



**International Science Group**

**ISG-KONF.COM**

**XXXIV  
INTERNATIONAL SCIENTIFIC  
AND PRACTICAL CONFERENCE  
"PROBLEMS OF THE DEVELOPMENT OF MODERN  
SCIENCE"**

**Madrid, Spain  
August 30 - September 02, 2022**

**ISBN 979-8-88796-818-6**

**DOI 10.46299/ISG.2022.1.34**

# **PROBLEMS OF THE DEVELOPMENT OF MODERN SCIENCE**

Proceedings of the XXXIV International Scientific and Practical Conference

Madrid, Spain  
August 30 – September 02, 2022

**UDC 01.1**

The XXXIV International Scientific and Practical Conference «Problems of the development of modern science», August 30 – September 02, 2022, Madrid, Spain. 354 p.

**ISBN – 979-8-88796-818-6**

**DOI – 10.46299/ISG.2022.1.34**

**EDITORIAL BOARD**

<u>Pluzhnik Elena</u>	Professor of the Department of Criminal Law and Criminology Odessa State University of Internal Affairs Candidate of Law, Associate Professor
<u>Liudmyla Polyvana</u>	Department of Accounting and Auditing Kharkiv National Technical University of Agriculture named after Petr Vasilenko, Ukraine
<u>Mushenyk Iryna</u>	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Mathematical Disciplines, Informatics and Modeling. Podolsk State Agrarian Technical University
<u>Prudka Liudmyla</u>	Odessa State University of Internal Affairs, Associate Professor of Criminology and Psychology Department
<u>Marchenko Dmytro</u>	PhD, Associate Professor, Lecturer, Deputy Dean on Academic Affairs Faculty of Engineering and Energy
<u>Harchenko Roman</u>	Candidate of Technical Sciences, specialty 05.22.20 - operation and repair of vehicles.
<u>Belei Svitlana</u>	Ph.D., Associate Professor, Department of Economics and Security of Enterprise
<u>Lidiya Parashchuk</u>	PhD in specialty 05.17.11 "Technology of refractory non-metallic materials"
<u>Levon Mariia</u>	Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Scientific direction - morphology of the human digestive system
<u>Hubal Halyna Mykolaiivna</u>	Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

71.	Рудаков С.В., Майборода Р.І., Рашкевич Н.В. МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ НА БЛИСКАВКОСТІЙКІСТЬ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ	335
72.	Цвіркун Л., Панферова Я. ПРОБЛЕМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ЛАБОРАТОРІЙ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ГЛОБАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ	343
73.	Черняк О.П. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТЕКСТУ ТА СФЕРИ ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ	350

## **МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ НА БЛИСКАВКОСТІЙКІСТЬ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ**

**Рудаков Сергій Валерійович,**

к.т.н., доцент, доцент кафедри пожежної  
профілактики в населених пунктах

Національний університет цивільного захисту України, м. Харків

**Майборода Роман Ігорович,**

викладач кафедри пожежної  
профілактики в населених пунктах

Національний університет цивільного захисту України, м. Харків

**Рашкевич Ніна Владиславна,**

PhD, викладач кафедри пожежної  
профілактики в населених пунктах

Національний університет цивільного захисту України, м. Харків

При проведенні досліджень щодо визначення блискавкостійкості об'єктів критичної інфраструктури, велику роль відіграє точність та достовірність визначення кількісних значень параметрів струму блискавки, а точність вимірювань залежить від якісного метрологічного забезпечення.

В роботі розглянуто сучасний стан метрологічного забезпечення в Україні, натурних випробувань відповідних об'єктів на стійкість до прямої дії на них потужних імпульсів струму (напруги) штучної блискавки та аперіодичних комутаційних імпульсів напруги. Наведені основні технічні характеристики для метрологічного забезпечення натурних випробувань вказаних об'єктів на блискавкостійкість та комутаційну стійкість, вимірювального коаксіального потужнострумного шунту типу ШК-300, який виключає вплив потужного імпульсу струму штучної блискавки на вірогідність проведення відповідних випробувань. Наведені приклади практичного застосування при натурних випробуваннях на блискавкостійкість та комутаційну стійкість зазначених технічних приладів, вказаних вдосконалених нестандартизованих вимірювальних засобів вимірювальної техніки (ЗВТ).

Прямий удар блискавки дуже небезпечний для здоров'я людей, та досить часто приводить до летальних наслідків. Так для промислових об'єктів, небезпекою внаслідок безпосереднього контакту блискавки з об'єктами, що вражаються, являється можливість займання, руйнування, а також знищення (пошкодження) вразливого устаткування внаслідок супутнього блискавці - імпульсного електромагнітного поля. Як відомо блискавка – це найпотужніший грозовий розряд струму, який виникає між поверхнею землі і хмарами. Відповідно, блискавка нищить все що трапляється їй на шляху. Наслідки, в тих

випадках, – втрачені життя, знищені чи пошкоджені будівлі, пожежі, вихід з ладу одиниць техніки, електропроводки, устаткування і приладів.

Тому, актуальною стає проблема розробити та вдосконалити електротехнічні характеристики засобів вимірювальної техніки, а саме, коаксиального дискового шунту ШК-300М2, який дозволяє надійно вимірювати значення струму блискавки в широких амплітудних та часових діапазонах з інтегралом дії до  $15 \cdot 10^6$  Дж/Ом, що в свою чергу, впливає на якість та стійкість до випробувань стосовно прямої дії потужних імпульсів струму (напруги) штучної блискавки на об'єкти критичної інфраструктури.

В роботах SAE ARP 5412:2013 [1], SAE ARP 5416:2013 [2] та IEC 62305-1:2010 [3] показано, що при натурних випробуваннях об'єктів критичної інфраструктури на блискавкостійкість, від потужних високовольтних генераторів струму блискавки (ГСБ) подаються імпульси струму штучної блискавки з різними амплітудно-часовими параметрами (АЧП). При цьому амплітуди  $I_{mL}$  імпульсів струму блискавки, які проходять через об'єкти випробувань можуть змінюватись від десятків ампер до сотень тисяч ампер, а їх тривалості  $\tau_p$  – від сотень мікросекунд до однієї тисячі мілісекунд [1-3]. Також більш детально вказані чисельні значення нормованих АЧП, які використовуються при випробуваннях на блискавкостійкість, розглянутих технічних об'єктів імпульсів струму штучної блискавки. Але залишилось невирішеним питання, пов'язані з вірогідністю та точністю отримання зазначених параметрів. Для оперативної реєстрації АЧП вказаних імпульсів струму та напруги, необхідні відповідні засоби вимірювальної техніки. Слід зазначити, що вітчизняна промисловість таких вимірювальних приладів не виробляє. Тому, варіантом подолання таких труднощів є вирішення питання метрологічного забезпечення даних випробувань, в частині вдосконалення вимірюючих та реєструючих засобів вимірювальної техніки.

Для досягнення поставленої задачі передбачено вирішення таких завдань:

- розробити спеціальні прилади для реєстрації імпульсів струму штучної блискавки з високою електротермічною стійкістю до значних імпульсних струмів;

- вдосконалити технічні характеристики спеціальних приладів, за допомогою яких проводиться вимірювання та формування відповідних імпульсів струму штучної блискавки, що в свою чергу, дозволяє зробити випробування на блискавкостійкість більш точнішим.

Для об'єктів різної інфраструктури подібні випробування за кордоном, регламентуються вимогами нормативних документів США SAE ARP 5412:2013 [1] и SAE ARP 5416:2013 [2]. Згідно [1, 2] через випробувальні об'єкти можуть протікати наступні складові струму штучної блискавки, які генеруються в високовольтних сильно точних ланцюгах ГСБ: імпульсна  $A$ - (або повторна імпульсна  $D$ -), проміжна  $B$ - та тривала  $C$ - (або скорочена тривала  $C^*$ -), компоненти струму штучної блискавки. Основні АЧП даних компонент імпульсного струму штучної блискавки наведені в табл. 1. Найбільш частіше застосовують наступні комбінації вказаних компонент струму блискавки [1,2,6]:  $A$ - ,  $B$ - та  $C$ - компоненти;  $A$ - ,  $B$ - та  $C^*$ - компоненти;  $D$ - ,  $B$ - и  $C^*$ -

КОМПОНЕНТИ.

Таблиця 1.

Нормовані АЧП основних компонент імпульсного струму штучної блискавки [1, 2, 4].

Компоне нта струму блискав ки	$I_{mL}$ , кА	$I_c$ , кА	$q_L$ , Кл	$J_L$ , $10^6$ Дж/Ом	$\tau_f$ , мкс	$\tau_p$ , мс
A	200±20	–	–	2±0,4	≤50	≤0,5
B	–	2±0,2	10±2	–	–	5±0,5
C	0,2-0,8	–	200±40	–	–	(0,25--1)10 <sup>3</sup>
C*	–	0,4	6-18	–	–	15-45
D	100±10	–	–	0,25± 0,05	≤25	≤0,5

$I_{mL}$  – амплітуда імпульсу струму;  $I_c$  – середнє значення струму;  $q_L$  – кількість електричного заряду, який протікає через випробувальний об'єкт;  $J_L$  – інтеграл дії імпульсу струму;  $\tau_f$ ,  $\tau_p$  – відповідні тривалості фронту імпульсу між рівнями (0,1-0,9)  $I_{mL}$  та імпульсу струму на рівні ≤0,1  $I_{mL}$ .

Для реєстрації імпульсів струму штучної блискавки с АЧП згідно даних табл. 1, які генеруються на випробувальних об'єктах потужними ГСБ [4], що відповідають вимогам [1-3], був створений спеціальний вимірювальний шунт типу ШК-300 [5] (рис. 1). Такий шунт характеризується малими значеннями його індуктивності (не більше 10 нГн) та активного опору (не більш 0,2 мОм), що забезпечує незначний вплив власних електричних параметрів вимірювального шунту електромагнітні процеси, які протікають при навантаженні. Істотною відмінністю конструкцій даних найточніших шунтів від відомих (наприклад, описаного в [6]) є застосування в них замість тонкого (товщиною не більш 0,3 мм) високоомного манганинового диску, з якого знімається падіння імпульсної напруги від проходження по ньому вимірювального імпульсу струму, диска товщиною від 1 до 2 мм з нержавіючої сталі марки 12Х18Н10Т [5].



Рис. 1. Зовнішній вигляд вдосконаленого коаксіального дискового шунту типу ШК-300М1, який призначений для вимірювання в мікро- і мілісекундному діапазонах загасаючих синусоїдальних та аперіодичних імпульсів струму штучної блискавки амплітудою до  $\pm 220$  кА в сильноточному розрядному ланцюгу ГПБ з інтегралом її дії до  $3 \cdot 10^6$  Дж/Ом.

Таке технічне вдосконалення конструкції вимірювального високоомного диску в складі високовольтного більш точнішого шунту (рис. 1), дозволило суттєво підвищити його електротермічну стійкість до великих імпульсних струмів (ВІС) які по ньому протікають та запобігти розвитку в ньому небезпечного для механічної стійкості шунту - явища електричного вибуху (ЕВ) його металевих частин.

На рис. 2 наведений схематичний вигляд конструкції шунту типу ШК-300 в повздовжньому розрізі.

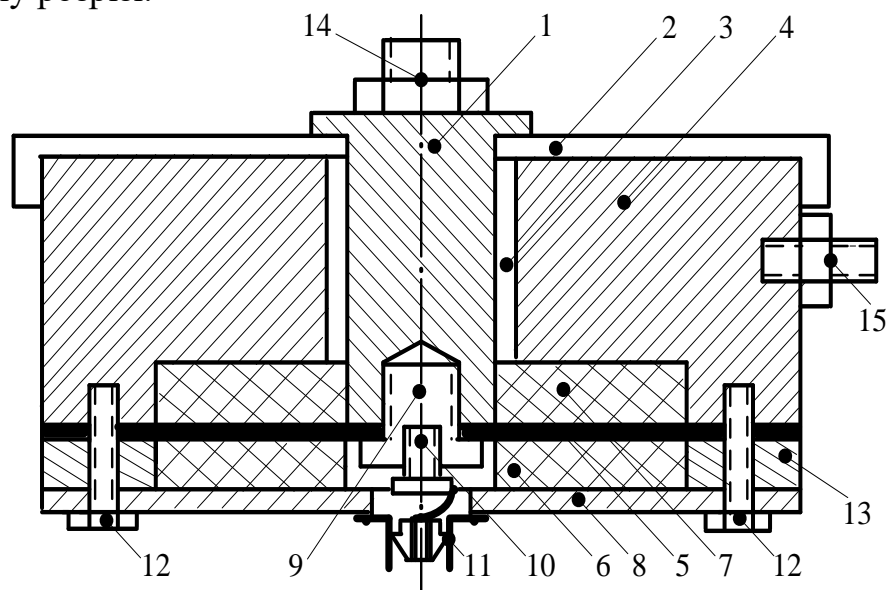


Рис. 2. Схема конструкції коаксіального дискового шунту типу ШК-300 (1 – масивний внутрішній циліндричний латунний електрод; 2,3 – ізоляційні втулки з



фторопласту; 4 – масивний зовнішній циліндричний латунний електрод; 5 – вимірювальний високоомний сталевий диск; 6,7 – масивні прижимні ізоляційні диски; 8 – бандажний латунний диск; 9,10,12 – сталеві гвинти кріплення; 11 – вихідний коаксіальний роз’єм типу СР-75; 13 – масивне прижимне латунне кільце; 14,15 – відповідно входні (потенціальні) та вихідні (заземлені) елементи латунного болтового під’єднання шунту до високовольтного більш точнішого розрядного ланцюга ГІС).

Для одночасного вимірювання декількох компонент струму штучної блискавки, додатково необхідно було розробити та створити спеціальний вимірювальний узгоджувальний розподілювач напруги (УРН), який необхідно вмикати на виході додатково екранованої коаксіальної лінії зв’язку (рис. 3).

В наведеному на рис. 3 розподілювачі типу СДН-300 є два коаксіальні роз’єми 1:1 та 1:2, які призначені для узгодженого під’єднання їх виходів до входів вимірювальних каналів цифрових осцилографів (ЦО).



Рис. 3. Зовнішній вигляд вимірювального шунту типу ШК-300М.

Використовуючи показання (в відсотках або одиниць вольт), які реєструються на екрані осцилографа з вимірювального шунту падіння імпульсної напруги  $U_S$ , значення струму  $I_{mL}$  вимірювального імпульсу струму блискавки визначаємо в вигляді:  $I_{mL} = K_S \cdot U_S$ .

На рис. 4 наведена схема під’єднання ЄРН-100 до вимірювального ланцюгу установки.

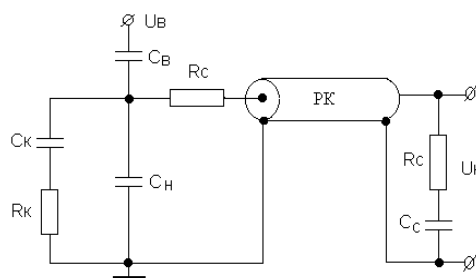


Рис. 4. Схема під’єднання ЄРН-100 до входу осцилографа.

Для покращення передаточних характеристик розподільника його

низьковольтне плече вміщує коригуючий  $R_k C_k$  – ланцюг. Були використані наступні чисельні значення основних електричних параметрів розподільвача ЄРН-100:  $C_B=0,47$  нФ;  $C_H=C_C=0,54$  мкФ;  $R_C=Z_B=75$  Ом;  $R_k=27$  Ом;  $C_k=2,8$  нФ.

При створенні високовольтного плеча розподільвача імпульсної напруги типу ЄРН-100 були використані високовольтні керамічні конденсатори типу К-15-10 (ємністю 4700 пФ на номінальну напругу  $\pm 50$  кВ). Виконанні експерименти показали, що дослідні значення коефіцієнта ділення ЄРН-100 дорівнюють  $K_{D2} \approx 2515$ .

На рис. 5 наведена електрична схема із застосуванням ємнісного розподільника напруги типу ЄРН-1,2, який призначений для формування на повітряному проміжку між електродами  $E_1$  (диском) та  $E_2$  (стержнем) нестандартного комутаційного аперіодичного імпульсу напруги часової форми 250 мкс/5000 мкс амплітудою до  $\pm 1$  МВ.

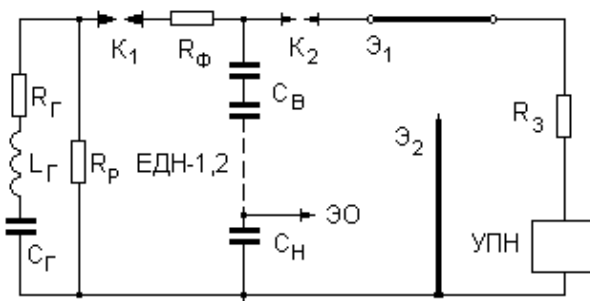


Рис. 5. Принципова електрична схема формування в розрядному ланцюгу генератору типу ЄРН-1,2.

В схемі згідно рис. 5 на потенційний електрод  $E_1$  повітряного проміжку від установки постійної напруги (УПН) через захисний опір  $R_3$  величиною 1,4 ГОм (14 резисторів типу КЭВ-5-100 МОм загальною довжиною 2,05 м) може подаватися постійна напруга рівнем до  $\pm 50$  кВ. Генератор імпульсних напруг типу ГН-1,2 має наступні електричні параметри:  $R_G=48$  Ом;  $L_G=6$  мкГн;  $C_G=20,8$  нФ; розрядний опір  $R_P=340$  кОм. Фронтний активний опір  $R_\phi$ , складає 360 кОм. Ємність  $C_B$  високовольтного плеча розподільвача ОРН-1,2 дорівнює 130 пФ, а ємність  $C_H$  – 2,6 мкФ. При цьому розрахунковий коефіцієнт поділення для ОРН-1,2 дорівнює  $K_{DC}=C_H/C_B=20 \cdot 10^3$  [6].

Застосування в розрядному ланцюгу генератора імпульсної напруги типу ГН-1,2 на номінальну напругу  $\pm 1,2$  МВ з опором  $R_P=240$  кОм та додатковим опором  $R_\phi=1,98$  кОм омичного розподільвача напруги ОРН-1,2 (або ОРН-1) дозволяє дослідному об'єкту, формувати стандартну грозову аперіодичну хвилю напруги часової форми 1,2 мкс/50 мкс з вказаними раніше допусками та значеннями її амплітуди  $U_{mL} \leq \pm 1$  МВ. При цьому в розрахунковій схемі формування такого імпульсу слід враховувати ємнісний характер навантаження ( $C_H \approx 10$  пФ) та паразитну ємність розподільника ЄРН-1,2, яка приблизно дорівнює 50 пФ.

Для вимірювання з похибкою не більше 5 % на об'єктах різної інфраструктури аперіодичних грозових та комутаційних імпульсів напруги

амплітудою до  $\pm 2,5$  МВ був створений високовольтний омичний розподільювач напруги типу ОРН-2,5 [7]. Основні технічні характеристики даного розподільювача імпульсної напруги наведені в табл. 2 [7].

Таблиця 2.

Основні технічні характеристики високовольтного омичного розподільювача напруги ОРН-2,5.

№ п/п	Найменування характеристики	Значення
1	Максимальний рівень вимірювальної напруги $U_m$ , кВ	$\pm 2500$
2	Активний опір високовольтного плеча розподільювача $R_B$ , кОм	107,3
3	Активний опір низьковольтного плеча розподільювача $R_H$ , Ом	4
4	Коефіцієнт розподілення, $K_{DR}$	$26,82 \cdot 10^3$
5	Висота (довжина), м	12,6
6	Маса, кг	350

Порівняння метрологічних характеристик високовольтного омичного розподільювача ОРН-2,5 з характеристиками відомих вимірювачів високої напруги вказує на те, що вітчизняний ОРН-2,5 відповідає сучасним вимогам та розробкам в галузі високовольтної вимірювальної техніки.

Таким чином, мета роботи досягнута завдяки вдосконаленню вимірювального коаксіального дискового шунту типу ШК-300 з відповідними амплітудними характеристиками ємнісних та омичних розподільників напруги типу ЄРН-100, ЄРН-1,2, ОРН-1,2 и ОРН-2,5, які дозволяють реєстрацію імпульсів струму штучної блискавки з високою точністю та залишити неушкодженими засоби вимірювальної техніки, які безпосередньо задіяні в процесі випробувань на блискавкостійкість об'єктів критичної інфраструктури.

В склад даних високовольтних вимірювальних засобів, які використовуються в практики натурних випробувань при перевірці на стійкість різних об'єктів до впливу на їх електроапаратуру, вузли та складові елементи імпульсів струму (напруги) грозових розрядів та комутаційних імпульсів напруги необхідно ввести наступні нестандартизовані засоби вимірювальної техніки: високовольтні сильноточні шунти типу ШК-300, що призначені для вимірювання мікро- та мілісекундних імпульсів струму амплітудою до  $\pm 220$  кА з інтегралом їх дії до  $15 \cdot 10^6$  Дж/Ом; ємнісні (типу ЄРН-100 та ЄРН-1,2) та омичні (типу ОРН-1,2 и ОРН-2,5) розподільники імпульсної напруги мікро- та мілісекундної тривалості, які здатні як вимірювати за допомогою цифрових осцилографів, так і формувати на випробувальному електричному навантаженні стандартні (нестандартні) грозові та комутаційні імпульси напруги амплітудою до  $\pm 2$  МВ.

### Література

1. SAE ARP 5412: 2018. Aircraft Lightning Environment and Related Test Waveforms / SAE Aerospace. USA, 2018. P.1–56.
2. SAE ARP 5416: 2018. Aircraft Lightning Test Methods / SAE Aerospace. USA, 2018. P.1–145.
3. IEC 62305-1: 2020. Protection against lightning. Part 1: General principles. Geneva: IEC Publ. 2020. P. 1–72.
4. Baranov M.I., Buryakovskiy S.G., Rudakov S.V. The instrumental providing is in Ukraine of model tests of objects of energy, aviation and space-rocket technique on resistibility to action of impulsive current of artificial lightning // Electrical Engineering & Electromechanics. 2018. n.4. P.45–53. doi: 10.20998/2074-272X.2018.4.05.
5. Baranov M.I., Kniaziev V.V., Rudakov S.V. The coaxial shunt for measurement of current pulses of artificial lightning with the amplitude up to  $\pm 220$  kA. // Instruments and Experimental Technique. 2018.V. 61. n.4. P.501–505. doi: 10.1134/S0020441218030156.
6. Баранов М.И., Бочаров В.А., Зябко Ю.П. Комплекс высоковольтного электрофизического оборудования для испытания средств молниезащиты технических объектов грозовыми и коммутационными импульсами напряжения микро- и миллисекундной длительности амплитудой до  $\pm 1$  МВ. // Електротехніка і електромеханіка. 2006. №4. С.60-65.
7. Баранов М.И., Колиушко Г.М. Экспериментальная оценка электрической прочности длинных воздушных промежутков в электродной системе “стержень-стержень” для микросекундных импульсов напряжения. // Вісник НТУ “ХПІ”. Збірник наукових праць. Тематичний випуск: Техніка та електрофізика високих напруг. Х.: НТУ “ХПІ”. 2011. № 49. С.11-20.

The authors of the XXXIV International Scientific and Practical Conference «Problems of the development of modern science» were representatives of the following educational institutions:

Kyiv National University of Construction and Architecture; Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenka; National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"; Frantsevich Institute for Problems of Materials Science; Chuiko Institute of Surface Chemistry; Eurasian National University after L.N. Gumilev; Kazakhstan University of Innovation and Telecommunication Systems; Odlar Yurdu University; University of Customs and Finance; Lviv Polytechnic National University; University of Turan; Kyiv National University of Economics named after Vadym Hetman; Ivan Franko Lviv National University; Odesa Research Expert Forensic Center; Melitopol State Pedagogical University named after Bohdan Khmelnytskyi; National TU "Dniprovsk Polytechnic"; Institute of Geotechnical Mechanics named after M.S. Polyakov; Institute of Geochemistry, Mineralogy and Ore Formation named after M.P. Semenenko; Kherson State Agrarian and Economic University; Institute of State and Law named after V.M. Koretsky; Dnipropetrovsk State University of Internal Affairs; Chernivtsi National University named after Yurii Fedkovych; National University of Law named after Yaroslav the Wise; National technical university "Kharkiv polytechnic institute"; Educational and scientific institute "Institute of State Administration"; KhNU named after V. N. Karazina; "International University of Economics and Humanities" named after Academician Stepan Demyanchuk; Tashkent Pediatric Medical Institute; National Pirogov Memorial Medical University; Chernivtsi Medical College; Bukovyna State Medical University; Scientific and practical center of preventive and clinical medicine; O.O. Bogomolets National Medical University; Kyiv Medical University; National Botanical Garden named after M.M. Grishka; Donetsk National Technical University; Chernihiv Regional Institute of Post-Graduate Pedagogical Education named after K. D. Ushinsky; Lviv State University of Internal Affairs; Bukovynian State Medical University; Kyiv National Linguistic University; Taras Shevchenko National University of Kyiv; Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University; Chernivtsi National University named after Yury Fedkovich; Korqyt Ata Kyzylorda University; Khmelnytskyi Humanitarian and Pedagogical Academy; Institute of Pedagogy of the National Academy of Sciences of Ukraine; Kremenets Humanitarian and Pedagogical Academy named after Taras Shevchenko; Ternopil National Pedagogical University named after Volodymyr Hnatyuk; Berdyansk State Pedagogical University; Vinnytsia State Pedagogical University named after Mykhailo Kotsiubynskyi; National University of Physical Culture and Sports; Prykarpattia National University named after Vasyl Stefanyk; Ivano-Frankivsk National Medical University; Baku Slavic University; Uman State Pedagogical University named after Pavlo Tychyna; Zaporizhzhia National University; Kharkiv National University of Urban Economy named after O. M. Beketova; National University of Law named after Yaroslav the Wise; College of Physics, ICFS, Jilin University; Oles Honchar Dnipro National University; Kyiv National University named after Vadym Hetman; National University of Defense of Ukraine named after Ivan Chernyakhovsky; Central Research Institute of Armaments and Military Equipment of the Armed Forces of Ukraine; Institution of higher education "Podilskyi State University"; Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas; National University of Civil Defense of Ukraine; National Technical University "Dniprov Polytechnic"; Volyn National University named after Lesya Ukrainka.

# **Problems of the development of modern science**

Scientific publications

Proceedings of the XXXIV International Scientific and Practical Conference

«Problems of the development of modern science»,

Madrid, Spain. 354 p.

(August 30 – September 02, 2022)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-88796-818-6

DOI – 10.46299/ISG.2022.1.34

Text Copyright © 2022 by the International Science Group (isg-konf.com).

Illustrations © 2022 by the International Science Group.

Cover design: International Science Group (isg-konf.com)©

Cover art: International Science Group (isg-konf.com)©

All rights reserved. Printed in the United States of America.

No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required. Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine, Russia and from neighboring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

The recommended citation for this publication is: Bryzhachenko N. Art-design in interior space: the systematization of art-objects application experience // Problems of the development of modern science. Proceedings of the XXXIV International Scientific and Practical Conference. Madrid, Spain. 2022. Pp. 19-22

URL: <https://isg-konf.com/problems-of-the-development-of-modern-science/>