

*Міністерство освіти і науки України
Департамент освіти і науки
Запорізької обласної державної адміністрації
Запорізький національний університет
Математичний факультет
Рада молодих вчених
Дніпровський національний університет ім. О. Гончара*

***П'ятнадцята Всеукраїнська,
двадцять друга регіональна
наукова конференція молодих дослідників***

***«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ МАТЕМАТИКИ
ТА ІНФОРМАТИКИ»***

Збірка тез доповідей

Рекомендовано
Вченою Радою ЗНУ
від «30» квітня 2024
протокол №11

*м. Запоріжжя
25-26 квітня 2024 р.*

Актуальні проблеми математики та інформатики: Збірка тез доповідей П'ятнадцятої Всеукраїнської, двадцять другої регіональної наукової конференції молодих дослідників. Запоріжжя : ЗНУ, 2024. 193 с.

Наведені тези доповідей П'ятнадцятої Всеукраїнської, двадцять другої регіональної наукової конференції молодих дослідників «Актуальні проблеми математики та інформатики», яка відбулася 25-26 квітня 2024 року в Запорізькому національному університеті Міністерства освіти і науки України.

Тези являють собою узагальнені матеріали науково-дослідницьких та навчально-методичних робіт школярів, студентів та аспірантів України. Особлива увага приділяється актуальним проблемам математики, математичного моделювання, інформатики, а також шляхам їх вирішення. Розглядаються різні аспекти застосування обчислювальної техніки в наукових дослідженнях.

Організаційний комітет:

Голова оргкомітету:

Фролов М. О., д-р іст. наук, професор, в. о. ректора.

Співголови оргкомітету:

Васильчук Г. М., д-р іст. наук, професор, проректор з наукової роботи;

Гоменюк С. І., д-р техн. наук, професор, декан математичного факультету.

Заступники голови:

Кудін О. В., канд. фіз.-мат. наук, доцент, професор кафедри програмної інженерії;

Леонтьєва В. В., канд. фіз.-мат. наук, доцент, заступник декана з наукової роботи, доцент кафедри фундаментальної та прикладної математики;

Столярова А. В., PhD, член Ради молодих вчених ЗНУ, доцент кафедри програмної інженерії.

Члени оргкомітету:

Бухаріна Л.М., директорка Департаменту освіти і науки Запорізької обласної державної адміністрації;

Гребенюк С. М., д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри фундаментальної та прикладної математики;

Гришак В. З., д-р техн. наук, професор, професор кафедри конструювання, технічної естетики і дизайну Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»;

Гречнева М. О., канд. фіз.-мат. наук, заступник декана з профорієнтаційної роботи; доцент кафедри загальної математики

Дзюба А. П., д-р техн. наук, професор, професор кафедри теоретичної та комп'ютерної механіки Дніпровського національного університету ім. О. Гончара;

Зіновєєв І. В., канд. фіз.-мат. наук, доцент, завідувач кафедри загальної математики;

Кондрат'єва Наталія Олександрівна, к.ф.-м.н., доцент, заступник декана математичного факультету з міжнародної роботи, доцент кафедри фундаментальної та прикладної математики;

Лісняк А. О., канд. фіз.-мат. наук, доцент, завідувач кафедри програмної інженерії;

Манько Н. І.-В., канд. фіз.-мат. наук, заступник декана математичного факультету з виховної роботи, доцент кафедри фундаментальної та прикладної математики;

Спиця О. Г., канд. фіз.-мат. наук, доцент, заступник декана з навчальної роботи, доцент кафедри загальної математики;

Циммерман Г. А., старший викладач кафедри комп'ютерних наук;

Чопоров С. В., д-р техн. наук, професор, директор Департаменту з питань цифрового розвитку, цифрових трансформацій і цифровізації Міністерства з питань стратегічних галузей промисловості України, професор кафедри комп'ютерних наук;

Шило Г. М., д-р техн. наук, доцент, завідувач кафедри комп'ютерних наук.

ми маємо достатньо інформації для створення формального математичного опису для 32-х випадків моделі.

Висновки. Розроблений підхід до мікромодельовання дорожнього руху на основі клітинного автомату. Сформульована формалізована модель, що враховує рух великогабаритного транспорту, пасажирського та вантажного, дозволяє адекватно описати рух міського автотранспорту, отримати конкретні оцінки в ході моделювання дорожнього руху.

ЛІТЕРАТУРА

1. Urban Street Design Guide National Association of City Transportation Officials. Washington: Island Press, 2013. 192 p.
2. Зіновєєв І.В. Моделювання руху автомобільного транспорту в умовах трисмугової дороги. *Технология приборостроения*. 2015, С. 43–46.
3. Габаритні розміри вантажних автомобілів. URL: <https://allylogistic.com/useful-info/gabaritni-rozmiri-vantazhnih-avtomobiliv/>
4. Розробка розкладу руху транспортних засобів при організації пасажирських перевезень: навч. посіб. / Ю. О. Давідіч; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Харків : ХНАМГ, 2010. 345 с.
5. Правила дорожнього руху 2024 URL: <https://vodiya.ua/pdr/12/> (дата звернення: 05.12.2023).

УДК 519.71

ОСНОВНІ ВИДИ ЧАСОВОГО ЗАПІЗНЕННЯ ДИНАМІЧНОЇ СИСТЕМИ: АНАЛІЗ ТА ВПЛИВ НА ДИНАМІКУ СИСТЕМИ

*Усатенко Г. Г., аспірант; Леонт'єва В. В., канд. фіз.-мат. наук, доцент;
Кондрат'єва Н. О., канд. фіз.-мат. наук, доцент
Запорізький національний університет*

У роботі проводиться аналіз основних видів часового запізнення, які можуть виникати у динамічних системах і значно ускладнювати їх математичне моделювання та подальше керування й регулювання.

При цьому системи з часовим запізненням класифікуються на основі природи запізнення та того, яким чином воно впливає на динаміку системи.

Наведемо основні розглядувані в роботі види зазначеного запізнення із стислим описом самої природи відповідного запізнення та визначимо вид здійснюваного за його використанням впливу на досліджувану складну систему. Так, маємо наступні:

– *постійне (стале) часове запізнення* – фіксоване запізнення, яке залишається сталим протягом часу. Задача аналізу стійкості систем зі сталим часовим запізненням описана в роботі [1]. Вплив такого запізнення на динамічні системи згадується у роботі [2];

– *змінне часове запізнення* – запізнення, яке змінюється з часом, поступово або раптово, та не залишається постійним. Задача аналізу стійкості лінійних систем зі змінним часовим запізненням описана в роботі [2];

– *дискретне часове запізнення* – запізнення, яке означає фіксоване конкретне часове запізнення, яке відбувається в дискретних або окремих інтервалах часу.

Дослідження стійкості деяких лінійних систем з дискретним часовим запізненням описані в роботі [3];

– *розподілене часове запізнення* – запізнення, яке є не зосередженим в одній точці часу, а поширюється в неперервному діапазоні часу. Дослідження стійкості деяких лінійних систем із розподіленим часовим запізненням описані в роботі [3];

– *детерміноване часове запізнення* – запізнення, яке є передбачуваним та може бути описано математичними функціями, воно залишається постійним і не змінюється на основі ймовірнісних факторів. Динамічні системи з детермінованим часовим запізненням описані в роботі [4];

– *стохастичне часове запізнення* – запізнення, яке не є постійним або детермінованим, а навпаки воно слідує стохастичному або випадковому процесу та непередбачувано змінюється на основі ймовірнісних факторів. Динамічні системи із стохастичним часовим запізненням описані в роботі [4].

За проведеними в роботі дослідженнями визначено основні види часового запізнення за їх природою та способом впливу на динаміку досліджуваних складних систем, проаналізовано властивості кожного виду запізнення. Крім того, за результатами проведеного в роботі дослідження встановлено, що врахування часових запізнень є важливим чинником для адекватного моделювання та керування складними динамічними системами довільної фізичної природи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Liu Zhou-Yang, Chong Lin, Bing Chen. A neutral system approach to stability of singular time-delay systems. *Journal of the Franklin Institute*, 2014. 351 (10). P. 4939–4948.
2. Michiels W., Van Assche V., Niculescu S.-I. Stabilization of time-delay systems with a controlled time-varying delay and applications. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 2005. 50 (4). P. 493–504.
3. Kolmanovskii V. B., Richard J.-P. Stability of some linear systems with delays. *IEEE Transactions on automatic control*, 1999. 44 (5). P. 984–989.
4. Boukas El-Kebir, Zi-Kuan Liu, Levine W. S. *Deterministic and stochastic time delay systems*. Boston: Birkhäuser, 2002. 423 p.