

## ЗАСТОСУВАННЯ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ

### **Мартинюк Сергій Володимирович**

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
sergmart@fizmat.tnpu.edu.ua

### **Вишневський Вадим Сергійович**

магістрант спеціальності «Середня освіта (Інформатика)»,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
vyshnevskyj\_vs@fizmat.tnpu.edu.ua

Економіко-математичні задачі, які мають на меті визначити найкращий варіант перевезення наявних ресурсів для підприємств за умов дотримання певних умов, відносять до класу оптимізаційних. Такі завдання вирішують за допомогою оптимізаційних моделей (ОМ). Оптимізаційні моделі можуть бути лінійними і нелінійними, детермінованими і стохастичними. Їх структура складається з цільової функції (функції мети) і заданої системи обмежень, які визначають область можливих рішень. Ця функція оптимізаційної моделі включає в себе керовані змінні, некеровані змінні і форми. Як правило, задачі такого типу мають доволі багато допустимих рішень — це область можливих варіантів вирішення оптимізаційної задачі, у межах якої здійснюється вибір рішень. Система обмежень формалізується у вигляді рівнянь і нерівностей.

Основне завдання побудови ОМ полягає в знаходженні екстремуму функцій при заданих умовах у вигляді систем рівнянь і нерівностей. З огляду на те, що в рамках сучасних економічних систем більшість процесів є масовими і описуються складними закономірностями, побудова оптимальності дозволяє охарактеризувати будь-який процес за допомогою математичних виразів і раціонального підходу до моделювання. Оптимізаційні моделі призначені для виявлення найкращого рішення за умови дотримання заздалегідь заданих, визначених і конкретизованих умов і обмежень.

Саме об'єктом моделювання може виступати: склад підприємства, випуск продукції, транспортування продукції тощо. Аналіз ситуації, що становить основу оптимальності, зводяться до оцінки функціонування, наприклад, оптимізація роботи складу підприємства має враховувати швидкість збуту готової продукції, розміри складу, обсяг оборотних коштів. Залежно від ситуації параметри, які включають значення цільової функції і основних змінних, мають бути визначені так, щоб забезпечити можливість раціонального і обґрунтованого управління економічними процесами.

Розглядають такі етапи побудови оптимізаційних моделей.

1. Постановка проблеми і її якісний аналіз.
2. Побудова математичної моделі.
3. Математичний аналіз моделі.
4. Розв'язання оптимізаційної задачі.
5. Аналіз чисельних результатів і їх застосування.

**Етапи побудови оптимізаційних моделей**

№	Найменування етапу	Зміст етапу побудови оптимізаційної моделі
1.	Постановка проблеми і її якісний аналіз.	На даному етапі необхідно визначити суть проблеми, припущення і основні питання оптимізаційної задачі. Також даний етап включає опис об'єкта, що моделюється, його структуру, залежності й зв'язки, формуються попередні гіпотези.
2.	Побудова математичної моделі.	Формалізують економічну проблему у вигляді конкретних математичних залежностей, функцій, рівнянь, нерівностей тощо. У рамках етапу також визначають конкретний перелік змінних, умов, додаткових параметрів і зв'язків між ними.
3.	Математичний аналіз моделі.	На цьому етапі проводять дослідження загальних властивостей моделі за допомогою математичних прийомів і доводяться існування розв'язку або його відсутність. На даному етапі з'ясовують також, чи розв'язок єдиний, які змінні можуть входити у розв'язок, межі їх змін, а також співвідношення між цими змінними.
5.	Розв'язання оптимізаційної задачі.	Проводять добір методі і необхідного програмного забезпечення. Чисельне розв'язання оптимізаційної задачі має різноманітний характер, істотно доповнює результати, отримані у ході побудови математичної моделі.
6.	Аналіз чисельних результатів і їх застосування.	На цьому етапі оцінюють достовірність, адекватність і об'єктивність результатів моделювання, роблять висновки про можливість їх практичного застосування.

У рамках реалізації спільного україно-норвезького проекту «Розвиток математичних компетентностей студентів за допомогою цифрового математичного моделювання» (реєстраційний номер СРЕА-ST-2019/10067) (модуль «Моделі та методи лінійного програмування») нами створено пакет програмних продуктів для розв'язування різних типів оптимізаційних задач. Зокрема, створена програма для відшукування оптимального розв'язку транспортної задачі, яка здійснює мінімізацію транспортних витрат для закритої (відкритої) та виродженої (невиродженої) ТЗ (рис. 1).

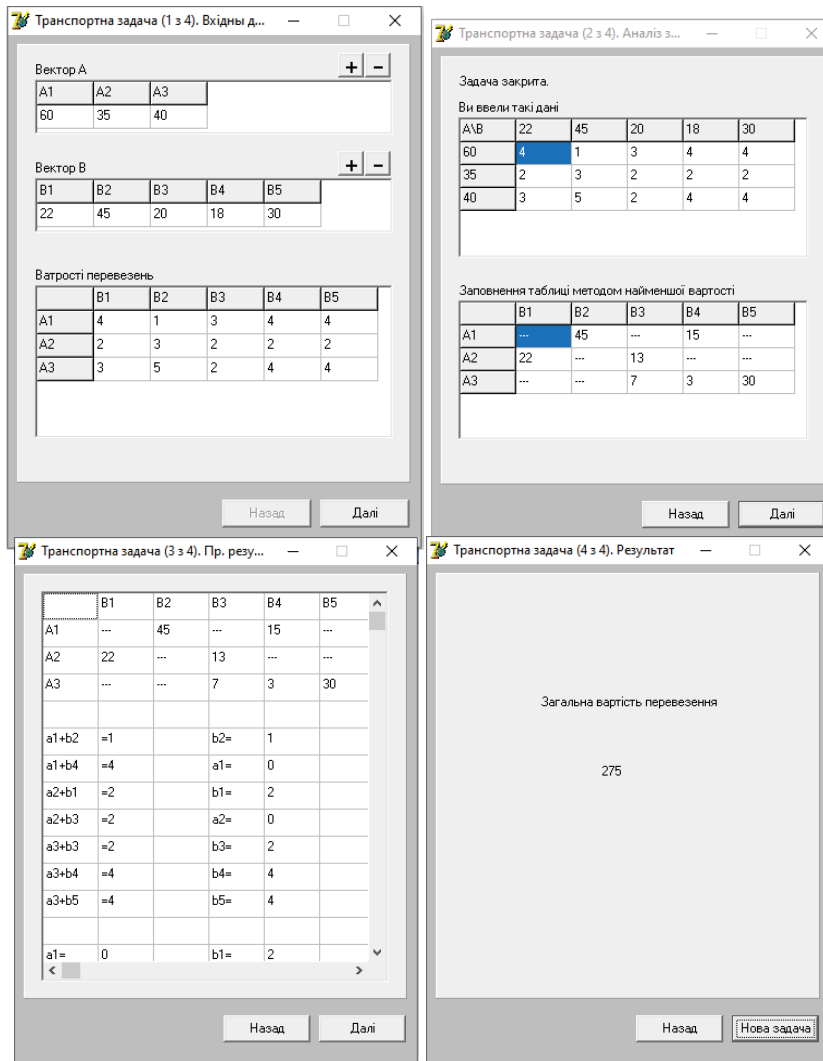


Рис. 1. Використання програми для розв'язування транспортних задач

Для розв'язування задачі використано метод найменшої вартості для початкового заповнення таблиці ТЗ, метод потенціалів для перевірки оптимальності розв'язку та метод циклів для покращення одержаного розв'язку. Відшукання розв'язку відбувається покроково, що дозволить використовувати програму й у навчальних цілях.

Під час розробки проводилася часткова апробація пакету програмного забезпечення. Він одержав схвальні відгуки потенційних користувачів, а також ряд пропозицій для вдосконалення. Зокрема, доцільно додати програми для трьохіндексної транспортної задачі, що дозволить розраховувати найменшу вартість перевезень різних вантажів.

### Список використаних джерел

1. Білолипецький А. А., Горілик В. А. Економіко-математичні методи. М. : Академія, 2010.
2. Глушик М. М. Математичне програмування: навч. посіб. Львів : Новий світ. 2000, 2006. 216 с.
3. Григорків В. С., Бойчук В. С. Практикум з математичного програмування. Чернівці : Прут, 1995. 244 с.
4. Кадієвський В. А. Математичне програмування: економіко-математичне моделювання виробничих систем в сільському господарстві. К. : НАУ, 2001. 44 с.
5. Транспортна задача. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=xgkDz3grlfA> (дата звернення 1.04.2021).

6. Методи оптимальності для транспортної задачі. URL: <http://techn.sstu.ru/kafedri/MetMat/shaturn/chmo/209.htm> (дата звернення 1.04.2021).

## **РОЛЬ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ**

**Мацюк Віктор Михайлович**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
mvm279@i.ua

Постійна модернізація навчальних програм з фізики і оновлення змісту навчання приводить до пошуку нових методів, засобів і форм навчання та виховання. Для досягнення позитивних результатів навчання фізики сучасний вчитель повинен уміти швидко та ефективно адаптуватися до тих змін, які відбуваються в освітньому процесі, бути активним учасником створення і формування ефективної методики навчання. Інноваційні процеси у системі освіти вимагають принципових змін у методиці підготовки вчителів-предметників для шкіл нового типу.

Процес професійної підготовки і становлення педагога досліджували такі науковці як В. Бондар, А. Бойко, В. Бутенко, В. Гриньова, Р. Гуревич, А. Коломієць, О. Кондрашова, О. Лавріненко, Н. Ничкало, Н. Савченко, В. Шахов, М. Ярмаченко та ін.

Загальнодидактична підготовка вчителя природничих дисциплін є предметом наукових пошуків А. Алексюка, Ю. Бабанського, В. Гриньової, О. Дубасенюк, І. Зязюна, А. Коломієць, М. Кузьміної, П. Підкасистого, М. Скаткіна, Г. Щукіної та ін.

Однак поза увагою дослідників залишається проблема готовності випускників вищих навчальних закладів до організації дослідницької роботи з учнями. Формування у студентів-фізиків навичок організації дослідницької творчої роботи з учнями, науково-пошукової діяльності, слід розглядати як одне із основних завдань підготовки сучасного вчителя-дослідника [2].

Під час проходження педагогічної практики студентами-фізиками було виявлено, що педагогічні університети не в повному обсязі використовують свої потенційні можливості щодо формування вчителя як провідника передової наукової думки та організатора науково-дослідницької роботи у сучасній школі.

Проаналізувавши дані психолого-дидактичних і методологічних досліджень, можна зробити висновок, що важливу роль в організації дослідницької роботи учнів відіграють педагогічні здібності вчителя.

В структурно-ієрархічній моделі особистості вчителя педагогічні здібності розглядаються як особлива комбінація особистісних якостей і характеристик майбутніх фахівців.

Здібності до педагогічної діяльності визначаються перш за все комунікативними і організаторськими якостями. Спеціальні здібності визначаються особливостями предмету. Фізика, як навчальний предмет має своєю