

ВИБІРКОВИЙ ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Математичні методи в задачах управління транспортними системами

Mathematical Methods in Transport Systems Management Problems



Рівень	Рік навчання / семестр	Обсяг	Контроль	Мова
другий (магістерський)	1 / 1	3,0 ЄКТС / 90 год.	залік	українська

Спеціальність: **J7 - Залізничний транспорт**

Освітня програма: «**Організація перевезень і управління на транспорті**»

Викладачі освітнього компонента:

Панченко Наталія Георгіївна доктор економічних наук, професор.

E-mail: panchenko_n@krt.edu.ua

ZOOM: **962 334 7150** (код: DCa9vg)

Moodle: do.kart.edu.ua

Резуненко Марина Євгенівна кандидат технічних наук, доцент.

E-mail: Rezunenکو@kart.edu.ua

ZOOM: **938 983 3449** (код: 757192)

Moodle: do.kart.edu.ua

Про що освітній компонент / Чому варто обрати

Уявіть, що ви керуєте масштабними логістичними потоками залізниці, де кожна хвилина простою коштує мільйони, а правильне рішення рятує інфраструктуру від колапсу. Цей освітній компонент — ваш елітний інструмент для підкорення транспортного хаосу та розбудови сталих громад! Ми навчимо вас не просто рахувати формули, а створювати математичні моделі майбутнього. Ви опануєте алгоритми для мінімізації транспортних витрат, оптимізації завантаження поїздів і планування повоєнного відновлення критичної залізничної інфраструктури. Це практичний запуск вашої кар'єри як високоефективного аналітика та топменеджера міжнародної логістики!

Після завершення освітнього компонента Ви зможете

- **Прогнозувати та оптимізувати** пасажиро- та вантажопотоки на основі сучасних багатofакторних регресійних моделей;
- **Оцінювати соціально-економічні ефекти** від впровадження інноваційних та безбар'єрних технологій на транспорті;
- **Розробляти плани оптимального завантаження** рухомого складу при жорстких обмеженнях вантажопідйомності та місткості;
- **Приймати стратегічні рішення** щодо раціонального оновлення залізничного обладнання для мінімізації довгострокових витрат;
- **Проектувати інклюзивні сервіси** — розраховувати оптимальну кількість кас та сервісних центрів для безбар'єрного обслуговування;
- **Розподіляти обмежені ресурси** для поетапного повоєнного відновлення критичних об'єктів транспортної інфраструктури.

Передумови (Що потрібно на старті)

Для легкого та успішного старту вам знадобляться базові знання вищої математики (лінійна алгебра, знаходження екстремумів функцій багатьох змінних), теорії ймовірностей (випадкові величини, закони розподілу Пуассона та Ерланга), а також упевнені навички роботи з персональним комп'ютером та базові знання з організації залізничних перевезень.

Післяумови (Де знадобиться)

Здобуті компетенції стануть надійним фундаментом для написання вашої магістерської роботи, успішного проходження науково-дослідної практики, а також безпосередньо в майбутній професійній діяльності при управлінні експлуатаційною, вантажною та комерційною роботою залізниць.

Структура та змістові модулі

- **Змістовий модуль 1. Багатofакторний кореляційно-регресійний аналіз.** Загальнотеоретичні основи регресії. Множинна кореляція та тіснота зв'язку. Побудова прогнозних моделей повоєнного відновлення критичної залізничної інфраструктури та оцінка соціально-економічного ефекту від безбар'єрних технологій.

- **Змістовий модуль 2. Задачі нелінійного програмування.** Графічний метод. Метод множників Лагранжа. Теорема Куна-Таккера та квадратичне програмування. Моделювання оптимального розподілу потужностей логістичних центрів при фіксованій міжнародній допомозі.
- **Змістовий модуль 3. Задачі динамічного програмування.** Принцип поетапної побудови оптимального управління (рівняння Беллмана). Задачі про заміну обладнання та оптимальне завантаження транспортного засобу. Розподіл обмежених фінансових ресурсів між чергами будівництва.
- **Змістовий модуль 4. Елементи теорії масового обслуговування (СМО).** Найпростіший (пуассонівський) потік та його характеристики. Потоки Ерланга та Пальма. Показники ефективності багатоканальних СМО. Розрахунок мінімальної кількості каналів для інклюзивних касових залів сервісних центрів.

Навчання, практика

Практична складова:

Практичні навички здобувачі вищої освіти відшліфовують під час виконання Розрахункової роботи («Багатофакторний кореляційно-регресійний аналіз» на основі реальних статистичних даних) та індивідуальних домашніх завдань (нелінійне програмування, моделювання динамічного програмування із побудовою графів станів, розрахунки потоків подій сортувальних станцій та багатоканальних СМО).

Як проходитиме навчання: 30 год. лекцій, 15 год. практичних занять, 45 год. самостійної роботи. Навчання базується на інтерактивних методах: кейс-метод (дослідження пасажиропотоків від реальних соціальних чинників), групова робота на практичних заняттях, мозковий штурм при побудові математичних моделей та метод проєктів.

Короткі правила освітнього компонента

- **Дедлайни.** Своєчасне виконання практичних завдань та розрахункової роботи є запорукою успіху.
- **Академічна доброчесність.** Усі індивідуальні роботи та розрахунки мають бути виконані самостійно. Академічний плагіат, списування та копіювання чужих графіків караються оцінкою в 0 балів згідно з Кодексом академічної доброчесності УкрДУЗТ.
- **Етика використання штучного інтелекту.** Використання генеративного ШІ (наприклад, ChatGPT) дозволено як допоміжний інтелектуальний асистент для глибшого розуміння концепцій чи перевірки розрахунків. Проте повна генерація готових рішень замість самостійної роботи суворо заборонена.
- **Поведінка на заняттях.** Відвідування занять є обов'язковим. В освітній аудиторії та онлайн-просторі діють принципи взаємоповаги, етичного спілкування та активної командної співпраці.

Ключові ресурси

- **Інформаційне середовище Moodle:** do.kart.edu.ua — тут розміщено всі теоретичні матеріали, практичні завдання та тести.
- **Офіційні правила:** Кодекс академічної доброчесності УкрДУЗТ (kart.edu.ua/wp-content/uploads/2020/06/kodex.pdf).
- **Навчальні видання:** Основний підручник Панченко Н.Г., Резуненко М.Є. «Елементи дослідження операцій в управлінні процесами перевезень» та Методичні вказівки № 31 в офіційному репозитарії університету.

Детальний календарно-тематичний план, розгорнуті критерії оцінювання кожної теми та індивідуальних робіт, повний список джерел та нормативні положення розміщені у Moodle та [робочій програмі освітнього компонента](#).