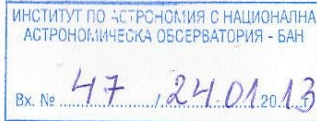


А не



## РЕЦЕНЗИЯ

от доц. д-р Русчо Минчев Русев

на дисертацията "Изследване на възможно двойни разсеяни звездни купове в  
нашата Галактика

от Валентин Стоянов Копчев

за присъждане на образователната и научна степен

"Доктор".

Дисертацията е изложена на 98 страници и съдържа девет глави, три приложения, библиография и резюме (abstract).

Темата е актуална и работата на дисертанта може да бъде отнесена към пионерските изследвания на проблема. По начало феноменът двоен разсеян звезден куп е известен твърде отдавна в лицето на купа  $\eta$  &  $\chi$  Persei (NGC 869/884), който фигурира в каталога на Хипарх от II в. пр.н.е. Данните от изследването на този звезден куп показват още към средата на миналия век, че това е наистина гравитационно свързана система от два разсеяни купа с общ произход и възраст около  $10^7$  yr, центровете на които се намират на разстояние около 15 pc. Нарасналата точност на оценките за разстоянията, физическите характеристики, кинематиката и динамиката на известните разсеяни купове в нашата Галактика позволяват през последните 2 - 3 десетилетия да се постави сериозно въпроса за търсенето на други системи, подобни на двойния куп в Персей. Трябва да се отбележи още, че намирането на такива системи е от голямо значение за изследването на общия проблем за възникването на звездите в галактиките. Резултатите на съвременната звездна астрофизика показват, че звездите се раждат на групи в облаци от газ или от газ и прах, образуват екстремално млади асоциации от звезди, обединяващи се по-късно в млади разсеяни купове, които в зависимост от своите характеристики и положение в галактиката постепенно се разпадат на отделни звезди под действие на известните от динамиката на звездните системи два типа гравитационни сили.

Дисертантът изследва четири двойки разсеяни звездни купове от списъка на Subramaniam A., Sagar R., Batt H. C., 1995, A&A, 302,86, съдържащ 18 двойки възможно двойни. При първите три (King 14 (Alter)/NGC 146; NGC 2383/2384; Pismis 6/8) се използва J, Ks фотометрията 2MASS (Two Micron All Sky Survey) на звездите от базата данни на астрономическия архив в Страсбург. За последната двойка (NGC 7031/7086) се използва получената от дисертанта оригинална B, V фотометрия със CCD камера на 2 метровия телескоп на НАО "Рожен" на 64 звезди от полето на NGC 7031 и 113 звезди от полето на NGC 7086. Дисертантът е овладял стандартната софтуерна обработка (IRAF/DAOPHOT\,II) на фотометричните CCD-наблюдения.

Точността на съвременните оценки на фотометричните разстояния до звездните купове и на тяхната еволюционна възраст не е висока и в най-добрия случай е около 10 - 20 %. Затова избраните от дисертанта критерии за двойственост ( $\Delta r \leq 20$  pc,  $\Delta t \leq 10^7$  yr) на изследваните двойки купове изглеждат разумни.

Считам, че основните научни преноси на дисертанта са два:

1. Получена е B, V фотометрия на общо 177 звезди от разсеяните купове NGC 7031 и NGC 7086, обработката на която води до извода, че тези два купа не е изключено наистина да са генетично и гравитационно свързана система, т.е. физически двоен разсеян звезден куп.

2. Въз основа на получени от други изследвания данни за J, Ks величините на звезди в куповете King 14/NGC 146; NGC 2383/2384; Pismis 6/8} и тяхната обработка се стига до заключението, че първите две двойки най-вероятно не са физически двойни, а по скоро оптично двойни, т.е. ефект на перспективата, докато за третата двойка вероятността за физическа двойственост е голяма.

Резултатите от дисертационния труд са изложени в шест (6) публикации, в пет (5) от които дисертанта е на първо място. Следователно в болшинството от тези изследвания дисертантът е водещ. До сега не са забелязани цитирания на тези работи от други автори, но съм убеден, че в бъдеще такива ще има.

Основната ми критична бележка към рецензирания труд се отнася към таблиците в Приложение Б ( стр. 81 - 87). Те не дават възможност B, V

фотометрията на куповете NGC 7031/7086} да се използва ефективно или да бъде проверена от други изследователи с други цели и задачи. Необходимо е в специална публикация да се даде номерация и карта на фотометрираните звезди или да се приведат абсолютните или относителни координати на звездите.

Освен това в дисертацията не е обсъден и изяснен въпросът какви са основанията да се приеме една или друга металичност ( $[Fe/H]$ ,  $Z$ ) за използваните теоретични еволюционни изохрони.

Изложените в края на дисертацията перспективи за по-нататъшни изследвания показват, че дисертантът има вече планове за бъдеща работа по проблема, а това е една от основните задачи на този тип обучение на млади специалисти.

Изложението на дисертационния труд, неговата структура и оформление заслужават висока оценка. Съдържанието на приложения автореферат правилно отразява дисертацията.

**Представеното за защита "Изследване на възможно двойни разсеяни звездни купове в нашата Галактика" е извършено на високо професионално ниво. Убеден съм, че мога да предложа на научното жури да присъди образователната и научна степен "Доктор" на колежата Валентин Станчев Копчев.**

София, 23.01.2013 г.

Рецензент:

