

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University

МАТЕРІАЛИ ІІ Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції «Розвиток сучасної науки та освіти:
реалії, проблеми якості, інновації»

MATERIALS of the II International Scientific and Practical
Internet Conference “The development of modern science and
education: realities, problems of quality, innovations”

25-27 травня 2021
May 25-27, 2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук України
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського
Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова НАН України
ЗАТ «Національний центр ядерних досліджень» Міністерства транспорту,
зв'язку та високих технологій Азербайджанської республіки
(Азербайджанська Республіка)

Таджикський державний технічний університет
імені академіка М. С. Осими (Республіка Таджикистан)
Інститут іонно-плазмових і лазерних технологій
Академії наук Республіки Узбекистан (Республіка Узбекистан)
Заслужений автономний університет Пуебла:
факультет обчислювальних наук (Мексика)
Маріямпольська колегія (Литва)

«РОЗВИТОК СУЧАСНОЇ НАУКИ ТА ОСВІТИ: РЕАЛІЇ, ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ, ІННОВАЦІЇ»

МАТЕРІАЛИ

II МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ

25-27 травня 2021 року

Мелітополь - 2021

УДК [001.895÷378.1](043.2)
Т13

Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації: матер. II Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. (Мелітополь, 25-27 травня 2021 р.) / ред. кол. : В. М. Кюрчев, Н. Л. Сосницька, М. І. Шут та ін. – Мелітополь : ТДАТУ, 2021. – 394 с.

Рекомендовано до друку Вченою радою
Таврійського державного агротехнологічного
університету імені Дмитра Моторного
(протокол № 8 від 24.05.2021 р.)

Збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації» вміщує результати наукових досліджень науковців, наукових співробітників, викладачів, здобувачів різних рівнів вищої освіти, вчителів з актуальних проблем гуманітарних, природничо-математичних і технічних наук. Напрямки роботи конференції: інновації та закономірності розвитку природничо-математичних та технічних наук; стан, шляхи і перспективи розвитку вищої освіти в умовах викликів та глобалізаційних змін; професійна підготовка фахівців на засадах студентоцентрованого навчання (student-centered education); використання інноваційних технологій в освітньому процесі як складова системи забезпечення якості вищої освіти; теорія і практика формування гнучких умінь (soft skills) у процесі освітньої діяльності.

Редакційна колегія:

Кюрчев В. М. – доктор технічних наук, професор;

Шут М. І. – доктор фізико-математичних наук, професор;

Сосницька Н. Л. – доктор педагогічних наук, професор;

Кідалов В.В. – доктор фізико-математичних наук, професор;

Благодаренко Л. Ю. – доктор педагогічних наук, професор;

Головко М. В. – кандидат педагогічних наук, доцент;

Плачинда Т. С. – доктор педагогічних наук, професор;

Тітова О. А. – доктор педагогічних наук, доцент.

Відповідальність за грамотність, автентичність цитат, достовірність фактів і посилань несуть автори публікацій. Матеріали видані в авторській редакції.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ІННОВАЦІЇ ТА ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗВИТКУ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ НАУК

Абдурахманов Б. М., Курбанов М. Ш., Нуралиев У. М. Использование микрокремнезема в технологии синтеза порошков карбида кремния	9
Эрназаров М., Курбанов М. Ш., Тулаганов С. А., Панжиев Ж. А. Переработка медеплавильных шлаков Алмалыкской ГМК	14
Кідалов В. В., Дяденчук А. Ф., Батурін В. А., Карпенко О. Ю., Рогозін І. В., Бачеріков Ю. Ю., Жук А. Г. Технологія одержання плівок ZnO на поверхні мезопоруватого кремнію	20
Бачеріков Ю. Ю., Охріменко О. Б., Жук А. Г., Кідалов В. В., Дорошкевич Н. В., Дяденчук А. Ф. Отримання четверних сполук Cu_2ZnSnS_4 методом самопоширюваного високотемпературного синтезу	24
Сосницька Н. Л., Солошич І. О., Морозов М. В., Дьоміна Н. А., Назарова О. П., Рожкова О. П. Іонізація та вимірювання окисно-відновного потенціалу води	28
Пророк В. В., Даценко О. І., Пригодюк О. А., Розуван С. Г., Поперенко Л. В. Канали надходження калію та цезію-137 до редису у природних умовах при недостатній вологості ґрунту	34
Кюрчев С. В., Верхованцева В. О., Паляничка Н. О. Сучасний підхід у зберіганні ягід	40
Сосницька Н. Л., Кравець В. І. Про існування та продовжуваність розв'язків систем диференціальних рівнянь з випадковою імпульсною дією	44
Чопоров С. В., Халанчук Л. В. Деформація блочно-структурованої моделі складних конструкцій	47
Морозов М. В., Халанчук Л. В., Рожкова О. П. Моделювання стану електронів у призматичній квантовій точці з оболонкою	51
Назарова О. П., Дьоміна Н. А. Повний факторний експеримент другого порядку засобами MathCad	56
Назарова О. П., Іщенко О. А. Когнітивне моделювання факторів системи – ринок утилізації побутових відходів	61
Сосницька Н. Л., Цинцовська Т. О. Моделювання процесу адсорбції в пакеті MathCad	65
Назарова О. П., Корощенко М. Г. Математичний аналіз процесу жарення	71
Назарова О. П., Хома А. Р. Моделювання процесів охолодження та заморожування	74

СЕКЦІЯ 2.

СТАН, ШЛЯХИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ВИКЛИКІВ ТА ГЛОБАЛІЗАЦІЙНИХ ЗМІН

Шут М. І., Благодаренко Л. Ю. Вища освіта України – трансформаційні процеси, проблемні аспекти і перспективи розвитку	78
Головко М. В. Реалізація інтегративної функції освітнього стандарту природничої галузі	84
Андрюкайтене Регіна, Воронкова В. Г. Цифрова трансформація електронної освіти в країнах Європейського Союзу	88
Воронкова В. Г., Нікітенко В. О. Цифрова трансформація Європи «Цифровий компас-2030» як умова подолання пандемії CoViD-19: цифровізація економіки, освіти і медицини	92
Ортіна Г. В., Єфіменко Л. М., Рибальченко Н. П. Цифровізація як основна сучасної освіти	97
Благодаренко Л. Ю., Шут М. І., Січкач Т. Г. Дидактична регуляція навчальної діяльності студентів з фізики в умовах організації освітнього процесу у дистанційному форматі	101
Чумак М. Є. Теоретична сутність та прикладна значущість педагогічних моделей	106
Білогур В. Є. Спортивний менеджмент як управління спортивними процесами в умовах глобалізаційних змін цивілізації та суспільства	110
Шишкін Г. О., Тюк Н. Інтеграція фізико-математичної та початкової інженерної освіти в закладах середньої освіти	116
Петруньок Т. Б. Модернізація системи підвищення кваліфікації викладачів фізики закладів будівельної вищої освіти	121
Волинець Т. В. Методика реалізації принципу наступності в навчанні природознавства і фізики на основі інтеграції «горизонтальної» і «вертикальної» форм наступності	126
Курило О. Ю. Мотиваційно-ціннісні орієнтири формування готовності майбутніх інженерів-педагогів харчової галузі до творчої професійної діяльності	129
Григорчук Т. В. Підготовка майбутніх вчителів початкової освіти до формування логічного мислення учнів нової української школи ..	134
Олексенко К. Б. Формування готовності майбутніх учителів початкової школи до проектування навчального середовища на основі синергетичного підходу	139
Савельєв Є. В. Прояви корупції в освітній та науковій сферах	144

СЕКЦІЯ 3. ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ НА ЗАСАДАХ СТУДЕНТОЦЕНТРОВАНОГО НАВЧАННЯ (STUDENT-CENTERED EDUCATION)

Сосницька Н. Л. Альтернативна модель професійної підготовки фахівців в умовах глобалізаційних змін	147
Лузан П. Г. Обґрунтування методики оцінювання якості підготовки майбутнього інженера	153
Тітова О. А. Визначення цілей навчання в процесі професійної підготовки майбутнього агроінженера	158
Олексенко Р. І. Цифрова педагогіка сучасного університету	163
Кривильова О. А. Роль асистентської практики у підготовці майбутніх докторів філософії з професійної освіти	167
Шишкін Г. О. Модель підготовки студентів-технологів до використання знань з фізики в практичній діяльності	172
Ткаченко І. А., Краснобокий Ю. М., Підгорний О. В. Підготовка майбутніх учителів природничих дисциплін у контексті розвитку фундаментальних наук	177
Строкань О. В. Застосування семантичних технологій при валідації результатів неформальної та інформальної освіти дорослих	182
Барканов А. Б. Професійна спрямованість змісту курсу фізики в агротехнічних коледжах	187
Григорчук О. М. Принципові підходи до реалізації професійно спрямованого навчання фізики у будівельних університетах	191
Онищенко Г. О. Інтегративні зв'язки математичних і фахових дисциплін в процесі підготовки бакалаврів з комп'ютерних наук ...	197
Кулешов С. О. Особливості професійної підготовки в системі освіти США	203

СЕКЦІЯ 4. ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЯК СКЛАДОВА СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Кюрчев В. М., Ломейко О. П., Сосницька Н. Л., Данченко М. М., Кравець В. І. Бенчмаркінг якості фізико-математичної освіти в сучасній вищій школі	208
Дроздова І. П. Можливості дистанційної освіти в нових економічних і соціокультурних умовах розвитку суспільства	217
Мартинюк О. О., Мартинюк О. С., Мирончук Г. Л. Робототехніка та 3D-технології як ефективні інструменти для забезпечення якості освіти в умовах цифрової трансформації	221

Василенко С. Л., Благодаренко Л. Ю. Реалізація експериментальної складової дисципліни «Нанофізика» в педагогічних університетах	226
Заболотний В. Ф., Мислицька Н. А. Використання технологій мобільного навчання в методичній підготовці майбутнього учителя фізики	231
Андрєєв А. М., Тихонська Н. І., Черкасова О. М. Авторський підхід до розроблення завдань відкритої обласної учнівської олімпіади з фізики у Запорізькому національному університеті	235
Ачкан В. В., Залеська О. Р. Інноваційні засоби навчання математики	239
Кучменко О. М., Немченко Ю. В. Особливості виконання лабораторних робіт з хімії в умовах онлайн навчання	243
Іщенко О. А. The personality-oriented approach to teaching higher mathematics	248
Кортес Хосе Італо, Алексєєва Г. М., Кравченко Н. В., Горбатюк Л. В. Діджиталізація викладання та навчання у вищій школі: із досвіду програми підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників	252
Сосницька Н. Л., Кравець В. І., Онищенко Г. О. Підвищення якості навчання вищої математики засобами комп'ютерних технологій	256
Муртазієв Е. Г., Фатєєва Ю. С. Практична реалізація культурно-історичної складової математичної освіти засобами сервісу Web 2.0 у початковій школі	260
Рубцов М. О., Спирінцев Д. В. Вплив інформаційних комп'ютерних технологій на викладання математичних дисциплін в університеті	269
Нестерчук Д. М. Мультимедійна презентація як засіб підвищення ефективності лекційних занять	275
Попова І. О., Постнікова М. В., Попрядухін В. С. Досвід застосування інформаційно-комунікаційних технологій при дистанційному вивченні електротехніки	280
Бондаренко Л. Ю., Вершков О. О., Бондаренко І. Ю. Проблемне навчання як інноваційна технологія викладання у вищому навчальному закладі	285
Дьоміна Н. А., Морозов М. В., Халанчук Л. В. Інформаційно-методичне забезпечення курсів «Супутникова геодезія» та «Обробка геодезичних вимірів»	290
Сосницька Н. Л., Назарова О. П. Автоматизація розрахунків у лабораторному практикумі з фізики	296
Назарова О. П., Рожкова О. П. Розв'язок задачі кола постійного струму засобами MathCad	301

Мацулевич О. Є., Леженкін О. М., Дмитрієв Ю. О., Михайленко О. Ю., Чаплінський А. П. Аналіз і обробка зображень з використанням графічного інтерфейсу користувача Matlab при виконанні лабораторних робіт з дисципліни «Графічний дизайн»	305
Григоренко О. В. Інноваційні технології у викладанні дисципліни «Науково-дослідна робота студентів» для спеціальностей «Готельно-ресторанна справа» та «Харчові технології»	315
Кравченко Л. М. Екологічна освіта як інструмент впровадження освітнього напрямку STEM	320
Дяденчук А. Ф., Бурлаков А. В. Застосування комп'ютерних методів обробки інформації у загальному курсі фізики	324
Ільніцька Т. С. Використання інформаційно-освітнього середовища в медичних коледжах для підготовки здобувачів освіти до професійної діяльності	328
Пономарь К. М. Обробка експериментальних даних у курсі фізики на базі математичних пакетів	333

СЕКЦІЯ 5.

ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ФОРМУВАННЯ ГНУЧКИХ УМІНЬ (SOFT SKILLS) У ПРОЦЕСІ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Плачинда Т. С. Формування навичок педагогічної діяльності у здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня	337
Меняйло В. І. Оцінка сформованості організаційних та комунікативних навичок аспірантів	340
Сальник І. В., Сірик Е. П. Формування комунікативних навичок майбутніх вчителів фізики	344
Ракітянська Л. М., Пономаренко Т. В. Досвід зарубіжної освітньої практики з формування soft skills особистості	349
Якунічева А. Ю. Роль мислення як результат впровадження soft skills під час дистанційної освіти	353
Бондаренко Л. Ю., Вершков О. О., Бондаренко І. Ю. Комунікативні навички як основа soft skills компетентностей	358
Мацулевич О. Є., Дереза О. О., Пихтєєва І. В., Івженко О. В. Методика складання задач підвищеної складності з нarisної геометрії	363
Чорна Т. С. Роль куратора академічної групи у формуванні гнучких умінь (soft skills) у процесі змішаного навчання	369
Гешева Г. В. Важливість гнучких навичок в сучасному світі	373
Шаравара В. В. Види практичних занять для формування прогностичної компетентності студентів	376
Бронішевська О. В. Experimental, mathematical and descriptive ways of mastering natural science subjects by the students of the Dnieper region universities (the second half of the XIX century)	381

Лісніченко О. О., Куценко Н. П. Організація та важливість самостійної позааудиторної роботи студентів	384
Солякова О. П. Активізація самореалізаційних процесів особистості через тренінгові заняття	389

УДК 515. 681.3.001.850

О. Є. Мацулевич, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технічної механіки та комп'ютерних технологій імені професора В. М. Найдиша, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

О. О. Дреза, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технічної механіки та комп'ютерних технологій імені професора В. М. Найдиша, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

І. В. Пихтєєва, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технічної механіки та комп'ютерних технологій імені професора В. М. Найдиша, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

О. В. Івженко, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технічної механіки та комп'ютерних технологій імені професора В. М. Найдиша, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

МЕТОДИКА СКЛАДАННЯ ЗАДАЧ ПІДВИЩЕНОЇ СКЛАДНОСТІ З НАРИСНОЇ ГЕОМЕТРІЇ

Анотація. Висвітлюються задачі нарисної геометрії (НГ) в історичному ракурсі, загальні риси й аналогії та прийоми й методи активізації творчого мислення, що можна було б використовувати при складанні й розв'язуванні задач з нарисної геометрії.

Ключові слова: нарисна геометрія (НГ), розв'язування задач, активізація творчого мислення, складання задач.

Abstract. Problems of descriptive geometry (DG) in a historical foreshortening, the general, features, analogies, receptions and methods of activization of creative thinking which could be used at drawing up and the decision of problems on descriptive geometry are shined.

Keywords: descriptive geometry (NG), problem solving, activation of creative thinking, problem solving.

Графічне моделювання з аналітичною основою в задачах нарисної геометрії (НГ) породило різноманіття вимірів та структур. Тому вони розповсюдились у багатьох галузях науки, техніки, зокрема в конструюванні, проектуванні, винахідництві та ін. А в тих, в свою чергу, виникали інші задачі й методи розв'язування задач, які доцільно було б використовувати в НГ.

Метою статті є висвітлення зазначених вище моментів для їх розширення й удосконалення при використанні в НГ.

Предметом дослідження є методи активізації творчого мислення під час розв'язування різнопланових задач з точки зору НГ.

Деякі твердження й задачі НГ були відомі ще в др. Єгипті [1]. План розв'язування задач почав складати Платон, а з епохи Відродження вже розв'язували задачі з ортогональним проєкціюванням (А. Дюкер), з конічними перерізами (Б. Паскаль), з прямокутними координатами (Р. Декард), перетворенням на площині (Де-Ларіг, І. Ньютон). Нарешті Г. Монж систематизував багато тверджень НГ і вже розв'язував задачі перетину поверхонь з використанням осередків (площин та сфер). В Росії навчальний курс НГ із задачами почали читати з 1810р. – К. Потьє, Я. О. Севастьянов, М. О. Ринін (понад 10 тисяч задач приведені в його «Сборнике задач по начертательной геометрии», 1920), А. Я. Добряков, М. Л. Попов, В. О. Гордон, М. А. Семенов-Оргієвский, М. Я. Громов, С. М. Колотов, М. Ф. Четверухін, І. І. Котов та ін. [1].

Тепер на основних твердженнях НГ базується задачі не тільки креслення й прикладної геометрії, але й інших дисциплін: в сучасних задачах НГ синтезовано ряд тверджень та ідей інших геометрій, що дало поштовх розвитку задач багатовимірного простору, теорії образів, САПР, машинної графіки, що застосовуються в конструюванні та проектуванні складних і відповідальних виробів.

Творчий процес в них починається з виробу напрямлень пошуку ефективного розв'язування задачі. В математиці конкретно й глибоко аналізується методи розв'язання задачі Д. Пойа [2], Ж. Адамар [3], у винахідництві – Г. С. Альтшуллер [4], в різних галузях науки й техніки А. Ф. Есаулов та ін.

Методи пошуку розв'язування задач, способи його активізації та принципи АРИЗ (алгоритм рішення изобретательских задач), стосовно до НГ [2, 3, 4, 5, 6]:

- метод перебирання (для дуже простих задач);
- метод контрольних питань А. Ф. Осборна: «а що, коли... ?» (розпорошеність, не для складних задач);
- метод «розмислів» («інженерів», старов.): з різних точок зору; (головні характеристики об'єкта), на них – можливі варіанти, (елементи), потім комбінують та аналізують їх сполучення (продуктивніший: в поле зору попадають більше варіантів та сполучень);
- метод переформувань задачі, з переосмисленням кожного з її компонентів (в НГ – найбільш можливий для застосування);
- метод зміни постановок задач та їх формувань;
- метод інверсії (спроба розглянути не зовні, а з середини і т.п.);
- метод зміни уваги з однієї частини проблеми на іншу;
- принцип «навпаки», прийом оберненості (в задачах-перевертнях);
- зробити рушійну частину об'єкта нерухомою, а нерухому – рушійною (аналог інверсного мислення), перевернути об'єкт «догори ногами», вивернути його (як у топологічних задачах);
- метод мислення суперечностям, вміння знаходити взаємодію позитивних та негативних факторів (стиль інженерного мислення);
- прийом «нехай трапляється заздалегідь»: спочатку розв'язувати задачу «без хитрувань»: невдача підкаже, як підступитися до розв'язання задачі;

- метод аналізу початкової ситуації з пошуком нових стадій розв'язання;
- метод мислення «в штовханині професіоналів» (не губити напрям їх думок);
- метод пошуку аналогів, в сполученні з логічними операціями;
- метод мислення ланками: «аналіз + синтез + абстракція + узагальнення», знову – «аналіз + синтез + абстракція + узагальнення» іт. ін.;
- метод фокальних об'єктів (ознаки вибраних об'єктів переносять на наступний об'єкт) «хижий олівець» та ін., з наступним аналізом...;
- принцип дроблення (ділити на незалежні частини, перетворити, збільшити ступінь дроблення);
- принцип винесення (розділити на різні частини) можливо, й залежні; вилучити потрібну частину чи, навпаки, перешкоджаючу частину;
- принцип асиметрації – симетрії (збільшити асиметрацію, від симетричної форми перейти до асиметричної, навпаки);
- принцип анти ваги (компенсувати вагу об'єкту з'єднанням його з іншим об'єктом (оточенням));
- принцип передньої дії, попередньої анти дії;
- принцип еквіпотенційності (зміни умови роботи так, щоб не доводилось ...);
- принцип сфероїдальності (перейти від прямолінійного руху) (розміщення) (до обертового і т. п.)
- принцип переходу в інше вимірювання: труднощі переміщення (розміщення) можуть усунутися переміщенням в площині, в просторі;
- принцип часткової чи надмірної дії (якщо важко одержати 100% потрібного ефекту, можна одержати «трохи менше» чи трохи більше – задача може спроститись);

- принцип «оберту завади на користь» (використати шкідливий фактор для одержання потрібного ефекту; усунути його, скласти його з іншою перешкодою; усилити його, щоб він перестав бути перешкодою);
- принцип посередника (приєднати до об'єкту другий об'єкт);
- принцип відкидання й регенерації частин (витрачені частини відновити, а непотрібні відкинути);
- принцип використання фазових перетворень;
- принцип копіювання (замість недоступного, незручного використовувати його копії);
- принцип здорового зв'язку (ввести його, а якщо він є, змінити його).

У цьому різноманітті – багато можливостей для складання задач, зокрема з НГ.

Взаємодія структурних складових різних задач різних класифікаційних ознак має спрямованість і тенденцію до взаємозв'язків тем, ідей, методів розв'язання задач в різних галузях науки, техніки та ін. В математиці відомі магичні квадрати (з однаковою сумою різних чисел натурального ряду за усіма вертикалями й горизонталями). Побудувати такий квадрат 8x8 проблематично й для сучасних програмістів. Але ще в XIX ст. К. Яшін вийшов на нього, коли обійшов конем усі поля шахової дошки (одноразово), і таким чином знайшов свій, шаховий, граф його розв'язання.

Відомій фізичній задачі на тему «відбиття променів» вже є аналоги в аналітичній нарисній геометрії та ін. Ці задачі можуть бути олімпіадними, а далі й навчальними (за допомогою викладача).

Такі аналоги є навіть в шаховій композиції – найвідоміший пішаковий етюд Реті. До речі, виявилось, що задачі шахові та з НГ мають зв'язок навіть тематичний. Так, на «тему» зміни площин проєкцій вже є шахові ретроаналітичні задачі зі зміною фігур на одному й тому ж полі. Не виключені й аналогічні підказки до складання й розв'язання задач з НГ.

Список використаних джерел

1. Советский энциклопедический словарь (Гл. ред. А. М. Прохоров), 3-е изд. М., Сов. энцикл., 1984. 1600 с.
2. Пойа Д. Как решать задачу: Пер. с англ., под ред. Ю. М. Гайдука. М.: Учпедгиз, 1959.
3. Адамар Ж. Исследование психологии процесса изобретения в области математики. М.: Сов. радио, 1970.
4. Альтшуллер Г. С. Творчество как точная наука. М.: Сов. радио, 1979. 104 с.
5. Мацулевич О. Є., Щербина В. М., Залевський С. В. Автоматизація процесу геометричного моделювання робочих поверхонь насадок для фонтанів. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету* [Електронний ресурс]. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. Вип. 8, Т. 1. С. 55-68.
6. Гавриленко Е. А., Холодняк Ю. В., Івженко А. В., Найдыш А. В. Назначение характеристик в точках обвода с монотонным изменением кривизны. *Сучасні проблеми моделювання: наукове фахове видання*. Мелітополь: МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2019. Вып. 16. С. 91-97.
7. Мацулевич О. Є., Щербина В. М. Використання пакету прикладних програм NETCRACKER. *Фундаментальна підготовка фахівців у природничо-математичній, технічній, агротехнологічній та економічній галузях: матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конференції з міжнар. участю, м. Мелітополь, 11-13 вересня 2017 р., присвяченої 85-річчю кафедри вищої математики і фізики, ТДАТУ*. Мелітополь, 2017. С. 107-108.
8. Корчинський В. М., Свиначенко Д. М., Мацулевич О. Є. Методи підвищення інформаційних показників багатоспектральних зображень на основі ортогоналізації даних. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь: ТДАТУ, 2014. Вип. 14(2). С. 264-270.
9. Щербина В. М., Холодняк Ю. В., Івженко О. В. Впровадження комп'ютерної графіки в навчальний процес при підготовці фахівців інженерних спеціальностей. *Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти*. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 24. С. 554-558.
10. Мацулевич О. Є., Зінов'єва О. Г. Розв'язання задач аналізу тренд-сезонних часових рядів. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. Вип. 19(2). С. 264-270.