

*Національний університет біоресурсів
і природокористування України*



ЗБІРНИК

тез доповідей

XX МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «ОБУХОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

*з нагоди 100-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора, академіка АН ВШ України,
Обухової Віолетти Сергіївни
(1926-2005)*

*та 25-річчя з дня заснування факультету
конструювання та дизайну*

30 березня 2026 року



м. Київ

ББК40.7

УДК 631.17+62-52-631.3

Обуховські читання: XX Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 30 березня 2026 року: тези конференції. Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2026. 186 с.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів і докторантів учасників XX Міжнародної науково-практичної конференції «Обуховські читання», в яких розглядаються нинішній стан та шляхи розвитку прикладної геометрії та інженерної графіки, дизайну, питання викладання графічних дисциплін.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

Отченашко В.В., начальник науково-дослідної частини НУБіП України, – голова організаційного комітету;

Пилипака С.Ф., завідувач кафедри нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну НУБіП України, – заступник голови організаційного комітету;

Несвідомін В.М., професор кафедри нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну НУБіП України, – секретар організаційного комітету.

ЧЛЕНИ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ:

Адамчук О.В., директор ГО «Аграрний клуб», голова ради роботодавців факультету конструювання та дизайну НУБіП України;

Арак М., директор інженерного інституту Естонського університету наук про життя (Естонська Республіка) (за згодою);

Бабка В.М., доцент кафедри нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну НУБіП України;

Булгаков В.М., завідувач кафедри механіки НУБіП України, академік НААН;

Воліна Т.М., доцент кафедри нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну НУБіП України;

Грищенко І.Ю., доцент кафедри нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну НУБіП України;

Джеонг І., Голова представництва в Україні «Hyundai Xitesolution» (Республіка Корея) (за згодою);

Домейка Р., декан відділення агроінженірингу Університету Вітаутаса Великого (Литовська Республіка) (за згодою);

Коренко М., професор Інституту проектування та інженерних технологій Словацького університету с.-г. в Нітрі, (Словацька Республіка);

Ловейкін В.С., завідувач кафедри конструювання машин і обладнання НУБіП України;

Лопатько К.Г., завідувач кафедри технології конструкційних матеріалів і матеріалознавства НУБіП України;

Несвідомін А.В., доцент кафедри нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну НУБіП України;

Новицький А.В., завідувач кафедри надійності техніки НУБіП України;

Роговський І.Л., декан факультету конструювання та дизайну НУБіП України;

Шатров Р.В., в.о. завідувача кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту НУБіП України;

Яковенко І.А., завідувач кафедри будівництва НУБіП України

УДК 514.18

ГЕОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИЙ АНАЛІЗ СІМЕЙСТВА ГАУСІВСЬКО-МОДИФІКОВАНИХ ЦИКЛОЇДАЛЬНИХ КРИВИХ

Котляр Д.В.

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Характерною особливістю сучасних досліджень у прикладній геометрії є оперування складними аналітичними рівняннями для створення технічних форм із заданими властивостями. У задачах аеродинамічного проектування, зокрема при конструюванні носових конусів балістичних снарядів, критичне значення має не лише візуальна плавність обводу, а й характер розподілу його кривини. Класичні циклоїдальні криві мають жорстко визначену структуру, що обмежує можливості локальної корекції форми. У даній роботі запропоновано і запропоновано математичну модель циклоїди з гаусівською модифікацією, яка забезпечує цілеспрямований вплив на локальні та глобальні геометричні характеристики обводу.

Математична модель. Пропонована модель базується на модифікації радіус-функції циклоїди експоненціальним множником Гаусса. Векторно-параметричне рівняння кривої визначається як:

$$\begin{aligned} x(t) &= \lambda \cdot r(t) \cdot (t - \sin(t)) = \left(\frac{c}{\pi}\right) \cdot a(t) \cdot (t - \sin(t)), \\ y(t) &= r(t) \cdot (1 - \cos(t)) = \left(\frac{h}{2}\right) \cdot a(t) \cdot (1 - \cos(t)), \end{aligned} \quad (1)$$

де $a(t) = 1 + \alpha \exp(-(t - \mu)^2 / 2\sigma^2)$ – функція модифікації Гаусса, а c та h – геометричні параметри, що задаються граничними умовами проектування. $\lambda = c/(\pi R)$ – коефіцієнт масштабування, $R = h/2$ – радіус циклоїди. Параметри α , σ та μ визначають відповідно амплітуду, ширину та положення центру локального збурення форми.

Аналітичне дослідження умови неспадності. Для забезпечення геометричної коректності профілю необхідно, щоб ордината $y(t)$ була монотонно неспадною на інтервалі $t \in [0, \pi]$. Будь-яка втрата монотонності призводить до появи локальних впадин, що є неприпустимим для обтічних поверхонь. Дослідження першої похідної $y'(t)$ показало, що критичною ділянкою є проміжок $t \in [0, \mu]$, де похідна модифікації $a'(t) < 0$. Виявлено, що завдяки градієнтному домінуванню тригонометричного компонента у нерівності в околі початкової точки (при $t \rightarrow 0$), монотонність ординати зберігається для всіх значень $\alpha > -1$ дослідженого діапазону параметрів, що дозволяє формувати опуклі профілі.

$$a(t) \cdot \sin(t) \geq |\dot{a}(t)|(1 - \cos(t)). \quad (2)$$

Аналіз розподілу кривини. Для досягнення високих аеродинамічних якостей встановлено додаткову конструктивну вимогу – монотонне спадання кривини $\kappa(t)$ від носової частини до виходу:

$$dk(t, \alpha, \sigma, \mu) / dt \leq 0, \forall t \in [0, \pi], \quad (3)$$

Через високу нелінійність виразу, що містить похідні функції Гаусса, ідентифікація областей гладкості проведена чисельно-символьними методами.

Результати та візуалізація. У ході обчислювальних експериментів було вперше визначено топологію простору параметрів α , σ , μ , що забезпечує геометричну коректність обводів. Побудовані сімейства ізоліній (рис. 1) дозволяють здійснювати апріорний вибір коефіцієнтів модифікації для гарантування неспадності ординати $y(t)$. Встановлено, що межа зони неспадності визначається критичним станом $y'(t) = 0$, за яким виникають локальні самоперетини профілю.

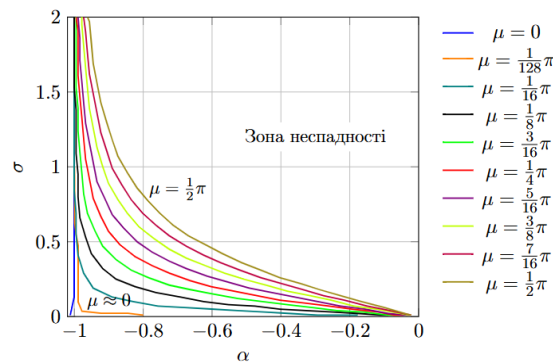


Рис.1. Контури залежності α і σ для фіксованих μ , що визначають межі зони неспадності по ізолінії $y'(t) = 0$

Виявлено ефект «геометричного кармана» — вузької області в просторі параметрів (рис. 2), де при візуальній плавності кривої виникає порушення монотонності кривини. Це ідентифікується за ізолінією $\max_t (dk/dt) = 0$ і є

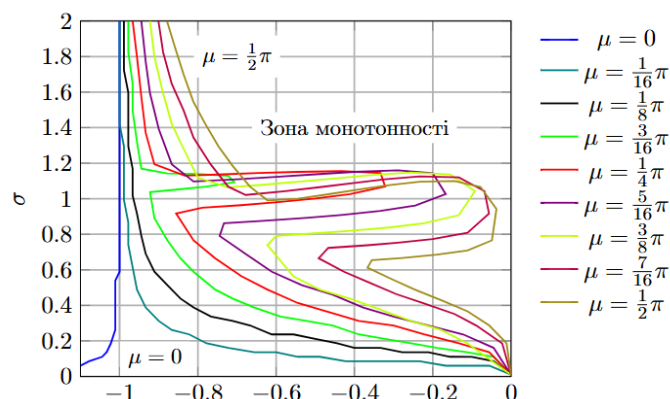
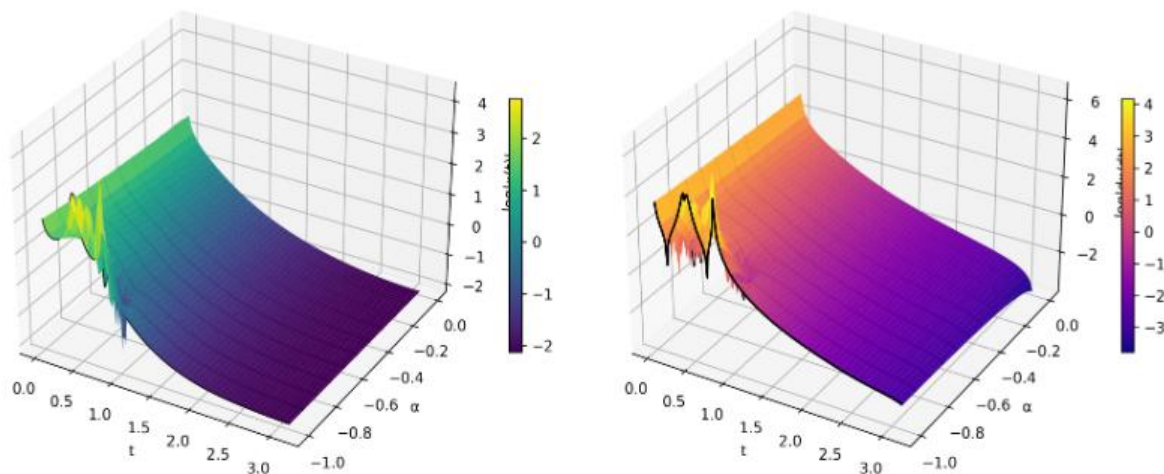


Рис.2. Контури залежності α і σ для фіксованих μ , що визначають межі зони немонотонності кривини по ізолінії $\max_t (dk/dt) = 0$

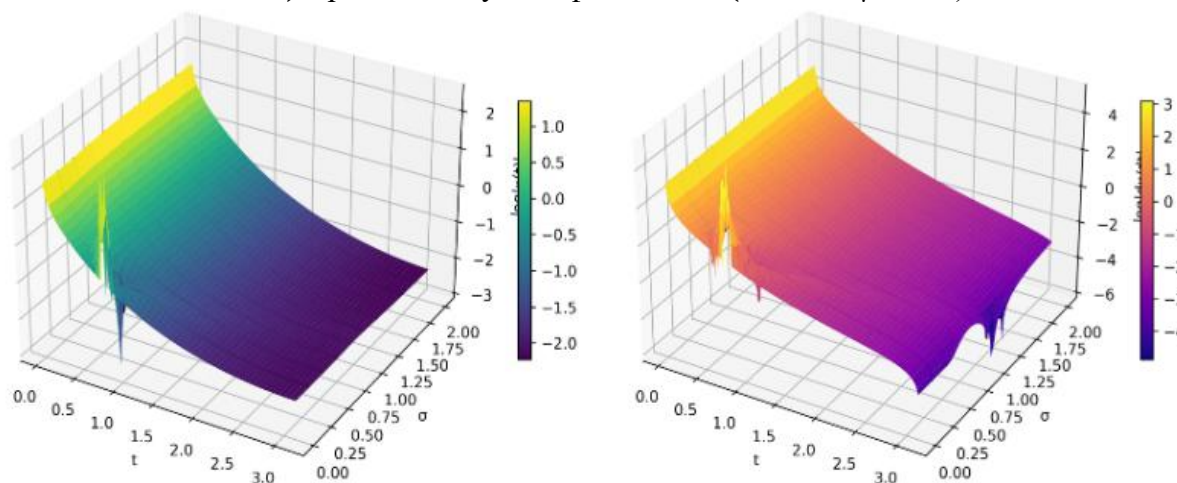
критичним для задач аеродинаміки, де немонотонність кривини спричиняє передчасний відрив пограничного шару.

Аналіз тривимірних ландшафтів диференціальних характеристик (рис. 3)

а) При змінному α та фіксованих ($\sigma = 0.8, \mu =$



б) При змінному σ та фіксованих ($\alpha = -0.3, \mu = \pi/4$)



в) При змінному μ та фіксованих ($\alpha = -0.3, \sigma = 0.8$)

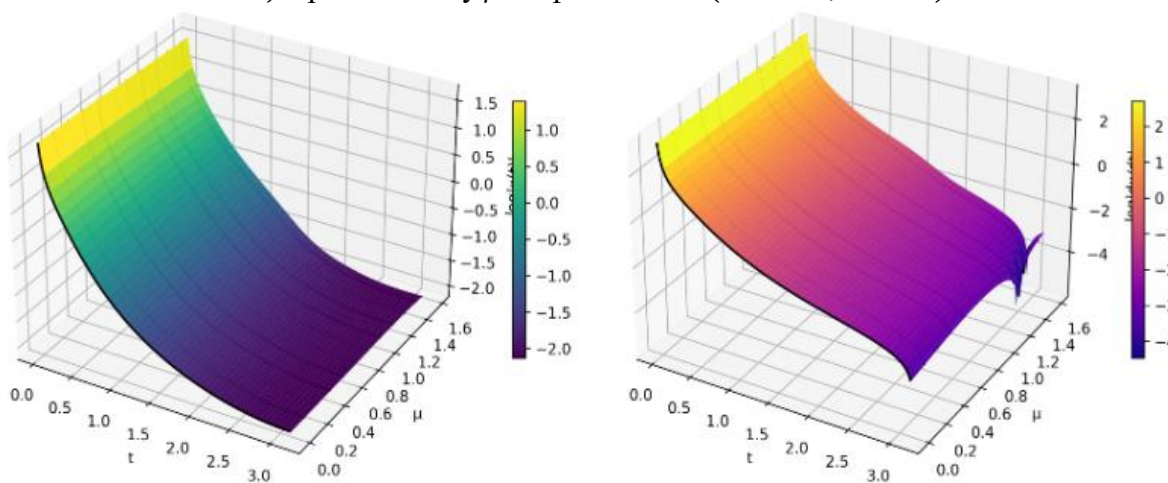


Рис.3. Диференціальні ландшафти гаусівсько-модифікованої циклоїди $\log |\kappa(t)|$ (зліва) і $\log |d\kappa/dt|$ (справа)

дозволив встановити ступінь впливу кожного параметра на стійкість моделі.

Використання значень $\log |k(t)|$ та $\log |dk/dt|$ дозволило нівелювати значні розбіжності в порядках величин та чітко ідентифікувати зони екстремальної чутливості моделі до варіації параметрів Гаусса.

Аналіз впливу *амплітуди модифікації* α (рис. 3, а) свідчить про прямо пропорційну залежність між глибиною збурення та піковими значеннями кривини. Встановлено, що при збільшенні α відбувається локальне "загострення" профілю в околі точки модифікації, що критично для розрахунку локальних напружень або тиску потоку.

Дослідження *параметра локалізації* σ (рис. 3, б) дозволило виявити характер переходу від глобальної деформації циклоїдального обводу до вузькоспрямованої локальної корекції. При малих значеннях σ диференціальні характеристики змінюються стрибкоподібно, що підтверджує можливість прецизійного втручання в геометрію окремої ділянки профілю без суттєвого впливу на його загальну конфігурацію.

Особливий науковий інтерес становить *динаміка зміщення центру модифікації* μ (рис. 3, в). Побудовані поверхні наочно ілюструють траєкторію переміщення максимуму кривини вздовж дуги обводу. Це доводить гнучкість запропонованої моделі у задачах оптимізації технічних форм, де положення критичної точки розподілу кривини має бути чітко синхронізоване з умовами експлуатації (наприклад, точкою переходу ламінарного потоку в турбулентний).»

Встановлено, що для забезпечення монотонності кривини параметри модифікації мають перебувати в межах: $\alpha \in [-0.81, 0.00]$, $\sigma \in [0.27, 0.95]$, $\mu \in [0, \pi/2]$.

Висновки. Запропоновано модель та досліджено геометричні властивості гаусівсько-модифікованої циклоїди з урахуванням габаритних параметрів довжини та висоти обводу. Отримана модель забезпечує формування гладких обводів із керованим розподілом кривини, що є теоретичним підґрунтям для створення високоефективних технічних форм.

Література

1. Anderson J. D. Jr. Fundamentals of Aerodynamics. 3rd ed. New York: McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 2001. 912 p.
2. Carlucci D. E. Ballistics: Theory and Design of Guns and Ammunition / D. E. Carlucci, S. S. Jacobson. 3rd ed. Boca Raton : CRC Press, 2018. 614 p.
3. Do Carmo M. P. Differential Geometry of Curves and Surfaces. 2nd ed. New York: Dover Publications, 2016. 512 p.
4. Fuentes H. E. Total generalization of the cycloid. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology. 1997. Vol. 28, No. 2. P. 243–247.
5. Mortenson M. E. Geometric Modeling. 2nd ed. New York : John Wiley & Sons, 1997. 544 p.
6. Shah V. K. Determination of the optimum nose cone geometrical shape for supersonic missile / V. K. Shah, K. Ateeb, M. Razzaq et al. Materials Today: Proceedings. 2022. Vol. 64, No. 1. P. 749–754.

ЗМІСТ

Стор.

РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВОЇ РОБОТИ КАФЕДРИ НГКГД.....	3
Пилипака С.Ф.	
ЗАРОДЖЕННЯ В УКРАЇНІ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	
«НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ»	5
Булгакова Оксана	
РОЗВИТОК НАУКОВОЇ ШКОЛИ ОБУХОВОЇ В. С.....	10
Воліна Т. М.	
ПЕРЕПАРАМЕТРИЗАЦІЯ ПОВЕРХОНЬ.....	16
Несвідомін В.М.	
КОНСТРУЮВАННЯ КАНАЛОПОДІБНИХ ГВИНТОВИХ ПОВЕРХОНЬ ІЗ СМУГ ТОРСІВ	20
Пилипака С.Ф., Несвідомін А.В.	
ПЕРЕХІДНІ КРИВІ ДЛЯ ПЛАВНОГО З'ЄДНАННЯ ЛІНІЙ ІЗ ЗАДАНИМИ КРИВИНАМИ НА ЇХ КІНЦЯХ	23
Несвідомін А.В.	
НЕПЕРЕРВНЕ ЗГИНАННЯ ВІДКРИТОГО ГЕЛІКОЇДА ДЛЯ ПОБУДОВИ РОЗГОРТКИ.....	24
Хропост ¹ В.І., Пилипака ² С.Ф., Кресан ¹ Т.А.	
КРИВІ КОЛЕСА, ОДНЕ З ЯКИХ ОКРЕСЛЕНЕ КОЛОМ ЗІ ЗМІЩЕНИМ ЦЕНТРОМ ОБЕРТАННЯ.....	26
Кресан Т.А., ¹ Пилипака С.Ф., ² Хропост В.І. ¹ , Федорина Т.П. ¹	
МОДЕЛЬ НАДІЙНОСТІ ОДНОКІЛЬЦЕВОЇ МЕРЕЖІ З УРАХУВАННЯМ ДЕГРАДАЦІЇ ЕЛЕМЕНТІВ	27
Усенко В.Г.	
СТРУКТУРИЗАЦІЯ ДАНИХ У НАБОРАХ ПРАВИЛЬНИХ БАГАТОГРАННИКІВ.....	29
Морозова М.Ю., Сидоренко О.С.	
МОДЕЛЮВАННЯ ТРАНСМІСІЙНИХ ТЕПЛОВТРАТ В ХОДІ АРХІТЕКТУРНОГО ПРОЄКТУВАННЯ ПРИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОПОРЦІЙ ЗЕЛЕНИХ БУДІВЕЛЬ	31
Мартинов В.Л., Мартинюк О. Л., Поляк Ю.Ю.	

СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧНЕ ФОРМОУТВОРЕННЯ ПРАВОСЛАВНИХ КАПЛИЦЬ.....	36
Вірченко ¹ Г.А., Терещук ² М.О.	
БАГАТОПАРАМЕТРИЧНА ОПТИМІЗАЦІЯ ФОРМИ ЗЕЛЕНИХ БУДІВЕЛЬ ДЛЯ П'ЯТИ АРХІТЕКТУРНО-КЛІМАТИЧНИХ РАЙОНІВ УКРАЇНИ	39
Мартинів В.Л., Стаднійчук Д.М., Банний Т.А.	
ПОВЕРХНЯ ТОЧКИ РОСИ	41
Зданевич В.А., Кундрат Т.М., Літницький С.І., Пугачов Є В.	
ДВОВИМІРНА ДИСКРЕТНА ІНТЕРПОЛЯЦІЯ СУПЕРПОЗИЦІЯМИ КООРДИНАТ ТРЬОХ ТОЧОК	45
Воронцов О.В., Воронцова І.В.	
ГЕОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИЙ АНАЛІЗ СІМЕЙСТВА ГАУСІВСЬКО-МОДИФІКОВАНИХ ЦИКЛОЇДАЛЬНИХ КРИВИХ	47
Котляр Д.В.	
ENERGY EFFICIENT NETWORKS FOR SWARMS OF AUTONOMOUS AGRICULTURAL DRONES.....	51
Krushelnytskyi V.V., Skuriatin M.A.	
GREENING THE MANAGEMENT OF CONSTRUCTION WASTE GENERATED BY WAR-RELATED DESTRUCTION: SORTING, RECYCLING, AND THEIR ROLE IN ENSURING RESOURCE EFFICIENCY AND SUSTAINABLE RECOVERY IN UKRAINE	53
Melnyk Valentyna, Bastyllo Vladyslav	
НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ОЦІНЮВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ДВОСТУПЕНЕВИХ СИСТЕМ ОЧИЩЕННЯ ПОВІТРЯ ДВИГУНІВ ТЕЛЕСКОПІЧНИХ НАВАНТАЖУВАЧІВ	55
Новицький А.В., Новицький Ю.А., Підвисоцький В.М.	
THE COPILOT PROJECT AS AN INNOVATIVE MODEL FOR MODERN HIGHER EDUCATION.....	57
Romasevych Yuriy, tsyvenkova Nataliya	
ДОСЛІДЖЕННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ НАКОПИЧЕННЯ ВТОМНОГО ПОШКОДЖЕННЯ У ЗРАЗКАХ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ НА ОСНОВІ СТАТИСТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЯСКРАВОСТІ СПЕКЛОГРАМ	59
Войналович ¹ О.В., Писаренко ² Г.Г., Майло ² А.М., Бялонович ² А.В.	

Наукове видання

Збірник
тез доповідей
XX МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ОБУХОВСЬКІ ЧИТАННЯ»
з нагоди 100-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора, академіка ВШ України,
Обухової Віолетти Сергіївни
(1926-2005)

(30 березня 2026 року)

Відповідальний за випуск:

Несвідомін В.М. – професор кафедри нарисної геометрії, комп’ютерної графіки та дизайну НУБіП України.

Адреса колегії – 03041, Україна, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 12^б, НУБіП України, навч. корп. 11, кімн. 220.

Підписано до друку 22.03.2026. Формат 60×84 1/16.

Папір Maestro Print. Друк офсетний. Гарнітура Times New Roman та Arial.

Друк. арк. 5,4. Ум.-друк. арк. 5,5. Наклад 100 прим.

Зам. № 10097 від 22.03.2026.

Видавничий центр НУБіП України

03041, Київ, вул. Героїв оборони, 15. т. 527-80-49, к. 117

© НУБіП України, 2026