



Національний технічний університет  
"Харківський політехнічний інститут"

National Technical University  
"Kharkiv Polytechnic Institute"



# Сучасні Інформаційні Системи

# Advanced Information Systems

Том 2, № 3

Volume 2, No. 3

**Щоквартальний  
науково-технічний журнал**

**Заснований у березні 2017 року**

У журналі публікуються результати досліджень з експлуатації та розробки сучасних інформаційних систем у різних проблемних галузях. Журнал призначений для наукових працівників, викладачів, докторантів, аспірантів, а також студентів старших курсів відповідних спеціальностей.

**Засновник і видавець:**

Національний технічний університет  
"Харківський політехнічний інститут"

Кафедра "Обчислювальна техніка та програмування",  
вул. Кирпичова, 2, 61002, м. Харків, Україна

**Телефон:**

+38 (057) 707-61-65

**E-mail редколегії:**

kuchuk56@ukr.net

**Інформаційний сайт:**

<http://ais.khpi.edu.ua>

**Quarterly  
scientific and technical journal**

**Founded in March 2017**

The journal publishes the research study from the usage and development of advanced information systems in various problem areas. The journal is intended for researchers, lecturers, doctoral students, postgraduate students, and for senior students of the corresponding specialties.

**Founder and publisher:**

National Technical University  
"Kharkiv Polytechnic Institute"

Department of Computer Science and Programming,  
61002, Ukraine, Kharkiv, Kyrpychova str., 2

**Phone:**

+38 (057) 707-61-65

**E-mail of the editorial board:**

kuchuk56@ukr.net

**Information site:**

<http://ais.khpi.edu.ua>

*Затверджений до друку Вченою Радою Національного технічного університету  
"Харківський політехнічний інститут" (протокол від 25 вересня 2018 року № 7).*

*Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 22522-12422Р від 13.01.2017 р.*

**Харків • 2018**

## Редакційна колегія

### Головний редактор:

СОКОЛ Євген Іванович  
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*).

### Заступник головного редактора:

СЕМЕНОВ Сергій Геннадійович  
(*д-р техн. наук, ст. наук. співр., Харків, Україна*).

### Члени редакційної колегії:

АЛІШОВ Надір Ісмаїл огли  
(*д-р техн. наук, проф., Київ, Україна*);  
БАЙРАМОВ Азад Агахар огли  
(*д-р фіз.-мат. наук, проф., Баку, Азербайджан*);  
ГНАТЮК Сергій Олександрович  
(*д-р техн. наук, доц., Київ, Україна*);  
КАРПІНСЬКИЙ Микола Петрович  
(*д-р техн. наук, проф., Бельсько-Бяла, Польща*);  
КАЧАНОВ Петро Олексійович  
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*);  
КОСТЕНКО Павло Юрійович  
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*);  
КУЧУК Георгій Анатолійович  
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*);  
ЛИТВІН Василь Володимирович  
(*д-р техн. наук, проф., Львів, Україна*);  
ЛУКІН Володимир Васильович  
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*);  
МАМУЗІЧ Ілля  
(*д-р техн. наук, проф., Загреб, Хорватія*);  
МИГУЩЕНКО Руслан Павлович  
(*д-р техн. наук, доц., Харків, Україна*);  
РАСКІН Лев Григорович  
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*);  
РАДЄВ Христо Кирилов  
(*д-р техн. наук, проф., Софія, Болгарія*);  
РУДНИЦЬКИЙ Володимир Миколайович  
(*д-р техн. наук, проф., Черкаси, Україна*);  
СЕРЕНКОВ Павло Степанович  
(*д-р техн. наук, проф., Мінськ, Білорусь*);  
СЕРКОВ Олександр Анатолійович  
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*);  
СМІРНОВ Олексій Анатолійович  
(*д-р техн. наук, проф., Кропивницький, Україна*);  
СТАНКУНАС Йонас  
(*д-р техн. наук, проф., Вільнюс, Литва*);  
СУЧКОВ Григорій Михайлович  
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*);  
ФІЛАТОВА Ганна Євгенівна  
(*д-р техн. наук, доц., Харків, Україна*);  
ХАКІМОВ Ортаголи Шарипович  
(*д-р техн. наук, проф., Ташкент, Узбекистан*);  
ШВАЧИЧ Геннадій Григорович  
(*д-р техн. наук, проф., Дніпро, Україна*).

### Відповідальний секретар:

ПОДОРОЖНЯК Андрій Олексійович  
(*канд. техн. наук, доц., Харків, Україна*).

### Технічний секретар:

ГРЕБЕНІЮК Дарина Сергіївна.

## Editorial board

### Editor-in-Chief:

Yevgen SOKOL  
(Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine).

### Associate editor:

Serhii SEMENOV  
(Dr. Sc. (Tech.), Senior Res., Kharkiv, Ukraine).

### Editorial board members:

Nadir Ismayil oğlu ALISHOV  
(Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kyiv, Ukraine);  
Azad Agalar oğlu BAYRAMOV  
(Dr. Sc. (Ph-Math.), Prof., Baku, Azerbaijan);  
Sergiy GNATYUK  
(Dr. Sc. (Tech.), Ass. Prof., Kyiv, Ukraine);  
Mikolay KARPINSKI  
(Dr. Sc. (Tech.), Prof., Bielsko-Biala, Poland);  
Petro KACHANOV  
(Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine);  
Pavlo KOSTENKO  
(Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine);  
Heorhii KUCHUK  
(Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine);  
Vasyl LYTVYN  
(Dr. Sc. (Tech.), Prof., Lviv, Ukraine);  
Volodymyr LUKIN  
(Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine);  
Ilya MAMUZIĆ  
(Dr. Sc. (Tech.), Prof., Zagreb, Croatia);  
Ruslan MYGUSHCHENKO  
(Dr. Sc. (Tech.), Ass. Prof., Kharkiv, Ukraine);  
Lev RASKIN  
(Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine);  
Hristo RADEV  
(Dr. Sc. (Tech.), Prof., Sofia, Bulgaria);  
Volodymyr RUDNITSKY  
(Dr. Sc. (Tech.), Prof., Cherkasy, Ukraine);  
Pavel SERENKOV  
(Dr. Sc. (Tech.), Prof., Minsk, Belarus);  
Oleksandr SERKOV  
(Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine);  
Alexey SMIRNOV  
(Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kropyvnytskyi, Ukraine);  
Jonas STONKUNAS  
(Dr. Sc. (Tech.), Prof., Vilnius, Lithuania);  
Hryhorii SUCHKOV  
(Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine);  
Hanna FILATOVA  
(Dr. Sc. (Tech.), Ass. Prof., Kharkiv, Ukraine);  
Ortagoli KHAKIMOV  
(Dr. Sc. (Tech.), Prof., Tashkent, Uzbekistan);  
Hennadii SHVACHICH  
(Dr. Sc. (Tech.), Prof., Dnipro, Ukraine).

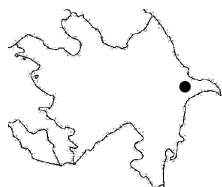
### Responsible secretary:

Andrii PODOROZHNIAK  
(Ph.D., Ass. Prof., Kharkiv, Ukraine).

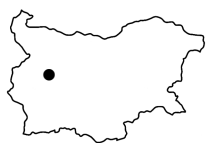
### Technical secretary

Daryna HREBENIUK.

## Географія статей номера



Азербайджан  
Azerbaijan



Болгарія  
Bulgaria



Іспанія  
Spain



Польща  
Poland



Україна  
Ukraine