

УДК 519.21

DOI: <https://doi.org/10.17721/1812-5409.2026/1.1>

Олена КАШПУР¹, д-р фіз.-мат. наук, доц.
ORCID ID: 0000-0001-7091-8851
e-mail: olena.kashpur@knu.ua

Михайло ЗГУРОВСЬКИЙ², д-р техн. наук, проф., акад. НАН України
ORCID ID: 0000-0001-5896-7466
e-mail: mzz@kpi.ua

Олена КАПУСТЯН¹, д-р фіз.-мат. наук, ст. наук. співроб.
ORCID ID: 0000-0002-2629-0750
e-mail: olenakapustian@knu.ua

Наталія ПАНКРАТОВА², д-р техн. наук, проф., чл.-кор. НАН України
ORCID ID: 0000-0002-6372-5813
e-mail: natalidmp@gmail.com

Петро ЗІНЬКО¹, канд. фіз.-мат. наук, доц.
ORCID ID: 0000-0002-5111-4417
e-mail: petro.zinko@knu.ua

Марія ЛОСЄВА¹, провід. інж.
ORCID ID: 0000-0002-2282-206X
e-mail: mariia.losieva@knu.ua

¹Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

²Національний технічний університет України

"Київський Політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", Київ, Україна

СЛАВЕТНИЙ ЮВІЛЕЙ ВИДАТНОЇ ПОСТАТІ:

ДО 80-РІЧЧЯ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ ОЛЕКСАНДРА ГРИГОРОВИЧА НАКОНЕЧНОГО

Присвячено 80-річчю від дня народження видатного українського вченого-математика та педагога професора Київського національного університету імені Тараса Шевченка Олександра Григоровича Наконечного. Окреслено його життєвий і професійний шлях. Основну увагу приділено огляду фундаментальних наукових результатів О. Г. Наконечного. Наведено перелік вибраних наукових праць ювіляра.

Ключові слова: Олександр Наконечний, випадкові процеси, системний аналіз, теорія прийняття рішень, умови невизначеності.

Класифікація відповідно до AMS 2020: 60G20, 39A50, 01A70.

У національній науковій традиції є постаті, чия праця не лише визначає розвиток окремих галузей, а й формує інтелектуальні горизонти країни. До таких людей належить Олександр Григорович Наконечний – український учений, педагог, доктор фізико-математичних наук, професор, академік і третій президент Академії наук вищої школи України.

Вражає життєвий і професійний шлях ученого. Це переконливий приклад того, як наполегливість, інтелект і відданість справі здатні створити фундамент для нових наукових шкіл і цілих напрямів досліджень. Народившись 9 січня 1946 р. в с. Красне Обухівського р-ну Київської обл., він змалку пізнав цінну працю та відповідальності. Закінчивши у 1962 р. міське професійно-технічне училище № 4 при Київському заводі верстатів-автоматів імені Горького, а згодом – вечірню школу робітничої молоді в Бучі, молодий Олександр зумів поєднати фахову підготовку з високою освітньою метою. Визначальним у його житті стало навчання на механіко-математичному факультеті Київського університету імені Тараса Шевченка, яке він завершив у 1969 р., спеціалізуючись у галузі теорії ймовірностей.

Уже в перші роки після отримання диплому Олександр Григорович виявив себе як талановитий дослідник і фахівець у сфері математичного програмування та кібернетики. Робота інженером-програмістом у лабораторії математичного програмування, а згодом викладацька діяльність на факультеті кібернетики – від асистента до професора кафедри моделювання складних систем – стали тим ґрунтом, на якому виріли його майбутні наукові досягнення.

Захист кандидатської дисертації на тему "Моментні функції старших порядків випадкових процесів" у 1973 р. під керівництвом академіка А. В. Скорохода та докторської "Мінімаксне оцінювання функціоналів від розв'язків рівнянь з частинними похідними" – у 1981 р. за спеціальністю "математична кібернетика" – утвердили його як одного з провідних учених у галузі випадкових процесів, системного аналізу та оптимального оцінювання складних математичних моделей. Професійний авторитет Олександра Григоровича закономірно привів його до керівництва кафедрою системного



аналізу та теорії прийняття рішень, яка з 1996 р. стала одним із ключових науково-освітніх центрів факультету кібернетики КНУ імені Тараса Шевченка.

О. Г. Наконечний є видатним ученим у галузі теорії прийняття рішень в умовах невизначеності та системного аналізу процесів різної природи (Наконечний, & Качинський, 1996; Marzeniuk, & Nakonechny, 2003; Наконечний, & Верес, 2007; Наконечний, & Жук, 2009; Марценюк, & Наконечний, 2009; Mallet, Nakonechny, & Zhuk, 2013; Наконечний, Марценюк, & Андрущак, 2014; Капустян, Капустян, & Наконечний, 2021; Bekesiene, et al., 2023a; Bekesiene, et al., 2023b; Bekesiene et al., 2024). Фактично, він є одним із творців та ідейним натхненником упровадження спеціальності "Системний аналіз" в освітній та науковий ландшафт України. Автор понад 421 наукових праць (98 його наукових праць входять до наукометричної бази Scopus), з них 13 монографій, 8 навчальних посібників. У галузі прикладної математики та системного аналізу створив й очолює власну наукову школу "Математичне моделювання та теорія оптимальних рішень". Серед його учнів 20 кандидатів і 6 докторів наук, які працюють у провідних університетах і наукових інститутах світу, розвиваючи ідеї свого вчителя та примножуючи інтелектуальний потенціал української науки.

О. Г. Наконечним було одержано фундаментальні результати в галузі оцінювання розв'язків і параметрів рівнянь із частинними похідними з детермінованими та стохастичними збуреннями (Nakonechny, & Podlipenko, 2021; Mallet, Nakonechny, & Zhuk, 2013; Zhuk, Polyakov, & Nakonechny, 2017; Nakonechny, Kapustian, & Chikrii, 2019; Nakonechny, & Podlipenko, 2022). Для побудови конструктивної теорії оцінювання О. Г. Наконечний застосував мінімаксий підхід (Nakonechny, & Zinko, 2023; Nakonechny et al., 2023a; Nakonechny et al., 2023b; Kapustian, & Nakonechny, 2020; Nakonechny, Kapustian, & Podlipenko, 2019; Nakonechny, Zinko, & Shevchuk, 2018; Zhuk, & Nakonechny, 2018; Наконечний, 2000). Виходячи з варіаційної теорії рівнянь еліптичного, параболічного та гіперболічного типів у гільбертових просторах, ним були розроблені оригінальні методи оптимізації в умовах невизначеності (Nakonechny, Shestopalov, & Podlipenko, 2014; Zhuk, Polyakov, & Nakonechny, 2017; Nakonechny, Kapustian, & Chikrii, 2019; Nakonechny, & Podlipenko, 2022; Nakonechny, Podlipenko, & Shestopalov, 2021a; Nakonechny, Podlipenko, Shestopalov, 2021b; Nakonechny, Kapustian, Chikrii, 2019), що суттєво узагальнювали результати Калмана-Б'юсі, Н. Н. Красовського, А. Б. Куржанського, Ж.-Л. Ліонса. Створення такої теорії відкрило можливість її застосування під час розроблення обчислювальних систем автоматизованої обробки результатів експериментів із визначення параметрів середовищ, інтенсивності джерел тощо. Подібні задачі виникають в акустиці, гідродинаміці, оптиці, радіолокації, астрономії, метеорології, сейсмології, теплофізиці (Наконечний, & Качинський, 1996; Marzeniuk, & Nakonechny, 2003; Марценюк, & Наконечний, 2009; Наконечний, Марценюк, & Андрущак, 2014; Mallet, Nakonechny, & Zhuk, 2013; Nakonechny, Zinko, & Zinko, 2025a; Nakonechny, Zinko, & Zinko, 2025b).

Надалі наукова діяльність О. Г. Наконечного була пов'язана з моделюванням й оптимізацією складних систем. Добре відомі фахівцям його праці з моделювання й оптимізації звичайних диференціальних рівнянь і рівнянь із частинними похідними. Ці дослідження були розпочаті в 1974 р. і суттєво розвинули теорію оцінювання та керування в умовах невизначеності (Nakonechny, & Podlipenko, 2021; Zhuk, Polyakov, & Nakonechny, 2017; Nakonechny, Podlipenko, & Shestopalov, 2021b; Nakonechny, Kapustian, & Chikrii, 2019). Узагальнивши принцип дуальності Р. Калмана, він розробив методи одержання рекурентних оцінок станів і параметрів стохастичних рівнянь в умовах невизначеності. Професор Наконечний та очолювані ним науковці здобули значні результати у таких напрямках:

- стохастичні рівняння зі стрибками,
- стохастичні рівняння зі змінною структурою,
- стохастичні рівняння з інформаційними критеріями оцінювання,
- диференціальні рівняння із запізненням,
- планування оптимальних стратегій спостереження для рівнянь із частинними похідними,
- задачі оцінювання та керування в гідроакустиці,
- задачі прогнозування розв'язків рівнянь переносу та дифузії.

Особливу увагу Олександр Григорович приділяє впровадженню одержаних наукових результатів у виробництво. З 1976 р. він був керівником робіт зі створення автоматизованої системи обробки результатів льотного експерименту. Із цією метою вперше був розроблений пакет програм "Модель", куди ввійшли нові алгоритми рекурентного оцінювання. Цей пакет знайшов застосування на заводі ім. Антонова (м. Київ).

З 1980 р. за керівництва О. Г. Наконечного виконувалися роботи зі створення системи моделювання й обробки даних гідроакустичного експерименту (СМОГАС), яка знайшла застосування в оборонній промисловості.

У 1997–1999 рр. разом із вченими Єльського університету (США) велася робота, очолював яку О. Г. Наконечний, зі створення системи моделювання й обробки даних ультразвукових експериментів з метою дистанційного керування інтелектуальними роботами нового покоління типу "Кажан" і "Дельфін". У 2011–2012 р. Олександр Григорович керував українсько-французьким проектом "Апостеріорне мінімакське оцінювання руху рідин" разом із науковцями з Національного дослідницького інституту комп'ютерних наук і керування (INRIA) у межах Програми спільних дій між Україною та Францією в галузі науково-технологічного співробітництва "Дніпро". У 2022–2023 рр. колектив під орудою Олександра Григоровича виконував спільний українсько-литовський проект "Моделювання ролі людського потенціалу для забезпечення оборони країни під час новітніх загроз" разом з науковцями Литовської військової академії імені генерала Йонаса Жемайтиса.

Науковий ентузіазм О. Г. Наконечного знайшов своє втілення у міжнародній науковій конференції "Проблеми прийняття рішень в умовах невизначеності" (PDMU), яку він разом з однодумцями започаткував у 2001 р. Конференція має значний резонанс у науковому світі, об'єднує учених з багатьох країн і щорічно проводиться як в Україні, так і за її межами (Чехія, Польща, Грузія, Азербайджан, Литва, Єгипет) (фото 1, 2, 3).

О. Г. Наконечний послідовно обстоює принципи академічної доброчесності та зміцнення партнерських зв'язків з провідними українськими освітньо-науковими установами у галузі системного аналізу – Навчально-науковим комплексом "Інститут прикладного системного аналізу" Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського" МОН України і НАН України, Львівським національним університетом ім. Івана Франка,

Національним університетом "Львівська Політехніка", активно долучаючись до формування наукових програм, роботи спеціалізованих рад й експертних комісій.



Фото 1. Відкриття міжнародної конференції PDMU у м. Бердянськ (2005)



Фото 2. Учасники конференції PDMU у м. Бердянськ (2005)



Фото 3. Учасники конференції PDMU у м. Бельсько-Бяла, Польща (2025)

Особливу увагу професор Наконечний приділяє вихованню наукових кадрів вищої кваліфікації та методичній роботі. З 1996 по 2021 р. – голова спеціалізованої вченої ради Д 26.001.35 із захисту докторських дисертацій, а із 2024 р. – заступник голови спеціалізованої вченої ради Д 26.001.09. У 1991–2010 рр. працював в експертній раді ВАК України. Із 2007 по 2010 р. був заступником голови Науково-методичної комісії з інформатики та прикладної математики, а також заступником голови Науково-методичної комісії із системного аналізу при МОН України. У 2010–2015 рр. – заступник голови Науково-методичної комісії із системного аналізу, голова підкомісії із системного аналізу класичних університетів при МОН України. Є одним з авторів розробки галузевих стандартів вищої освіти напрямку 040303 "Системний аналіз". У 2016–2019 рр. був членом колегії Міністерства освіти і науки України та членом експертної ради Державного фонду фундаментальних досліджень.

Олександр Григорович входить до редколегій українських наукових журналів: "Журнал обчислювальної та прикладної математики", "Mathematical modeling and computing" (входить до Scopus із 2017 р.) та закордонного журналу "Transactions of National Academy of Sciences of Azerbaijan. Series of Physical-Technical and Mathematical Sciences, Issue Mathematics".

Натхнення науково-педагогічна праця та послідовна громадянська позиція професора О. Г. Наконечного були відзначені низкою нагород: Почесною грамотою Міністерства освіти і науки України (2006), відзнакою Вченої ради Київського національного університету імені Тараса Шевченка (2008), Грамотою Вищої атестаційної комісії України (2010), нагородою Святого Володимира АН ВШ України (2016). Олександр Григорович – Заслужений працівник освіти України (2009), лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки (2011) (фото 4).

У 2015 р. вчений отримав Премію імені Тараса Шевченка КНУ імені Тараса Шевченка. У 2015 р. О. Г. Наконечному присвоєно почесне звання "Заслужений професор Київського національного університету імені Тараса Шевченка". У 2018 р. він обраний Почесним професором Ланкаранського державного університету (Азербайджан). О. Г. Наконечний – Почесний доктор Українсько-американського університету Конкордія. Із 2016 р. він є Почесним членом Міжнародної академії наук з інформатизації освіти (Грузія).



Фото 4. На врученні Державної Премії України в галузі науки і техніки (2011)

Професор О. Г. Наконечний успішно поєднує науково-педагогічну роботу з активною громадською діяльністю. Із 2003 р. – академік-секретар відділення інформатики та системного аналізу, а із 2014 р. – президент громадської організації "Академія наук вищої школи України", що об'єднує вчених закладів вищої освіти України для сприяння в проведенні фундаментальних і прикладних досліджень у галузі природничих, технічних та соціо-гуманітарних наук, обміну науковим та педагогічним досвідом, захисту їх фахових інтересів.

Відзначаючи 80-річний ювілей Олександра Григоровича Наконечного, ми вшановуємо не лише видатного вченого, а й людину, яка зуміла поєднати глибокий інтелект із рідкісною людяністю, вимогливість – із доброзичливістю, академічність – із відкритістю до світу та нових ідей. Його внесок у розвиток української кібернетики, прикладної математики й підготовку наукових кадрів залишиться важливою сторінкою історії вітчизняної науки. Колеги й учні, віддаючи шану здобуткам професора О. Г. Наконечного, щиро вітають його з ювілеєм, зичать нових творчих здобутків, довгих, плідних і щасливих років життя.

Внесок авторів: Олена Кашпур, Михайло Згуровський – концептуалізація; методика; Олена Капустян – збір і перевірка емпіричних даних; Наталія Панкратова – емпіричне дослідження; Петро Зінко, Марія Лосева – аналіз джерел, підготовка огляду літератури або теоретичних основ дослідження.

Джерела фінансування. Фінансування дослідження частково забезпечено Київським національним університетом імені Тараса Шевченка.

Вибрані роботи О. Г. Наконечного

- Капустян, О. А., Капустян О. В., & Наконечний, О. Г. (2021). *Оптимальне керування та гарантоване оцінювання у розподілених системах з малим параметром*. ВПЦ "Київський університет".
- Марценюк, В. П., & Наконечний, О. Г. (2009). *Моделі та методи популяційної динаміки в програмному середовищі підтримки системних медичних досліджень*. ТДМУ, "Укрмедкнига".
- Наконечний, О. Г. (2000). Мінімаксні оцінки функціоналів від правих частин варіаційних рівнянь з параметром. *Вісник Київ. ун-ту. Серія: Кібернетика*, 1, 27–34.
- Наконечний, О. Г., & Верес, М. М. (2007). *Мінімаксні методи оцінювання в лінійних задачах із параметром*. "Логос".
- Наконечний, О. Г., & Жук, С. М. (2009). *Оцінювання розв'язків алгебраїчно-диференціальних рівнянь в умовах невизначеності*. Національний університет водного господарства та природокористування.
- Наконечний, О. Г., & Качинський А. В. (1996). *Стійкість екосистем та проблема нормування в екологічній безпеці України*. Національний інститут стратегічних досліджень.
- Наконечний, О. Г., Марценюк, В. П., & Андрущак І. Є. (2014). *Інформаційні технології прийняття рішень, оптимізації та керування в системних медичних дослідженнях*. Луцький національний технічний університет.
- Bekesiene, S., Nakonechnyi, O., Kapustyan, O., Smaliukiene, R., & Vaičaitienė, R. (2023a). Determining the main resilience competencies by applying fuzzy logic in military organization. *Mathematics*, 11(10), 2270.
- Bekesiene S., Nakonechnyi O., Kapustian O., Shevchuk I., & Loseva M. (2023b). Forecast and optimization of dynamics of number of persons with stress syndrome under uncertainties. *Вісник Київського національного ун-ту. Серія: Фізико-математичні науки*, 2, 195–199.
- Bekesiene, S., Smaliukienė, R., Vaičaitienė, R., Bagdžiūnienė, D., Kanapekaitė, R., Kapustian, O., & Nakonechnyi, O. (2024). Prioritizing competencies for soldier's mental resilience: an application of integrative fuzzy-trapezoidal decision-making trial and evaluation laboratory in updating training program. *Frontiers in Psychology*, 14, 1239481.
- Kapustian, O. A., Nakonechnyi, O. G. (2020). Approximate minimax estimation of functionals of solutions to the wave equation under nonlinear observations. *Cybernetics and Systems Analysis*, 56(5), 793–801.
- Mallet, V., Nakonechny, O., & Zhuk, S. (2013). Minimax filtering for sequential aggregation: Application to ensemble forecast of ozone analyses. *Journal of Geophysical Research Atmospheres*, 118(19), 11–303.
- Marzeniuk, V. P., & Nakonechny, O. G. (2003). *System analysis methods of medical and biological processes*. Ternopil, Ukrmedknyga.
- Nakonechnyi, O. G., Kapustian, O. A., & Chikrii, A. O. (2019). Approximate guaranteed mean square estimates of functionals on solutions of parabolic problems with fast oscillating coefficients under nonlinear observations. *Cybernetics and Systems Analysis*, 55(5), 785–795.
- Nakonechnyi, O., Kapustian, O., Podlipenko, Y. (2019). Minimax estimation of solutions of the first order linear hyperbolic systems with uncertain data. *Statistics, Optimization and Information Computing*, 7(4), 695–708.
- Nakonechnyi, O. G., Kudin, G. I., Zinko, P. M., & Zinko, T. P. (2023a). Guaranteed root mean square estimates of linear matrix equations solutions under conditions of uncertainty. *Mathematical Modeling and Computing*, 10(2), 474–486.
- Nakonechnyi, O. G., Kudin, G. I., Zinko, P. M., & Zinko, T. P. (2023b). Guaranteed root-mean-square estimates of the forecast of matrix observations under conditions of statistical uncertainty. *System research and Information technologies*, 2, 86–103.
- Nakonechnyi, O., Martsenyuk, V., Karpinski, M., & Klos-Witkowska, A. (2021). On qualitative analysis of lattice dynamical system of two-and three-dimensional biopixels array: bifurcations and transition to "chaos". *Springer Proceedings in Mathematics and Statistics*, 364, 23–43.
- Nakonechnyi, O., Mashchenko, S., Chikrii, V. (2018). Motion control under conflict condition. *Journal of Automation and Information Sciences*, 50(1), 54–75.
- Nakonechnyi, O., & Podlipenko, Y. (2021). *Guaranteed estimation problems in the theory of linear ordinary differential equations with uncertain data*. River Publishers Series in Mathematical and Engineering Sciences, River Publishers.
- Nakonechnyi, O., & Podlipenko, Y. (2022). Guaranteed a posteriori estimation of unknown right-hand sides of linear periodic systems of ODEs. *Applicable Analysis*, 101(17), 6212–6221.
- Nakonechnyi, O., Podlipenko, Y., Shestopalov, Y. (2021a). Guaranteed estimation of solutions to the cauchy problem when the restrictions on unknown initial data are not posed. *Mathematics*, 9(24), 3218.
- Nakonechnyi, O., Podlipenko, Y., & Shestopalov, Y. (2021b). Guaranteed a posteriori estimation of uncertain data in exterior Neumann problems for Helmholtz equation from inexact indirect observations of their solutions. *Inverse Problems in Science and Engineering*, 29(4), 525–535.
- Nakonechnyi, O., Shestopalov, Y., & Podlipenko, Y. (2014). Estimation of parameters of boundary value problems for linear ordinary differential equations with uncertain data. *Advances in Pure Mathematics*, 4(4), 118–146.
- Nakonechnyi, O. G., & Zinko, P. M. (2023). Estimates of matrix solutions of operator equations with random parameters under uncertainties. *Matematychni Studii*, 60(2), 208–222.
- Nakonechnyi, A., Zinko, P., & Shevchuk, Y. (2018). Guaranteed estimation of nonstationary parameters of difference equations under uncertainty. *Journal of Automation and Information Sciences*, 50(11), 1–18.
- Nakonechnyi, O. G., Zinko P. M., & Zinko, T. P. (2025a). Estimates of solutions for ambiguously solvable linear matrix equations. *Mathematical Modeling and Computing*, 12(1), 10–21.
- Nakonechnyi, O. G., Zinko, P. M., & Zinko, T. P. (2025b). Linear mean square estimates of the spectral functions of mean values of nonstationary random processes under uncertainty. *Cybernetics and Systems Analysis*, 61, 782–792.
- Zhuk, S., & Nakonechnyi, O. (2018). Minimax state estimates for abstract Neumann problems. *Minimax Theory and its Applications*, 3(1), 1–21.
- Zhuk, S., Polyakov, A., & Nakonechnyi, O. (2017). note on minimax sliding mode control design for linear systems. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 62(7), 3395–3400.

Отримано редакцією журналу / Received: 25.11.25
 Прорецензовано / Revised: 29.03.26
 Схвалено до друку / Accepted: 16.04.26
 Опубліковано / Published: 05.06.26

Olena KASHPUR¹, DSc (Phys. & Math.), Assoc. Prof.
ORCID ID: 0000-0001-7091-8851
e-mail: olena.kashpur@knu.ua

Michael ZGUROVSKY², DSc (Tech.), Prof., Active Member of the National Academy of Sciences of Ukraine
ORCID ID: 0000-0001-5896-7466
e-mail: mzz@kpi.ua

Olena KAPUSTIAN¹, DSc (Phys. & Math.), Senior Researcher
ORCID ID: 0000-0002-2629-0750
e-mail: olenakapustian@knu.ua

Nataliya PANKRATOVA², DSc (Tech.), Prof., Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-6372-5813
e-mail: natalidmp@gmail.com

Petro ZINKO¹, PhD (Phys. & Math.), Assoc. Prof.
ORCID ID: 0000-0002-5111-4417
e-mail: petro.zinko@knu.ua

Mariia LOSIEVA¹, Leading Engineer
ORCID ID: 0000-0002-2282-206X
e-mail: mariia.losieva@knu.ua

¹Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

²National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, Ukraine

GLORIOUS ANNIVERSARY OF AN OUTSTANDING FIGURE: TO THE 80TH ANNIVERSARY OF THE BIRTH OF OLEKSANDR GRIGOROVYCH NAKONECHNYI

The article is dedicated to the 80th anniversary of the birth of Oleksandr Hryhorovych Nakonechny, the outstanding Ukrainian scientist, mathematician and teacher, professor at the Taras Shevchenko National University of Kyiv. His life and professional path are outlined. The article highlights his academic career, scientific and pedagogical activities, as well as his significant contribution to the development of mathematics education and science in Ukraine, in particular, in the systems analysis, decision-making theory, stochastic processes with uncertainty. The main attention is paid to the review of the fundamental scientific results of O. G. Nakonechny. A list of selected scientific works of the jubilee is provided.

Keywords: *Oleksandr Nakonechnyi, stochastic processes, systems analysis, decision-making theory, uncertainty conditions.*

Автори (О. Кашпур та О. Капустян) є членами редколегії видання, тому вони не брали участі у рецензуванні та прийнятті рішення щодо публікації цієї статті.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів. Спонсори не брали участі в розробленні дослідження; у зборі, аналізі чи інтерпретації даних; у написанні рукопису; в рішенні про публікацію результатів.

The authors (O. Kashpur and O. Kapustian) are members of the journal editorial board; therefore, they did not take part in the peer-review process or in the decision to publish this article.

The authors declare no conflicts of interest. The funders had no role in the design of the study; in the collection, analyses or interpretation of data; in the writing of the manuscript; in the decision to publish the results.