artificial intelligence]. Osvita ta rozvytok obdarovanoi osobystosti, (3)94, 15-22. [in Ukrainian]

13. Kovalenko, O. M., & Yatsyshyn, A. V. (2016). Muzychna samoosvita doroslykh u suchasnomu informatsiinomu suspilstvi [Adult music self-education in the modern information society]. Osvita ta rozvytok obdarovanoi osobystosti, (10)53, 28-33. [in Ukrainian]

14. Lukianova, L. B. (2020). Osvita doroslykh: suchasni stratehii i praktyky v Ukraini ta zarubizhzhi [Adult education: Modern strategies and practices in Ukraine and abroad: Monograph]. Kyiv: TOV «Iurka Liubchenka». [in Ukrainian]

15. Melnychenko, O. V. (2020). Andrahohichni pryntsypy osvity doroslykh ta zabezpechennia yakosti neperervnoi pedahohichnoi osvity [Andragogical principles of adult education and ensuring the quality of continuous pedagogical education]. Pedahohichna osvita: teoriia i praktyka. Psykholohiia. Pedahohika, (33)1, 24-30. URL: https://doi.org/10.28925/2311-2409.2020.33.3 [in Ukrainian]

16. Pilkhofer, M., & Dei, Kh. (2016). Teoriia muzyky dlia chainykiv (per. z anhl.) [Music Theory for Dummies (Trans. from English)]. Kyiv: Nash format. [in Ukrainian]

17. Piaskovskyi, I. (2004). Perspektyvy rozvytku kompiuternoi muzyky [Perspectives on the development of computer music]. U Doslidzhennia. Dosvid. Spohady: Zbirnyk naukovykh prats profesorsko-vykladatskoho kolektyvu KSSMSh im. M. V. Lysenka ta NMAU im. P. I. Chaikovskoho: Yuvileinyi vypusk (Vyp. 5, s. 31–41). Kyiv: Heneza. [in Ukrainian]

18. Stetsiuk, I. (2006). Istoriia elektronnykh syntezatoriv [History of electronic synthesizers]. Muzyka, (4), 22–25. [in Ukrainian]

19. Tuchynska, T. I. (2009). Rozuminnia muzychnoho tekstu: teoretyko-informatsiinyi aspekt [Understanding of Musical Text: Theoretical and Informational Aspect] (Avtoref. dys. kand. mystetstvoznav. 17.00.03). NMAU im. P. I. Chaikovskoho, Kyiv. [in Ukrainian]

20. Tuchynska, T. I. (2014). Suchasne muzychne amatorstvo ta kompiuterni tekhnolohii [Contemporary musical amateurism and computer technologies]. Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka. Seriia: Mystetstvoznavstvo, (3), 26–32. [in Ukrainian]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

КОВАЛЕНКО Олександр – молодший науковий співробітник відділу технологій захисту довкілля та радіаційної безпеки Центру інформаційно-аналітичного та технічного забезпечення моніторингу об'єктів атомної енергетики Національної академії наук України.

Наукові інтереси: використання цифрових аудіо робочих станцій у музичній самоосвіті дорослих.

ЯЦИШИН Анна – доктор педагогічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник відділу хмаро орієнтованих систем і штучного інтелекту в освіті Інституту цифровізації освіти НАПН України, провідний науковий співробітник відділу наукового інформаційно-аналітичного супроводу освіти Державної науково-педагогічної бібліотеки України імені В. О. Сухомлинського.

Наукові інтереси: використання цифрових аудіо робочих станцій у музичній самоосвіті дорослих.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

KOVALENKO Oleksandr – Junior Researcher at the Department of Environmental Protection Technologies and Radiation Safety of the Center for Information-Analytical and Technical Support for Monitoring Nuclear Energy Facilities of the National Academy of Sciences of Ukraine.

Scientific interest: Use of digital audio workstations in adult music self-education.

IATSYSHYN Anna – Doctor of Pedagogical Sciences, Senior Researcher, Leading Researcher at the Department of Cloud-Oriented Systems and Artificial Intelligence in Education of Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine, Leading Researcher at the Department of Scientific Information and Analytical Support for Education of the V. O. Sukhomlynskyi State Scientific and Pedagogical Library of Ukraine.

Scientific interest: Use of digital audio workstations in adult music self-education.

Стаття надійшла до редакції 11.02.2025 р.
Стаття прийнята до друку 23.02.2025 р.

УДК 37.018.43:004.8:37.091.3:37.014.5
DOI: 10.36550/2415-7988-2025-1-218-139-143

КРАМАР Сергій –
аспірант Інституту цифровізації освіти НАПН України
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2583-3987
e-mail: kramar@iitlt.gov.ua
ШИШКІНА Марія –
доктор педагогічних наук, старший науковий співробітник,
завідувач відділу хмаро орієнтованих систем
і штучного інтелекту в освіті
Інституту цифровізації освіти НАПН України,
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5569-2700
e-mail: shyshkina@iitlt.gov.ua

МОДЕЛЬ ВИКОРИСТАННЯ ARDUINO ДЛЯ РОЗВИТКУ КОМПЕТЕНТНОСТІ З РОБОТОТЕХНІКИ ВЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ В УМОВАХ НЕФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ

У статті розглянуто проблему розвитку компетентності з робототехніки вчителів інформатики шляхом використання платформи Arduino в умовах неформальної освіти. Визначено основні виклики впровадження робототехнічних технологій, зокрема недостатню кількість методичних розробок, брак педагогічної підготовки та необхідність інтеграції новітніх цифрових інструментів у навчальний процес. Запропонована модель спрямована на системний розвиток цифрової компетентності педагогів, що включає не лише засвоєння технічних навичок роботи з Arduino, а й формування здатності до інтеграції робототехніки в навчальні програми різного рівня. Обґрунтовано модель використання Arduino для розвитку компетентності вчителів інформатики, яка складається з шести складників: цільового, методологічного, змістового, організаційно-методичного,

оцінювально-діагностичного та результативного. Цільовий визначає основну мету – підвищення рівня цифрової компетентності вчителів у сфері робототехніки, що охоплює володіння апаратними та програмними засобами, методику їх використання в освітньому процесі та рефлексивний підхід до професійного розвитку. Змістовий складник містить тематичні модулі, що доцільно виокремити у процесі опанування Arduino вчителями інформатики. Методологічний складник, охоплює науково-теоретичні засади, принципи та підходи, на яких гуртується використання Arduino в неформальній освіті вчителя. Організаційно-методичний складник визначає найбільш доцільні форми, методи і засоби навчання, які можуть бути застосовані як в аудиторному, так і в дистанційному або змішаному форматах. Зокрема, виокремлено такі засоби навчання, як середовище моделювання електричних схем і програмування мікро-контролерів (TinkerCad); платформи для візуального та текстового програмування; веб-ресурси та освітні платформи з матеріалами з робототехніки; віртуальні лабораторії та емулятори для тестування Arduino-проєктів. Оцінювально-діагностичний компонент розроблений на основі багаторівневої системи оцінювання цифрової компетентності педагогів, яка враховує когнітивний рівень (теоретичне розуміння та знання основ робототехніки), діяльнісний рівень (здатність до практичного застосування знань та навичок), мотиваційний рівень (готовність педагогів до впровадження робототехнічних технологій у навчальний процес) та рефлексивний рівень (здатність аналізувати власні результати, шукати шляхи вдосконалення методик навчання). Результативний складник передбачає підвищення рівня цифрової компетентності вчителя інформатики з використання Arduino Впровадження цієї моделі сприятиме системному розвитку цифрової компетентності вчителів інформатики, що дозволить їм ефективно використовувати робототехніку в освітньому середовищі, адаптуватися до сучасних викликів цифровізації освіти та підвищувати якість навчального процесу.

Ключові слова: *Модель, робототехніка, Arduino, цифрова компетентність, неформальна освіта, вчителі інформатики.*

KRAMAR Serhii –
PhD student of Institute for Digitalisation
of Education of the NAES of Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2583-3987
e-mail: kramar@iitlt.gov.ua
MARIYA Shyshkina –
Doctor of Pedagogical Sciences, Senior Researcher, Head of the
Department of Cloud-Oriented Systems and
Artificial Intelligence in Education of Institute for
Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5569-2700
e-mail: shyshkina@iitlt.gov.ua

MODEL OF USING ARDUINO FOR THE DEVELOPMENT OF ROBOTICS COMPETENCE OF COMPUTER SCIENCE TEACHERS IN NON-FORMAL EDUCATION

The article examines the problem of developing robotics competence among computer science teachers through the use of the Arduino platform in non-formal education. The main challenges of implementing robotics technologies are identified, including the lack of methodological developments, insufficient pedagogical training, and the need to integrate modern digital tools into the educational process. The proposed model is aimed at the systematic development of teachers' digital competence, which includes not only mastering technical skills related to Arduino but also developing the ability to integrate robotics into educational programs at various levels. A model for using Arduino to develop computer science teachers' competencies is substantiated, consisting of six components: target, methodological, content, organizational-methodological, assessment-diagnostic, and result-oriented. The target component defines the main goal–enhancing teachers' digital competence in robotics, which encompasses proficiency in hardware and software tools, methodologies for their application in the educational process, and a reflective approach to professional development. The content component includes educational thematic modules that should be specifically highlighted in the process of mastering Arduino by computer science teachers. The methodological component covers the theoretical foundations, principles, and approaches that underpin the use of Arduino in teachers' non-formal education. The organizational-methodological component identifies the most appropriate forms, methods, and teaching tools that can be effectively applied in face-to-face, distance, or blended learning formats. In particular, the model highlights essential teaching tools such as electrical circuit modeling and microcontroller programming environments (TinkerCad); platforms for both visual and text-based programming; web resources and educational platforms with robotics-related materials; virtual laboratories and simulators for testing Arduino projects. The assessment-diagnostic component is developed based on a multi-level system for evaluating teachers' digital competence, which considers the cognitive level (theoretical understanding and knowledge of robotics fundamentals), the activity-based level (ability to apply acquired knowledge and skills in practice), the motivational level (teachers' readiness to implement robotics technologies in the educational process), and the reflective level (ability to analyze one's own results and seek ways to improve teaching methodologies). The result-oriented component focuses on improving the level of digital competence among computer science teachers through the use of Arduino. The implementation of this model will contribute to the systematic development of teachers' digital competence, enabling them to effectively use robotics in the educational environment, adapt to the modern challenges of education digitalization, and enhance the overall quality of the learning process.

Key words: *model, open educational environment, AI, professional development, teaching staff.*

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Сучасні тенденції цифровізації освіти зумовлюють нові вимоги до професійної підготовки педагогічних кадрів. Використання платформ Arduino та TinkerCad відкриває широкі можливості для удосконалення змісту і методів розвитку цифрової компетентності вчителів інформатики, поєднуючи програмування, електроніку та інженерну діяльність. В умовах неформальної освіти, де педагоги мають змогу експериментувати та впроваджувати інноваційні методики, особливого значення набуває розроблення та впровадження науково-методичних підходів до навчання робототехніки.

Разом із зростаючим попитом на навчальні програми з робототехніки, існує суперечність між необхідністю інтеграції Arduino в освітній процес і недостатньою кількістю методичних розробок для підготовки вчителів. Саме тому обґрунтування моделі використання Arduino для розвитку компетентності з робототехніки є актуальним завданням сучасної педагогічної науки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання розвитку цифрової компетентності

педагогів розглядалося у працях українських та закордонних науковців. Зокрема, В. Биков [1], Н. Морзе [4, 5, 6], О. Мосіюк, Я .Сікора [7], О. Спірін [9], О. Усата [7] та інші досліджували теоретичні та практичні аспекти підготовки вчителів до використання цифрових технологій в освіті. Закордонні дос лідники, такі як S. Eryilmaz [2], G. Deniz [2], M. Tupac-Yupanqui [11], C. Vidal-Silva [11], L.Pavesi-Farriol [11], A. S. Ortiz [11], J.Cardenas-Cobo [11], F. Pereira [11], E. Kreljа-Kurelovic [3], P. Pandey [8] наголошують на важливості практичного навчання вчителів у сфері робототехніки, особливо в умовах неформальної освіти.

Однак, попри значний потенціал використання Arduino у педагогічній діяльності, залишається недостатньо розроблених ефективних моделей професійного розвитку вчителів у цій сфері. Це підтверджує необхідність подальших досліджень, спрямованих на розробку та впровадження таких моделей.

Мета статті. Обґрунтувати модель використання Arduino для розвитку компетентності з робототехніки вчителів інформатики в умовах неформальної освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження. У контексті дослідження було здійснено аналіз підходів до інтеграції Arduino в освітній процес та виокремлено ключові складники, що визначають ефективність формування відповідних компетентностей. В результаті розроблено концептуальну модель використання Arduino для підвищення рівня цифрової компетентності вчителів інформатики, яка охоплює п’ять основних складників.

Цільовий складник, характеризує мету, яка полягає у підвищенні рівня цифрової компетентності вчителів з робототехніки шляхом інтеграції Arduino у навчальний процес.

Методологічний складник, охоплює науково-теоретичні засади, принципи та підходи, на яких гуртується використання Arduino в освіті, згідно запропонованої моделі. Методологічні підходи охоплюють: компетентнісний, що фокусує увагу на формуванні цифрової компетентності педагогів; конструктивістський, що спрямовує на навчання через активне створення проєктів із використанням Arduino; проєктно-орієнтований, згідно якого навчання орієнтоване на реалізацію практичних завдань. Принципи, на яких ґрунтується запровадження, охоплюють принцип практико-орієнтованості навчання, що означає, що воно має бути максимально наближеним до реальних умов, «навчання через діяльність» (Learning by Doing) – активне застосування Arduino в реальних освітніх ситуаціях; принцип науковості, що обумовлює використання Arduino для розвитку цифрової компетентності вчителів інформатики у відповідності до сучасних наукових досягнень у сфері педагогіки, цифрової освіти та робототехніки; принцип гнучкості та доступності, який підкреслює можливість реалізації навчального процесу в змішаному або дистанційному форматі, що дозволяє залучати ширшу аудиторію педагогів, забезпечуючи доступ до навчальних матеріалів у будь-який зручний час, та уможливлюючи впровадження робототехніки в освітній процес навіть у віддалених регіонах.

Змістовий складник – охоплює розроблення навчальних модулів:

- основи робототехніки та Arduino;
- програмування мікроконтролерів;
- використання TinkerCad для моделювання схем;
- проєктна діяльність на базі Arduino;
- інтерактивні арт-проєкти та STEAM-інтеграція.

Організаційно-методичний складник – передбачає методи, форми навчання, такі як тренінги, вебінари, майстер-класи, практичні заняття, а також засоби навчання, якими є середовище моделювання електричних схем і програмування мікро-контролерів (TinkerCad); платформи для візуального та текстового програмування (Arduino IDE, MakeCode, mBlock тощо); веб-ресурси та освітні платформи з матеріалами з робототехніки (Arduino Project Hub, Coursera, W3Schools та ін.); віртуальні лабораторії та емулятори для тестування Arduino-проєктів.

Оцінювально-діагностичний складник – визначає критерії, показники і рівні вимірювання рівня цифрової компетентності педагогів через тестування, аналіз проєктних робіт і самооцінку. Когнітивний критерій характеризує рівень знань про Arduino, розуміння принципів роботи мікроконтролерів і електронних схем. Мотиваційний критерій – бажання використовувати Arduino у навчальному процесі, готовність до самостійного навчання. Діяльнісний критерій – здатність застосовувати набуті знання на практиці, створювати та реалізовувати проєкти. Рефлексивний критерій – здатність аналізувати власні досягнення, оцінювати ефективність використання Arduino у навчанні. Кожен критерій оцінюється за чотирма рівнями: початковий, середній, високий та творчий.

Результативний складник – передбачає підвищення рівня цифрової компетентності вчителя інформатики з використання Arduino.

Висновки та перспективи подальших розвідок напряму. Розроблена модель використання Arduino для розвитку компетентності з робототехніки вчителів інформатики сприяє підвищенню їхньої цифрової грамотності, розвитку практичних навичок у сфері програмування та електроніки, а також інтеграції інноваційних підходів у навчальний процес. Впровадження цієї методики дозволить забезпечити ефективне використання робототехніки в освітньому середовищі, стимулюючи зацікавленість учнів у технічних дисциплінах.

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розширення можливостей використання Arduino в STEM-освіті та аналіз впливу таких технологій на мотивацію педагогів до професійного розвитку.

Рис. 1. Модель використання Arduino для розвитку компетентності з робототехніки вчителів інформатики в умовах неформальної освіти

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Bykov V., Mikulowski D., Moravcik O., Svetsky S., Shyshkina M. The use of the cloud-based open learning and research platform for collaboration in virtual teams // Information Technologies and Learning Tools. 2020. № 76(2). С. 304–320.

2. Eryilmaz S., Deniz G. Information Technology Teachers' Views on the Use of Tinkercad // Turkish Online Journal of Educational Technology. 2021. № 47.

3. Krelja-Kurelovic E. Challenges of blended versus online learning with Arduino for teachers and students // The Eurasia Proceedings of Educational and Social Sciences. 2023. № 33. С. 70–75.

4. Morze N. V., Buinytska O. P., Smirnova V. A. Designing a rating system based on competencies for the analysis of the university teachers' research activities // CTE Workshop Proceedings. 2022. № 9. С. 139–153.

5. Morze N., Strutynska O. STEAM competence for teachers: features of model development // E-learning in Covid-19 Pandemic Time "E-Learning". 2021. № 13. С. 249–265.

6. Morze N., Glazunova O. Development of professional competencies of information technology university teachers: Motivation and content // ICT in Education, Research and Industrial Applications: Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. 2019. № 2387. С. 334–347.

7. Mosiiuk O. O., Sikora Ya. B., Usata O. Yu. Usability of program interfaces for teaching 3D graphics in a school course of informatics // Information Technologies and Learning Tools. 2023. № 93(1). С. 14–28.

8. Pandey P. Role of Digital Technology for Advancing STEAM Learning // Transformative Approaches to STEAM Integration in Modern Education. IGI Global Scientific Publishing, 2025. С. 159–182.

9. Spirin O. The present-day tendencies of teaching informatics in Ukraine // International Conference on Informatics in Secondary Schools-Evolution and Perspectives. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2005. С. 75–83.

10. Tong Y., Liu H., Zhang Z. Advancements in humanoid robots: A comprehensive review and future

prospects // IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica. 2024. № 11(2). С. 301–328.

11. Tupac-Yupanqui M., Vidal-Silva C., Pavesi-Farriol L., Ortiz A. S., Cardenas-Cobo J., Pereira F. Exploiting Arduino features to develop programming competencies // IEEE Access. 2022. № 10. С. 20602–20615.

REFERENCES

1. Bykov, V., Mikulowski, D., Moravcik, O., Svetsky, S., & Shyshkina, M. (2020). The use of the cloud-based open learning and research platform for collaboration in virtual teams. Information Technologies and Learning Tools, 76(2), 304-320. [in English]

2. Eryilmaz, S., & Deniz, G. (2021). Information Technology Teachers' Views on the Use of Tinkercad. Turkish Online Journal of Educational Technology, 47. [in English]

3. Krelja-Kurelovic, E. (2023). Challenges of blended versus online learning with Arduino for teachers and students. The Eurasia Proceedings of Educational and Social Sciences, 33, 70-75. [in English]

4. Morze, N. V., Buinytska, O. P., & Smirnova, V. A. (2022, March). Designing a rating system based on competencies for the analysis of the university teachers' research activities. In CTE Workshop Proceedings (Vol. 9, pp. 139-153). [in English]

5. Morze, N., & Strutynska, O. (2021). STEAM competence for teachers: features of model development. E-learning in Covid-19 Pandemic Time "E-Learning", 13, 249-265. [in English]

6. Morze, N., & Glazunova, O. (2019). Development of professional competencies of information technology university teachers: Motivation and content. ICT in Education, Research and Industrial Applications: Integration, Harmonization and Knowledge Transfer, 2387, 334-347. [in English]

7. Mosiiuk, O. O., Sikora, Ya. B., & Usata, O. Yu. (2023). Usability of program interfaces for teaching 3D graphics in a school course of informatics. Information Technologies and Learning Tools, 93(1), 14-28. [in English]

8. Pandey, P. (2025). Role of Digital Technology for Advancing STEAM Learning. In Transformative Approaches to STEAM Integration in Modern Education (pp. 159-182). IGI Global Scientific Publishing. [in English]

9. Spirin, O. (2005, March). The present-day tendencies of teaching informatics in ukraine. In International Conference on Informatics in Secondary Schools-Evolution and Perspectives (pp. 75-83). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. [in English]

10. Tupac-Yupanqui, M., Vidal-Silva, C., Pavesi-Farriol, L., Ortiz, A. S., Cardenas-Cobo, J., & Pereira, F. (2022). Exploiting Arduino features to develop programming competencies. IEEE Access, 10, 20602-20615. [in English]

11. Tong, Y., Liu, H., & Zhang, Z. (2024). Advancements in humanoid robots: A comprehensive review and future prospects. IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica, 11(2), 301-328. [in English]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

КРАМАР Сергій – аспірант Інституту цифровізації освіти НАПН України.

Наукові інтереси: використання робототехніки в освіті, професійний розвиток педагогічних працівників.

ШИШКІНА Марія – доктор педагогічних наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу хмаро орієнтованих систем і штучного інтелекту в освіті Інституту цифровізації освіти НАПН України.

Наукові інтереси: відкрита наука, хмарні технології, використання ШІ в освіті, професійний розвиток педагогічних працівників.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

KRAMAR Serhii – PhD student of Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine.

Scientific interest: application of robotics use in education, professional development of pedagogical staff.

SHYSHKINA Mariya – Doctor of Pedagogical Sciences, Senior Researcher, Head of the Department of Cloud-Oriented Systems and Artificial Intelligence in Education of Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine

Scientific interest: Open science, cloud technologies, the use of AI in education, professional development of pedagogical staff.

Стаття надійшла до редакції 02.03.2025 р.
Стаття прийнята до друку 17.03.2025 р.

УДК 351. 85
DOI: 10.36550/2415-7988-2025-1-218-143-148

КУЛІКОВА Світлана –
кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри мистецької освіти
Центральноукраїнського державного університету
імені Володимира Винниченка
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0397-6853
e-mail: s.v.kulikova@cuspu.edu.ua

КРИЗОВІ ЯВИЩА 2019-2024 РР. У СОЦІОКУЛЬТУРНІЙ СФЕРІ УКРАЇНИ ТА СТРАТЕГІЇ ЇХ МІНІМІЗАЦІЇ

У статті автор розглядає кризові явища у соціокультурній галузі України періоду 2019–2024 рр.

Період 2019-2024 років став для України часом глибоких трансформацій, інтенсивних випробувань та незворотних змін, які відобразилися на соціокультурній сфері.

Безсумнівно, пандемія COVID-19 стала одним з найпотужніших каталізаторів кризових явищ у соціокультурній галузі, адже закриття театрів, музеїв, концертних залів, бібліотек та інших культурних інституцій призвело до фактичного паралічу культурного життя. Перехід в онлайн-формат став необхідністю, але він виявив значну цифрову нерівність в суспільстві, адже не всі верстви населення мають доступ до необхідного обладнання та швидкісного інтернету, що обмежує їхню можливість брати участь у культурному житті.

Тривала російсько-українська війна, яка значно загострилася після повномасштабного вторгнення 24 лютого 2022 року, стала визначальним фактором кризових явищ у соціокультурній сфері, адже призвела до руйнування та пошкодження численних об'єктів культурної спадщини: музеїв, бібліотек, архітектурних пам'яток, історичних будівель. Це завдало непоправної шкоди