

## Редакционная коллегия

**Главный редактор по техническим наукам**  
**Дмитриков Валерий Павлович**, д. т. н., профессор,  
Полтавская государственная аграрная академия

**Главный редактор по экономическим наукам**  
**Плаксийко Валерий Яковлевич**, д. э. н., профессор,  
Полтавская государственная аграрная академия

**Заместитель главного редактора**  
**Дудников Анатолий Андреевич**, к. т. н., профессор,  
Полтавская государственная аграрная академия

**Ответственный секретарь**  
**Беловод Александра Ивановна**, к. т. н., доцент,  
Полтавская государственная аграрная академия

## Технические науки

**Акимов Олег Викторович**, д. т. н., проф., Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»; **Воденников Сергей Анатольевич**, д. т. н., проф., Запорожская государственная инженерная академия; **Горик Алексей Владимирович**, д. т. н., проф., Полтавская государственная аграрная академия; **Гондляр Александр Владимирович**, д. т. н., проф., Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»; **Дудников Игорь Анатольевич**, к. т. н., доц., Полтавская государственная аграрная академия; **Иасьянов Владимир Александрович**, д. т. н., проф., Национальный авиационный университет, Киев; **Киндрачук Мирослав Васильевич**, д. т. н., проф., Национальный авиационный университет, Киев; **Крутиков Гемнадий Анатольевич**, д. т. н., проф., Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»; **Малёваный Мирослав Степанович**, д. т. н., проф., Национальный университет «Львовская политехника»; **Пермяков Александр Анатольевич**, д. т. н., проф., Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»; **Петраков Юрий Владимирович**, д. т. н., проф., Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»; **Самородов Вадим Борисович**, д. т. н., проф., Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»; **Слабицкий Всеволод Иванович**, д. т. н., проф., Сумский государственный университет; **Смердов Андрей Андреевич**, д. т. н., проф., Полтавская государственная аграрная академия; **Тимофеев Юрий Викторович**, д. т. н., проф., Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»; **Фролов Евгений Андреевич**, д. т. н., проф., Полтавский национальный технический университет им. Юрия Кондратюка; **Яхно Олег Михайлович**, д. т. н., проф., Национальный технический университет «Киевский политехнический институт»; **Janusz Magiera**, Professor, Institute of Chemical and Process Engineering, Cracow University of Technology, Poland

## Экономические науки

**Аранчий Валентина Ивановна**, к. э. н., проф., Полтавская государственная аграрная академия; **Захарчин Галина Мироновна**, д. э. н., проф., Национальный университет «Львовская политехника»; **Кизим Николай Александрович**, д. э. н., проф., Научно-исследовательский центр индустриальных проблем развития НАН Украины, Харьков; **Крикавский Евгений Васильевич**, д. э. н., проф., Национальный университет «Львовская политехника»; **Лозинская Тамара Николаевна**, д. н. гос. упр., проф., Полтавская государственная аграрная академия; **Макаренко Петр Николаевич**, д. э. н., проф., Полтавская государственная аграрная академия; **Махмудов Ханлар Зейналович**, д. э. н., проф., Полтавская государственная аграрная академия; **Онищенко Светлана Петровна**, д. э. н., проф., Одесский национальный морской университет; **Перерва Петр Григорьевич**, д. э. н., проф., Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»; **Писаренко Владимир Викторович**, д. э. н., доц., Полтавская государственная аграрная академия; **Пушикарь Александр Иванович**, д. э. н., проф., Харьковский национальный экономический университет им. Семена Кузнеця; **Pavuk Olga**, Associate Professor, Baltic International Academy, Latvia; **Waldemar Izdebski**, Professor, University of Warsaw, Poland; **Rab Nawaz Lodhi**, PhD, COMSATS Institute of Information Technology Sahiwal Campus, Pakistan

## Международная представленность и индексация журнала:

- ✓ Index Copernicus.
- ✓ Ulrich's Periodicals Directory.
- ✓ DRIVER.
- ✓ Bielefeld Academic Search Engine (BASE).
- ✓ Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).
- ✓ ResearchBib.
- ✓ Directory of Open Access Journals (DOAJ).
- ✓ WorldCat.
- ✓ EBSCO.

## Учредители

Полтавская государственная аграрная академия  
ЧП «Технологический Центр»

**Верстка:** Т. Е. Сергиенко

**Аттестовано** по решению Аттестационной коллегии от 22.12.2014  
Приложение 11 к приказу МОН Украины от 29.12.2014 № 1528

**Рекомендовано** Ученым Советом

Полтавской государственной аграрной академии  
Протокол № 8 от 31.03.2015

**Свидетельство о государственной регистрации журнала**  
Серия КВ № 18226-7026Р

## Адрес редакции и издательства

Украина, 61145, г. Харьков, ул. Шагилова дача, 4, Технологический Центр  
**Тел.:** +38 (057) 750-89-90. **E-mail:** tarp.nauka@gmail.com

<http://tarp.net.ua/>, <http://journals.urau.ua/tarp/>

Подписано в печать 02.04.2015. Формат 60x84 1/8

Цена договорная. Тираж 300 экз.

## Подписка

оформляется через редакцию

**Тел.:** +38 (057) 750-89-90. **E-mail:** tarp.nauka@gmail.com

## СОДЕРЖАНИЕ



### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

- 4 Решение задач теории множеств на основе аппарата алгебры предикатов и предикатных операций  
**Процай Н. Т.**
- 8 Исследование эффекта двойной перестройки нестационарной продольной волны в стержне прямоугольного сечения  
**Егармина Л. Н.**
- 11 Математическое моделирование химических процессов в микрореакторах  
**Мирошниченко Ю. А., Безносик Ю. А., Бондаренко Е. С.**
- 16 К вопросу построения математической модели одномерного объекта  
**Бойко Т. В., Абрамова А. А., Серебрянский Д. А., Семенюк Н. В.**
- 22 Исследование интерполяционных алгоритмов компьютерной идентификации динамических моделей по экспериментальным данным  
**Костьяк Н. Л.**
- 26 Математическое и компьютерное моделирование сейсмических процессов на основе солитонного подхода  
**Бомба А. Я., Турбал Ю. В., Турбал М. Ю., Радовкивук Е. В.**
- 32 Определение параметров модели выбора пассажирами пути передвижения в городах  
**Фалецкая Г. И.**
- 36 Моделирование и численный анализ динамических систем с конкурентным взаимодействием  
**Альрефаи Валид Ахмед**
- 42 Приближенное решение уравнения Навье-Стокса для каналов двугугольного сечения  
**Гумек Е. Н., Милейковский В. А., Дзюбенко В. Г.**



### ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

- 51 Разработка метода синхронного искрового возбуждения элементов сверхширокополосной антенной решетки  
**Шостко И. С.**
- 55 Моделирование тормозной системы автомобиля под управлением АВС в среде MATLAB SIMULINK  
**Горбунов А. П.**
- 60 Исследование магнитного поля в рабочей зоне электродвигателя с постоянными магнитами  
**Крячок А. С., Красноголовец А. Н.**
- 63 Анализ угроз персональным данным и средств их защиты  
**Нимченко Т. В.**
- 68 Abstracts and References

### Редакційна колегія

**Головний редактор з технічних наук**  
**Дмитриков Валерій Павлович**, д. т. н., професор,  
Полтавська державна аграрна академія

**Головний редактор з економічних наук**  
**Плаксійко Валерій Якович**, д. е. н., професор,  
Полтавська державна аграрна академія

**Заступник головного редактора**  
**Дудніков Анатолій Андрійович**, к. т. н., професор,  
Полтавська державна аграрна академія

**Відповідальний секретар**  
**Біловод Олександра Іванівна**, к. т. н., доцент,  
Полтавська державна аграрна академія

### Технічні науки

**Акімов Олег Вікторович**, д. т. н., проф., Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»; **Воденіков Сергій Анатолійович**, д. т. н., проф., Запорізька державна інженерна академія; **Гондлєв Олександр Володимирович**, д. т. н., професор, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»; **Горик Олексій Володимирович**, д. т. н., проф., Полтавська державна аграрна академія; **Дудніков Ігор Анатолійович**, к. т. н., доц., Полтавська державна аграрна академія; **Касьянов Володимир Олександрович**, д. т. н., проф., Національний авіаційний університет, Київ; **Кіндрачук Мирослав Васильович**, д. т. н., проф., Національний авіаційний університет, Київ; **Крутіков Геннадій Анатолійович**, д. т. н., проф., Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»; **Мальований Мирослав Степанович**, д. т. н., проф., Національний університет «Львівська політехніка»; **Пермяков Олександр Анатолійович**, д. т. н., проф., Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»; **Петраков Юрій Володимирович**, д. т. н., професор, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»; **Самородов Вадим Борисович**, д. т. н., проф., Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»; **Склавінський Всеволод Іванович**, д. т. н., проф., Сумський державний університет; **Смердов Андрій Андрійович**, д. т. н., проф., Полтавська державна аграрна академія; **Тимофієв Юрій Вікторович**, д. т. н., проф., Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»; **Фролов Євген Андрійович**, д. т. н., проф., Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка; **Яхно Олег Михайлович**, д. т. н., проф., Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут»; **Janusz Magiera**, Professor, Institute of Chemical and Process Engineering, Cracow University of Technology, Poland

### Економічні науки

**Арачій Валентина Іванівна**, к. е. н., проф., Полтавська державна аграрна академія; **Захарчик Галина Микронівна**, д. е. н., проф., Національний університет «Львівська політехніка»; **Кизим Микола Олександрович**, д. е. н., проф., Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку НАН України, Харків; **Крикавський Євген Васильович**, д. е. н., проф., Національний університет «Львівська політехніка»; **Лозинська Тамара Миколаївна**, д. н. держ. упр., проф., Полтавська державна аграрна академія; **Макаренко Петро Миколайович**, д. е. н., проф., Полтавська державна аграрна академія; **Махмудов Ханлар Зейналович**, д. е. н., проф., Полтавська державна аграрна академія; **Онищенко Світлана Петрівна**, д. е. н., проф., Одеський національний морський університет; **Перерва Петро Григорович**, д. е. н., проф., Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»; **Писаренко Володимир Вікторович**, д. е. н., доц., Полтавська державна аграрна академія; **Пушкар Олександр Іванович**, д. е. н., проф., Харківський національний економічний університет ім. Семена Кузнеця; **Pavuk Olga**, Associate Professor, Baltic International Academy, Latvia; **Waldemar Izdebski**, Professor, University of Warsaw, Poland; **Rab Nawaz Lodhi**, PhD, COMSATS Institute of Information Technology Sahiwal Campus, Pakistan

### Міжнародна представленість та індексація журналу:

- ✓ Index Copernicus.
- ✓ Ulrich's Periodicals Directory.
- ✓ DRIVER.
- ✓ Bielefeld Academic Search Engine (BASE).
- ✓ Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).
- ✓ ResearchBib.
- ✓ Directory of Open Access Journals (DOAJ).
- ✓ WorldCat.
- ✓ EBSCO.

### Засновники

Полтавська державна аграрна академія  
ПП «Технологічний Центр»  
**Верстка:** Т. Е. Сергієнко

**Атестовано** згідно рішення Атестаційної колегії від 22.12.2014  
Додаток 11 до наказу МОН України 29.12.2014 № 1528

**Рекомендовано** Вченою Радою

Полтавської державної аграрної академії  
Протокол № 8 від 31.03.2015

**Свідоцтво про державну реєстрацію журналу**  
Серія КВ № 18226-7026P

**Адреса редакції та видавництва**

Україна, 61145, м. Харків, вул. Шатилова дача, 4, Технологічний Центр  
**Тел.:** +38 (057) 750-89-90. **E-mail:** tarp.nauka@gmail.com  
<http://tarp.net.ua/>, <http://journals.urau.ua/tarp/>

Підписано до друку 02.04.2015. Формат 60x84 1/8

Ціна договірна. Наклад 300 прим.

### Підписка

оформлюється через редакцію

**Тел.:** +38 (057) 750-89-90. **E-mail:** tarp.nauka@gmail.com



## МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

- 4 Розв'язання задач теорії множин на основі алгебри предикатів та предикатних операцій  
**Процай Н. Т.**
- 8 Дослідження ефекту подвійної перебудови нестационарної повздовжньої хвилі у стержні прямокутного перерізу  
**Егарміна Л. М.**
- 11 Математичне моделювання хімічних процесів в мікрореакторах  
**Мірошниченко Ю. А., Безносик Ю. О., Бондаренко О. С.**
- 16 До питання побудови математичної моделі одновимірного об'єкту  
**Бойко Т. В., Абрамова А. О., Серебрянський Д. О., Семенюк М. В.**
- 22 Дослідження інтерполяційних алгоритмів комп'ютерної ідентифікації динамічних моделей за експериментальними даними  
**Костьяк Н. Л.**
- 26 Математичне та комп'ютерне моделювання сейсмічних процесів на основі солітонного підходу  
**Бомба А. Я., Турбал Ю. В., Турбал М. Ю., Радовенюк О. В.**
- 32 Визначення параметрів моделі вибору пасажирями шляху пересування у містах  
**Фалецька Г. І.**
- 36 Моделювання та чисельний аналіз динамічних систем з конкурентною взаємодією  
**Альрефаї Валід Ахмед**
- 42 Наближене розв'язання рівняння Нав'є-Стокса для каналів двокутного перерізу  
**Гумек О. М., Мілейковський В. О., Дзюбенко В. Г.**



## ІНФОРМАЦІЙНО-КЕРУЮЧІ СИСТЕМИ

- 51 Розробка методу синхронного іскрового збудження елементів надширокопasmової антенної решітки  
**Шостко І. С.**
- 55 Моделювання гальмівної системи автомобіля під управлінням АБС в середовищі MATLAB SIMULINK  
**Горбунов А. П.**
- 60 Дослідження магнітного поля у робочій зоні електродвигуна з постійними магнітами  
**Крячок О. С., Красноголовец А. М.**
- 63 Аналіз загроз персональним даним та засобів їх захисту  
**Німченко Т. В.**
- 68 Abstracts and References

## Editorial board

**Editor-in-chief of Technical Sciences**  
**Dmytrikov Valerii**, Professor,  
Poltava State Agrarian Academy, Ukraine

**Editor-in-chief of Economic Sciences**  
**Plaksienko Valerii**, Professor,  
Poltava State Agrarian Academy, Ukraine

## Deputy Editor-in-Chief

**Dudnikov Anatoly**, Professor, Department of the Repair machines and technology  
of constructional materials, Poltava State Agrarian Academy, Ukraine

## Assistant Editor

**Bilovod Oleksandra**, Associate Professor,  
Poltava State Agrarian Academy, Ukraine

## Technical sciences

**Akimov Oleh**, Professor, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»,  
Ukraine; **Vodennikov Sergii**, Professor, Zaporozhye State Engineering Academy,  
Ukraine; **Horyk Oleksii**, Professor, Poltava State Agrarian Academy, Ukraine;  
**Dudnikov Ihor**, Associate Professor, Poltava State Agrarian Academy, Ukraine;  
**Gondliakh Oleksandr**, Professor, National Technical University of Ukraine «Kyiv  
Polytechnic Institute», Ukraine; **Kasianov Vladimir**, Professor, National Aviation  
University, Kyiv, Ukraine; **Kindrachuk Myroslav**, Professor, National Aviation  
University, Kyiv, Ukraine; **Krutikov Gennadij**, Professor, National Technical Uni-  
versity «Kharkiv Polytechnic Institute», Ukraine; **Malovanyy Myroslav**, Professor,  
Lviv Polytechnic National University, Ukraine; **Permiakov Oleksandr**, Professor,  
National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Ukraine; **Petrakov  
Yurii**, Professor, National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute»,  
Ukraine; **Samorodov Vadim**, Professor, National Technical University «Kharkiv  
Polytechnic Institute», Ukraine; **Sklabinskyi Vsevolod**, Professor, Sumy State  
University, Ukraine; **Smerdov Andrii**, Professor, Poltava State Agrarian Academy,  
Ukraine; **Tymofiiiev Yurii**, Professor, National Technical University «Kharkiv Poly-  
technic Institute», Ukraine; **Frolov Yevhen**, Professor, Poltava National Technical  
University named after Yuri Kondratyuk; **Yakhno Oleg**, Professor, National Techni-  
cal University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute», Ukraine; **Janusz Magiera**,  
Professor, Institute of Chemical and Process Engineering, Cracow University of  
Technology, Poland

## Economic sciences

**Aranchii Valentyna**, Professor, Poltava State Agrarian Academy, Ukraine; **Zakhar-  
chyn Halyna**, Professor, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; **Kyzym  
Mykola**, Professor, Research and Development Centre of Industrial Problems of  
Development of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkiv, Ukraine;  
**Krykavskiy Yevhen**, Professor, Lviv Polytechnic National University, Ukraine;  
**Lozynska Tamara**, Professor, Poltava State Agrarian Academy, Ukraine; **Makarenko  
Petro**, Professor, Poltava State Agrarian Academy, Ukraine; **Makhmudov Khanlar**,  
Professor, Poltava State Agrarian Academy, Ukraine; **Onyshchenko Svitlana**,  
Professor, Odessa National Maritime University, Ukraine; **Pererva Petro**, Professor,  
National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Ukraine; **Pysarenko  
Volodymyr**, Associate Professor, Poltava State Agrarian Academy, Ukraine; **Pushkar  
Oleksandr**, Professor, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics,  
Ukraine; **Pavuk Olga**, Associate Professor, Baltic International Academy, Latvia;  
**Waldemar Izdebski**, Professor, University of Warsaw, Poland; **Rab Nawaz Lodhi**,  
PhD, COMSATS Institute of Information Technology Sahiwal Campus, Pakistan

## International Abstracting and Indexing:

- ✓ Index Copernicus.
- ✓ Ulrich's Periodicals Directory.
- ✓ DRIVER.
- ✓ Bielefeld Academic Search Engine (BASE).
- ✓ Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).
- ✓ ResearchBib.
- ✓ Directory of Open Access Journals (DOAJ).
- ✓ WorldCat.
- ✓ EBSCO.

## Establishers

Poltava State Agrarian Academy  
Private Company «Technology Center»  
**Page proofs** by T. E. Sergienko

**Certificated** by certification board from 22.12.2014  
Appendix 11 to the Order of MES of Ukraine from 29.12.2014 № 1528

**Recommended** by Academic Council  
of Poltava State Agrarian Academy  
Protocol № 8, 31.03.2015

**State Registration Certificate of the journal**  
KB № 18226-7026P

**Editorial office and publishing house addresses**  
«Technology Center», Shatilova dacha st., 4, Kharkiv, Ukraine, 61145  
**Tel.:** +38 (057) 750-89-90. **E-mail:** tarp.nauka@gmail.com  
<http://tarp.net.ua/>, <http://journals.uran.ua/tarp/>  
Signed for publication on 02.04.2015. Format 60x84 1/8  
Price is negotiable. Circulation is 300 copies.

## Subscription

is made through the editorial office  
**Tel.:** +38 (057) 750-89-90. **E-mail:** tarp.nauka@gmail.com

## CONTENTS



### MATHEMATICAL MODELING

- 4** Solution of the problem of set theory on the basis of algebra of predicates and predicate operations  
**Protsai N.**
- 8** Study of the double rebuilding effect of the nonstationary longitudinal wave in rod with rectangular cross section  
**Yegarmina L.**
- 11** Mathematical modeling of chemical reactions in microreactors  
**Myroshnychenko Yu., Beznosyk Yu., Bondarenko O.**
- 16** To the problem of building a mathematical model of one-dimensional object  
**Bojko T., Abramova A., Serebryansky D., Semenik N.**
- 22** Investigation of interpolation algorithms for computer identification of dynamic models on experimental data  
**Kostian N.**
- 26** Mathematical and computer modeling of seismic processes based on a soliton approach  
**Bomba A., Turbal Yu., Turbal M., Radovenyuk E.**
- 32** Determination of passenger path choice model parameters in the cities  
**Faletska G.**
- 36** Simulation and numerical analysis of dynamical systems with competitive interactions  
**Alrefai Waleed Ahmed**
- 42** Approximate solution of the Navier-Stokes equation for digonal ducts  
**Gumen O., Mileikovskiy V., Dziubenko V.**



### INFORMATION AND CONTROL SYSTEMS

- 51** Development of method for synchronous spark excitation of ultra-wideband antenna array elements  
**Shostko I.**
- 55** Simulation of the braking system of car under the control of ABS in MATLAB SIMULINK  
**Gorbunov A.**
- 60** Research of magnetic field in the working area of electric motor with permanent magnets  
**Kriachok O., Krasnogolovets A.**
- 63** Analysis of threats to personal data and their protect features  
**Nimchenko T.**
- 68** Abstracts and References