



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ВІДДІЛ**

**РЕАЛІЗАЦІЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В ОСВІТНІХ
ПРОГРАМАХ УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ:
ВІД КОНЦЕПЦІЇ ДО ПРАКТИКИ**

**ТЕЗИ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
УНІВЕРСИТЕТУ**

(26–27 листопада 2025 року)

Харків 2025

Редакційна колегія:

Соломніков І. В. (відп. редактор), Індик Н. В.,

Семенцова О. В., Дудін О. А.,

Куценко М. Ю., Змій С. О., Рукавішников П. В., Харламова О. М.

СЕКЦІЯ ФАКУЛЬТЕТУ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

*Д-р екон. наук, професор Н. Г. Панченко,
канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри
вищої математики та фізики М. Є. Резуненко,
старший викладач О. В. Рибачук*

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

ЗАСТОСУВАННЯ GEOGEBRA ДЛЯ АНАЛІЗУ ЧУТЛИВОСТІ ТА УХВАЛЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ РІШЕНЬ

Ухвалення обґрунтованих управлінських рішень є важливим завданням сьогодення, коли вимоги щодо ефективного використання ресурсів постійно зростають. При цьому важливо думати не лише про миттєву вигоду, а і довгострокові наслідки. Концепція сталого розвитку вчить людство думати не тільки про сьогодення, а і майбутнє, ретельно аналізуючи надійність рішень і беручи до уваги можливість зміни зовнішніх обставин.

Для реалізації цих принципів на практиці на допомогу приходять математичні методи оптимізації, зокрема лінійне програмування. Ми вводимо всі дані (об'єм сировини, час роботи, фінансування тощо) і отримуємо найефективніший шлях до мети. Але в житті постійно відбуваються якісь зміни, наприклад постачальник затримав сировину; збільшилися ціни на енергію тощо. Тому дуже важливо вміти передбачати, як зміни обставин вплинуть на отримане рішення. Цей метод називають аналізом чутливості. Це означає, що ми повинні вміти моделювати різні сценарії для розуміння, наскільки зі зміною обставин наше рішення буде життєздатним.

Одним з ефективних засобів для візуалізації аналізу чутливості в навчальному процесі є графічний калькулятор GeoGebra [1-3]. Для демонстрації цього розглянемо приклад, який показує вплив зміни ресурсів як на область допустимих рішень, так і сам оптимальний план.

Для розв'язання конкретної задачі з оптимізації виробництва ми побудували математичну модель лінійного програмування. Ця модель дає змогу знайти оптимальне рішення, що максимізує прибуток, з урахуванням усіх наявних обмежень:

$$F(x_1; x_2) = 5x_1 + 4x_2 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} 5x_1 + 7x_2 \leq 300, & (I) \\ x_1 + 6x_2 \leq 120, & (II) \\ -x_1 + x_2 \leq 10, & (3) \\ x_1 \leq 53; & (4) \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

Задачу розв'язано за допомогою графічного калькулятора GeoGebra (рис. 1) та отримано такий висновок: ресурс типу I є дефіцитним, а ресурс типу II є недефіцитним. Графічне визначення максимального збільшення запасу ресурсу I (максимального зменшення ресурсу II) показано на рис. 2 і 3 відповідно.

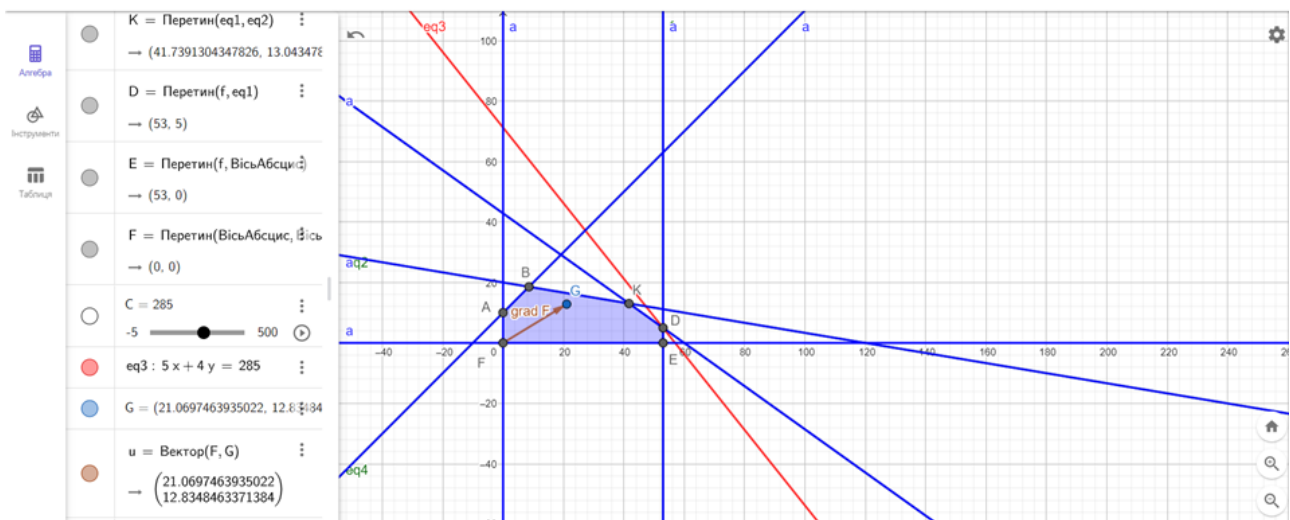


Рис. 1. Графічний розв'язок задачі

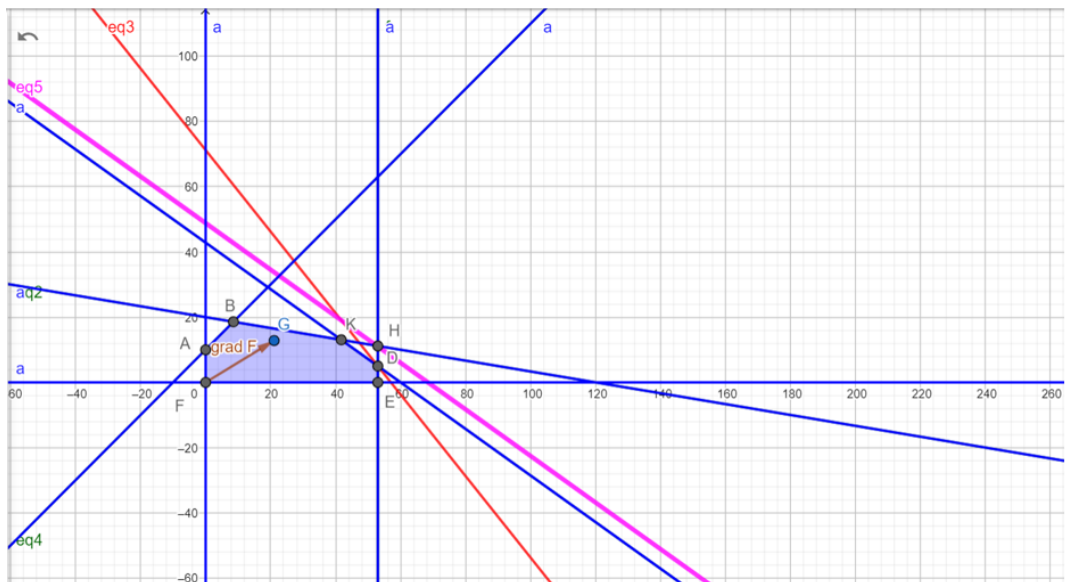


Рис. 2. Аналіз збільшення ресурсу I

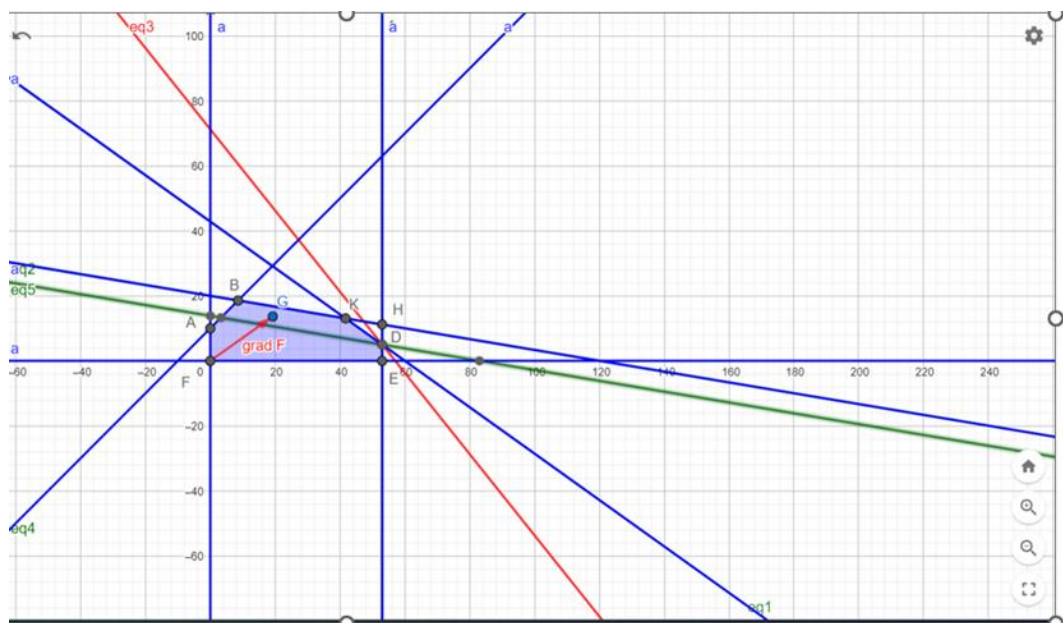


Рис. 3. Аналіз зменшення ресурсу II

Отже, отримаємо загальний висновок:

▮ресурс I рекомендовано збільшити з 300 т/доба до 343,1669 т/доба. Тоді прибуток відповідно збільшиться від 285 грош. од. до 309,6668 грош. од.;

▮ресурс II можна зменшити на 37 т/доба, при цьому прибуток не зміниться.

Отже, використання графічного калькулятора GeoGebra на заняттях зі здобувачами дає змогу перетворити абстрактну математичну задачу на наочний і зрозумілий практичний інструмент. Це допомагає здобувачам вищої освіти краще зрозуміти теорію, а також показує, як отримані знання застосовувати в реальному житті, навчаючи їх будувати стратегії.

1. GeoGebra Класична. URL: <https://www.geogebra.org/classic?lang=uk>.
2. Довбня П. І. Технологія створення навчального посібника в системі динамічної математики «Geogebra». Digital Repository Dragomanov Ukrainian State University. 2020. No. 149. Р. 36–45.
3. Панченко Н., Резуненко М., Сінявіна Л. Використання онлайн-калькуляторів у навчальному процесі. *Тези III Міжнар. конф. «Проблеми викладання математики у закладах освіти: теорія, методика, практика».* Харків, Україна, 26 – 28 березня 2024 року. Харків, 2024. С. 127-130.

*Кандидати фіз.-мат. наук, доценти
кафедри вищої математики та фізики
О. А. Осмаєв, В. І. Храбустовський*

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

ПРО РЕАЛІЗАЦІЮ КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ У ВИКЛАДАННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН НА ФАКУЛЬТЕТАХ ІКСТ І МЕ

Математичні дисципліни є компонентами освітніх програм. Викладаючи ці дисципліни на факультетах ІКСТ і МЕ, ураховують Цілі сталого розвитку. Зокрема, теорію ілюструють прикладами, оволодіння якими дасть змогу здобувачам у їхній подальшій практичній діяльності реалізовувати ці цілі. Особливо це стосується вивчення таких розділів: теорія стійкості, операційне та варіаційне числення, оволодіння оптимізаційними методами диференціального числення. Однак завадою в ефективній реалізації цих цілей у навчальному процесі в останні роки є проблема зниження рівня шкільної математичної підготовки, про що, зокрема, свідчить рівень складності тестів НМТ із математики. Також ефективності не сприяє зменшення аудиторних годин на вивчення математичних дисциплін для деяких академічних груп.