ф-ла 7 – I , ф-ла 8 – N_i , n_i , и др.)

6. В текста нееднократно е използван термина „вероятностна грешка“. По същество това не е пропуск, но сякаш по-утвърдено е използването на термина „случайна грешка“.

9. Заключение

На базата на постигнатите резултати от изследването на заложеня в дисертационния труд проблем, изложените оценки на посочените научно-приложни приноси и професионални качества и положителната оценка на научно-педагогическата дейност, си позволявам да предложа на Уважаемите членове на Научното жури да да присъдят на **маг. инж. Весела Валентинова Миланова** образователната и научна степен „доктор“ по научната специалност „Маркшайдерство“, професионално направление 5.7. „Архитектура, строителство и геодезия“

02.03.2018 г.

гр. София

Рецензент:



(доц. д-р Станислав Топалов)