

Отговори на забележки в становището на доц. д-р Евгени Петев Овчаров

1. Значимост на научните приноси и апробация на резултатите

В Глава 7 “Основни резултати и научни приноси” е написано следното - “Изследвахме четири двойки от разсеяни звездни купове... Определихме техните основни параметри (почервяване, разстояние, възраст) с по-голяма точност

За първите три от четирите разглеждани двойки купове, разстояние не е определяно. Единият от двата купа от четвъртата двойка е с ъглови размери значително надхвърлящи размерите на използваното наблюдателно поле, което прави напълно погрешно твърдението, че чрез използването на посочените наблюдателни данни се изследва целия куп. Няма никакви индикации, че двете най-важни в подобно изследване оценки са направени коректно - оценка на фоновото замърсяване и оценка на почервяването по двуцветна диаграма. За първите три двойки дори не е споменато за оценка на фоновите звезди, а за четвъртата е направена симулация за фонове звезди в полето, но само за най- ярките от извадката - не е споменато резултатите от симулацията да са отчетени по някакъв начин. Нищо не се споменава за начина на “налагане” на изохроните върху диаграмите “цвет - звездна величина”, нищо не се споменава и за начина на получаване на грешките в посочените резултати.

На база на посочените обосновки смятам, че всички посочени “Основни резултати и научни приноси ” са крайно съмнителни, а твърдението, че основните параметри на куповете са определени с по-голяма точност е крайно погрешно. Още повече, че всички, разглеждани в дисертационния труд купове, имат точно определени параметри в детайлни изследвания в литературата, някои от които по звезди, сигурни членове на куповете - факт, който не се споменава никъде в дисертационния труд.

[Валентин Копчев]

В тази първа точка от становището се правят обобщения и изводи, базирани на изказани забележки в следващите точки от становището. На всяка една забележка ще бъде отговорено на конкретното ѝ място по-долу в становището.

Тук ще изразя несъгласие с твърдението, цитирам: „Още повече, че всички, разглеждани в дисертационния труд купове, имат точно определени параметри в детайлни изследвания в литературата ...“. Разбира се, че куповете са изследвани от други автори преди нас и всеки един от тях е получил различни оценки за техните основни параметри. Не е ясно какво се има предвид под „имат точно определени параметри“, след като всички оценки се различават. Всяко едно ново изследване допринася за натрупването на данни и за определянето на най-вероятните им стойности на техните параметри.

Нашата основна задача е изследване за двойственост, а не пълно и детайлно изследване на всички купове. Тези четири вероятни двойки са изследвани за двойственост в предходни изследвания и затова присъстват в извадка от възможно двойни купове, но не е изказвана категорична оценка за двойствеността им, тъй като при определянето на някои от параметрите има по-голяма или по-малка несигурност. За първите три двойки несигурността е във възрастта и затова ние определяме само нея. Възрастта на тези купове досега не е определяна чрез **ЖНК фотометрия** – това е и елементът на новост в нашето изследване на тези купове.

2. Характеристика на публикациите по дисертацията, цитати

В Списъка с публикации (Глава 9) са посочени 6 публикации, представени на три конференции. В пет от тях дисертантът е първи автор. Една от публикациите е в издание с импакт фактор над 1. - *Astronomische Nachrichten*. но неприятно впечатление прави фактът, че 100 % от съдържанието на публикация № 5 от списъка се съдържа в публикацията в АН, която реално се явява нейно копие с няколко дребни допълнения. Материалът от публикация № 6 от списъка е споменат съвсем бегло, единствено в последното приложение на дисертацията.

Публикациите са излезли от печат в периода 2005 - 2009 г, но цитати не са забелязани.

Дисертантът покрива критериите на НС на ИА с НАО за минимален брой публикации и разпознаваемост.

3. Личният принос на дисертанта

Броят на авторите на всяка от 6-те Представени публикации е двама или трима, като дисертантът е първи автор на 5 от публикациите, а ръководителят му, във всички случаи, е съавтор. В публикация № 4 почервяването е определено по двуцветна диаграма. Тази публикация е спомената съвсем бегло единствено в Приложение В на дисертационния труд, като двуцветна диаграма не се споменава, което най-вероятно означава, че принос за оценката на екстинкцията има третият съавтор на публикацията.

4. Критични бележки на рецензента по структурата, съдържанието и оформянето на дисертацията и автореферата към нея

По-съществените критики и бележки са подредени по глави.

Глава 1 и Глава 2.

Уводната част е добре описана и структурирана, но се забелязва непълнота на цитатите в общата част (Глава 1). В някои случаи на споменаване на характерни параметри - размери, маси на звезди и купове, металичности, възрасти, и др. не е посочен източник. Би било добре Глава 1.5. да бъде част от Глава 2, а дефиницията за екстинкция, обясненията за определяне на разстояние и др. - да са в увода (Глава 1).

Прави впечатление липсата на някои задължителни фигури за подобна тематика, като примерна (обща) ДХР за разсеян куп и диаграма, илюстрираща определянето на модул на разстоянието с отнемване на ГП.

Дефиниран е цветовият ексцес $E(B-V)$, но нищо не се споменава за това как реално се получава от наблюдателни данни.

[Валентин Копчев]

Не мога да се съглася с твърдението, че има „задължителни фигури“. С обявяването на нещо за задължително се създава впечатление за пропуск. Не смятам, че липсата на тези схематични диаграми, илюстриращи методи, затруднява разбирането на изложението. Вида на ДХР за разсеян звезден куп и определянето на модул на разстояние и $E(B-V)$ са базисни знания, които всички астрономи притежават.

Критериите за избор на 4-те двойки купове са напълно неясни. Цитирам -
“1. Възможност за получаване на собствени наблюдателни данни за дадена двойка купове.
2. Пълнота и точност на JHK фотометрия, получена от 2MASS обзора.“

Така посочените два критерия важат за много повече от разглежданите 4-ри двойки - по-голямата част от потенциалните двойки купове са видими от нашите ширини, а в 2MASS има JHK данни за 99.998 % от небето - данни, публикувани още през март 2003 г.

[Валентин Копчев]

Съгласен съм със забележката, че описанието на процедурата по селекция би премахнало всички неясноти. Самите критерии не са неясни, а са обобщени.

Първоначално нашата идея бе да изследваме всички купове в извадката на Subramaniam et al. (1995), използвайки JHK фотометрия от 2MASS, а също и чрез собствени наблюдения. За всички 18 възможни двойки сме свалили JHK фотометрията и сме я анализирали, но само за 6-те купа: King 14/NGC 146, NGC 2383/NGC 2384, Pismis 6/Pismis 8 се получават ясно очертани главни последователности.

От цялата извадка избрахме тези, които могат да се наблюдават от Рожен, а от тях избрахме тези, които бяха видими през съответните наблюдателни нощи. От 10 наблюдателни нощи, 5 позволяваха наблюдения по различно време на нощта, но не бяха фотометрични. Имахме една добра фотометрична нощ, а от всички наблюдавани купове, само фотометрията за двойката NCG 7031/ NGC 7086 се оказа достатъчно добра. Нямаме специални критерии за избор на двойки, затова двете условия са формулирани така обобщено – започваме с пълната извадка и по метода на отпадане, остават три двойки с JHK фотометрия и една двойка с BV фотометрия.

Глави 3, 4 и 5 - В трите еднотипни глави за определяне на възрастта на 6 купа от три потенциални двойки правят впечатление три основни неща:

1) Нищо не се споменава за фонове звезди. Оценката за фонове замърсяване е от особена важност при изследването на разсеяни купове в Галактиката, тъй като това са обекти, намиращи се в диска.

[Валентин Копчев]

Определянето кои звезди са членове на купа и кои не е може би най-трудният въпрос при изследване на звездни купове. Изчистването на диаграми на Р.З.К. от фонове звезди е метод, който се използва. Той се основава на предположението, че фоновите звезди в близка околност на купа са разпределени по същия начин, както и в полето на купа, и изваждайки от полето на купа едно съседно фонове поле, ще останат само звездите, членове на купа. Не трябва да се абсолютизира обаче значението на този метод. Това е статистически метод. След прилагането му действително се получава визуално по-чиста, по-добре очертаваща се главна последователност. Но този метод не гарантира, че тази последователност е очертана от звезди, членове на купа. При редукицията вероятността да бъдат премахнати звезди, членове на купа, е голяма, а също има и известен произвол при избора на съседното поле, в което се оценява фона – от коя страна на купа да бъде избрано то, както и на какво разстояние от него. Това създава условия за въвеждане на селекционни ефекти.

В това изследване съм предпочел да работя с всички звезди, намиращи се в полето на купа. Така съм сигурен, че използвам всички звезди, членове на купа. Като критерий за членство на звездите към купа ползвам фотометричния критерий – колкото една звезда е по-близо да главната последователност на купа, толкова вероятността тя да е член на купа е по-голяма, а при определянето на възрастта това се взема под внимание.

2) E(J-K) е пресметнато на базата на E(B-V), вместо да се построи двуцветна диаграма от JHK величини и да се пресметне големината на вектора на почервяване именно в изследваната област на спектъра. Нещо повече - дори и в приложените връзки между поглъщане в JK и BV се забелязва непоследователност - за двойките King 14 / NGC 146 се използват данни за почервяването и разстоянието от последната посочена публикация (Dias et al. 2002), а за NGC 2383 / NGC 2384 и Pismis 6 / Pismis 8, въпреки наличието на точните данни от Dias et al. (2002) и без каквото и да е обяснение, са използвани данни от по-стари източници и с по-голяма грешка (1999 и 1979 г.).

[Валентин Копчев]

Съгласен съм, че най-точният метод за определяне на почервяването е чрез двуцветна диаграма. Построили сме двуцветни диаграми J-H, H-K за всички купове и сме ги приложили в Приложение А. В случая обаче, векторът на почервяване за конкретните купове е успореден на последователността на непочервенелите звезди за съответната част на J-H, H-K диаграмата. Затова не можем да определим почервяването по тези двуцветни диаграми. Това налага използването на зависимостите на Rieke & Lebofsky (1985) за определяне на почервяването.

Цитираната „непоследователност“ не е непоследователност, а преднамерен избор, дължащ се на стремежа ни да ползваме данни за E(B-V) от един и същ автор, който е изследвал и двата купа. При липсата на такива данни ползваме каталожни.

3) Нищо не се споменава за това как става “налагането” на изохрони от “Женевската група” върху диаграмите - използван ли е някакъв математически апарат или “налагането” е на око, отчетени ли са грешките на точките по двете оси?!

[Валентин Копчев]

След като вече имаме почервяването и модула на разстояние, те еднозначно задават положението на изохроните върху последователността на купа. Определянето на възрастта става чрез плотването на изохрони с различни възрасти и тази изохрона, която най-добре фитира последователността на купа и описва позицията на еволюираните звезди от главната последователност и позицията на най-ярките звезди, както и точката на обръщане, се приема за оценка на възрастта.

Главните последователности по диаграмите се простират от 6 до 10 звездни величини. Грешките на фотометрията естествено нарастват с намаляване на звездната величина. Нашият стремеж е да вземаме под внимание фотометричните грешки на най-ярките звезди, по които и напасваме изохроните.

Изохроните, които ползваме, са изчислени със стъпка 0.05, което в нашия случай съответства на 4 – 8 милиона години. Това ни определя най-малкото деление на скалата, с която определяме точността на оценка.

Глава 6.

В 6.1 липсва последното и най-пълното до момента изследване на NGC 7086 на Tadross (2005), който определя и доуточнява основните физически параметри на купа - центъра му, разстояние до него, радиус, възраст, почервяване.

[Валентин Копчев]

Запознат съм със статията, но съм пропуснал цитирането ѝ. Приемам забележката за основателна.

Трябва да се отбележи обаче, че всички геометрични параметри в тази работа се определят с използване на USNO-B1 каталога, а за почервяването, разстоянието и възрастта се ползва B и V фотометрия от Balog, Z. Kaszás, G. (1997). Тъй като няма трети цвят за определяне на тези параметри, авторът е ползвал метода за напасване на изохрони – същия, който и ние ползваме в нашето изследване и който ще бъде дискутиран по-долу. За почервяването на купа Tadross получва $E(B-V)=0.72 \pm 0.07$, а ние получаваме $E(B-V)=0.75 \pm 0.05$. За възрастта на купа той получава 158 Myr, а нашето определение на възрастта е 178 Myr. За разстоянието той получава 1400 pc, а ние получаваме 955 pc. Вижда се, че нашите резултати от определянето на почервяването и на възрастта почти съвпадат с тези на Tadross.

В 6.2 - ъгловото отстояние между центровете на двата купа не е 1 deg, а е 3.7 deg. (Подобна грешка има и в основната таблица в публикацията на Subramaniam et al. (1995) - поне 4 от 18-те двойки купове са на значително по-големи отстояния един от друг от посочената граница от 20pc.)

[Валентин Копчев]

В нашето изследване сме използвали цитираната в публикацията на Subramaniam et al. (1995) стойност, която се оказва некоректна. Приемам забележката за основателна.

Наблюдателният дневник (Таблица 6.3) е непълен - липсват каквито и да е данни за заснемането на полето със стандарти - по кое време на нощта, спрямо заснемането на куповете, какви експозиции, колко пъти е заснет и на каква въздушна маса.

[Валентин Копчев]

В нощта на наблюдение имаме наблюдавани 7 обекта в следната последователност:

**M92 (U-360, B-180, V-120, R-40, I-60),
IRAS 142 (U-720, B-600, V-300, R-200),
VOIDS (V-600),
M92 (U-240, B-120, V-90, R-60, I-60),
NGC 7429 (U-60, B-30, V-15, R-7, I-6),**

**Mark 50 (U-30, B-15, V-10, R-6, I-6),
NGC 7086 (B-25, V-15),
NGC 7031 (B-20, V-10).**

Стандартът е сниман 2 пъти: веднъж в началото на нощта и втори път по средата на нощта, а двата купа са снимани в края на нощта.

За целите на изследването са получени BV-кадри с 2-м телескоп на НАО, центрирани на двата купа. Ъгловите размери на NGC 7031 са приблизително колкото полето на кадрите, но вторият куп - NGC 7086 е с ъгови размери, далеч надхвърлящи полето на използваната наблюдателна техника - диаметърът му е 11 arcmin (Tadross 2005). Тоест, използваните данни (само от централната част на купа) са непълни, възможно е по-голямата част от звездите от купа да са останали извън кадъра, още повече, че става дума за разсеян куп. Определянето на възраст, разстояние и други физически параметри на купа по подобни непълни данни е некоректно.

[Валентин Копчев]

В разсеяните звездни купове се наблюдава морфология и за описанието ѝ са създадени класификационни схеми. Най-използвана е тази на Trumpler. Според нея, NGC 7086 е от тип I2m. Схемата на Trumpler се базира на следните три критерия и изглежда по следния начин:

There are 3 indicators depending on the concentration and detachment from the stellar background,

range in brightness and number of stars:

1. Concentration and detachment from the surrounding star field

Class I: The cluster is strongly detached from the stellar background with a strong core stellar density.

Class II: The cluster is detached from the stellar background with a light core stellar density.

Class III: The cluster is detached from the stellar background without a denser core.

Class IV: The cluster is weakly detached from the stellar background, the area having a higher stellar density but no visible core.

2. Range in brightness

Class 1: All the stars present about the same brightness.

Class 2: The stars present a regular range of brightness.

Class 3: Beside some very bright stars, many weaker stars with a wide magnitude range.

3. Number of stars

p: The cluster is poor in stars (less than 50 stars)

m: The cluster has a medium number of stars (from 50 to 100 stars)

r: The cluster is rich in stars (more than 100) The letter 'n' at the end of the classification indicates a nebula linked to the cluster.

NGC 7086 е с компактно, добре оформено ядро. Това предполага, че повечето от най-ярките и масивни звезди, членове на купа, са в границите на ядрото или близо до него. Оценката за броя на звездите е 50-100; имаме и нормално разпределение на звездите по светимости.

При нашата фотометрия ние получаваме звездните величини на 89 звезди в полето на купа.

На Фигура 4 от работата на Tadross (2005) се представя разпределение на звездната плътност в полето на купа NGC 7086. Вижда се, че ядрото е в границите 1.6-2.0 ъглови минути. Стрелката указва границите на купа, където звездната плътност става равна на фоновата при радиус 5.5 ъглови минути. Но при анализиране на вероятността за членство на звездите към купа, авторът не ползва всички звезди, намиращи се в този радиус от 5.5 ъглови минути, а използва два радиуса, отстоящи на 3 и 4 ъглови минути от центъра на купа. Резултатът е показан на Фигура 6 и Фигура 7.

На нашите изображения ние хващаме и част от короната на купа до 3.0 ъглови минути.

Има и други изследвания на размера на NGC 7086. Според Hassan (1967), размерът на купа е между 7.5 и 9.1 ъглови минути, а броят звезди, членове на купа, е 70.

Нашата крайна цел е да оценим вероятността за двойственост, а не пълното изследване на даден разсеян звезден куп. Затова приемаме изследването на ядрото и неговата околност, в които се намират почти всички ярки и по-масивни звезди на купа, за достатъчно, защото използваме точно тях за определяне на възрастта.

Ясно е, че колкото повече разширяваме полето и включваме периферията на купа, толкова повече относителният дял на фоновите звезди ще нараства, а звездите, членове на купа, ще намаляват. Така долната част на главната последователност ще се насели с маломасивни и слаби звезди, което ще я разшири, а това няма да има съществена полза за нашето изследване.

Споменава се за оценка на броя на фоновите звезди чрез модела на синтетични звездни населения в Галактиката на Besancon, но само за звезди, по-ярки от $V = 12$ mag. Според симулацията има замърсяване от една звезда в полето на NGC 7086 в диапазона $V = 10 - 11$ mag, но не става ясно дали това е отчетено по някакъв начин при налагането на изохроните. Не става ясно какъв тип фотометрия е правена - апертурна или PSF?!

[Валентин Копчев]

Besancon модела на синтетични звездни населения в Галактиката не е получен само за интервала от звездни величини 10-11 и 11-12, но и за цялото зрително поле на телескопа с център центъра на куповете. Големината на биновете съвпада с тези на графиките, за които ще сравняваме замърсяването. Цитираме данните само за горните два интервала, тъй като те са съществени при налагане на изохроните.

При фитиране на купа NGC 7086 взехме предвид, че е възможно да има една фоновая звезда.

Използвана е PSF фотометрия. Това не се споменава изрично, защото се подразбира, че при изследване на звездни купове фотометрията е PSF.

Не става ясно как са “налагани” изохроните от “Женевската група”.

Липсва използването на данни от трети филтър с цел определяне на посоката на вектора на почервяване от двуцветната диаграма.

Не е споменато абсолютно нищо за данните, посочени в Таблица 6.4 като “определени параметри” за двата купа. Не става ясно как са получени тези резултати и грешките им и най-вече как от диаграма “цвет-звездна величина” са определени едновременно почервяване и разстояние?!

[Валентин Копчев]

Когато се разполага с фотометрия в три цвята се следва следната последователност при определяне на параметрите – от двуцветната диаграма се определя почервяването, след това от диаграмата цвет-звездна величина се определя модула на разстояние и възраст. Тъй като в нашия случай имаме фотометрия само в два цвята В и V, не можем да следваме тази схема. Затова за намиране на почервяването, модула на разстояние и възраст ползваме единствената диаграма, която можем да построим, а именно V, B-V, и метода на напасване на изохрони „на око“. Върху последователността на купа чрез вариране на почервяването и модула на разстояние се напасват изохроните. Като стойностите на почервяването и модула на разстоянието при най-доброто съвпадение на последователността на купа с най-добре пасващата изохрона определят стойностите на тези параметри. При напасването се взема под внимание формата на главната последователност, позицията на най-ярките звезди от главната последователност, позицията на еволюираните звезди от главната последователност, точката на обръщане на главната последователност. Като примери за прилагане на този метод мога да посоча статията на Carraro G., Janes K. A., Costa E., Méndez R. A., 2006, MNRAS, 368 1078 „Photometry of seven overlooked open clusters in the first and fourth Galactic quadrants“, както и цитираната по-горе статия на Tadross (2005).

Пряко имаме измерени единствено звездните величини и грешките им. Фотометричната грешка на най-слабите звезди във V е по-малка от 0.04, а на B-V е по-малка от 0.05. Върху последователността на купа налагаме изохрони. Isochronите са моделни криви и нямат грешки. При налагането изохроната ляга върху точките и може да приемем, че точността на това налагане е точността на фотометрията. Затова приемаме за оценка на точността на почервяването точността на фотометрията на най-слабите звезди 0.05. Характерната грешка на метода при определяне на модула на разстояние чрез напасване на изохрони е 0.1-0.2 звездни величини, затова приемаме, че грешката при нашето фитиране е 0.2. Грешката на разстоянието се изчислява от формулата за фотометричния паралакс. Isochronите, които ползваме, са изчислени със стъпка 0.05. Това ни определя най-малкото деление на скалата, с която мерим. От двата края на изохроната, която сме приели за възраст на купа, се плотват две изохрони, отдалечени от нея с най-малката времева стъпка. Така се образува доверителен интервал, в който попадат звездите заедно с техните фотометрични грешки. Този интервал се приема за оценка на грешката на възрастта.

Допускането (стр. 64), че ъгловото отстояние между центровете на двата купа е 1 deg е крайно погрешно. Отстоянието е 3.7 deg, което означава, че при разстояние от нас до куповете от 893 pc, разстоянието между двата купа е 58 pc! Дори да използваме най-близките оценки от литературата за разстояние до тези два купа (около 700 pc), то разстоянието между тях би било около 45 pc, което значително надхвърля дефинираната граница от 20 pc и не би следвало тези два купа въобще да се разглеждат като потенциално двойни.

[Валентин Копчев]

Основният извод, който правим в нашето изследване на двойката NGC 7031/NGC 7086 е, че двата купа не са първично двоен куп. След това разглеждаме вероятна хипотеза, при която би било възможно двата купа да покриват критерия за двойственост. Това се получава, ако ъгловото отстояние между тях е 1 градус. Съгласен съм със забележката, че центровете на куповете не са на 1 deg ъглово отстояние, а са на 3.7 deg и изказаната хипотеза при това положение е недостоверна.

Глава 7 и 8.

Тук трябва да се отбележи излишното повторение на стр. 67-68 на текста от стр. 64.

[Валентин Копчев]

Няма излишно повторение. Има изискване в отделна глава да се изброят всички основни резултати и научни приноси. Естествено е те да се повтарят точно както резултата, описан в отделните предходни глави.

Приложение А.

На 6 страници са представени 12 фигури - JHK - диаграми за 3 от двойките купове, разглеждани в Глави 3, 4 и 5. Липсва какъвто и да е коментар за смисъла на представянето на подобни фигури по чужди каталожни данни (публикувани през 2003-та година.).

Приложение Б.

Представената в две таблици оригинална BV-фотометрия за куповете NGC 7031 и NGC 7086 е непълна и неизползваема от други изследователи. Липсват координати на звездите или поне идентификационен номер и карта с обозначения.

Приложение В.

От написаното в първата страница от приложението става ясно, че са налични оригинални данни за осем възможно двойни купа. Липсват каквито и да е данни за заснемането им - кога, с кой телескоп и камера, при какви условия, експозиции и др., също и за начина на обработка и типа фотометрия. Представени са функции на светимост и диаграми “цвят - звездна величина” за NGC 6755 и NGC 6756 с “наложени” изохрони и определени възрасти, отново без каквото и да е обяснение как е направено това. Фонови звезди и екстинкция не се споменават. Накрая са представени диаграми “цвят звездна величина” на NGC 1907 и NGC 1912 без изохрони и без какъвто и да е коментар.

От забелязаните десетки по-незначителни забележки, ще спомена само три:

В заглавието и на множество места в текста е използвано - “нашата Галактика”, вместо “Галактиката” или “нашата галактика”.

[Валентин Копчев]

Съществителното нарицателно име „галактика“ е употребено като съществително собствено. Притежателното местоимение „нашата“ в словосъчетанието “нашата Галактика” не променя тази употреба.

На някои места в текста се забелязва неправилно цитиране - например на стр. 9 - “Повече от 1700 разсеяни звездни купа са известни в нашата Галактика (Dias et al. 2002)” - цитатът не е коректен. В посочената публикация известните купове са 1537. Използваните стандарти от полето на M92 са от Stetson & Harris (1988) - в посочената публикация (Majewski et al. 1994) не се определят стандарти за M92, а само се използват.

Полето на използваната наблюдателна система не е $5 \times 6 \text{ arcmin}^2$, а е $5.6 \times 5.8 \text{ arcmin}^2$.

5. Мотивирано и ясно формулирано заключение, базирано на специфичните изисквания на закона и правилниците.

Въпреки че представеният дисертационен труд покрива критериите на НС на ИА с НАО за минимален брой публикации, смятам, че същият не удовлетворява чл. 6 ал. 3 от Закона за развитието на академичния състав в Република България, а именно:

“Дисертационният труд по ал. 2 трябва да съдържа научни или научноприложни резултати, които представляват оригинален принос в науката. Дисертационният труд трябва да показва, че кандидатът притежава задълбочени теоретични знания по съответната специалност и способности за самостоятелни научни изследвания.”

[Валентин Копчев]

Приносите, описани в дисертационния труд, имат характер на анализиране на емпирични данни за вече известни обекти. За шест купа е направена оценка на възрастта чрез JHK фотометрия – това е и елементът на новост в изследването им. Също така има получени нови данни – BV фотометрия за два разсеяни звездни купа NGC 7031 и NGC 7086, което покрива изискването за оригинален принос.

За способността за самостоятелни научни изследвания най-добре може да се съди по самостоятелните научни публикации, или ако няма такива, по водещата позиция на автора в публикации с други съавтори. В точка 2) и 3) от настоящото становище по същество се признава способността на дисертанта за самостоятелни изследвания. Затова считам, че позоваването на чл. 6 ал. 3 от Закона за развитието на академичния състав в Република България, е НЕОБОСНОВАНО.

Смятам, че представените резултати в дисертационния труд са със съмнителна достоверност и са неприложими, тъй като дори не е направен опит за оценка на фоновото замърсяване и за оценяване на екстинкцията по двуцветна диаграма (Глави 3, 4 и 5).

[Валентин Копчев]

Направен е опит за определяне на екстинкцията по двуцветни диаграми, но този метод не даде смислен резултат поради факта, че векторът на почервяване е успореден на последователността на непочервенелите звезди за съответната част на J-H, H-K диаграма. Това ни принуди да използваме формулите на Rieke & Lebofsky (1985).

В Глава 6 единият от изследваните купове е с ъглови размери, надхвърлящи значително използваните наблюдателни данни, което автоматично подлага на съмнение, твърдението че получените резултати важат за целия куп.

[Валентин Копчев]

Показах, че тъй като купът е от тип I2m и е с добре оформено ядро и в полето, което сме наблюдавали, влизат повече от 2/3 от звездите на купа, тази пълнота на фотометрията е достатъчна за нашето изследване. За целите на нашето изследване се нуждаем от най-ярките и масивни членове на купа, а те присъстват в наблюдаваното от нас поле.

От дисертационния труд не става ясно дали докторантът има задълбочени теоретични знания в областта, тъй като например особено важните при изследването на Галактични разсеяни купове - оценка на фоново замърсяване и коректно оценяване на почервяването дори не са споменати.

[Валентин Копчев]

Не мога да се съглася, че не е спомената оценката на фоновото замърсяване. Дори доц. Овчаров я е коментирал в точка 6.2 от становището си. В изследването си съм използвал Besancon модела на синтетичните звездни населения в Галактиката.

Определянето на почервяването, модула на разстоянието и възрастта става по метода на напасване на изохрони.

Тези примери за „некомпетентност“, посочени от доц. Овчаров, са некоректни. Направеният на тяхна база обобщаващ извод, че докторантът не притежава задълбочени теоретични знания в съответната област, е несъстоятелен.

Дисертацията е написана в стил на научен отчет, предназначен за специалисти, а не във формат на методично ръководство. Това е и причината всички процедури по налагане на изохрони, оценяване на почервяването, получаване на модула на разстояние и други технически и междинни стъпки при получаване на резултатите да не са описани подробно. Всички те са добре известни и установени в практиката на работещите в тази област на астрономията.

Разбира се, дисертационният труд има своите недостатъци и всички градивни забележки ще бъдат взети под внимание.

Всички посочени забележки в Становището могат лесно и бързо да бъдат отчетени. Силно се надявам това да бъде направено в нов вариант на дисертационния труд.

Предвид изложената аргументация, оценката ми за присъждане на научната и образователна степен „доктор“ на физ. Валентин Станчев Копчев по научното направление „Физически науки“, специалност „Астрономия и астрофизика“ по така представения дисертационен труд е **ОТРИЦАТЕЛНА.**

22.04.2013 год.

Валентин Копчев