

ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ
РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ
ОБЛАСНИЙ КОМУНАЛЬНИЙ ПОЗАШКІЛЬНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«РІВНЕНСЬКА МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ»
РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ

МАТЕРІАЛИ

наукової конференції переможців конкурсу-захисту
науково-дослідницьких робіт
учнів-членів МАН України
в Рівненській області

Рівне – 2023

Рівненська Мала академія наук учнівської молоді, 2023: Матеріали наукової конференції переможців II етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України в Рівненській області / Департамент освіти і науки Рівненської обласної державної адміністрації; упоряд.: Андрєєв О.А. та ін. Рівне, 2023. 185 с.

У збірці подано анотації наукових робіт переможців II етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів Рівненської Малої академії наук України, що проводився департаментом освіти і науки Рівненської обласної державної адміністрації та Рівненською Малою академією наук учнівської молоді в 2023 році у м. Рівне.

Учасники конкурсу представляли свої проєкти у 64 секціях 12 наукових відділень, захищаючи постер та беручи участь у науковій онлайн-конференції.

Видання має на меті привернути увагу учнів, студентів, аспірантів, педагогічних працівників загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладів, викладацько-професорського складу ЗВО, широких кіл громадськості до науково-дослідницької діяльності учнівської молоді в межах Малої академії наук України.

РЕДАКЦІЙНА РАДА:

КОРЖЕВСЬКИЙ Петро Миколайович,

директор департаменту освіти і науки Рівненської обласної державної адміністрації

ПОСТОЛОВСЬКИЙ Руслан Михайлович,

президент Рівненської Малої академії наук учнівської молоді, голова Вченої ради Рівненського державного гуманітарного університету, кандидат історичних наук, професор,

АНДРЕЄВ Олександр Анатолійович,

директор Рівненської Малої академії наук учнівської молоді

ДЕМ'ЯНЧУК Анатолій Степанович,

ректор Міжнародного економіко-гуманітарного університету імені академіка С. Дем'янчука, доктор педагогічних наук, професор

ДЖУНЬ Йосип Володимирович,

завідувач кафедри математичного моделювання Міжнародного економіко-гуманітарного університету імені академіка С. Дем'янчука, доктор фізико-математичних наук, професор

ЛЕВИЦЬКА Світлана Олексіївна,

професор кафедри обліку і аудиту навчально-наукового інституту економіки і менеджменту Національного університету водного господарства та природокористування, доктор економічних наук, професор

ПАСІЧНИК Ігор Демидович,

ректор Національного університету «Острозька академія», доктор психологічних наук, професор

ПРИЩЕПА Алла Миколаївна,

директор навчально-наукового інституту агроєкології та землеустрою Національного університету водного господарства та природокористування, кандидат сільськогосподарських наук, професор

СТОКОЛОС Надія Григорівна,

професор кафедри культурології та філософії Національного університету «Острозька академія», доктор історичних наук, професор

СЯСЬКИЙ Андрій Олексійович,

професор кафедри інформатики та прикладної математики Рівненського державного гуманітарного університету, доктор технічних наук, професор

ШУЛЬЖУК Наталія Василівна,

завідувач кафедри методики викладання та культури української мови Рівненського державного гуманітарного університету, кандидат філологічних наук, доцент

УПОРЯДНИКИ:

Андрєєв О.А., Лівандовська Л.М., Мазур О.О., Малиновський Є.В., Малиновський В.Ф., Данчук А.С., Новік О.В., Шокало Ю.М., Тимошук А.І., Хомеча Н.А., Юркевич І.Т.

ВЕРСТКА ТА ДИЗАЙН:

Ружинська М.В.

© ОБЛАСНИЙ КОМУНАЛЬНИЙ ПОЗАШКІЛЬНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«РІВНЕНСЬКА МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ»
РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ, 2023



Денисюк Максим Романович, учень 11 класу Дубенського ліцею №8 Дубенської міської ради.

Наукові керівники: Мислінчук Володимир Олександрович, кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри фізики, астрономії та методики викладання РДГУ; Туревич Оксана Олександрівна, учитель фізики та астрономії Дубенського ліцею №8 Дубенської міської ради.

ВИЗНАЧЕННЯ ШВИДКОСТІ РУХУ ВИКИДУ КОРОНАЛЬНОЇ МАСИ СОНЦЯ (ЗА ДАНИМИ СУПУТНИКА SOLAR & HELIOSPHERIC OBSERVATORY SATELLITE)

Сонце є головним джерелом енергії для більшості живих організмів на Землі. Сонячне світло зігріває атмосферу та постачає енергію, що рослини використовують для росту. Сонце іноді випускає величезні спалахи наелектризованих газів у космос. Ці сплески називаються викидами корональної маси (ВКМ). Якщо ВКМ спрямовані на Землю, вони можуть генерувати полярні сйява, атмосферні вияви, відомі як «північне сйяво».

Корональні викиди маси були відкриті на початку 1970-их років, хоча про їхнє існування підозрювали протягом тривалого часу до цього. Супутник Solar & Heliospheric Observatory Satellite, проект міжнародного співробітництва між ESA та NASA, спостерігає Сонце з безпрецедентною детальністю з моменту його запуску в 1995 році. Одним із наборів інструментів на борту SOHO є великокутовий і спектрометричний коронограф (LASCO), що призначений для блокування світла, що надходить від сонячного диска, щоб побачити надзвичайно слабе випромінювання з області навколо Сонця, що називається короною.

Мета роботи – дослідити та описати характер виникнення та поширення викидів корональної маси.

Об'єкт дослідження – динамічні характеристики викидів корональної маси Сонця. Предмет дослідження – послідовні фотографії руху викиду корональної маси, зроблені коронографом C2 у рентгені 8 березня 2022 р. у період із 03:48 до 06:36.

На основі даних телескопа C2, узятих із каталога SOHO LASCO за 8 березня 2022 р., зроблених у період із 03:48 до 06:36, вибрано візуально помітний розвиток ВКМ та досліджено його динамічні характеристики. Визначено середню швидкість поширення зазначеного коронального викиду маси, що лежить у межах від 150 км/с до 598 км/с, що добре узгоджується з теоретичними положеннями.

Перспективи подальших досліджень убачаємо в дослідженні викидів корональної маси шляхом використання нових даних каталога, розширенні методики визначення динамічних характеристик ВКМ з аналізом зображення сонячної корони на інших спектральних діапазонах, а також в обчисленні за аналогічною методикою прискорення ВКМ.

Ключові слова: корональна маса, динамічні характеристики, середня швидкість, сонячний диск.



Деркач Агнія Олександрівна, учениця 10 класу Дубровицького ліцею Дубровицької міської ради.

Наукові керівники: Мислінчук Володимир Олександрович, кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри фізики, астрономії та методики викладання РДГУ; Місцяло Лідія Володимирівна, учитель фізики та астрономії Дубровицького ліцею Дубровицької міської ради.

ВИКОРИСТАННЯ СПЕКТРАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НАДНОВИХ ДЛЯ ОЦІНКИ ГОЛОВНИХ КОСМОГОНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВСЕСВІТУ

Всесвіт – увесь матеріальний світ, різноманітний за формами, що їх набуває матерія та енергія, зокрема всі галактики, зорі, планети та інші космічні тіла.

Розглянуто короткі відомості про утворення, виявлення, дослідження та характеристики етапів життєдіяльності наднових зірок, зроблено аналіз спектрів та кривих блиску, наведено наявну класифікацію. Досліджено механізми вибуху наднових зірок та їх розподіл у Всесвіті, зроблено історичний огляд процесу їх відкриття, розміщення та характеристики.

На основі аналізу загальних відомостей та спектрів наднових проведено розрахунок їх червоного зміщення: SN-2020 fqv (0,00754), SN-2020 faa (0,04106), SN-2020 wnt (0,032), SN-2022 hrs (0,00473), SN-2022 prg (0,015208). Використовуючи наведені дані про видиму зоряну величину наднових у максимумі їх блиску та оцінену науковцями абсолютну зоряну величину, знайдено відстань до наднових: SN-2020 fqv (33 Мпк), SN-2020 faa (177,6 Мпк), SN-2020 wnt (136,15 Мпк), SN-2022 hrs (19,95 Мпк), SN-2022 prg (63 Мпк).

Оцінено числове значення сталої Хаббла:

$$H_0 = 70,182 \frac{\text{км}}{\text{год} \cdot \text{млрд}}$$

На основі обчислених числових даних сталої Хаббла проведено оцінку хабблівського часу $t_H = 13,982 \text{ млрд років}$ та здійснено обчислення наближеного значення «фрідманівського» часу, що його вважають «справжнім» віком Всесвіту, тобто реальну тривалість космологічного розширення $t = 11,9 \text{ млрд років}$.

Ключові слова: космогонія, Всесвіт, наднові SN-2020 fqv, SN-2020 faa, SN-2020 wnt, SN-2022 hrs, SN-2022 prg, спектр блиску, стала Хаббла, «фрідманівський» час, космогонічне розширення.

Кияк Анастасія Костянтинівна, учениця 11 класу Костопільського ліцею №1 імені Т.Г. Шевченка Костопільської міської ради.



Науковий керівник: Семещук Ігор Лаврентійович, кандидат педагогічних наук, учитель фізики й астрономії Костопільського ліцею №1 імені Т.Г. Шевченка Костопільської міської ради.

ПРОБЛЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЛІКТОВОГО МІКРОХВИЛЬОВОГО ФОНУ

Відкриття в 1965 році реліктового випромінювання мало величезне значення для космології; воно стало одним із найважливіших досягнень природознавства 20 століття і, безумовно, найважливішим для космології після відкриття «червоного зміщення» в спектрах галактик. Слабке реліктове випромінювання містить відомості про перші миттєвості існування нашого Всесвіту, про ту далеку епоху, коли весь Всесвіт був гарячим і в ньому ще не існувало ні планет, ні зірок, ні галактик. Проведені в останні роки детальні вимірювання цього випромінювання за допомогою наземних, стратосферних і космічних обсерваторій відкривають завісу над таємницею самого народження Всесвіту.

Мета роботи полягала у вивченні особливостей реліктового мікрохвильового фону та його ролі в пізнанні Всесвіту. Результати пошуків свідчать про те, що, як і в будь-якому науковому дослідженні, готових відповідей на поставлені запитання виявилось нітрохи не менше, ніж нових питань.

Дослідження реліктового випромінювання показало, що в ранньому Всесвіті матерія була розподілена рівномірно. Проте незрозуміло, як утворилися початкові неоднорідності матерії, із яких потім виникли галактики та їх скупчення.

Уже перші дослідження реліктового мікрохвильового фону за допомогою космічних телескопів виявили серйозні докази того, що північна й південна півкулі неба виглядають не зовсім так, як це описує теорія ізотропного Всесвіту (в статистичному плані). Були виявлені аномальні «прохолодні місця» в розподілі цього фону – аномальні з погляду не тільки температури, а й форми, а також загальних розмірів.

Теорія інфляції стверджує, що поява поляризаційного «візерунка» в розподілі реліктового фону в найперші моменти існування Всесвіту стане переконливим доказом існування гравітаційних хвиль на цій стадії його еволюції. Поки що «поляризаційний» аргумент на користь інфляційної моделі Великого Вибуху теж не виявлено.

Поки у нас немає всеосяжного пояснення цим аномаліям. Але якщо ми запропонуємо теорію, що їх пояснить і об'єднає, прив'яже до наявної інфляційної теорії, то це буде новий підхід у фізиці.

Ключові слова: реліктовий мікрохвильовий фон, матерія, галактики, гравітаційні хвилі.

Семенюк Артем Романович, учень 10 класу Костопільського ліцею № 1 імені Т.Г.Шевченка Костопільської міської ради.



Науковий керівник: Семещук Ігор Лаврентійович, кандидат педагогічних наук, учитель фізики й астрономії Костопільського ліцею №1 імені Т.Г.Шевченка Костопільської міської ради.

ДОСЛІДЖЕННЯ АСТРОФІЗИЧНИХ ЯВИЩ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМП'ЮТЕРНОЇ МОДЕЛІ ЕФЕКТУ ДОПЛЕРА

Ефект Доплера – це зміна частоти коливань або довжини хвилі, що сприймаються спостерігачем (приймачем коливань), унаслідок руху джерела хвиль і спостерігача один відносно одного.

Ефект Доплера був установлений для звукової хвилі. Проте він справедливий для будь-якого типу хвиль, наприклад, для оптичних хвиль. Зміщення ліній у спектрі зірки щодо спектра порівняння в червоний бік свідчить про те, що зоря віддаляється від нас, зсув у фіолетовий бік спектра – що зірка наближається до нас. На зміни частоти може впливати тільки єдиний релятивістський ефект – уповільнення часу: або уповільнення часу рухомого джерела (падіння частоти у раз під час передачі

ЗМІСТ

ВІДДІЛЕННЯ НАУК ПРО ЗЕМЛЮ.....	4
СЕКЦІЯ «ГЕОГРАФІЯ».....	4
СЕКЦІЯ «ГЕОЛОГІЯ, ГІДРОГЕОЛОГІЯ ТА ГЕОФІЗИКА»	6
СЕКЦІЯ «МЕТЕОРОЛОГІЯ ТА КЛІМАТОЛОГІЯ»	8
СЕКЦІЯ «ГІДРОЛОГІЯ».....	10
СЕКЦІЯ «ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ»	11
ВІДДІЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	13
СЕКЦІЯ «КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ».....	13
СЕКЦІЯ «ІНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГІЇ ТА ВЕБДИЗАЙН».....	15
СЕКЦІЯ «ПРОГРАМНА ІНЖЕНЕРІЯ»	16
СЕКЦІЯ «СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ»	18
СЕКЦІЯ «НАВЧАЛЬНІ, ІГРОВІ ПРОГРАМИ ТА ВІРТУАЛЬНА РЕАЛЬНІСТЬ»	19
ВІДДІЛЕННЯ ІСТОРІЇ	21
СЕКЦІЯ «ІСТОРІЯ УКРАЇНИ»	21
СЕКЦІЯ «ВСЕСВІТНЯ ІСТОРІЯ»	25
СЕКЦІЯ «ІСТОРИЧНЕ КРАЄЗНАВСТВО»	28
СЕКЦІЯ «ЕТНОЛОГІЯ»	33
СЕКЦІЯ «АРХЕОЛОГІЯ».....	36
ВІДДІЛЕННЯ ЕКОНОМІКИ	38
СЕКЦІЯ «ЕКОНОМІКА ТА ЕКОНОМІЧНА ПОЛІТИКА»	38
СЕКЦІЯ «ПРИКЛАДНА МАКРОЕКОНОМІКА ТА МІКРОЕКОНОМІКА».....	40
СЕКЦІЯ «ФІНАНСИ, ГРОШОВИЙ ОБІГ ТА КРЕДИТ»	43
СЕКЦІЯ «МЕНЕДЖМЕНТ ТА МАРКЕТИНГ»	45
ВІДДІЛЕННЯ МАТЕМАТИКИ.....	46
СЕКЦІЯ «МАТЕМАТИКА».....	46
СЕКЦІЯ «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА».....	50
СЕКЦІЯ «СТАТИСТИКА»	53
ВІДДІЛЕННЯ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ	55
СЕКЦІЯ «ТЕОРЕТИЧНА ФІЗИКА»	55
СЕКЦІЯ «ПРИКЛАДНА ФІЗИКА»	57
СЕКЦІЯ «АСТРОНОМІЯ».....	60
СЕКЦІЯ «АЕРОФІЗИКА ТА КОСМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ»	63
ВІДДІЛЕННЯ ТЕХНІЧНИХ НАУК	68
СЕКЦІЯ «АВІА- ТА РАКЕТОБУДУВАННЯ, МАШИНОБУДУВАННЯ І РОБОТОТЕХНІКА».....	68
СЕКЦІЯ «ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ».....	70
СЕКЦІЯ «ЕЛЕКТРОНІКА ТА ПРИЛАДОБУДУВАННЯ»	72
СЕКЦІЯ «ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ»	74
СЕКЦІЯ «МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО»	76
СЕКЦІЯ «НАУКОВО-ТЕХНІЧНА ТВОРЧІСТЬ ТА ВИНАХІДНИЦТВО».....	78
СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ».....	81
ВІДДІЛЕННЯ ЕКОЛОГІЇ ТА АГРАРНИХ НАУК.....	83
СЕКЦІЯ «ЕКОЛОГІЯ»	83
СЕКЦІЯ «ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»	86
СЕКЦІЯ «АГРОНОМІЯ».....	89
СЕКЦІЯ «ЛІСОЗНАВСТВО»	91
СЕКЦІЯ «СЕЛЕКЦІЯ ТА ГЕНЕТИКА»	94
СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА ТА ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА»	95

ВІДДІЛЕННЯ ХІМІЇ ТА БІОЛОГІЇ	97
СЕКЦІЯ «БІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ»	97
СЕКЦІЯ «ЗАГАЛЬНА БІОЛОГІЯ».....	101
СЕКЦІЯ «МЕДИЦИНА».....	103
СЕКЦІЯ «ОХОРОНА ЗДОРОВ'Я».....	106
СЕКЦІЯ «ХІМІЯ»	110
СЕКЦІЯ «ЗООЛОГІЯ».....	115
СЕКЦІЯ «БОТАНІКА».....	118
ВІДДІЛЕННЯ ФІЛОСОФІЇ ТА СУСПІЛЬСТВОЗНАВСТВА	120
СЕКЦІЯ «ФІЛОСОФІЯ».....	120
СЕКЦІЯ «СОЦІОЛОГІЯ».....	122
СЕКЦІЯ «ПРАВОВИЗНАВСТВО»	125
СЕКЦІЯ «ТЕОЛОГІЯ, РЕЛІГІЄЗНАВСТВО ТА ІСТОРІЯ РЕЛІГІЇ»	129
СЕКЦІЯ «ПЕДАГОГІКА»	132
СЕКЦІЯ «ЖУРНАЛІСТИКА»	136
СЕКЦІЯ «ПСИХОЛОГІЯ».....	138
ВІДДІЛЕННЯ ЛІТЕРАТУРОЗНАВСТВА, ФОЛЬКЛОРИСТИКИ ТА МИСТЕЦТВОЗНАВСТВА	145
СЕКЦІЯ «УКРАЇНСЬКА ЛІТЕРАТУРА»	145
СЕКЦІЯ «ЗАРУБІЖНА ЛІТЕРАТУРА».....	150
СЕКЦІЯ «ФОЛЬКЛОРИСТИКА».....	153
СЕКЦІЯ «МИСТЕЦТВОЗНАВСТВО»	156
СЕКЦІЯ «ЛІТЕРАТУРНА ТВОРЧІСТЬ»	160
СЕКЦІЯ «КРИМСЬКОТАТАРСЬКА ГУМАНІТАРИСТИКА»	162
ВІДДІЛЕННЯ МОВОЗНАВСТВА	164
СЕКЦІЯ «УКРАЇНСЬКА МОВА»	164
СЕКЦІЯ «АНГЛІЙСЬКА МОВА».....	171
СЕКЦІЯ «НІМЕЦЬКА МОВА»	177
СЕКЦІЯ «ФРАНЦУЗЬКА МОВА».....	179
СЕКЦІЯ «ПОЛЬСЬКА МОВА».....	180

Обласний комунальний позашкільний навчальний заклад
«Рівненська мала академія наук учнівської молоді» Рівненської обласної ради.
33028, м. Рівне, вул. С.Петлюри, 17.

тел. (0362) 43 17 08, факс (0362) 26 57 70.

e-mail: man.rivne@ukr.net

<http://man.rv.ua>

Здано до набору 18.08.2023.

Підписано до друку 25.08.2023. Замовлення № __ від _____
Формат 60x84/8 Папір офсетний. Тираж 50. Друк офсетний.

Друк - ФОП Брегін Андрій Романович. тел. (0362) 43 00 97.