

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ГОЛОВНА АСТРОНОМІЧНА ОБСЕРВАТОРІЯ

На правах рукопису

КАРАЧЕНЦЕВА ВАЛЕНТИНА ЮХИМІВНА

НОВІ КАТАЛОГИ ГАЛАКТИК

Спеціальність 01.03.02 "Астрофізика, радіоастрономія"

Автореферат

на здобуття вченого ступеня

доктора фізико-математичних наук

Київ - 1996



00752583 (U)

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Астрономічній обсерваторії

Київського Національного Університету імені Тараса Шевченка.

Офіційні опоненти:

доктор фізико-математичних наук, професор,

Гаген-Торн Володимир Олександрович,

доктор фізико-математичних наук, член-кор. НАН України,

Коноваленко Олександр Олександрович,

доктор фізико-математичних наук, професор,

Чернін Артур Давидович.

Провідна організація:

Кримська Астрофізична Обсерваторія ДКНТ ПП,

п/в Научний, Крим.

Захист відбудеться 3 жовтня 1996 року на засіданні
 Спеціалізованої ради Д 01.74.01 при Головній астрономічній
 обсерваторії НАН України (252650, м. Київ-22, Голосіїв), початок
 засідання о 5 11 годині.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Головної
 астрономічної обсерваторії НАН України.

Автореферат розісланий 29 серпня 1996 р.

Вчений секретар Спеціалізованої ради,

кандидат фізико-математичних наук

Гусева Н.Г.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність проблеми. Каталогізація галактик має довгу історію, але лише з середини 60-х років нашого століття почався її стрімкий розвиток. Фактично розроблюються два магістральні напрями: 1) підготовка довідкових каталогів (баз даних), які по можливості повно систематизують відомі спостереження галактик і 2) створення нових каталогів галактик.

1) Безумовним лідером першого напрямку був де Вокулер, який почав вести каталожні роботи ще з середини 30-х років. З 1964 р. по 1991 р. де Вокулер із співавторами (1964, 1976, 1991) підготували та опублікували три Довідкових каталоги яскравих галактик, RC1 (N=2595), RC2 (N=4364), RC3 (N=23024). Порівняння каталогів RC1 та RC3 наявно демонструє швидке зростання обсягу спостережних даних. У RC3 були виконані редукції даних до стандартної фотометричної системи $25^m/\square$, проведена ревізія оцінок морфологічних типів та класів світності, зроблено порівняння визначень найважливіших характеристик галактик в основних відомих каталогах. Усе це, а також включення результатів НІ, інфрачервоних та інших спостережень роблять RC3 важливим джерелом однорідних даних, що відносяться до яскравих галактик. Характерною особливістю довідкових каталогів є їхня відкритість для послідовних доповнень як новими об'єктами, так і новими спостережними даними для вже відомих галактик. Створений нещодавно Catalogue of Principal Galaxies, PGC (Патюрель та ін., 1989) містить дані про більше як 70000 галактик, а його нова комп'ютерна версія - про 90000 галактик.

2) Виконання фотографічних оглядів неба - Паломарського (POSS) та ESO/SERC та їх широке розповсюдження у вигляді атласів стимулювало роботи другого напрямку. На базі цих оглядів були створені "головні каталоги" - Цвікі та ін. (1961-1968), CGCG, Воронцова-Вельямінова та ін. (1962-1968), МКГ, Нільсона (1973), UGC та UGCA (1974), Лоубертса (1982), ESO (B), в які увійшло загалом ≈ 50000 галактик до межової видимої зоряної величини $m_p = 15.7$ (CGCG) або до межового кутового діаметру $\alpha \approx 1'$ (UGC, ESO). Ці каталоги стали основою багатьох спостережних програм для послідуочого вивчення фізичних властивостей галактик за допомогою великих телескопів. Огляди червоних зміщень галактик UGC та CGCG дозволили встановити особливості великомасштабного просторового розподілу галактик.

Окрім названих каталогів, де була проведена загальна "інвентаризація" галактик, за останні 20-30 років на базі POSS та ESO оглядів були створені десятки спеціалізованих каталогів та списків галактик або систем галактик, призначених для вирішення конкретних питань позагалактичної астрономії (Корвін, 1989).

Створення нових каталогів галактик завжди актуальне. Зараз будь-яка різновидність галактик чи їх угруповань має свій каталог(и). Однак чи не найважливішою є мета створення "чистих" вибірок, особливо у позагалактичній астрономії, де різноманітні ефекти селекції часто впливають на інтерпретацію отриманих даних. Тому до широкого використання включаються лише ті каталоги, при створенні яких були виконані такі умови: 1) однорідність і повнота базового матеріалу, 2) адекватність прийнятого критерію поставленій науковій проблемі, 3) однаковість вживання критерію, 4) можливість урахування ефектів селекції, що неминуче забруднюють будь-яку вибірку.

У дисертації подано чотири нові спеціалізовані каталоги, що були створені автором або з основною участю автора при незалежних суцільних оглядах фотографічних атласів північного та південного неба. Це:

- Каталог ізольованих галактик,
- Каталог ізольованих триплетів галактик,
- Каталог карликових галактик низької поверхневої яскравості,
- Каталог плоских галактик, що видимі з ребра.

Створення саме цих вибірок обумовлювалося кожного разу питанням позагалактичної астрономії, яке треба було вирішити, та відсутністю необхідної вибірки серед існуючих.

На базі цих каталогів вирішувалися і вирішуються актуальні питання сучасної позагалактичної астрономії, зокрема такі, як:

- виявлення і вивчення популяції просторово відокремлених галактик, еволюція яких слабо залежить від їх оточення (Каталог ізольованих галактик);

- визначення динамічних характеристик ізольованих потрійних систем галактик у зв'язку з проблемою існування "прихованої" маси (Каталог ізольованих триплетів галактик);

- з'ясування особливостей розподілу карликових галактик низької поверхневої яскравості у Місцевому Надскупченні та впливу на їх характеристики галактичного оточення (Каталог карликових галактик низької поверхневої яскравості);

- пошук великомасштабних течій речовини у Всесвіті, заснований на аналізі швидкостей та відстаней тонких спіральних галактик, що видимі з ребра (Каталог плоских галактик, що видимі з ребра).

Мета роботи: полягала у створенні нових каталогів галактик, призначених для рішення фундаментальних проблем позагалактичної астрономії.

Методика досліджень. Поставлена мета була реалізована шляхом незалежного послідовного вирішення комплексу питань:

1) **Ізольовані галактики:** вибір критерію ізольованості; суцільна візуальна інспекція карт Паломарського атласу (ПА); відбір галактик до каталогу згідно з критерієм; вимір характеристик ізольованих галактик на картах ПА; складання каталогу; аналіз критерію ізольованості на базі результатів чисельного моделювання видимого розподілу галактик; отримання спектрів ІГ на 6-м телескопі САО РАН для визначення їх радіальних швидкостей; редукція спостережних даних до стандартної системи і визначення статистичних характеристик каталожної вибірки ізольованих галактик.

2) **Потрійні галактики:** суцільна візуальна інспекція карт ПА і відбір триплетів галактик згідно вибраному критерію ізольованої потрійної системи; визначення радіальних швидкостей компонентів триплетів по спостереженням на 6-м телескопі; складання повної вибірки радіальних швидкостей та редукційованих даних; обчислення віріальних відношень "маса-світність" для ансамблю ізольованих триплетів галактик, а також оцінки інших фізичних та динамічних характеристик; аналіз отриманих даних на основі результатів чисельного моделювання видимого розподілу галактик.

3) **Карликові галактики низької поверхневої яскравості (НПЯ):** розробка критерію виявлення карликової галактики НПЯ та її морфологічної класифікації на базі детального вивчення

карликів у області групи M81; поверхнева фотометрія та визначення структурних параметрів карликів різних морфологічних типів; об'єднання та критичний аналіз спостережних даних по карликам; незалежна класифікація на Паломарських та Південному атласах неба декількох тисяч кандидатів у карлики НПЯ; створення каталогу; дослідження методом кластерного аналізу загальних закономірностей розподілу карликів НПЯ у обсязі Місцевого Надскоупчення; порівняння фізичних характеристик карликів НПЯ, що розташовані у областях з високою та низькою густиною оточення.

4) Плоскі галактики, що видимі з ребра: суцільна візуальна інспекція атласів північного та південного неба; відбір плоских галактик згідно з прийнятим критерієм; вимір основних характеристик; складання каталогу; порівняння з іншими каталогами; використання спостережень плоских галактик у лінії НІ 21 см, виконаних американськими астрономами у рамках спільної програми, для пошуку когерентних течій речовини у Всесвіті.

Наукова новизна полягає у створенні нових однорідних каталогів галактик та їх опрацюванні. Кожен із названих каталогів не має аналогів серед існуючих спеціалізованих вибірок галактик. Каталоги склали вагомий внесок у сучасну позагалактичну астрономію та спостережну космологію. Вони стимулювали виконання численних спостережень та теоретичних робіт у багатьох астрономічних закладах світу. Новими також є оригінальні спостережні дані, що були отримані автором на 6-м телескопі САО РАН (Росія) та 2-м Шмідт телескопі Таутенбурзької обсерваторії (Німеччина).

Створено новий Каталог ізольованих галактик північного неба, що нараховує 1051 галактику з $m_p \leq 15.7$; проведена їх морфологічна класифікація; отримані розподіли ІГ по типах, відношенням вісей, середнім поверхневим яскравостям та іншим параметрам; визначені радіальні швидкості та фізичні характеристики понад 200 ІГ; отримано оцінку відносного числа ізольованих галактик у вибірці до $m_p = 15.7$ каталогу CGCG.

Створено новий Каталог ізольованих триплетів галактик північного неба; проведені спектральні спостереження 80% галактик із потрійних систем на 6-м телескопі; складена повна вибірка радіальних швидкостей та редуційованих даних; для ансамблю триплетів оцінені віріальні відношення "маса-світність" та інші динамічні характеристики; проведено аналіз отриманих даних на базі модельованого каталогу триплетів.

На 2-м телескопі вперше виконано огляд широких околів групи М81; знайдено біля 40 об'єктів НПЯ. При подальших спостереженнях цих об'єктів на 6-м телескопі їх значна частина була вперше розділена на зірки. У групі М81 було знайдено декілька об'єктів, унікальних по морфології та іншим характеристикам. На пластинках 2-м та 6-м телескопів виконана поверхнева фотометрія біля 20 карликів та отримані їх структурні параметри. Морфологічне та фотометричне дослідження карликів у групі М81 склали основу для класифікації ≈ 1500 карликів НПЯ на всьому небі.

Проведено критичний аналіз публікацій до 1986 року, що відносилися до карликових галактик. Після ревізії декількох тисяч кандидатів у карликові об'єкти, виконаної автором на атласах північного та південного неба, створено новий довідковий каталог

карликових галактик низької поверхневої яскравості, до якого входять 1555 об'єктів.

По результатам суцільного незалежного перегляду карт POSS та плівок ESO/SERC створено унікальний Каталог плоских спіральних галактик, що видимі з ребра. Каталог охоплює все небо і нараховує 4455 об'єктів з $a \geq 0'.6$ і відношенням вісей $a/b \geq 7$. Понад 50% об'єктів каталогізовані вперше. Визначені численні характеристики плоских галактик та їх найближчого оточення. По 900 плоским галактикам визначені модуль швидкості та напрямок колективного руху.

Наукова і практична значимість роботи. Нові каталоги та результати, що отримані на їх основі, широко використовуються астрономами світу і можуть використовуватись як у спостережних дослідженнях, так і при побудові моделей формування та еволюції галактик. Наведемо деякі приклади використання.

Каталог ізольованих галактик був визнаний як еталонний при численних спостереженнях в оптичному, радіо- та інфрачервоному діапазонах для вивчення впливу близького оточення на активні процеси, що відбуваються у галактиках (Девіс, Сіквіст, 1983; Хайнес, Джіованелі, 1984; Альтшулер та ін., 1984; Засов, Рубцова, 1989). Каталог інтегрований в числі важливіших до каталогу PGC та включений в Ліонську базу позагалактичних даних. Версія каталогу на магнітній стрічці знаходиться в базі даних міжнародного Центру у Страсбурзі. Ізольовані галактики каталогу нанесені на Ohio Sky Overlay Maps (Діксон та ін., 1981), які широко вживаються для ототожнювання незіркових об'єктів на Паломарському атласі неба у більшості обсерваторій світу.

Характеристики ізольованих триплетів галактик використовуються в роботах багатьох дослідницьких груп, наприклад, обсерваторія Туорла, Фінляндія, Алабамський університет, США, ДАШ, Москва, Астрономічна обсерваторія Санкт-Петербурзького університету, Росія, при порівнянні результатів чисельного моделювання походження та еволюції потрійних систем із спостережними даними (Аносова, 1987; Кисельова, Чернін, 1988; Чернін, Мікола, 1991; Зенг та ін., 1993; Трофімов, Чернін, 1995). Каталог триплетів також знаходиться у базі даних Страсбурзького центру.

Карликові галактики групи М81 спостерігалися у оптичному та радіодіапазонах для визначення функції світності галактик, а також для вивчення тонкої структури цих об'єктів (Бінгелі, Прюнель, 1994; Хачмайер, Скілман, 1994). Для декількох карликів у групі М81, розділених на зірки, були визначені модулі відстані (Тихонов, Караченцев, 1993).

Біля 300 карликів НПІА, вперше знайдених автором, нанесені на Ohio Sky Overlay Maps.

Дані Каталогу карликових галактик використовуються і можуть використовуватись для постанови спостережних досліджень; виконуються міжнародні програми за участю автора по вивченню внутрішньої структури карликів та їх просторового розподілу. Результати аналізу скупчення карликових галактик НПІА у Місцевому Надскупченні можуть використовуватись при побудові та перевірці моделей формування та еволюції карликових галактик.

Каталог плоских спіральних галактик, що видимі з ребра, був створений спеціально для дослідження фундаментальної проблеми існування нехаблівських течій у Всесвіті. Він був

використаний для пошуку анізотропії у розподілі орієнтацій галактик (Парновський та ін., 1994). Каталог може також використовуватися при рішенні питань, пов'язаних із формуванням дискових систем та їх еволюцією.

Основні положення, що виносяться на захист.

1. Створення еталонної вибірки "галактик поля" у вигляді Каталогу ізольованих галактик північного неба; алгоритм виявлення ізольованих галактик; аналіз загальних властивостей каталожної вибірки та оцінка відносного багатства ізольованих галактик.
2. Складання Каталогу ізольованих триpletів галактик; принцип виявлення потрійних систем; виміри радіальних швидкостей у компонентів tripletів; визначення основних структурних і динамічних параметрів потрійних систем; оцінка вмісту віріальної ("прихованої") маси у tripletах галактик.
3. Результати фотографічного огляду групи M81 та її околів на 2-м Таутенбурзькому телескопі; знаходження та вивчення структури окремих карликових галактик НПЯ; результати детальної фотометрії вибраних карликових галактик на великомасштабних знімках 6-м телескопу.
4. Створення зведеного Каталогу карликових галактик НПЯ по результатам аналізу існуючих неоднорідних списків та каталогів; єдина морфологічна класифікація карликових об'єктів; знаходження основних особливостей розподілу карликових

галактик різних типів у обсязі Місцевого Надскоупчення; виявлення залежностей між характеристиками карликових галактик НПЯ та щільністю їх оточення.

5. Створення опорної вибірки для вивчення колективних рухів галактик на масштабі 100 Мпс: суцільний пошук тонких дископодібних галактик, орієнтованих з ребра, на знімках північного та південного оглядів неба; складання унікального Каталогу 4455 "плоских" галактик, що охоплює все небо; аналіз основних спостережних властивостей у галактик з вимірними червоними зміщеннями.

Достовірність результатів і висновків роботи забезпечені однаковим застосуванням прийнятих критеріїв до повного та однорідного матеріалу фотографічних оглядів неба; близьким узгодженням з системами даних головних каталогів, спостереженнями на великих телескопах і порівнянням із результатами інших авторів; коректним вживанням статистичних методів обробки даних; нарешті, самими фактами широкого використання та цитування результатів.

Апробація роботи. Основні результати роботи доповідалися на III Європейській астрономічній конференції (Тбілісі, Грузія, 1975), колоквіумі MAC №124 (Алабама, США, 1979), II з'їзді ЄАТ "Extragalactic astronomy and observational cosmology" (Торунь, Польща, 1993), симпозиумі MAC №161 (Потсдам, Німеччина, 1993), ESO/OHP Робочій групі "Dwarf galaxies" (Верхній Прованс, Франція, 1993), на нарадах робочих груп "Галактика", "Нормальні галактики", "Системи галактик" (САО РАН, Нижній Архиз,

Москва, Санкт-Петербург, Росія; Київ, 1977 - 1987 р.р.), на всесоюзних нарадах "Великомасштабна структура Всесвіту" та "Релятивістська астрофізика і космологія" (САО РАН, Нижній Архиз, Росія, 1986, 1991), на наукових семінарах АО Київського університету, САО РАН (Нижній Архиз, Росія), ДАІШ (Москва, Росія), обсерваторії Тиравере (Естонія), Центрального астрофізичного інституту (Потсдам, Німеччина), обсерваторії Рожен і секції астрономії АН Болгарії, колоквіумі ESO (Гархінг, Німеччина), наукових сесіях АО Київського Університету.

Структура роботи. Загальний обсяг дисертації складає 331 сторінку, включаючи 51 малюнок, 31 таблицю, 4 додатки і список використаних джерел із 339 найменувань. Нумерація посилань на цитовані роботи встроєна по порядку згадування у тексті, починаючи з вступу.

Зміст роботи. Дисертація складається із вступу, п'яти розділів, висновка, чотирьох додатків та списку цитованої літератури.

У вступі відображена актуальність проблеми, сформульовані мета та методика досліджень, основні положення, що виносяться на захист, вказана наукова новизна та практичне значення результатів роботи.

Розділ 1 присвячений стислому опису фотографічних оглядів неба, котрі були використані автором при створенні каталогів.

У розділі 2 подані результати, що стосуються ізольованих галактик.

В першій частині повідомлюється про перші оцінки відносної кількості "галактик поля" та обґрунтовується необхідність створення однорідної вибірки ізольованих галактик.

В другій частині описано критерій ізольованості, що базується на вимірах кутових діаметрів та відносних відстаней галактик на картах Паломарського огляду. Подано опис змісту каталогу, який включає: номер П, ідентифікацію об'єкта, екваторіальні координати, морфологічний тип, фотографічну видиму величину з каталогу Цвікі та ін., видимий кутовий діаметр (велика вісь) та відношення вісей. Показано, що система діаметрів каталогу ізольованих галактик добре узгоджена із системами основних відомих каталогів, зокрема каталогу UGC. Наведено розподіл ізольованих галактик по небу.

В третій частині подані результати спектральних спостережень ізольованих галактик на 6-м телескопі та зроблено порівняння із спостереженнями інших авторів. По нашим та літературним даним показано, що розподіл ізольованих галактик ($\approx 50\%$ каталогу) по радіальним швидкостям є бімодальний, з максимумами, що відповідають ≈ 1500 км/сек (Місцеве Надскоупчення) та ≈ 5000 км/сек (надскоупчення Риби-Персей).

В четвертій частині розділу проведено детальний аналіз критерію ізольованості. В каталозі ізольованих галактик міститься 1051 галактика з $m_p \leq 15.7$, що складає 0.036 від повного числа галактик каталогу Цвікі та ін., що мають такі ж самі межову видиму величину та межі розташування. Але це - верхня оцінка, бо критерій не відсікає великі галактики - члени найближчих груп. Наша оцінка ≈ 0.03 різко контрастує з оцінкою 0.43, отриманою Тернером і Готом (1975), але добре узгоджується з пізнішими теоретичними оцінками відносної кількості галактик "поля", < 0.10 (Фесенко, 1976) та < 0.18 (Сонейра, Піблз, 1977). З використанням результатів чисельного моделювання видимого розподілу галактик (Караченцев, Щербановський, 1978) було

побудовано модельований каталог ізольованих галактик, у якому були відомі видимі та абсолютні характеристики галактик та їх належність до систем різної населеності (одиначні, подвійні, потрійні, групи та скупчення). Перевірялися два способи включення галактик до каталогу - без урахування та з урахуванням галактик далекого фону. Було показано, що завищена оцінка відносної кількості ізольованих галактик, зроблена Тернером і Готом, обумовлена невключенням у розгляд галактик далекого фону та жорсткою (не залежною від m) умовою взаємної відстані між галактиками. Аналіз нашого критерію показав, що він не селективний відносно абсолютних характеристик галактик. Однак, аналіз модельованого каталогу показав, що прийнятому критерію задовольняли як "істинно" ізольовані галактики, так і члени близьких пар і груп, а також більш населених систем. В цій же частині наводяться результати аналізу нашого каталогу, що був зроблений іншими авторами. По нашим та іншим даним робиться висновок, що галактики, видимі на небі як ізольовані, не обов'язково ізольовані просторово. Однак практично весь час свого існування вони перебували на далекій периферії надскупчень і тому являють собою популяцію, що не зачіплена впливом оточення у процесі своєї еволюції.

У п'ятій частині (перший параграф) наведені деякі характеристики розподілу ізольованих галактик по морфологічним типам, спектральним індексам та відношенню вісей. Серед ізольованих галактик переважну більшість складають пізні спіралі. Відносна кількість еліптичних галактик та лінзовидних галактик 0.17, а максимум істинного відношення вісей $b/a = 0.6 + 0.7$. В другому параграфі наведено схему редукції даних до системи a_{25} та $m_{H\alpha}^c$ та оцінено середні поверхневі яскравості 902

ізолюваних галактик, з урахуванням нової морфологічної класифікації, зробленої автором, та виключенням галактик - членів систем. У *третьому параграфі* подані порівняльні характеристики ізолюваних галактик як опорної вибірки галактик - членів пар, груп та скупчень як за нашими, так і літературними даними. Подвійні галактики більш активні у всіх спостережних діапазонах, ніж ізолювані, що інтерпретується як результат активного зореутворення, збудженого процесами взаємодії галактик у парах. Галактики у центрах скупчень мають дефіцит кількості нейтрального водню, що, на думку Джіованелі та Хайнес (1985), свідчить на користь механізму вимітання газу з дисків спіралей при їх взаємодії з гарячим газом скупчень.

У *третьому розділі* розглянуті ізолювані триплети галактик.

Перша частина дає коротку історичну довідку та показує особливості потрійних систем серед малонаселених систем галактик.

В другій частині описано критерій, який використовувався при створенні вибірки ізолюваних потрійних систем серед галактик каталогу CGCG на картах Паломарського атласу.

В третій частині наводяться основні дані списку потрійних систем: номер триплету та позначення компоненту; виконання критерію ізолюваності; екваторіальні координати; видима зоряна величина; кутовий діаметр; взаємні кутові відстані між компонентами; морфологічний тип галактики; видиме відношення вісей; видима конфігурація триплету тощо.

В четвертій частині описано спектральні спостереження компонентів потрійних систем на 6-м телескопі та всі уточнення і редукції, які були зроблені при створенні каталогу триплетів.

У п'ятій частині розглянуті деякі загальні характеристики потрійних систем: просторовий розподіл та зв'язок триплетів з групами та скупченнями галактик; розподіл по морфологічним типам, спектральним ознакам та середнім поверхневим яскравостям.

У шостій частині (перший параграф) на базі повної вибірки даних проведено визначення основних фізичних та динамічних характеристик потрійних систем. Триплети розглядалися як єдина динамічна система та як сукупність пар, що входять у триплет. Наведені такі характеристики окремих триплетів як: середня радіальна швидкість, середня квадратична швидкість галактик відносно центру, середня гармонічна відстань між галактиками у проекції, сумарна світність триплету, логарифм "часу перетинання" системи, відношення віріальної маси триплету до його сумарної світності, а також середнє відношення орбітальної маси до світності у припущенні, що триплет - це сукупність пар. У другому параграфі розглянуто селективність критерію ізольованої потрійної системи на базі модельованого каталогу триплетів. Було показано, що критерій має значну селективність, бо сприяє включенню у каталог найближчих та найтісніших систем. Прийнятій у каталозі умові ізольованості задовольняє, окрім "істинних", значна кількість триплетів, що входять або до єдиної групи, або ж являють собою суміш членів систем різної населеності: повністю оптичні триплети чи пара галактик плюс галактика близького (далекого) фону. У третьому параграфі основні характеристики каталожних триплетів порівнюються з аналогічними характеристиками модельованих триплетів. Наочно продемонстровано, що майже на всі каталожні параметри потрійних галактик впливають як умови відбіру галактик до

каталогу, так і домішка "неістинних" триплетів. У четвертому параграфі дається розподіл каталожних та модельованих триплетів по величині відношення "віріальна маса-світність", $lg f$. Показано, що обидва розподіли охоплюють широкий інтервал значень f (6-7 порядків); положення головного максимуму знаходиться біля $f \approx 30 f_0$; існує другий підйом в області $f \approx 10^3 \cdot 10^5 f_0$, який впевнено належить оптичним триплетам. У порівнянні з ізольованими парами галактик триплети мають систематичне перевищення медіанного значення відношення f приблизно у 5 разів. У триплетах не спостерігається залежності між f і такими характеристиками, як конфігурація триpletу, відстань до системи, середній структурний тип галактики в триpletі. Немає також залежності між відношенням f та середнім гармонічним розміром триpletу, яка очікується при наявності "прихованої маси" в об'ємі системи. У п'ятому параграфі наведено розподіли триплетів по параметру "час перетинання" системи, $lg \tau$, які свідчать, що майже всі триплети пройшли початковий період своєї динамічної еволюції. У шостому параграфі каталожні триплети порівнюються з потрійними системами - членами груп Гелер, Хухри (1983) та Веника (1986), і робиться висновок про те, що різниця оцінок $f_{1/2}$ (наші менше у 3-4 рази, ніж $f_{1/2}$ у триплетах цих авторів) істотно залежить від способу, яким виділялися потрійні системи. З другого боку, $f_{1/2}$ для наших триплетів у 3-4 рази перевищує оцінку $f \approx 6f_0$, що отримано по кривим обертання окремих галактик чи пар. Спираючись на дані чисельного моделювання, робиться висновок, що спостережене віріальне перевищення можна пояснити значною кількістю "неістинних" триплетів - фрагментів більш населених систем, які попали до каталогу триплетів.

Розділ 4 присвячений карликовим галактикам низької поверхневої яскравості.

У першій частині дається визначення карлика НПЯ, вказані труднощі їх пошуку та дослідження, котрі обумовили велику неоднорідність та неповноту існуючих даних, та ставиться мета створення однорідного каталогу.

У другій частині дається коротка характеристика найближчої групи М81. У першому параграфі описано результати фотографічного огляду широких околів групи на 2-м телескопі Шмідта з метою пошуку та дослідження карликових об'єктів НПЯ та результати спостереження знайдених карликів на 6-м телескопі. Описано атлас карликових галактик у групі М81 та їх морфологічну класифікацію. У другому параграфі описано методику поверхневої фотометрії та наведено її результати для ≈ 20 карликів НПЯ: вперше для цих галактик були отримані структурні параметри та профілі яскравості. Показано, що як по морфології, так і внутрішній структурі карлики групи М81 не відрізняються від прототипів у Місцевої групі, що дозволило авторові надалі використати ці об'єкти як стандарти при масовій класифікації карликів. Продемонстровано наявність залежності між параметром радіус "ядра" моделі Кінга та абсолютною величиною карлика. Показано, що на залежності "центральна поверхнева яскравість - абсолютна величина" сфероїдальні карлики НПЯ Місцевої групи, групи М81 та скупчення Virgo утворюють єдину послідовність. У третьому параграфі описано об'єкти з неординарною морфологією та іншими характеристиками, які були знайдені і досліджені на великих телескопах. Їх характеристики свідчать про те, що група М81 - це ідеальна "лабораторія", де поряд із "старими" спокійними

карликами спостерігаються "молоді" нестационарні об'єкти ("Гірлянда"), а, можливо, і існують області формування карликів ("хмара" $1046 + 65^\circ$).

У *третьій частині* коротко подані результати пошуків карликових галактик навколо IC 342 та порівнюються результати нашого огляду з пошуками галактик на низьких галактичних широтах (Хай та ін., 1995).

Четверта частина присвячена принципам створення та опису Каталога карликових галактик НПЯ. У *першому параграфі* наведені детальні характеристики головних публікацій на кінець 1986р., що склали основу списку кандидатів у карлики НПЯ. Розглядалися роботи, що були виконані у оптичному та НІ діапазонах. Описані принципи, якими користувалися різні автори при пошуках карликів. У *другому параграфі* охарактеризовано точність оцінок різних характеристик карликів. Детально описано критерії, згідно яким об'єкти включалися у наш каталог. Всього було проаналізовано більше 200 публікацій та перевірено на оглядах неба декілька тисяч галактик. У *третьому параграфі* описано дані довідкового каталогу карликів НПЯ: екваторіальні координати об'єкту; тип галактики та його закодований опис (схема розроблена автором), який характеризує не тільки тип, але й стислість, поверхневу яскравість, градієнт поверхневої яскравості, наявність "ядра" та інше; кутові діаметри; відношення вісей; видимі величини; радіальні швидкості; належність до систем галактик; ідентифікацію.

У *п'ятій частині* наводиться загальний розподіл по небу карликів раніших та пізніших типів, звідки видно їх принципову різницю: бідні газом еліптичні та сфероїдальні карлики населяють близькі скупчення галактик Virgo та Fornax, а багаті газом

ірегулярні та спектральні карлики складають більш розсіяний фон. Ці дані, а також розподіл більш 300 карликів по радіальним швидкостям підтверджують їх локалізацію у обсязі Місцевого Надскупчення (МН). Особливості скупчення карликів НПЯ у обсязі МН вивчалися методом двовимірного кластерного аналізу. Проаналізована тенденція до скупчування карликів, що розташовані у областях з різною густиною оточення (усе МН, скупчення Virgo та Fornax, розсіяний фон). Подані результати по скупчуванню карликів НПЯ без та у залежності від морфологічних ознак (*перший параграф*). Обґрунтовано висновок, що для обсягу всього надскупчення, в тому числі розсіяного фону, значущою ознакою є морфологічний тип карлика. Показано, що густина оточення обумовлює як домінуючий морфологічний тип, так і характер скупчування карликів НПЯ. У *другому параграфі* подані та аналізуються параметри положення та взаємного розподілу різних підсистем яскравих галактик та карликів НПЯ в скупченнях Virgo та Fornax. Отримано, що в обох скупченнях загальний характер розподілу яскравих та карликових галактик близький, при чому карлики НПЯ скупчуються сильніш, ніж яскраві галактики. В обох скупченнях ірегулярні карлики складають 10 - 13% від загального числа карликів та містяться на периферії. Відмічено особливості у скупчуванні еліптичних та сфероїдальних карликів у двох скупченнях, які відображають різницю у структурі скупчень та можливо різні початкові умови при формуванні карликів. У *третьому параграфі* аналізуються тонкі особливості взаємного розподілу підсистем карликів НПЯ та яскравих галактик у двох скупченнях. Отримано, що як у цілому, так і на рівні різних підгруп, розподіл карликів відслідковує розподіл яскравих галактик. Порівняння середніх розмірів

карликів, що містяться у населених кластерах, з розмірами відносно ізольованих, периферійних карликів показало, що знаходження карликів у відносно більш чи менш щільному оточенні не впливає на їх середні розміри. Для скупчення Virgo на матеріалі свого каталогу карликів це показав Рівс (1985) для об'єктів типу IC 3475. Таким чином, ми спостерігаємо у скупченнях ансамбль карликів, що належать всьому скупченню. У таких умовах індивідуальні фізичні зв'язки нормальна - карликова галактика, де діють механізми припливної взаємодії, не виявляються.

У шостій частині подано результати порівняння характеристик карликів різних типів, що знаходяться у областях з різною густиною оточення: 3.5, 0.4, 0.06 гал/Мпк³, тобто "скупчення - група - фон" відповідно. По літературним даним для більш як 300 карликів, що спостерігалися у лінії HI, отримано, що середні абсолютні характеристики карликів різних типів не залежать від густини оточення. Відмічено тенденцію до зростання відношення "маса- світність" для карликів магеланова типу при переході від областей з більшою щільністю до менш щільних областей.

У розділі 5 подана інформація про каталог плоских спіральних галактик, що видимі з ребра.

У першій частині перелічено основні властивості, якими має характеризуватися вбірка, призначена для вивчення широкомасштабних нехаблівських рухів (обґрунтовані Караченцевим, 1989). Підкреслено, що саме галактики пізніх спіральних класів, які проявляють тісну кореляцію між лінійним діаметром та шириною лінії HI 21 см, є такою надійною популяцією.

У другій частині обгрунтовано використання критерію відбіру галактик до каталогу: $a \geq 0.6$, $a/b \geq 7$. та описані деталі пошуку плоских галактик на Паломарському та ESO/SERC оглядах неба, які мають різні фотометричні межі. Каталог відповідно складається з двох частин, власне FGC (Flat Galaxy Catalogue), $N=2713$, $\delta = -20^\circ + +90^\circ$ та його південне продовження, FGCE (Flat Galaxy Catalogue Extension), $N = 1882$, $\delta = -90^\circ + -17.5^\circ$. Обидві частини каталогу мають єдину структуру: 1) власне каталог, 2) список коментарів та 3) список ідентифікованих об'єктів. Описана, як окрема частина, Доповнення до FGC. Каталог включає такі дані про плоскі галактики: номер FGC (FGCE); ототожнення з каталогом PGC; екваторіальні координати, що визначені з точністю $\approx 10''$; галактичні координати; великі та малі діаметри, виміряні на "синіх" картах/плівках; те ж саме по вимірам на "червоних" картах/плівках; позиційний кут великої вісі галактики, що вимірювався від півночі проти годинникової стрілки; морфологічний тип спіралі згідно з класифікацією Хабла; індекс видимої асиметрії (0 - галактика має симетричну форму, 2 - помітна асиметрія); індекс середньої поверхневої яскравості (I - висока, IV - найнижча); кількість сусідніх галактик з кутовим розміром від $a_0/2$ до $2a_0$, які розташовані в колі $R=10a_0$, де a_0 - розмір плоскої галактики каталогу.

У третій частині подано результати статистичного опрацювання каталогу в цілому. Дано розподіл плоских галактик на небі у галактичних та екваторіальних координатах. Оцінена повнота каталогу.

У четвертій частині подано перші результати використання вибірки плоских галактик для пошуку характеристик їх колективного руху (модуля швидкості та

координат апексу). Відмічені значні розходження у даних про положення апексу, заснованих на різних вибірках галактик. Детально описана вибірка ≈ 900 плоских галактик, для яких з використанням залежності Талі-Фішера "лінійний діаметр - ширина лінії 21 см" у дипольному наближенні вирішувалася задача. При обчисленнях вживалися дві залежності Талі-Фішера (стандартна двопараметрична і трипараметрична, де другим калібратором був індекс поверхневої яскравості). Вибірка розбивалася на підвибірки з підрізанням знизу від $V_{3K}^{(min)} = 500$ км/сек до $V_{3K}^{(min)} = 10000$ км/сек. Для кожної підвибірки визначено модуль швидкості та напрямок колективного руху. Знайдено, що по відношенню до системи реліктового випромінювання розглянута популяція плоских галактик рухається як ціле до "усередненого" апексу $l = 319^\circ \pm 10^\circ$, $b = +28^\circ \pm 11^\circ$ із швидкістю 260 км/сек; положення апексу близько до положення "концентрації Шеплі" - системи далеких скупчень галактик (Скарамела та ін., 1989).

У висновку сформульовані основні результати дисертації.

У додатках 1-3 подано власне Каталоги: ізольованих, потрійних та карликових НПЯ галактик відповідно. Через непомірний для повного відтворення у дисертаційній роботі обсяг Каталогу плоских галактик, у додатку 4 наведено лише його структуру та по одній сторінці даних для ілюстрації.

Основні результати і висновки.

В дисертаційній роботі подано чотири нові каталоги галактик, створені на основі однорідних та повних оглядів неба POSS та ESO/SERC. Каталоги являють собою самостійну цінність і

широко використовуються у позагалактичних дослідженнях. Вони не мають аналогів серед існуючих спеціалізованих вибірок.

Каталоги призначувалися для вирішення конкретних питань позагалактичної астрономії. На 2-м та 6-м телескопах були виконані фотографічні та спектральні спостереження понад 400 галактик. Аналіз каталогов спільно із спостережними даними складають другу частину результатів.

1. На основі Паломарського огляду неба та каталогу галактик CGCG та вживаючи критерій ізольованості, який відсікає галактики близького та далекого фону, створено Каталог ізольованих галактик ($N=1051$, $m_p \leq 15.7$, $\delta > -2^\circ 30'$). Каталог широко використовується як еталонна вибірка при порівнянні властивостей галактик, які знаходяться в областях з різного густинного оточення.

2. Визначено морфологічний склад вибірки ізольованих галактик: понад 80% - нормальні спіралі, переважно проміжних та пізніх Хаблівських типів; чисто еліптичні галактики складають всього 9%. Середні поверхневі яскравості спіральних галактик $\langle SB \rangle = (22.7 \pm 0.05) m/\square''$, у еліптичних $\langle SB \rangle = (21.8 \pm 0.06) m/\square''$.

3. Отримано, що "каталожне" (у вибірці до $m_p \leq 15.7$) багатство ізольованих галактик є 0.03. Аналіз критерію ізольованості показав, що відносна кількість "істинно" (просторово) ізольованих галактик може бути ще меншою. Цей висновок добре узгоджується із сучасними даними про великомасштабний розподіл галактик.

4. На основі Паломарського огляду неба складено Каталог 84-х ізольованих потрійних систем галактик, що розташовані на північному небі ($\delta > -2^\circ 30'$) та мають межу видимої величини

компонентів $m_p \leq 15.7$. Триплети галактик складають менше 0.01 вибірки галактик CGCG.

5. Проведено спостереження компонентів триpletів на 6-м телескопі ($\approx 80\%$ вибірки). По нашим результатам та літературним джерелам складена повна вибірка радіальних швидкостей та визначені динамічні характеристики tripletів. Медіанні значення віріального відношення "маса - світність" містяться у межах $f = (20 + 30) f_0$, що в 4-5 разів перевищує оцінку f для окремих галактик та ізольованих пар. За даними чисельних експериментів і порівняння характеристик каталожних і "модельованих" tripletів зроблено висновок, що спостережний віріальний надлишок можна пояснити, припустивши, що остаточна вибірка забруднена "хибними" tripletами, що є фрагментами більш населених систем.

6. Вперше проведено комплексне дослідження карликових галактик низької поверхневої яскравості в околі групи M81. По спостереженням на 6-м телескопі опубліковано атлас приблизно 40 карликів НПЯ. На платівках 2-м і 6-м телескопів виконано детальну фотометрію ≈ 20 карликів і показано, що по своїм абсолютним характеристикам і структурним параметрам вони не відрізняються від прототипів-карликів Місцевої групи. У групі M81 знайдено унікальні об'єкти - спостережні "лабораторії" для перевірки теорій походження карликових галактик і процесів зореутворення в них. Карлики групи M81 послужили опірною вибіркою для проведення масової морфологічної класифікації об'єктів низької поверхневої яскравості.

7. На основі наукових робіт автора та критичного аналізу публікацій складено Каталог 1555 карликових галактик низької поверхневої яскравості. Всі об'єкти каталогу були заново

проінспектовані на оглядах північного та південного неба і описані за єдиною морфологічною схемою. В каталозі подано відомості про карлики, що опубліковані на кінець 1986 р. На сьогодні - це найбільш однорідна і достатньо повна вибірка карликів НПЯ, що охоплює все небо.

8. Методом двовимірного кластерного аналізу досліджено скупчення карликів НПЯ, які розташовані у обсязі Місцевого Надскупчення. Підтверджено уявлення про морфологічну сегрегацію карликів НПЯ: у скупченнях домінують карлики ранніх типів, у групах та розсіяному фоні переважно зустрічаються "пізні" карлики, що багаті газом. В обсязі скупчень Virgo та Fornax характер скупчення карликів різних морфологічних типів неоднаковий. Показано, що у розсіяному фоні, де не діє вплив маси скупчення, "ранні" та "пізні" карлики скупчуються однаковим способом. Отримано, що більшість середніх значень абсолютних характеристик карликів різних типів не залежить від густини оточення, однак відмічено тенденцію до зростання відношення "маса-світність" у магеланових карликів при переході від більш до менш щільних областей.

9. На основі суцільного перегляду північного (POSS) та південного (ESO/SERC) оглядів неба створено унікальний Каталог плоских спіральних галактик, що видимі з ребра. Каталог охоплює все небо і містить в собі дані про 4455 галактик з видимим відношенням вісей $a/b \geq 7$ та великою віссю $a \geq 0.6$. Каталог спеціально призначувався для визначення великомасштабних нехаблівських течій у Всесвіті.

10. За даними НІ спостережень радіальних швидкостей та ширин ліній плоских галактик (Джіванелі, Аресібо, США), а також за літературними даними та використанням залежності

Талі-Фішера виконано попередню (по ≈ 900 галактикам каталогу) оцінку значення модулю швидкості та напрямку колективного руху плоских галактик. Розглянута популяція плоских галактик рухається як ціле із швидкістю ≈ 260 км/сек до шпексу з координатами $l=319^\circ \pm 10^\circ$, $b=+28^\circ \pm 11^\circ$, положення якого близьке до області локалізації масивної надсистеми скупчень - "концентрації Шеплі".

Основні результати надруковані у слідуючих роботах:

1. В.Е.Караченцева, 1973. Каталог изолированных галактик. // Сообщения САО, вып. 8., с. 3-72.
2. V.E.Karachentseva, M.E.Sharina, 1988. The Catalogue of low surface brightness dwarf galaxies. // Commun. of SAO, v. 67, p. 3-120.
3. I.D.Karachentsev, V.E.Karachentseva, S.L.Parnovsky, 1993. Flat Galaxy Catalogue. // Astron. Nachr., v. 314, p. 97-222.
4. И.Д.Караченцев, В.Е.Караченцева, 1974. Различие типов и форм у изолированных и двойных галактик. // Астрон.ж., т.51, с. 724-729.
5. V.E.Karachentseva, 1975. Compact and peculiar galaxies among the isolated galaxies. // Труды III ЕАК., Тбилиси, с. 207-208.
6. В.Е.Караченцева, И.Д.Караченцев, 1979. Лучевые скорости изолированных галактик. // Астрофизика, т.15, с. 589-598.
7. В.Е.Караченцева, 1980. Изолированные галактики: анализ критерия. // Астрон.ж., т. 57, с. 1153-1161.
8. В.Е.Караченцева, И.Д.Караченцев, 1981. Лучевые скорости 28 изолированных галактик. // Письма в АЖ, т. 7, с. 195-196.
9. И.Д.Караченцев, В.Е.Караченцева, 1985. Лучевые скорости изолированных галактик. // Астрофизика, т. 23, с. 19-25.

10. И.Д.Караченцев, В.Е.Караченцева, А.Л.Щербановский, 1985.
Поверхностные яркости изолированных и двойных галактик.
// Известия САО (Астрофиз. исслед.), т. 19, с. 3-13.
11. В.Е.Караченцева, И.Д.Караченцев, А.Л.Щербановский, 1979.
Изолированные триплеты галактик. I. Список. // Известия САО (Астрофиз. исслед.), т. 11, с. 3-39.
12. И.Д.Караченцев, В.Е.Караченцева, 1981. Изолированные триплеты галактик. Новые лучевые скорости. // Астрофизика, т. 17, с. 5-18.
13. В.Е.Караченцева, И.Д.Караченцев, 1982. Изолированные триплеты галактик. Вирιαльные отношения масса-светимость. // Астрофизика, т. 18, с.5-16.
14. И.Д.Караченцев, В.Е.Караченцева, 1983. Лучевые скорости и вирιαльные массы нескольких изолированных триплетов галактик. // Астрофизика, т. 19, с. 613-617.
15. И.Д.Караченцев, В.Е.Караченцева, А.Л.Щербановский, 1978.
Пекулярная кольцеобразная галактика NGC 6745. // Письма в АЖ, т.4, с. 483-486.
16. В.Е.Караченцева, И.Д.Караченцев, В.С.Лебедев, 1988.
Изолированные триплеты галактик: полная сводка лучевых скоростей и редуцированные данные. // Известия САО (Астрофиз.исслед.), т. 26, с. 42-54.
17. И.Д.Караченцев, В.Е.Караченцева, В.С.Лебедев, 1989. Триплеты галактик и проблема скрытой массы. // Известия САО (Астрофиз.исслед.), т. 27, с.67-83.
18. I.D.Karachentsev, V.E.Karachentseva, V.S.Lebedev, 1990. Triple galaxies and a hidden mass problem. // In: Paired and Interacting Galaxies, Proceedings of IAU Coll. N 124, eds. J.W.Sulentic et al., NASA Conf.Publ. 3098, p. 115-127.

19. F.Borngen, V.E.Karachentseva, 1982. New dwarf galaxies in the M81/82 group. // *Astron.Nachr.*, v. **303**, p.189-192.
20. F.Borngen, V.E.Karachentseva, 1985. Search for dwarf galaxies in the IC 342 complex of galaxies. // *Astron.Nachr.*, v.**306**, p.301-304.
21. F.Borngen, V.E.Karachentseva, R.Schmidt, G.M.Richter, W.Thannert, 1982. Dwarf galaxies in the M81/82 group. List and new photometric data. // *Astron.Nachr.*, v. **303**, p. 287-294.
22. V.E.Karachentseva, R.Schmidt, G.M.Richter, 1984. Luminosity profiles of 6 dwarf galaxies in M81/82 group. // *Astron. Nachr.*, v. **305**, p. 59-65.
23. V.E.Karachentseva, R.Schmidt, G.M.Richter, 1985. Evidence of a star formation burst in a spheroidal dwarf galaxy. // *Astron. Nachr.*, v. **306**, p.257-259.
24. W.Broncalla, G.M.Richter, I.D.Karachentsev, V.E.Karachentseva, 1989. K23 - a spatially isolated low surface brightness dwarf galaxy? // *Astron. Nachr.*, v. **310**, p. 199-202.
25. F.Borngen, V.E.Karachentseva, I.D.Karachentsev, 1984. An unusual group of low surface brightness objects in the region 1046 + 65. // *Astron. Nachr.*, v. **305**, p. 53-57.
26. I.D.Karachentsev, V.E.Karachentseva, F.Borngen, 1985. "Garland" - unusual object near NGC 3077. // *Mon.Notic.Roy.astron.Soc.*, v. **217**, p. 731-734.
27. V.E.Karachentseva, I.D.Karachentsev, F.Borngen, 1985. Atlas of dwarf galaxies in the M81 group region. // *Astron. Astrophys.Suppl.Ser.*, v. **60**, p. 213-227.
28. V.E.Karachentseva, I.D.Karachentsev, G.M.Richter, R. von Berlepsch, K.Fritze, 1987. On the structure of the low surface brightness galaxies in M81 group. // *Astron.Nachr.*, v.**308**, p.247-255.

29. В.Е.Караченцева, 1990. Влияет ли окружение на глобальные характеристики карликовых галактик? // Письма в АЖ, т.16, с. 99-108.
30. V.E.Karachentseva, I.B.Vavilova, 1994a. Clustering of the low surface brightness dwarf galaxies. I. General properties. // Bull. SAO, v. 37, p.98-118.
31. V.E.Karachentseva, I.B.Vavilova, 1994b. Clustering of low surface brightness dwarf galaxies in the Local Supercluster // In: "Dwarf galaxies", ESO Conf.&Workshop Proc., №49, eds. G.Meylan, P.Prugniel, p. 91-100.
32. В.Е.Караченцева, И.Б.Вавилова, 1995а. Скучивание карликовых галактик низкой поверхностной яркости. II. Скопление Virgo. // Кинем.физ.неб.тел, т.11, №5, с.46-59.
33. В.Е.Караченцева, И.Б.Вавилова, 1995б. Скучивание карликовых галактик низкой поверхностной яркости. III. Скопление Fornax. // Кинем.физ.неб.тел, т.11, №5, с.60-70.
34. I.D.Karachentsev, V.E.Karachentseva, S.L.Parnovsky, Yu.N.Kudrya, 1993. "Discoteca" - a new catalog of thin edge-on galaxies. // Astronomical and Astrophysical Transactions, v. 4, p. 143-151.
35. И.Д.Караченцев, В.Е.Караченцева, 1984. Спектральные наблюдения галактик низкой поверхностной яркости в области группы М 81. // Астрофизика, т. 21, 641-644.
36. I.D.Karachentsev, V.E.Karachentseva, Yu.N.Kudrya, S.L.Parnovsky, 1995. Large-scale streaming of flat galaxies. // Astron.Nachr., v.316, p. 369-380.

Особистий внесок автора. Дисертація заснована на п'яти циклах робіт, що виконувалися на протязі понад 20 років як самостійно автором, так і разом із співавторами.

Основна робота по створенню кожного з каталогів - незалежний суцільний огляд карт та плівок, відбір об'єктів та визначення їх характеристик - була виконана автором. При визначенні детальних характеристик плоских галактик автором була виконана робота на матеріалі ESO/SERC огляду (FGCE).

У роботі [2] автору належить постановка задачі, розробка критерію відбору, розробка схеми морфологічної класифікації та виконання всіх етапів створення каталогу. М.С.Шаріна виконала оригінальну частину - пошук та класифікацію карликів у скупченні Fornax та зробила класифікацію близько 300 карликів. У роботах [3,11], крім основної частини, автору належить участь у розробці критерію відбору, участь у визначенні структури каталогу та написання більшої частини тексту. У роботах [4, 10] автор виконав частину, що відноситься до ізольованих галактик. Автор приймав рівноправну участь у всіх спектральних спостереженнях на 6-м телескопі [6,8,9,12,14,15,35] та виконав опрацювання більшості спектрограм при визначенні радіальних швидкостей галактик. У роботах [13,16-18] автору належить рівноправна участь у виконанні всіх етапів. У роботах [19,20,25] автор виконав незалежний пошук та визначення характеристик карликів. У роботах циклу M81 автору належить постановка задачі та участь у координації виконання окремих етапів. У роботах [21-24,28] німецькі колеги отримали на 2-м телескопі спостережний матеріал та виконали сканування платівок. Автор приймав участь у подальшій обробці даних, виконав визначення характеристик карликів та приймав участь у написанні текстів. У роботі [25] автор розглянув варіанти пояснення природи незвичної "хмари", зробив огляд широкого околу групи M81 на POSS та приймав участь у написанні статті. У роботі [26] автор приймав участь у

спостереженнях на 6-м телескопі та в написанні тексту. У роботі [27] автор приймав участь у спостереженнях на 6-м телескопі, виконав морфологічну класифікацію, зібрав основні літературні дані по об'єктам та виконав роботу по написанню тексту та оформленню атласу до друку. У роботах [30-33] автору належить постановка задачі, складання вибірок, участь в опрацюванні даних та написанні текстів. У роботах [34,36] участь автора на всіх етапах виконання була суттєвою.

Список цитованої літератури.

- Аносова Ж.П., 1987. Обобщенный статистический критерий выделения оптических и физических кратных систем - случайных и неслучайных группировок объектов. // *Астрофизика*, **27**, 535-548.
- Венник Я.А., 1986. Строение групп галактик. // *Канд. дисс., Тарту.*
- Воронцов-Вельяминов Б.А., Красногорская А.А., Архипова В.П., 1962-1968. Морфологический каталог галактик. // *ч. I-IV, М., Изд-во МГУ (МКГ).*
- Засов А.В., Рубцова Т.В., 1989. Зависимость "масса HI - удельный угловой момент" и сравнение содержания газа в изолированных и неизолированных галактиках. // *Письма в АЖ*, **15**, 118-123.
- Караченцев И.Д., Щербановский А.Л., 1978. Моделирование видимого распределения галактик. I. Описание процесса. // *Сообщ. САО*, **24**, 5-46.
- Киселева Л.Г., Чернин А.Д., 1988. Численные модели триплетов галактик. // *Письма в АЖ*, **14**, 970-978.
- Трофимов А.В., Чернин А.Д., 1995. Широкие триплеты галактик и

- проблема скрытых масс. // *Астрон.Ж.*, **72**, 308-317.
- Фесенко Б.И., 1976. Распространенность и космогоническое значение одиночных галактик. // *Астрон.ж.*, **53**, 686-693.
- Altschuler D.R., Giovanelli R., Haynes M.P., 1984. Radio emission in isolated and cluster spiral galaxies. // *Astron.J.*, **89**, 1695-1701.
- Binggeli B., Prugniel P., 1994. Surface photometry of dwarf galaxies in the M81 group. // *La lettre de l'OHP*, **12**, 1-2.
- Chernin A.D., Mikkola S., 1991. Computer statistics for three body system and mass determination in triplets of galaxies. // *Mon.Notic.Roy.astron.Soc.*, **253**, 153-159.
- Corwin H.G., 1989. Galaxy Catalogues and Surveys. // In: *The world of galaxies*, eds. H.G.Corwin, L.Bottinelli, Springer-Verlag, New York Inc., 1-15.
- Davis L.E., Seaquist E.A., 1983. A 21 centimeter line survey of a complete sample of interacting and isolated galaxies. // *Astrophys.J.Suppl.Ser.*, **53**, 269-333.
- de Vaucouleurs G., de Vaucouleurs A., 1964. Reference Catalogue of Bright Galaxies (RC1). // Austin.: University of Texas Press.
- de Vaucouleurs G., de Vaucouleurs A., Corwin H.G., 1976. Second Reference Catalogue of Bright Galaxies (RC2). // Austin.: University of Texas Press.
- de Vaucouleurs G., de Vaucouleurs A., Corwin H.G., Buta R.J., Paturel G., Fouque P., 1991. Third Reference Catalogue of Bright Galaxies (RC3). // Springer - Verlag New York, Inc, v.I-III.
- Dixon R.S., Gearhart M.R., Schmidtke P.C., 1981. Atlas of Sky Overlay Maps for the Palomar Sky Survey. // Published by the Ohio State University Radio Observatory.
- Geller M.J., Huchra J.P., 1983. Groups of galaxies. III: The CfA survey. // *Astrophys.J.Suppl.Ser.*, **52**, 61-87.

- Giovanelli R., Haynes M.P., 1985. Gas deficiency in cluster galaxies: a comparison of nine clusters. // *Astron.J.*, **96**, 504-513.
- Haynes M.P., Giovanelli R., 1984. Neutral hydrogen in isolated galaxies
 IY. Results for Arecibo sample. // *Astron.J.*, **89**, 758-800.
- Hau G.K.T., Ferguson H.C., Lahav O., Lynden-Bell D., 1995. Visual
 search for galaxies near the northern crossing of the supergalactic
 plane by the Milky Way. // *Mon.Notic.Roy.astron.Soc.*, **277**, 125-142.
- Huchtmeier W.K., Skillman E.D., 1994. A search for new dwarf members
 of the M81 group in the 21 cm line. // In: *Dwarf galaxies, ESO/OHP
 Workshop*, eds. G.Meylan and P.Prugniel, ESO, Garching, 299-302.
- Jia-Qing Zheng, Valtonen M.J., Chernin A.D., 1993. Computer
 simulations of interacting galaxies in compact groups and the
 observed properties of triple galaxies. // *Astron.J.*, **105**, 2047-2053.
- Karachentsev I.D., 1989. Thin edge-on galaxies as a tool for
 investigation of large scale streaming motions in the Universe. //
Astron.J., **97**, 1566-1575.
- Lauberts A., 1982. The ESO/Uppsala Survey of the ESO(B) Atlas. //
 European Southern Observatory, Munich (ESO).
- Nilson P., 1973. Uppsala General Catalogue of galaxies. // Uppsala
Astron.obs. Ann., Bd 6 (UGC).
- Nilson P., 1974. Catalogue of selected non-UGC galaxies. // Uppsala
Astron.Obs.Report (UGCA), v.5.
- Paturel G., Fouque P., Bottinelli L., Gouguenheim L., 1989. Catalogue
 of Principal Galaxies (PGC). // Lyon, v.I-III.
- Parnovsky S.L., Karachentsev I.D., Karachentseva V.E., 1994. Global
 anisotropy in galaxy orientations. // *Mon.Notic.Roy.astron.Soc.*, **268**,
 665-680.
- Reaves G., 1985. The mean properties of Virgo cluster dwarf galaxies as
 a function of distance from the center of the cluster. // In: "Star

- forming dwarf galaxies and related objects", eds. Kunth D., Thuan T.X., Tran Thanh Van J., edition *Frontiers*, 69-71.
- Scaramella R., Baiesi-Pillastrini G., Chincarini G., Vettolani G., Zamorani G., 1989. A marked concentration of galaxy clusters: is this the origin of large-scale motions? // *Nature*, **338**, 562-564.
- Soneira R.M., Peebles P.J.E., 1977. Is there evidence for a spatially homogeneous population of field galaxies? // *Astrophys.J.*, **211**, 1-15.
- Tikhonov N.A., Karachentsev I.D., 1993. Photometric distances to five dwarf galaxies in the vicinity of M81 // *Astron.Astrophys.*, **275**, 39-48.
- Turner E.L., Gott J.R., 1975. Evidence for a spatially homogeneous component of the Universe: single galaxies. // *Astrophys.J. (Letters)*, **197**, L89-L94.
- Zwicky F., Herzog E., Wild P., Karpowich M., Kowal G., 1961-1968. *Catalogue of galaxies and of Clusters of Galaxies (CGCG)*. // California Institute of Technology, Pasadena, v.I-VI.

Автор висловлює подяку колегам, з якими були виконані спільні роботи. Автор висловлює подяку Комісії по тематиці 6-м телескопу за надання спостережного часу на протязі багатьох сезонів. Автор висловлює подяку дирекції та співробітникам Астрономічного інституту Потсдама за можливість багаторічної спільної праці.

Дослідження, виконані в роботі, на деяких етапах були підтримані ДКНТ України, Російським фондом фундаментальних досліджень, індивідуальним грантом Американського Астрономічного Товариства та грантом Міжнародного фонду Сороса.

Аннотация

Караченцева В.Е. Новые каталоги галактик. Диссертация в форме рукописи на соискание ученой степени доктора физ.-мат. наук по специальности 01.03.02 - Астрофизика, радиоастрономия. Главная Астрономическая обсерватория НАН Украины, Киев, 1996.

Защищаются 36 научных работ, 3 из которых - отдельные издания, содержащих четыре новых каталога галактик и результаты их исследования. Это: Каталог изолированных галактик ($N=1051$), Каталог изолированных триплетов галактик ($N=84$), Каталог карликовых галактик низкой поверхностной яркости ($N=1555$) и Каталог плоских спиральных галактик, видимых с ребра ($N=4455$). Каталоги не имеют аналогов среди существующих специализированных выборок и широко используются для решения фундаментальных проблем внегалактической астрономии. Представлены результаты оригинальных наблюдений галактик на крупных телескопах.

Abstract

Karachentseva V.E. The new galaxy catalogues. Dissertation for Scientific Degree of Doctor of Phys. and Math. in Speciality 01.03.02 - Astrophysics, Radioastronomy as a manuscript. Main Astronomical Observatory of the National Academy of Sciences of the Ukraine, Kyiv, 1996.

The author's results of the creation and the data investigation of four new original galaxy catalogues are contained in 36 scientific papers, three of which are the separate issues. These catalogues are: the Catalogue of isolated galaxies ($N=1051$), the Catalogue of isolated triplets of galaxies ($N=84$), the Catalogue of low surface brightness dwarf galaxies ($N=1555$) and the Flat edge-on Galaxy Catalogue ($N=4455$). All these catalogues have no analogs among the existing specialized galaxy samples and are widely used to search for fundamental problems of extragalactic astronomy. The original results of galaxy observations with large telescopes are presented.

Ключові слова: галактики, каталоги галактик, великомасштабний розподіл галактик.

Замовлення № 275 Тираж 100 екз. Папір *copy* .

"ABC International Quick Print"

Київ 252171 вул. Горького, 180

