

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



Дука Софія Вікторівна, учениця 11 класу Рівненського ліцею «Елітар» Рівненської міської ради.

Наукові керівники: Сідлецький Валентин Олександрович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики, астрономії та методики викладання РДГУ; Турченко Інна Вікторівна, учитель математики Рівненського ліцею «Елітар» Рівненської міської ради.

ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ТОЧОК ЛІБРАЦІЇ В СИСТЕМІ ЧОТИРЬОХ ТІЛ

Сьогодні дослідження властивостей траєкторій різних динамічних систем, виділення сімейств хаотичних та регулярних рухів, доказ інтегрованості чи неінтегрованості динамічної системи – важлива та актуальна тема досліджень.

Мета роботи – дослідження динаміки модельної системи чотирьох тіл, що взаємодіють за законами гравітації.

Завдання досліджень: знайти залежність відстані між основним тілами системи від співвідношення мас, дослідити стійкість точок лібрації (точок Лагранжа) в центральній конфігурації чотирьох тіл; за різного співвідношення мас компонентів системи побудувати траєкторії руху тіла, поміщеного в початковий момент часу в одну з точок лібрації; дослідити залежність траєкторії тіла малої маси m_0 від початкової швидкості; проаналізувати результати чисельних експериментів.

У роботі досліджено залежність конфігураційних параметрів центральної системи чотирьох тіл від співвідношення мас масивних компонентів. Проведено оцінку області місцезнаходження екзопланет земного типу в стійких кратних системах зірок. Досліджено стійкість точок лібрації, показано, що стійкість визначається співвідношенням мас «основних» точок системи 4-х тіл. Досліджено залежність траєкторії тіла малої маси від його початкової швидкості.

Ключові слова: задача чотирьох тіл, динамічна система, точка лібрації, стійкість траєкторія.



Максимець Роман Володимирович, учень 11 класу Обласного наукового ліцею в м. Рівне Рівненської обласної ради.

Наукові керівники: Сідлецький Валентин Олександрович, кандидат фізико-математичних наук, доцент РДГУ; Остапчук Лілія Степанівна, Пекарська Лариса Володимирівна, учителі математики Обласного наукового ліцею в м. Рівне Рівненської обласної ради.

ПОШУК НАЙКОРОТШОЇ ВІДСТАНІ НА ГРАФАХ

Робота присвячена дослідженню проблем побудови маршрутів на графах реальних доріг та створенню мультиагентної системи для маршрутизації та створення відповідного графу.

Метою роботи є побудова мультиагентної системи, що дозволить створювати графи доріг за даними сервісу OpenStreetMap та виконувати пошук маршрутів будь-якої складності на побудованих графах за припустимий час.

Основні завдання досліджень: аналіз наявних задач пошуку оптимального маршруту на графах та підходів до реалізації мультиагентних систем на прикладі реалізації системи маршрутизації; програмна реалізація алгоритму Дейкстри; візуалізація даних і результатів обрахунків; тестування розробленої системи та порівняння отриманих результатів із результатами сервісу Google Maps.

Розроблена система може слугувати вебсервісом для мобільних додатків та вебсайтів і надавати можливості роутингу.

Реалізовано алгоритм Дейкстри пошуку найкоротшої відстані на графах для знаходження оптимального маршруту в межах населеного пункту (на прикладі м. Рівне). Розв'язання поставленої задачі здійснено через поступову реалізацію трьох основних етапів: пошуку й перетворення даних, власне програмну реалізацію алгоритму та візуалізацію даних і знайденого результату.

Ключові слова: граф, пошук оптимального маршруту, алгоритм Дейкстри.

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 ТВАРИНИЦТВА 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.