

**ISSN 2710-0766**  
**DOI 10.31891/CSIT**

THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL

***COMPUTER SYSTEMS  
AND INFORMATION  
TECHNOLOGIES***

***Volume 1***

***No 1-2020***

---

---

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

***КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ  
ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ***

2020

# КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

*Засновано в 2020 р.*

*Виходить 2 рази на рік*

---

**Хмельницький, 2020, № 1 (1)**

---

**Засновник і видавець: Хмельницький національний університет**

Журнал включено до наукометричних баз:

**Google Scholar** <https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=HW1XpMsAAAAJ>

<b>Головний редактор</b>	<b>Говорушенко Т. О.</b> , д. т. н., професор, завідувач кафедри комп'ютерної інженерії та системного програмування Хмельницького національного університету
<b>Заступник головного редактора. Голова редакційної колегії</b>	<b>Савенко О. С.</b> , д. т. н., професор, професор кафедри комп'ютерної інженерії та системного програмування, декан факультету програмування та комп'ютерних і телекомунікаційних систем Хмельницького національного університету
<b>Відповідальний секретар</b>	<b>Лисенко С. М.</b> , к. т. н., доцент, доцент кафедри комп'ютерної інженерії та системного програмування Хмельницького національного університету

## **Ч л е н и р е д к о л е г і ї**

**Говорушенко Т.О.**, д. т. н., **Савенко О.С.**, д. т. н., **Бармак О. В.** д. т. н., **Лисенко С.М.** к. т. н., **Пітер Попов**, доктор філософії (Лондон, Велика Британія), **Пьотр Гай**, д. т. н. (Глівіце, Польща), **Анатолій Горбенко**, д. т. н. (Лідс, Велика Британія), **Анджей Котира**, д. т. н. (Люблін, Польща), **Анджей Квечен**, д. т. н. (Глівіце, Польща), **Джордж Марковський**, к. ф.-м. н. (Міссурі, США), **Сергій Бабічев** (Усті над Лабем, Чехія), **Крак Ю.В.** д. ф.-м. н., **Яцків В. В.** д. т. н., **Пастух О.А.**, д. т. н., **Романкевич В.О.**, д. т. н., **Саченко А.О.**, д. т. н., **Коробчинський М.В.**, д. т. н., **Бісікало О.В.**, д. т. н., **Маєвський Д.А.**, д. т. н., **Жарікова М.В.**, д. т. н., **Шерстюк В.Г.**, д. т. н., **Березький О.М.**, д. т. н., **Яковина В.С.**, д. т. н., **Лупенко С.А.**, д. т. н., **Шило Г.М.**, д. т. н., **Бобровнікова К.Ю.**, к. т. н., **Нічепорук А.О.**, к. т. н., **Гнатчук Є.Г.**, к. т. н., **Медзатий Д.М.**, к. т. н., **Перепелицин А.Є.**, к. т. н., **Ілляшенко О.О.**, к. т. н., **Ізонін І.В.**, к. т. н., **Горященко С.Л.**, к. т. н., **Боярчук А.В.**, к. т. н.

*Технічний редактор* **Кравчик Ю. В.**, к. е. н.

**Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради Хмельницького національного університету,  
протокол № 1 від 26.08.2020**

**Адреса редакції:** Україна, 29016,  
м. Хмельницький, вул. Інститутська, 11,  
Хмельницький національний університет  
редакція журналу "Комп'ютерні системи та інформаційні технології"

 **(0382) 67-51-08**

**e-mail:** [csit.khnu@gmail.com](mailto:csit.khnu@gmail.com)

**web:** <http://csitjournal.khmnu.edu.ua/>  
[http://lib.khnu.km.ua/csit\\_khnu.htm](http://lib.khnu.km.ua/csit_khnu.htm)

Зареєстровано Міністерством юстиції України

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації  
Серія КВ № 24512-14452Р від 20 липня 2020 року

# COMPUTER SYSTEMS AND INFORMATION TECHNOLOGIES

INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL

*Published since 2020 year*

*Two time a year*

---

**Khmelnitskyi, 2020, № 1 (1)**

---

**Establishers:** Khmelnytskyi National University (Ukraine)

The journal is included in scientometric databases:

**Google Scholar** <https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=HW1XpMsAAAAJ>

**Editors** **Hovorushchenko T.**, Doctor of engineering sciences, Professor, Head of the Department of Computer Engineering and Systems Programming Khmelnytskyi National University (Ukraine)

**Head editorial board** **Savenko, O.**, Doctor of engineering sciences, Professor of the Department of Computer Engineering and System Programming, Dean of the Faculty of Programming and Computer and Telecommunication Systems Khmelnytskyi National University (Ukraine)

**Executive secretary** **Lysenko S.**, PhD, Associate Professor of Computer Engineering and System Programming Department, Khmelnytskyi National University (Ukraine)

### **Editorial board:**

**Hovorushchenko T.**, Doctor of engineering sciences (Khmelnitskyi, Ukraine), **Savenko O.**, Doctor of engineering sciences (Khmelnitskyi, Ukraine), **Barmak O.**, Doctor of engineering science (Khmelnitskyi, Ukraine), **Lysenko S.**, PhD (Khmelnitskyi, Ukraine), **Peter Popov**, PhD (London, Great Britain), **Piotr Gaj**, Dr hab inż (Gliwice, Poland), **Anatolii Gorbenko**, DrSc, Professor (Leeds, Great Britain), **Andrzej Kotyra**, Dr hab inż, Professor (Lublin, Poland), **Andrzej Kwiecień**, Dr hab inż, Professor (Gliwice, Poland), **George Markowsky**, PhD in Mathematics, Professor of Computer Science (Missouri, USA), **Sergii Babichev**, DrSc, Professor (Ústí nad Labem, Czech Republic), **Krak Iu.**, Doctor of mathematics and physics sciences (Kyiv, Ukraine), **Yatskiy V.**, Doctor of engineering sciences (Ternopil, Ukraine), **Pastukh O.**, Doctor of engineering sciences (Ternopil, Ukraine), **Romankevich V.**, Doctor of engineering sciences (Kyiv, Ukraine), **Sachenko A.**, Doctor of engineering sciences (Ternopil, Ukraine), **Korobchynskyi M.**, Doctor of engineering sciences (Kyiv, Ukraine), **Bisikalo O.**, Doctor of engineering sciences (Vinnitsia, Ukraine), **Maevsky D.**, Doctor of engineering sciences (Odesa, Ukraine), **Zharikova M.**, Doctor of engineering sciences (Kherson, Ukraine), **Sherstjuk V.**, Doctor of engineering sciences (Kherson, Ukraine), **Berezsky O.**, Doctor of engineering sciences (Ternopil, Ukraine), **Yakovyna V.**, Doctor of engineering sciences (Lviv, Ukraine), **Lupenko S.**, Doctor of engineering sciences (Ternopil, Ukraine), **Shilo G.**, Doctor of engineering sciences (Zaporizhzhya, Ukraine), **Bobrovnikova K.**, PhD (Khmelnitskyi, Ukraine), **Nicheporuk A.**, PhD (Khmelnitskyi, Ukraine), **Hnatchuk Y.**, PhD (Khmelnitskyi, Ukraine), **Medzaty D.**, PhD (Khmelnitskyi, Ukraine), **Perpelitsyn A.**, PhD (Kharkiv, Ukraine), **Illiashenko O.**, PhD (Kharkiv, Ukraine), **Izonin I.**, PhD (Lviv, Ukraine), **Horiashchenko S.**, PhD (Khmelnitskyi, Ukraine), **Boyarchuk A.**, PhD (Kharkiv, Ukraine)

Technical editor **Kravchik Yu**, PhD.

**Recommended for publication by the decision of the Academic Council of Khmelnytskyi National University, protocol № 1 from 26.08.2020**

**Editorial board address:** International scientific journal "Computer Systems and Information Technologies", Khmelnytskyi National University, Institutska str. 11, Khmelnytskyi, 29016, Ukraine  
**☎** (0382) 67-51-08  
**e-mail:** csit.khnu@gmail.com  
**web:** <http://csitjournal.khmn.edu.ua/>  
[http://lib.khnu.km.ua/csit\\_khnu.htm](http://lib.khnu.km.ua/csit_khnu.htm)

Registered by the Ministry of Justice of Ukraine  
Certificate of state registration of the print media  
**Series KB № 24512-14452P dated 20.07.2020**

© Khmelnytskyi National University, 2020  
© Editorial board "Computer Systems and Information Technologies", 2020