

KONSTANTIN  
PRESLAVSKY  
UNIVERSITY  
SHUMEN



ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ  
"ЕПИСКОП КОНСТАНТИН ПРЕСЛАВСКИ"



## СТАНОВИЩЕ

от проф. д.ик.п. инж. Андрей Иванов Андреев  
на дисертационен труд на инж. Весела Валентинова Миланова  
на тема „ПРИЛОЖЕНИЕ НА ЖИРОСКОПИЧЕСКОТО ОРИЕНТИРАНЕ В  
МАРКШАЙДЕРСКОТО ОСИГУРЯВАНЕ НА ПОДЗЕМНОТО РАЗРАБОТВАНЕ НА  
НАХОДИЩАТА И ПОДЗЕМНОТО СТРОИТЕЛСТВО“  
за присъждане на образователната и научна степен „доктор“  
в професионално направление 5.7. „Архитектура, строителство и геодезия“

Основание за становището е Заповед № Р -1145/11.12.2017 на Ректора на Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“ гр. София, чл. 31 и чл. 32 от ППЗРАСРБ.

### I. Обща характеристика

1. Докторантът е зачислен в редовна форма на обучение към катедра „Маркшайдерство и геодезия“ на Миннотехнологичен факултет при Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“ със Заповед № Р-275/12.03.2014 г. по Решение на ФС на Миннотехнологичен факултет от 06.03.2014 г.
2. Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита пред научно жури по Решение на разширен катедрен съвет на катедра „Маркшайдерство и геодезия“ към Миннотехнологичен факултет на Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“, проведен на 16.11.2017 г.
3. Докторантът е отчислен с право на защита с Решение на факултетния съвет при Миннотехнологичен факултет на Минно-геоложки университет от 16.11.2017 г.
4. Изследванията са извършени в МГУ и рудници на територията на РБългария.

### II. Оценка на дисертационния труд

Представеният за становище дисертационен труд е с обем 200 страници, включващ основен текст и приложения с резултати от експерименталното изследване и тяхната обработка. Основният текст се състои от: въведение, две основни части - теоретична и практическа с обобщения и изводи; заключение и претенции за приноси; публикации по темата на дисертационния труд - 4 бр. Библиографският списък е от 89 бр. източници - 16 бр. интернет адреси, 23 бр. на кирилица и 66 бр. на латиница. Основният текст е опангледен с 35 фигури, 25 таблици и 93 номерирани формули.

Историята за създаването на теории и жirosкопически уреди за нуждите на жirosкопическото ориентирането датира от 18 век и непрекъснато се развиват във времето. Велики учени, като Ойлер, Ломоносов, Фуко, Труве, Апшютц и др. развиват и усъвършенстват теорията и приборите свързани с жirosкопите и жirosкопическото ориентиране. Много бързо жirosкопическото ориентиране намира практическо приложение в различни области – военното дело, въздушния, морския и наземния транспорт, минното дело, геодезията и др. Днес този метод на ориентация продължава да се усъвършенства и прилага във военното дело, геодезията и маркшайдерството. Съвременните изследвания в областта на оптоелектрониката, нанотехнологиите, микропроцесорната и компютърната техника допринасят за усъвършенстване



на жirosкопическото приборостроене – жирокомпаси, жиротеодолити, жirosкопически приставки и др.

Проблемите свързани с оптимизирането на методите на жirosкопическото ориентиране, ефективната обработка, оценка, анализа и интерпретацията на резултатите от жirosкопическите измервания са важни и с тяхното решаване може да доведе до преосмисляне на съществуващите, настоящите и бъдещи методи на жirosкопическото ориентиране, осигуряващо съвременното ефективно приложение при подземно разработване на находищата и подземното строителство.

Правилно авторът е отбелязал, че с оглед спецификата на инструментите за жirosкопическо ориентиране и предимствата на съвременните жirosкопични технологии на този етап е необходимо усъвършенстване на жirosкопическата част и оптимизиране на метода на жirosкопическото ориентиране.

Актуалността, обекта, предмета, целта и задачите на дисертационната работа са поместени във въведението. Представени са обхвата, методите, приложимостта и полезността на изследването.

В теоретичната част в подточки са анализирани и изследвани състоянието и тенденции в развитието на основните групи безроторни жirosкопи и са формулирани аспекти, относно възможността от внедряването им в устройството на жиротеодолити, като алтернатива на механичните ротори.

В първа точка са анализирани изискванията към чувствителните елементи (ЧЕ). В резултат на проучването е установено, че към всеки тип жirosкоп трябва да се подхожда индивидуално, защото се характеризира с индивидуален модел на грешките, продиктуван от конструкцията, природата на жirosкопичния ефект, спецификата на ЧЕ и др.

Във втора точка, докторантът е извършил преглед и анализ на оптичните жirosкопи. В резултат на анализа оптичните жirosкопи се представят с две основни разновидности - кръгови лазерни жirosкопи и влакнесто-оптични жirosкопи. Оценени са предимствата и недостатъците на този вид жirosкопи.

В трета точка са разгледани и анализирани вибрационни (кориолискови) жirosкопи. Анализирана е MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) технологията и са представени техните предимства. Разгледана е и една от най-успешните реализации на вибрационните жirosкопи - HRG (Hemispherical Resonating Gyroscope) технологията. Направен е извода, че този високотехнологичен и високоточен жirosкоп, е привлекателна възможност за бъдеща реализация от много производители и са подходящи за приложение в геодезията.

От проучването в теоретичната част на дисертационния труд, в отговор на поставената цел и задачи и в съответствие с етапите на решение са направени четири извода.

Практическата част включва три точки. Анализирани са възможностите за оптимизиране на жirosкопическото ориентиране и са изследвани ефективността от приложението му в реални условия. Чрез емпирично изследване е създадена методика, осигуряваща бързо, надеждно и ефективно извършване на жirosкопическо ориентиране и доказването ѝ в практиката.

В първа точка е представен реален експеримент. Експериментът е реализиран на територията на парк „Студентски“ с жиротеодолит „Gi-B2“. Измервания са извършени в периода 20.08- 04.09.2014 година и включват общо 47 жirosкопични измервания от пет станции и хоризонтално измерване на посоки в три гируса за определяне на ъглите между страните от полигона. Приложена е методика за еталониране на инструмента. Анализирана е точността на посочния ъгъл на базата на разработена методика включваща редуване на работни и еталонни измервания, подходящ брой на приемите и няколко начина на обработка на резултатите от измерванията. Подбора на оптимални резултати е на базата на статистическа обработка и оценка на основата на средно квадратната грешка на посочния ъгъл.

В втора точка се представя прилагането на методиката в реални условия, като е извършен контрол на ориентирането на изработки на различна дълбочина в условия на подземно разработване на полезни изкопаеми (р-к „Челопеч“ и р-к „Конава“) и подземно строителство (метростанция „Витоша“). В експериментите са използвани жиротеодолит GiB2 и жirosкопична приставка GAK1. Извършен е анализ на резултатите от измерванията. Получените резултати

свидетелстват, че отклоненията са в рамките на паспортна точност на инструментите, а повечето случаи са дори значително по-ниски от тази граница. Това е доказателство за формулираната в работната хипотеза възможност за повишаване на точността на метода при определяне на поправка към еталонната стойност на инструментите за всеки обект.

В точка трета са представени обобщени изводи от извършеното експериментално изследване.

В заключението автора е обобщил извършеното в дисертационния труд и получените резултати. С това се отчита изпълнение на поставената цел и задачи на дисертационния труд.

### **III. Обобщено мнение и предложение**

#### **Значимост на приносите**

Приносите в дисертационния труд са значими, както за геодезическата и маркшайдерската практика при прилагане на жirosкопическото ориентиране, така и за обработка, оценка, анализ и интерпретацията на резултатите от този вид измервания. Те ще допринесат за разширяване на познанията в изследваната област и ще обогатят научните изследвания в приложението на високоточно жirosкопическото ориентиране в различни области. Разработената методика може да се прилага в ориентирането на изработки на различна дълбочина в условия на подземно разработване на полезни изкопаеми и подземно строителство.

#### **Оценка на приносите**

По моя преценка дисертационният труд и приносите са лично дело на докторанта. Считам, че те са напълно достатъчни за този вид изследване и ще обогатят знанията в областта на жirosкопическото ориентиране, като го оптимизират от гледна точка на критерии за точност и надеждност.

#### **Публикации по дисертацията**

Считам, че четирите публикации в които докторанта е съавтор са свързани с дисертационния труд. В две от публикациите докторанта е на първо място в авторския колектив. Три от публикациите са доклади на Национална конференция с международно участие, а една е статия в специализирано списание. Приемам направените публикации, като част от дисертационния труд.

#### **Цитирания и използване на резултатите**

Няма приложени цитирания на докторанта от други автори. Експериментите са извършени в МГУ, както и в рудници „Челопеч” и „Кошава” и подземно строителство на метростанция „Витоша”.

#### **Автореферат**

Авторефератът е разработен съгласно изискванията и отразява най-съществените моменти от дисертационния труд.

#### **Забележки и препоръки**

Нямам забележки по същество, но е необходимо да се прецизира терминологията в практическата част – начин, способ, методика, технология, метод и др.

Препоръчвам на докторанта да продължи изследванията си в областта на повишаване ефективността на жirosкопическото ориентиране и прилагането му в практиката.

#### **Лични впечатления**

Запознах се с докторанта по време на програмна акредитация през 2017 г. на срещата на експертната група с докторантите. Представеният дисертационен труд е напълно завършен научно изследователски труд, включващ подробни анализи, оценки и оптимизации на


жироскопическото ориентиране с подходящо разработена методика. Интересните творчески търсения и изследвания на докторанта инж. Весела Валентинова Миланова са от значение за геодезическата и маркшайдерската наука и практика.

#### **Заклучение**

Получените резултати от изследването ми дават основание да оценя положително качествата на дисертационния труд на инж. Весела Валентинова Миланова на тема „Приложение на жироскопическото ориентиране в маркшайдерското осигуряване на подземното разработване на находищата и подземното строителство”.

Препоръчвам на уважаемите членове на научното жури да гласува положително и дадат на инж. Весела Валентинова Миланова образователната и научна степен „доктор” в професионално направление 5.7. „Архитектура, строителство и геодезия”.

27.02.2018 г.  
гр. Шумен

Изготвил становището:   
/проф. д.ик.п. инж. А. Андреев/