

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ  
КИЇВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ  
ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ  
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ ТРАНСПОРТУ ТА УПРАВЛІННЯ  
ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету  
Управління залізничним  
транспортом



О.Г. Стрелко  
2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«Засоби прогнозу та зменшення впливу ризиків та криз» (ОК 8)

Рівень вищої освіти \_\_\_\_\_ другий ( магістерський ) \_\_\_\_\_

Галузь знань \_\_\_\_\_ 27 Транспорт \_\_\_\_\_  
(цифра і назва галузі знань)

Спеціальність \_\_\_\_\_ 275 Транспортні технології (на залізничному транспорті) \_\_\_\_\_  
(цифра і назва спеціальності)

Освітньо-  
професійна  
програма \_\_\_\_\_ Управління транспортними системами в умовах ризиків та криз \_\_\_\_\_



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This presentation reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

2024 – 2025 навчальний рік

Робоча програма Засоби прогнозу та зменшення впливу ризиків та криз (ОК 8)  
(назва навчальної дисципліни)

для студентів рівня вищої освіти «магістр» за спеціальністю

275 Транспортні технології на залізничному транспорті.  
(назва)

Київ: ДУІТ, 2024, 12с.

Розробники: (ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада, підпис)

Самсонкін Валерій Миколайович, доктор технічних наук, професор, професор  
кафедри ТТУШП,

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри Технологій транспорту та  
управління процесами перевезень  
(назва кафедри)

Протокол від 02.09.2024 року № 1

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Щербина Р.С.  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_, 20\_\_ рік

\_\_\_\_\_, 20\_\_ рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>27 Транспорт</u> (шифр і назва)	Вибіркова	
	Спеціальність <u>275.02 Транспортні технології на залізничному транспорті</u> (шифр і назва)		
Модулів – 2	Освітньо-професійна програма « <u>Управління транспортними системами в умовах ризиків та криз</u> » (назва)	Рік підготовки	
Змістових модулів –		1-й	-
Індивідуальне науково-дослідне завдання ____ - ____		Семестр	
Загальна кількість годин – 120		2-й	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 6	Рівень вищої освіти: <u>другий (магістр)</u>	Лекції	
		30 год.	
		Практичні, семінарські	
		15 год.	
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		75 год.	-
		Індивідуальні завдання:	
		-	
Вид контролю:			
екзамен	екзамен		

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 60 %;

для заочної форми навчання – %.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Засоби прогнозу та зменшення впливу ризиків та криз» є вивчення підходів, засобів та методів прогнозування та ефективного реагування на кризові ситуації.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Засоби прогнозу та зменшення впливу ризиків та криз» є: володіння основними законами розподілу випадкової змінною; знанням регресійного аналізу та правилами апроксимації емпіричних даних; оволодіння методами прогнозу та їх оцінки; ознайомлення з концепцією гнучкості (Resilience) для умов транспортної системи; використання ITS для зменшення імовірності настання кризової ситуації.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні *знати*:

- необхідні розділи математичної статистики та теорії імовірностей для застосування прогнозування поведінки транспортної системи;
- методи прогнозування на основі часових рядів;
- сутність незаангажованих оцінки та оцінювача;
- якісні та кількісні методи прогнозування;
- групове та причинне прогнозування;
- планування сценаріїв прогностичних подій;
- визначення гнучкості або еластичності транспортної системи;

*вміти*:

- аналізувати емпіричну інформацію;
- підбирати необхідну статистику для вирішення завдань прогнозу;
- будувати тренди динамічних статистик;
- застосовувати методи та алгоритми прогнозу;
- моделювати сценарії розвитку кризових ситуацій у транспортних системах з точки зору мінімізації негативних наслідків та ефективного відновлення;

*мати уявлення про*:

- гнучкість до стихійних лих та оцінка ризиків у транспортних системах.
- оцінка та управління ризиками перед кризами;
- реагування на надзвичайні ситуації та зменшення ризиків;
- майбутня політика ITS на основі безпеки руху.

### Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач

ЗК 03. Здатність до пошуку та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 07. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

ФК 01. Здатність дослідження і управління функціонуванням транспортних систем та технологій.

ФК 08. Здатність до управління надійністю та ефективністю транспортних систем і технологій.

## **Програмні результати навчання**

РН-01. Відшукувати необхідну інформацію у науково-технічній літературі, базах даних, інших джерелах, аналізувати і об'єктивно оцінювати інформацію у сфері транспортних систем та технологій та з дотичних міжгалузевих проблем.

РН-05. Забезпечувати безпеку людей та навколишнього середовища під час професійної діяльності та реалізації проектів у сфері транспортних систем та технологій.

РН-06. Розробляти нові та удосконалювати існуючі транспортні системи та технології, визначати цілі розробки, критерії ефективності та сфери використання.

РН-07. Розробляти та аналізувати графічні, математичні та комп'ютерні моделі транспортних систем та технологій.

РН-11. Аналізувати та оцінювати ефективність ланцюгів поставок і логістичних центрів, здійснювати розрахунки відповідних показників.

РН-12. Керувати складними технологічними та виробничими процесами транспортних систем та технологій, в тому числі непередбачуваними і таких, що потребують нових підходів.

РН-15. Розробляти план дій (алгоритм, антикризову стратегію) функціонування / реагування транспортної компанії в умовах ризиків та криз.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1. Теоретичні основи прогнозування**

##### **Тема 1. Місце прогнозування у ризик- та криза-менеджменті**

1. Загальна послідовність пригоди.
2. Значення терміну «ризик».
3. Поняття втрати від реалізації ризику.
4. Компоненти вартості ризику та тягар ризику для суспільства.
5. Що таке ризик-менеджмент. Процес ризик-менеджменту.
6. Переваги управління ризиками.

##### **Тема 2. Імовірність та статистика**

1. Випадкові змінні: визначення та основні характеристики; закони розподілу дискретної випадкової величини (Бернуллі, Пуассон, геометричний, біноміальний) та їх застосування; закони розподілу безперервної випадкової величини (нормальний, експоненціальний, гамма, Вейбул) та їх застосування; характеристики; критерій  $\chi^2$ -квадрат;  $t$ -розподіл;  $F$ -розподіл.
2. Спільні розподіли ймовірностей: незалежні та маргінальні розподіли; коваріантність та кореляція; статистики та їх розповсюдження.

3. Центральна гранична теорема.
4. Точкова оцінка. Оцінки та оцінщики. Незаангажований оцінювач. Варіант бального оцінювача. Оцінки середнього рівня та дисперсії.
5. Описова статистика : графічні сюжети (гістограма, графічне поле, поле розсіяння); числові зведення (середня вибірка, дисперсія вибірки).
6. Перевірка гіпотез. Гіпотези та процедури випробувань. Помилка I та II типу.
7. Регресійний аналіз: лінійні регресійні моделі; оцінка параметрів моделі; визначення адекватності моделі.

### **Тема 3. Методи прогнозування**

1. Що таке прогнозування. Необхідність прогнозування.
2. Базові елементи прогнозування.
3. Методи прогнозування.
4. Якісні методи прогнозування.
5. Кількісні методи прогнозування.
6. Оцінка прогнозу. Помилка прогнозу.
7. Як вибрати ефективний метод прогнозування

## **Модуль 2. Концепції зменшення наслідків кризових ситуацій у транспортних системах**

### **Тема 4. Використання принципів Resilience – запорука ефективної реакції на кризову ситуацію у транспортній системі**

1. Поняття Resilience.
2. Вимірювання значень resilience (стійкості)
3. Стійкість та зменшення впливу можливої кризи у транспортних системах
4. Оцінка ризику перед кризовою ситуацією з метою мінімізації наслідків
5. Реакція на аварію та зниження її ризику
6. Планування та оцінки проектів та сценаріїв криз

### **Тема 5. Зменшення імовірності настання кризової ситуації за рахунок ІТС**

1. Визначення інтелектуальних транспортних систем
2. Застосування ІТС для управління дорожнім рухом
3. Ефекти от впровадження ІТС
4. Перспективи розвитку ІТС
5. ІТС на залізничному транспорті

#### 4. Структура та тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с. р.		л	п	лаб	інд	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1. Теоретичні основи прогнозування</b>												
Тема 1. Місце прогнозування у ризик-та криза-менеджменті	10	2				8	10	1				9
Тема 2. Імовірність та статистика	32	8	4			20	32	1				31
Тема 3. Методи прогнозування	35	8	6			21	35	4	4			27
<i>Разом за модулем 1</i>	<i>77</i>	<i>18</i>	<i>10</i>			<i>49</i>	<i>77</i>	<i>6</i>	<i>4</i>			<i>67</i>
<b>Модуль 2. Концепції зменшення наслідків кризових ситуацій у транспортних системах</b>												
Тема 4. Гнучкість (Resilience) транспортної системи – запорука ефективної реакції на кризову ситуацію	33	10	5			18	33	1				32
Тема 5. Зменшення імовірності настання кризової ситуації за рахунок ITS	10	2				8	10	1				9
<i>Разом за модулем 2</i>	<i>43</i>	<i>12</i>	<i>5</i>			<i>26</i>	<i>43</i>	<i>2</i>				<i>41</i>
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>15</b>			<b>75</b>	<b>120</b>	<b>8</b>	<b>4</b>			

#### 5. Теми семінарських занять

Не передбачено.

#### 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Особливості застосування основних законів розподілу випадкової змінної	2
2	Застосування лінійних методів прогнозування у перевізному процесі	2
3	Вибір лінійних методів прогнозування на основі точності прогнозу	4
4	Застосування регресійного методу прогнозу	2
5	Прогноз кризової ситуації та її моделювання на основі статистики транспортних пригод на залізничному	3

	транспорті	
6	Розробка плану та сценарію зниження наслідків від кризової ситуації	2

### 7. Теми лабораторних занять

Не передбачено.

### 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Місце прогнозування у ризик- та криза-менеджменті	8	9
2	Імовірність та статистика	20	31
3	Методи прогнозування	21	27
4	Гнучкість (Resilience) транспортної системи – запорука ефективної реакції на кризову ситуацію	18	32
5	Зменшення імовірності настання кризової ситуації за рахунок ITS	8	9
<i>Разом</i>		<i>75</i>	

У рамках виконання самостійної роботи студенти денної форми навчання опрацьовують матеріал усіх тем, виданих викладачем після лекції.

### 9. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Не передбачено

### 10. Методи навчання

Лекції із застосуванням ТЗН; розв'язування творчих завдань, робота в Інтернеті; складання діаграм, графічних схем, інтерактивні методи навчання.

### 11. Методи контролю

Контроль знань студентів здійснюється згідно п. 12. В кінці семестру студенти складають залік. Більшу кількість рейтингових балів студент отримує завдяки ритмічній аудиторній, самостійній роботі, а також при виконанні індивідуального завдання протягом семестру, тоді як на заходи проміжного та підсумкового контролю припадає не більше 20 – 30% балів.

## 12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота					Індивідуальне завдання	Підсумковий тест (екз.)	Сума
Модуль 1			Модуль 2				
T1	T2	T3	T4	T5			
5	15	25	20	5	немає	30	100

T1, T2, ..., T5 – теми змістових модулів.

Участь у наукових конференціях, семінарах, круглих столах, студентських олімпіадах та конкурсах – 0 – 15 балів

### *Критерії оцінювання модульного завдання № 1*

Завдання	Кількість балів
Питання 1	5
Питання 2	5
Питання 3	5
<b>Разом</b>	<b>15</b>

### *Критерії оцінювання модульного завдання № 2*

Завдання	Кількість балів
Питання 1	5
Питання 2	5
Питання 3	5
<b>Разом</b>	<b>15</b>

### *Критерії оцінювання екзаменаційного завдання (при отриманні менше 59 балів під час семестру)*

Завдання	Кількість балів
Питання 1	10
Питання 2	10
Питання 3	10
<b>Разом</b>	<b>30</b>

**Для заочної форми:**

№ з/п	Вид завдання	Кількість балів
1.		
2.		
3.		
4.		

**Шкала оцінювання: національна та ЄКТС**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

**13. Методичне забезпечення**

Методичне забезпечення дисципліни складає:

- Опорний конспект лекцій;
- Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення, яке складається з:

програми навчальної дисципліни;

текстів лекцій;

відомостей про самостійні роботи;

модулів перевірки знань;

питання комп'ютерного тестового контролю;

базової та додаткової рекомендованої літератури.

## 14. Рекомендована література

### Базова

1. Самсонкін В.М., Ніколаєнко І.В., Булгакова Ю.В. та ін.. Інжиніринг криз та ризиків транспортних послуг. Колективна монографія. - Київ: Талком, 2021. – 312 с.
2. Nataliia Chernova, Valerii Samsonkin, Iuliia Bulgakova etc. Crisis and risk engineering for transport services. Collective monograph. - Kyiv: Talkom, 2022. – 206pp
3. El Cady A.A. (2020) Risk and crisis forecast, Analysis and Reduction Methods and Tools. - CRENG – VALNCIENNES. – 138 pp.
4. Кризовий менеджмент та принципи управління ризиками в процесі ліквідації надзвичайних ситуацій / С.О. Гур'єв, А.В. Терент'єва, П.Б. Волянський. — К., 2008. — 148 с.
5. Disaster Risk Management in the Transport Sector. A Review of Concepts and International Case Studies. – The World Bank, June 2015. – 157pp.
6. Державний класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019-2001, затверджений і введений в дію наказом Держстандарту України від 19.11.2001 № 552
7. Техногенні надзвичайні ситуації. Терміни та визначення основних понять ДСТУ 4933:2008. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://ksv.do.am/GOST/DSTY\\_ALL/DSTU2/dstu\\_4933-2008.pdf](http://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTU2/dstu_4933-2008.pdf).
8. Порядок класифікації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру за їх рівнями, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 24.03.2004 № 368.– [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/368-2004-%D0%BF#Text>

### Допоміжна

9. Surowiecki, J. (2005). The wisdom of crowds. Anchor.
10. Aven T. (2013) On How to Deal with Deep Uncertainties in a Risk Assessment and Management Context // Risk Analysis, Vol. 33, No. 12, 11pp.  
DOI: 10.1111/risa.12067
11. Agiwal, S., & Mohtadi, H. (2008, April). Risk mitigating strategies in the food supply chain. In American Agricultural Economics Association (Annual Meeting).
12. Burnson, P. (2015). Cold chain: mitigating risk in a topsy-turvy world. Logistics management (Highlands Ranch, Colo.: 2002).
13. Chopra, S., & Sodhi, M. S. (2014). Reducing the risk of supply chain disruptions. MIT Sloan management review, 55(3), 73.
14. Christopher, M. (2003). Understanding supply chain risk: A self-assessment workbook. Department for Transport-Cranfield University–Cranfield University.

15. McKinsey (2014) Enterprise-risk-management practices: Where's the evidence? McKinsey Working Papers on Risk, Number 53.
16. George E. Rejda (2011) Principles of Risk Management and Insurance. The Prentice Hall series in finance.
17. Волянський П.Б. Методологічні підходи до управління ризиками в процесі ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій // Інвестиції: практика та досвід. – 2013. - № 13. С. 134-136.
18. Стратегія управління ризиками та можливостями АТ «Укрзалізниця» / Затверджено рішенням наглядової ради АТ «Укрзалізниця» від 15.12.2021 р.

### **15. Інформаційні ресурси**

19. Аналіз аварійності на транспорті України за 2018 рік / Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/files/bezpeka/Стан%20аварійності%20на%20транспорті%200за%202017-2018%20pp..pdf>
20. Аналітичний огляд стану техногенної та природної безпеки в Україні / Режим доступу: <https://undicz.dsns.gov.ua/ua/Analitichniy-oglyad-stanu-tehnogennoyi-ta-prirodnoyi-bezpeki-v-Ukrayini.html>
21. <http://statsoft.ru/solutions/tasks/forecast/>
22. <http://faculty.salisbury.edu/~xswang/Research/Papers/SERelated/RiskManagement/PrinciplesandPractices.pdf>
23. <https://www.pearson.com/us/higher-education/program/Rejda-Principles-of-Risk-Management-and-Insurance-13th-Edition/PGM86481.html?tab=resources>
24. <http://www.eco.uc3m.es/~jgonzalo/teaching/timeseriesMA.html>
25. The Journal of International Crisis and Risk Communication Research (JICRCR): <https://stars.library.ucf.edu/jicrcr/>
26. <https://www.cethfrance.fr/the-words-of-crisis-forecasting>
27. <http://statistique-et-societe.fr/>
28. SAS: [https://www.sas.com/en\\_us/software/on-demand-for-academics.html](https://www.sas.com/en_us/software/on-demand-for-academics.html)
29. Rapid Miner: режим доступу: <https://rapidminer.com/get-started/>
30. Data analysis toolpak in excel: режим доступу: <https://support.office.com/en-us/article/load-the-analysis-toolpak-in-excel-6a63e598-cd6d-42e3-9317-6b40ba1a66b4>
31. Minitab: режим доступу: <https://www.minitab.com/en-us/support/>
32. Risk and decision tools @ Palisade (add-Ins for excel. Режим доступу: [https://www.palisade.com/decisiontools\\_suite/](https://www.palisade.com/decisiontools_suite/)
33. Riscomania Game: режим доступу: <https://www.cipe.fr/article-a-la-une/riscomania-jeu-management-risques/>