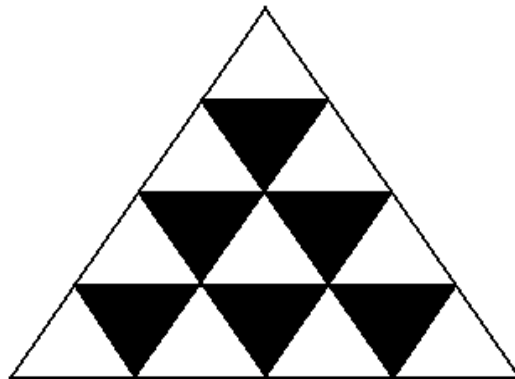


National Committee of Ukraine by Theoretical and Applied Mechanics  
Taras Shevchenko National University of Kyiv  
Institute of Mechanics of NAS of Ukraine  
Institute of Mathematics of NAS of Ukraine  
Institute of Cybernetics of NAS of Ukraine



**XVIII International Conference**

**DYNAMICAL SYSTEM MODELLING  
AND STABILITY INVESTIGATION**



**MODELLING  
&  
STABILITY**

**ABSTRACTS OF CONFERENCE REPORTS**  
Kiev, Ukraine

May 24-26, 2017

# ВІСНИК Київського національного університету імені Тараса Шевченка

The various aspects of theoretical and applied researches are represented in abstracts of conference reports. Problems of adequate mathematical model of studied processes are considered.

Problems of control synthesis and stability investigation of movements are separately allocated. Significant numbers of papers are devoted to modeling of economic problems, biological and social phenomena. Big quantity of reports presented at the conference is devoted to the problems of applied mechanics. Logic-mathematical methods of modeling are considered.

Prepared by A.V.Shatyрко

Recommended for printing by Scientific Council  
of Computer Science and Cybernetics faculty  
of Taras Shevchenko National University of Kyiv.

**Scientific Editor: Dr.Sc., Prof.**

Khusainov D.Ya.

**Reviewer: Dr.Sc., Prof.**

Boychuk A.A.

В тезисах докладов конференции представлены различные аспекты теоретических и прикладных исследований. Рассмотрены вопросы создания математических моделей, адекватно описывающих исследуемые объекты.

Отдельно рассмотрены проблемы синтеза управления и исследования устойчивости движения. Значительное количество работ связано с моделированием экономических, биологических и социальных процессов. Большое количество работ посвящено проблемам теоретической и прикладной механики. Рассмотрены логико-математические методы моделирования.

Подготовлено А.В.Шатырко

Рекомендовано к печати Ученым Советом  
факультета компьютерных наук и кибернетики  
Киевского национального университета  
имени Тараса Шевченко

**Научный редактор: доктор физ.-мат. наук, профессор**  
Хусаинов Д.Я.

**Рецензент: доктор физ.-мат. наук, профессор**  
Бойчук А.А.

В тезах доповідей конференції представлено різні аспекти теоретичних та прикладних досліджень. Розглянуто питання створення математичних моделей, що адекватно описують об'єкти.

Окремо розглянуто проблему синтезу керування та дослідження стійкості руху. Значна кількість праць пов'язана із моделюванням економічних, біологічних та соціальних процесів. Велика кількість праць присвячена проблемам теоретичної та прикладної механіки. Розглянуті логико-математичні методи моделювання.

Підготовлено А.В.Шатырко

Рекомендовано до друку Вченою Радою  
факультету комп'ютерних наук та кибернетики  
Київського національного університету  
імені Тараса Шевченка

**Вчений редактор: доктор фіз.-мат. наук, профессор**  
Хусаїнов Д.Я.

**Рецензент: доктор фіз.-мат. наук, профессор**  
Бойчук А.А.

УДК  
ББК  
D  
ISBN

During the period May 24-26, 2017 the traditional International Conference “Dynamical Systems Modeling and Stability Investigation” was held. The members of committees were

#### **SCIENTIFIC COMMITTEE**

Aliev F. (Baku, Azerbaidzhan),  
Andreev A.S. (Ulyanovsk, Russia),  
Amirgalieva S. (Almaty, Kazakhstan),  
Babaev A.E. (Kyiv, Ukraine),  
Bastinec J. (Brno, Czech Republic),  
Boychuk A.A. (Kyiv, Ukraine),  
Cherevko I.V. (Chernitsi, Ukraine),  
Chikrii A.O. (Kyiv, Ukraine),  
Diblik J. (Brno, Czech Republic),  
Dimitrov G. (Sofia, Bulgaria),  
Demidenko G.V. (Novosibirsk, Russia),  
Domoshnitsky A. (Ariel, Israel),  
Ivanov A.F. (Penn State, U.S.A.),  
Kalitin B.S. (Minsk, Belorussia),  
Karandzhulov L.I. (Sofia, Bulgaria),  
Kolomodaev M. (Almaty, Kazakhstan),  
Kubenko V.D. (Kyiv, Ukraine),  
Krack Yu.V. (Kyiv, Ukraine),  
Makarov V.L. (Kyiv, Ukraine),  
Martinyuk A.A. (Kyiv, Ukraine),  
Ruzickova M. (Zilina, Slovak Republic),  
Sadyrbaev F. (Riga, Latvia)  
Shmeidel E. (Byalystok, Poland),  
Vasiliev S.N. (Moscow, Russia)

#### **ORGANIZING COMMITTEE**

Babaev A.A. (Kyiv, Ukraine),  
Bychkov O. (Kyiv, Ukraine),  
Chernii D.I (Kyiv, Ukraine),  
Dzhalladova I.A. (Kyiv, Ukraine, Vice Chairman)  
Grygorenko A.Ya. (Kyiv, Ukraine),  
Kapustyan O.I. (Kyiv, Ukraine),  
Kashpur O.F. (Kyiv, Ukraine),  
Khusainov D.Ya. (Kyiv, Ukraine, Chairman),  
Liashenko O. I. (Kyiv, Ukraine),  
Limarchenko O.S. (Kyiv, Ukraine)  
Mazko A.P. (Kyiv, Ukraine),  
Nikitchenko N.S. (Kyiv, Ukraine),  
Onyshchenko S.M. (Kyiv, Ukraine),  
Podchasov N.P. (Kyiv, Ukraine),  
Shatyrko A.V (Kyiv, Ukraine, Vice Chairman),  
Shkilniak S.S. (Kyiv, Ukraine),  
Zhuk Ya. A. (Kyiv, Ukraine).

The Conference covers the following topics:

#### **1. Mathematical methods of system investigation.**

- Investigation of differential, functional-differential and difference systems.
- Investigation of system stability, controllability and optimization.
- Bifurcations and chaos in dynamical systems.
- Lyapunov's methods in system investigation.

#### **2. Methods and technologies of computer modeling.**

- Numerical Methods of Mathematical Physics.
- Method and Technology computer calculations.
- Specialized software and systems.
- Software and Systems Modeling

#### **3. Modeling and investigation of processes in mechanics.**

- Mathematical modeling in composite materials of mechanics.
- Modeling and investigation of dynamical processes in elastic and hydroelastic systems.
- Mathematical modeling in connected fields of mechanics.

#### **4. Method of control and complex systems research**

- Methods of control and optimization.
- The continuous-discrete systems
- Methods of differential games.
- Fuzzy modeling and systems with uncertainty.
- Modelling in economy and ecology.

#### **5. Logic-mathematical methods of modeling.**

- Methods and tools of subject domains specifications.
- Methods and tools of software systems description.
- Modal and temporal formalisms of systems modeling

Також в цей же період відбулася

**КОНФЕРЕНЦІЯ-СУПУТНИК**  
**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ**  
**«Теоретичні та прикладні аспекти**  
**застосування інформаційних технологій в галузі природничих наук»**

**ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ**

Голова комітету  
Дімітров Георгі заступник декана Faculty of Information Sciences, професор, ULSIT (Софія, Болгарія),  
Заступник голови  
Мішель Пезеріл, президент університету міста Ле Ман (Ле Ман, Франція),  
Заступник голови  
Бичков Олексій, завідувач кафедри Програмних систем і технологій, к.ф.-м.наук, доцент (Київ, Україна),  
Шевченко Віктор – професор кафедри Програмних систем і технологій, д.т.н, професор (Київ, Україна),  
Турбал Юрій – директор навчально-наукового інституту заочно-дистанційного навчання, д.т.н. (Рівне, Україна)

**ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ**

Іванов Є.В. – асистент кафедри Програмних систем і технологій, к.ф.-м. наук,  
Поляков С.А. – доцент кафедри Програмних систем і технологій, к.ф.-м. наук, доцент  
Поперешняк С.В. – доцент кафедри Програмних систем і технологій, к.т. наук, доцент  
Супрун О.М. – доцент кафедри Програмних систем і технологій, к.ф.-м. наук, доцент  
Коваленко Л.Б. – декан факультету комп'ютерних наук ОДЕКУ, к.г.н., доцент  
Кузніченко С.Д. – доцент кафедри інформаційних технологій, к.г.н.  
Терещенко Т.М. – доцент кафедри інформаційних технологій, к.т.н.  
Шуптар Н.Й. - асистент кафедри інформаційних технологій, голова Наукового товариства студентів, аспірантів, докторантів та молодих вчених ОДЕКУ  
Великодний С.С. – доцент кафедри інформаційних технологій, к.т.н., голова Наукового товариства факультету комп'ютерних наук ОДЕКУ

**Секції конференції:**

- Математичні основи інформаційних технологій
- Геоінформаційні системи та технології
- Інформаційні технології в системах моніторингу навколишнього середовища
- Технології вбудованих і мобільних систем

## CONTENTS

<b>1. Mathematical methods of system investigation</b> .....	14
Aliev F.A., Aliev N.A., Alieva G.S., Hajieva N.S. - Algorithm to solution a system of hyperbolic equations describing the motion in oil poduction in gas-lift process.....	15
Auzinger W., Burkotova J., Rachunkova I. - Shooting methods for impulsive boundary value problems .....	16
Azizbayov E. I. Mehraliyev Y.T. - On solvability of an inverse problem for determination of higher derivative coefficient in a parabolic equation with Neumann and integral conditions .....	17
Batyuk L.V., Astapovich D.F., Berest V.P., Kizilova N.N. - Mathematical modelling of conformational dynamics of DNA by dielectric spectroscopy .....	19
Borysenko O.D., Borysenko O.V. - On the fourth order oscillating systems under the action of external stochastic periodic disturbances .....	21
Borysenko O.D., Borysenko D.O. - On the stochastic logistic differential equations .....	22
Brokan E., Sadyrbaev F. - Differential equations in gene regulatory theory .....	23
Chuiko S.M., Dzyuba M.V. - On a regularization method for solving matrix Sylvester equation ...	24
Domoshnitsky A. - On stability of delay differential systems .....	25
Dziubenko K. G. - Solution of stochastic differential equation for control problem .....	26
Fedorova K. M. - About one mathematical model of dynamics of free competition market .....	27
Garashchenko F.G., Matvienko V.T., Kharchenko I.I. - Linear accelerator's parameters optimization in tasks of charged particles' beam control .....	28
Ivanov A.F. - Global stability and periodic solutions in cyclic systems of differential delay equations.....	29
Kalitine B. S.- On solving the problemes of stability by Lyapunov's direct method .....	30
Karataeva T., Koshmanenko V., Petrenko S. - Equilibrium state of the conflict dynamical system and the Hahn-Jordan decompositioin of signed measures .....	31
Kovalchuk V. - Bifurcational analysis of the dynamic system with follower force .....	32
Ozbekler A. - Disconjugacy via Lyapunov and Vallee-Poussin type inequalities for forced differential equations .....	33
Lasiecka I., Pokojovy M., Xiang Wan - Global existence and exponential stability for a nonlinear thermoelastic Kirchhoff-Love plate .....	34
Pokutnyi O. O. - Bifurcation and branching of solutions of autonomous boundary value problems with applications in chemistry .....	35
Ponomarenko V. P. - Stability, bifurcation, and dynamical behavior of complex nonlinear system with phase and gain control.....	36
Savchin V.M. - Some geometrical aspects of infinite-dimensional mechanical systems .....	37
Shatyrko A. - Some aspects of application direct Lyapunov method to qualitative analysis of Lur'e type control systems .....	38
Slabospitsky A. S. -About recurrent least squares time-varying parameter estimation with least deviations from 'attraction' points for linear dynamic objects under non-classical assumptions ...	39

Семенов В.В. - Сходимость схем расщепления для операторных включений с монотонными операторами .....	174
Стоян В.А., Даниш С.Т. - Про математичні моделі динаміки тривимірних пружних тіл .....	175
Щербак. В. Ф. Нелинейный наблюдатель динамических систем с неопределенностью .....	176
<b>5. Logic-mathematical methods of modeling .....</b>	<b>177</b>
Fedorova M. V. - Orbital schreier graphs of free products of cyclic groups.....	178
Radin M. A.; Kent C.; Wilkins N.P.; Bula I. - Periodic and eventually periodic solutions of piece-wise difference equations & applications .....	179
Кондратюк С.С., Крак Ю.В. - Платформонезалежне програмне забезпечення для розробки систем жестової комунікації.....	180
Коваль Ю.В., Крак Ю.В. - Функції керування віртуальним процесом у системах жестової комунікації .....	181
Криволап А. В. - Застосування композиційно-номінативного підходу до визначення логіки розділення .....	182
Мамонова Г.В., Філончук Л.Я. - Моделювання загроз боргової безпеки України.....	183
Наумко І. Л. - Абстрактні типи даних в курсі «теорія програмування» .....	184
Нікітченко М.С., Шкільняк О.С., Шкільняк С.С. - Відношення логічного наслідку в логіках монотонних та немонотонних часткових предикатів.....	185
Шкільняк О. С. - Побудова секвенційних числень модальних логік немонотонних часткових предикатів.....	186
Шкільняк С.С., Волковицький Д.Б.. - Побудова числень секвенційного типу в логіках реномінативних та безкванторно-функціональних рівні.....	187
Яджак М.С., Тютюнник М.І. - Деякі паралельні алгоритми оцінювання стану та якості функціонування складних систем.....	188
<b>6. Конференція-супутник «Теоретичні та прикладні аспекти застосування інформаційних технологій в галузі природничих наук» .....</b>	<b>189</b>
Brazhenenko M.G., Kinzersky D.S., Bychkov O.S., Shevchenko V.L. - Formulation of the problem of the automation of publication and subscription in emergency control wireless networks .....	190
Brazhenenko M.G., Kinzersky D.S., Bychkov O.S., Shevchenko V.L. - Comparison of protocols criteria for emergency control wireless networks .....	191
Brazhenenko M.G., Kinzersky D.S., Bychkov O.S., Shevchenko V.L. - Evaluating the effectiveness of protocols for emergency control wireless networks .....	192
Рибалочка М.С. Навроцький М.В. - Using artificial immune systems to resolve traveling salesman problem .....	193
Великодний С. С., Сирчин Д.О. - Аналітика та рефакторинг інтерфейсів CRM-систем .....	194
Великодний С. С., Тимофєєва О. С. - Ідеалізовані моделі реінжинірингу видів забезпечення програмних систем .....	195

Великодний Станіслав Сергійович, кандидат техн. наук, доцент, докторант  
Національний університет «Одеська морська академія», Одеса, Україна  
e-mail: [dotsent1981@mail.ru](mailto:dotsent1981@mail.ru)  
Сирчин Дмитро Олександрович, аспірант  
Одеський державний екологічний університет, Одеса, Україна  
e-mail: [syrchin1990@mail.ru](mailto:syrchin1990@mail.ru)

## АНАЛІТИКА ТА РЕФАКТОРІНГ ІНТЕРФЕЙСІВ CRM-СИСТЕМ

Великодний С. С., Сирчин Д.О.

Customer Relationship Management (CRM) – управління відносинами з клієнтами – поняття, що охоплює концепції, які використовуються різноманітними компаніями для управління їхніми взаємовідносинами зі споживачами, включаючи збір, зберігання й аналіз інформації про споживачів, постачальників, партнерів та інформації про взаємовідносини із ними.

CRM-системи застосовуються практично у всіх галузях виробництва та типах підприємств. Такі системи – це універсальний засіб спілкування та документації всіх можливих відносин з клієнтом, тому важливо, щоб така система була не тільки потужною, але й зручною у застосуванні.

Потужність сучасних обчислювальних центрів дозволяє робити функціональні системи, проте залишається питання зручності інтерфейсів, розроблених конкретно під потреби виробництва чи підприємства. Великий функціонал робить такі системи гнучкими, але складними для звичайного користувача.

При інтеграції CRM-системи у виробництво було виявлено низку проблемних галузей:

– рефакторинг функціональної частини;

– зручність інтерфейсу;

– розробка відсутнього, але необхідного функціоналу та його інтеграція у працюючу систему.

Беручи до уваги ці проблеми, було проведено:

– UX-аналітику (згідно із потребами виробництва);

– розробку потенційної модульної моделі, у якій є розмежування функціональної частини (згідно з потребами користувачів).

Важливою частиною розробки є:

– інтеграція бізнес-моделі у систему;

– супровід усіх грошових потоків;

– автоматичне розподілення фінансів на витрати, рахунки клієнтів, депозити тощо.

CRM-система, що розглядається, дозволяє контролювати фінансові потоки та витрати їх більш ефективно.

Після завершення етапу аналітики, було проведено стадію розробки, що розділяється ще на чотири ітерації:

– дизайн;

– рефакторинг інтерфейсу;

– розробка модульної моделі;

– тестування системи.

Таким чином, рефакторинг програмного забезпечення показав практичну користь модульної системи та підвищення ефективності у межах виробництва й відгуку клієнтів.

Також з'явилася детальна аналітика, згідно з якою, стало зрозуміло: які області виробництва працюють не ефективно. Остаточна версія продукту знаходиться у розробці, але проміжна – вже уведена до експлуатації.

<u><a href="mailto:mynamesparta@i.ua">mynamesparta@i.ua</a></u>	101	<u><a href="mailto:kvomden@nau.edu.ua">kvomden@nau.edu.ua</a></u>	49, 85
<b>Вагін</b> Петро Петрович		<b>Дронова</b> Юлія Олегівна	
<u><a href="mailto:ppvahin@gmail.com">ppvahin@gmail.com</a></u>	112	<u><a href="mailto:julia.o.dronova@gmail.com">julia.o.dronova@gmail.com</a></u>	50
<b>Веклич</b> Ростислав Анатолійович		<b>Даниш</b> Степан Тарасович	
<u><a href="mailto:vekross@gmail.com">vekross@gmail.com</a></u>	160	<u><a href="mailto:danysh@i.ua">danysh@i.ua</a></u>	64,175
<b>Великодний</b> Станіслав Сергійович		<b>Довжик</b> Олена Петрівна	
<u><a href="mailto:dotsent1981@mail.ru">dotsent1981@mail.ru</a></u>		<u><a href="mailto:alenkadov87@gmail.com">alenkadov87@gmail.com</a></u>	83
<b>194,195</b>		<b>Доля</b> Елена Викторовна	
<b>Воропай</b> Алексей Валерієвич		<u><a href="mailto:term@inmech.kiev.ua">term@inmech.kiev.ua</a></u>	137
<u><a href="mailto:voropay@mail.ru">voropay@mail.ru</a></u>	113	<b>Дутка</b> Василь Ананійович	
<b>Г</b>		<u><a href="mailto:vadutka@ukr.net">vadutka@ukr.net</a></u>	86
<b>Григоренко</b> Олександр Ярославович		<b>Дудик</b> Михайло Володимирович	
<u><a href="mailto:avagrigorenko@yandex.ua">avagrigorenko@yandex.ua</a></u>	48,	<u><a href="mailto:dudik_m@hotmail.com">dudik_m@hotmail.com</a></u>	114
<b>117</b>		<b>Довжик</b> Михаїл Викторович	
<b>Гаркуша</b> Наталія Іванівна		<u><a href="mailto:medved_mik@ukr.net">medved_mik@ukr.net</a></u>	126
<u><a href="mailto:ngarkusha@gmail.com">ngarkusha@gmail.com</a></u>	82	<b>Дідух</b> Юлія Володимирівна	
<b>Гончар</b> Микола Семенович		<u><a href="mailto:mmi@nung.edu.ua">mmi@nung.edu.ua</a></u>	127
<u><a href="mailto:mhonchar@i.ua">mhonchar@i.ua</a></u>	83	<b>Ж</b>	
<b>Городецкий</b> Виктор Георгієвич		<b>Жоголева</b> Надежда Владимировна	
<u><a href="mailto:v.gorodetskyi@ukr.net">v.gorodetskyi@ukr.net</a></u>	84	<u><a href="mailto:zhogoleva.nadia@gmail.com">zhogoleva.nadia@gmail.com</a></u>	118
<b>Георгиевский</b> Дмитрий Владимирович		<b>Жук</b> Ярослав Олександрович	
<u><a href="mailto:georgiev@mech.math.msu.su">georgiev@mech.math.msu.su</a></u>		<u><a href="mailto:y.zhuk@i.ua">y.zhuk@i.ua</a></u>	124
<u><a href="mailto:cotedurhone@mail.ru">cotedurhone@mail.ru</a></u>	115	<b>З</b>	
<b>Глущенко</b> Юлія Анатоліївна		<b>Зуєв</b> Александр Леоидович	
<u><a href="mailto:yulia_glush@mail.ru">yulia_glush@mail.ru</a></u>	142	<u><a href="mailto:zuyev@mpi-magdeburg.mpg.de">zuyev@mpi-magdeburg.mpg.de</a></u>	
<b>Глухов</b> Андрій Юрійович		<u><a href="mailto:alexander.zuyev@gmail.com">alexander.zuyev@gmail.com</a></u>	51
<u><a href="mailto:ndrew.gl@gmail.com">ndrew.gl@gmail.com</a></u>	116	<b>Заболотний</b> Сергій Дмитрович	
<b>Гринченко</b> Виктор Тимофеевич	144	<u><a href="mailto:sdzabolotnyi@ism.kiev.ua">sdzabolotnyi@ism.kiev.ua</a></u>	86
<b>Д</b>		<b>І</b>	
<b>Джалладова</b> Ирада		<b>Іванов</b> Сергій Миколайович	
<u><a href="mailto:irada-05@mail.ru">irada-05@mail.ru</a></u>	161	<u><a href="mailto:formula87@icloud.com">formula87@icloud.com</a></u>	87
<b>Дзюбановська</b> Наталія Володимирівна			
<u><a href="mailto:dzubanovska.n@gmail.com">dzubanovska.n@gmail.com</a></u>	162	<b>К</b>	
<b>Денисюк</b> Володимир Петрович		<b>Камінський</b> Анатолій Олексійович	





**DSMSI-2017**  
**XVIII International Conference**  
**DYNAMICAL SYSTEM MODELING**  
**AND STABILITY INVESTIGATION**  
**May 24-26, 2017, Kyiv, Ukraine**

Dynamical system modeling and stability investigation: XVIII International Conference: Abstract of Conf. reports, Kyiv, Ukraine, 24-26 May / National Committee of Ukraine by Theoretical and Applied Mechanics [etal.] – Київ, ДП Інформ.-аналіт. агентство, 2017. 214 –с. – (Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка).

Адреса редакційної колегії:  
03125, Київ, проспект акад. Глушкова 4д, корп. 6, КНУТШ,  
факультет комп'ютерних наук та кібернетики, тел. (044) 258-89-84