

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за придобиване на
образователна и научна степен „доктор”,
по професионално направление: 5.7. „Архитектура, строителство и геодезия”,
научна област: „Обща, висша и приложна геодезия” [02.16.01]

Автор: ас. маг. Петър Георгиев Ковачев

**Тема: " Съвременни методи за анализ на грешките на GPS приемници
в DGPS/RTK режим"**

**Член на научното жури: доц. д-р Стоян Атанасов Порязов, Институт по
математика и информатика на БАН.**

Биографични данни за дисертанта: От представената биография се вижда, че Петър Ковачев е роден на 04.08.1954 г. в Бургас. През 1979 г. той завърши Физическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“, след което има следдипломна специализация „Звездна астрономия“ (1980 – 1981). В 1982 г. той постъпва като физик в Централна лаборатория по висша геодезия на БАН, от 1985 г. до сега, работи в Института по геофизика, геодезия и география при Българската академия на науките.

Данни за дисертационния труд: Представеният ми дисертационен труд на Петър Ковачев е в обем от 148 страници и съдържа: пет глави, включително увода; обобщение и заключение; списък на приносите на дисертационния труд; списък със 7 публикации на дисертанта, по дисертационния труд; библиография; и 6 приложения.

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно приложно отношение. Степен и нива на актуалността на проблема и конкретните задачи, разработени в дисертацията.

Масовото използване на GPS приемници за цивилни и военни приложения се разширява и става все по-важно. Съществува голям брой фактори, влияещи върху точността на GPS измерванията, като методите за тяхното точно измерване и отчитане са в процес на интензивно развитие. Задачата за анализ и развитие на методи за анализ на грешките на GPS приемници в DGPS/RTK (Differential GPS/Real-Time Kinematic) режим е особено актуална. В дисертацията са формулирани следните актуални цели:

- С помощта на изследователски тестове да се изследват факторите, които влияят на точността на конкретни DGPS/RTK приемници при работа в диференциален режим (реално или почти реално време).
- На базата на получените резултати от експериментите да се създаде подходяща методика и софтуер за анализ на грешките и тестване на този клас GPS приемници в RTK режим.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал.

Докторантът е демонстрирал дълбоко познаване и разбиране на факторите влияещи на точността на GPS измерванията, и е направил задълбочен анализ на развитието на методите за анализ и отчитане на грешките. Цитирана е литература от 174 авторитетни и актуални източника, която покрива всички важни разглеждани направления на изследванията.

3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд.

Правилно са избрани и използвани съвременни развития на дисперсионния (използвани са дисперсии на Д. Алан и на Ж. Адамар) и корелационният анализ, метода на най-малките квадрати, както и софтуерни инструменти и методи за изчисления и визуализации на данни.

Важно е да се отбележи значителното внимание, което е отделено на методите за верификация и валидация на разработените алгоритми и софтуер.

4. Кратка аналитична характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд.

Анализирани са оригинални и авторитетни публикации, описващи последните постижения в теорията на разработваната тематика, както и резултати от реални експерименти.

Дисертантът е участвал в планиране и извършване на експерименти свързани с предварителен тест на GPS приемници в кинематичен режим – реално време, по стандарта ISO 17123-8:2007. Обсъдена е приложимостта на стандарта ISO 17123-8:2007, въз основа на опита от неговото прилагане. Направени са заключения, свързани с разработката на методика и софтуер за тестване.

Извършени са реални тестове на GPS приемници Trimble 4000SSE при работа в диференциален режим, за две постоянни GPS станции (SOFA, SOFI).

5. Научни и научно-приложни приноси на дисертационния труд. Значимост на приносите за науката и практиката.

Научно-приложни приноси:

1. За първи път е приложен интеркритериалният анализ в геодезията, относно координатни решения (X , Y и Z) за постоянна точка SOFA. Аргументирано е заключението, че интеркритериалният анализ дава по-блиски резултати с корелационния анализ, когато данните са коректни, отколкото, когато данните са некоректни. Изказано е предположение че интеркритериалният анализ може да предложи удобна възможност за проверка на коректността на данните

2. Анализирани са видовете дисперсии, използвани при метрологичния контрол на високоточни скали за време и са избрани подходящи дисперсии за оценка и анализ при DGPS/RTK измервания.

3. Проведен е статистически анализ и оценки на качеството на решения, получени с помощта на APPS (*Automatic Precise Positioning Service*) на Глобалната Диференциална GPS система (*Global Differential GPS - GDGPS*) на НАСА и JPL, за две перманентни станции SOFA и SOFI.

4. Създадени са алгоритми и съответни програми за извличане, визуализация и анализ на резултатите от DGPS/RTK измерванията и методика за оценка на грешките. Проведена е верификация и валидация на програмите.

6. Оценка за степента на личното участие на дисертанта в приносите.

Дисертантът е единствен автор в 4 от публикациите по дисертацията, първи в една и съавтор в две публикации. Водещето личното участие на Петър Ковачев, за получаване на приносите в дисертацията, не буди съмнение.

7. Преценка на публикациите по дисертационния труд.

От седемте публикации по дисертацията, три са статии в списания; една – в специализирано издание на БАН и три на Съюза на учените в България.

Четири от публикациите са в областта на геодезията, три – в областта на информатиката.

Публикациите отразяват достатъчно рано и пълно представените в дисертацията резултати, което дава възможност за тяхното своевременно обсъждане от научната общественост.

Тези публикации отговарят на изискванията на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по геофизика, геодезия и география при БАН.

8. Използване на резултатите от дисертационния труд в научната и социалната практика. Наличие на постигнат прям икономически ефект и пр. Документи, на които се основава твърдението.

Получените резултати дават възможност да се оцени състоянието на изследванията, в областта на съвременните методи за анализ на грешките на GPS приемници в DGPS/RTK режим. Създадените и верифицирани програми допринасят за значително автоматизиране и ускоряване на процеса на обработка на наблюденията.

Няма представени документи за постигнат прям икономически ефект.

9. Оценка на съответствието на автореферата с изискванията за изготвянето му, както и на адекватността на отразяване на основните положения и приносите на дисертационния труд.

Авторефератът отразява пълно съдържанието на дисертационния труд и съответства на изискванията на ЗРАС и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по геофизика, геодезия и география при БАН.

Смятам, че неговият обем (74 страници) би могъл да бъде намален значително.

10. Мнения, препоръки и бележки.

Езикът на Петър Ковачен е добър и достатъчно ясен. Има технически пропуски, като: липса на номерация на уравнения (например липсва уравнението цитирано като „2.4“ на стр. 16; цитираното като „3.10“ на стр. 29 и др.); Изразът под Фигура 10 (стр. 55) „b – разстоянието между базовата и двете подвижни точки“ не е ясен; не е обяснен използвания цветови код във фигураните от 45 (стр. 101) до фигура 49 (стр. 105) и др. под.

Няма приложено ръководство за използване на създадения от дисертанта софтуер. Препоръчвам отстраняване на тези и други технически пропуски, които не намаляват научната стойност на дисертацията.

11. Заключение с ясна положителна или отрицателна оценка на дисертационния труд.

Изложеното по-горе показва че дисертантът е изграден учен - изследовател, с демонстрирани способности за анализиране и прилагане на водещи научни постижения; който изпълнява всички изисквания на Закона за висшето образование (ЗВО), Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на Закона за развитието на академичния състав в Република България (ППЗРАСРБ) и изискванията на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по геофизика, геодезия и география при БАН. Давам положителна оценка на дисертационния труд и материалите към него и препоръчам на уважаемите членове на Научното жури да гласуват за присъждането на Петър Георгиев Ковачев на образователната и научна степен “Доктор” по професионално направление 5.7. „Архитектура, строителство и геодезия”, научна област: „Обща, висша и приложна геодезия” [02.16.01].

Дата: 27 юни 2018 г.

Рецензент:

(доц. д-р Стоян Порязов)