

---

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України  
Академія наук вищої школи України  
Запорізька обласна державна адміністрація  
Класичний приватний університет

## Матеріали

IV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
„Системний аналіз. Інформатика. Управління”

*САІУ-2013*

13 – 16 березня 2013 року



м. Запоріжжя

УДК 004:007:330.4:51-7:519  
ББК 32.81+65.050.2  
С 40

*Друкується в авторській редакції за рішенням програмного комітету конференції САІУ-2013*

- С 40 Системний аналіз. Інформатика. Управління (САІУ-2013) :** матеріали ІV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Запоріжжя, 13–16 березня 2013 року) / Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України, Академія наук вищої школи України, Запорізька обласна державна адміністрація, Класичний приватний університет. – Запоріжжя : КПУ, 2013. – 300 с.

У збірнику наведено тези доповідей ІV Міжнародної науково-практичної конференції "Системний аналіз. Інформатика. Управління". Матеріали збірника охоплюють питання методології системного підходу та моделювання систем; системного аналізу й моделювання природних, технічних, економічних та освітніх систем; систем та методів прийняття рішень; інформаційних систем та технологій, програмного забезпечення автоматизованих систем.

Для наукових працівників, викладачів, аспірантів та студентів вищих навчальних закладів.

## **Програмний комітет конференції**

**Горбань О.М.**, д.ф.-м.н., проф., перший проректор Класичного приватного університету – голова.

**Бахрушин В.С.**, д.ф.-м.н., проф. (Запоріжжя) – заступник голови.

**Андрієнко В.М.**, д.е.н., проф. (Донецьк)  
**Бакурова А.В.**, д.е.н., проф. (Запоріжжя)  
**Бартіш М.Я.**, д.ф.-м.н., проф. (Львів)  
**Бейко І.В.**, д.ф.-м.н., проф. (Київ)  
**Власюк А.П.**, д.т.н., проф. (Рівне)  
**Гомеєнко С.І.**, д.т.н., проф. (Запоріжжя)  
**Данич В.М.**, д.е.н., проф. (Луганськ)  
**Дідманідзе І.Ш.**, д.ф.-м.н., проф. (Батумі)  
**Іванов М.М.**, д.е.н., проф. (Запоріжжя)  
**Кисельова О.М.**, д.ф.-м.н., проф. (Дніпропетровськ)  
**Кочін І.В.**, д.ф.-м.н., проф. (Запоріжжя)  
**Корніч Г.В.**, д.ф.-м.н., проф. (Запоріжжя)  
**Костогризов А.І.**, д.т.н., проф. (Москва)  
**Левінзон Д.І.**, д.т.н., проф. (Запоріжжя)  
**Лена Р.А.**, д.е.н., проф. (Донецьк)  
**Любчик Л.М.**, д.т.н., проф. (Харків)  
**Михальов О.І.**, д.т.н., проф. (Дніпропетровськ)  
**Наконечний О.Г.**, д.ф.-м.н., проф. (Київ)  
**Оксанич А.П.**, д.т.н., проф. (Кременчук)  
**Папкратова Н.Д.**, д.т.н., проф. (Київ)  
**Піза Д.М.**, д.т.н., проф. (Запоріжжя)  
**Порохня В.М.**, д.е.н., д.т.н., проф. (Запоріжжя)  
**Сергєєва Л.Н.**, д.е.н., проф. (Запоріжжя)  
**Слесарєв В.В.**, д.т.н., проф. (Дніпропетровськ)  
**Соловійов В.М.**, д.ф.-м.н., проф. (Черкаси)  
**Стефанішин Д.В.**, д.т.н., проф. (Рівне)  
**Голок В.О.**, д.т.н., проф. (Запоріжжя)  
**Грубцини Ю.В.**, д.т.н., проф. (Запоріжжя)  
**Уварова Л.А.**, д.ф.-м.н., проф. (Москва)  
**Чабанюк Я.М.**, д.ф.-м.н., проф. (Львів)

## **Організаційний комітет конференції**

**Огаренко В.М.**, д.н.держ.упр., проф., ректор Класичного приватного університету – голова оргкомітету.

**Покатаєва О.В.**, д.е.н., проф., **Монаснко А.О.**, д.ю.н., доц., **Горбенко В.І.**, к.ф.-м.н., доц. – заступники голови оргкомітету.

**Кравченко В.М.**, к.е.н., доц.; **Мерзляк А.В.**, д.н.держ.упр., проф.; **Нацюк І.М.**, к.е.н., доц.; **Рекун І.І.**, к.е.н., доц.; **Хрипко С.Л.**, к.ф.-м.н., доц.; **Швець Ю.О.**, к.ф.-м.н., доц.; **Шумада Р.Я.**

дозволяють значно підвищити додатковий ефект інформаційних ресурсів і творчого капіталу викладачів і студентів у навчально-освітньому процесі.

Література:

1. Шлыкова О.В. Культура мультимедиа: уч. пособие / МГУКИ; О.В. Шлыкова. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2004. – 416 с.
2. Гуревич Р. С. Застосування мультимедійних засобів навчання та глобальних інформаційних мереж у наукових дослідженнях / Гуревич Р. С., Шестопалюк О. В., Шевченко Л. С. – Вінниця, 2004. – С.135.
3. Крапивенко А.В. Технологии мультимедиа и восприятие ощущений: учеб. пособие / А.В. Крапивенко. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 271с.

Національний університет «Львівська політехніка»  
Кукурба В.Р., Гошко Л.В., Чабанюк Я.М.

## ГРАНИЧНИЙ ГЕНЕРАТОР ОПТИМІЗАЦІЙНОЇ ПРОЦЕДУРИ В СХЕМІ ДИФУЗІЙНОЇ АПРОКСИМАЦІЇ

Неперервна процедура стохастичної оптимізації [1] (ПСО) з напівмарковськими переключеннями в схемі дифузійної апроксимації задається еволюційним рівнянням:

$$du^{\varepsilon}(t) / dt = a(t)C^{\varepsilon}(u^{\varepsilon}(t); x(t/\varepsilon^2)),$$

де  $C^{\varepsilon}(u; x) = \nabla_{u(x)} C(u; x) \varphi'(u) + \varepsilon^{-1} C_0(u; x) \varphi'(u)$ ,

$\nabla_{u(x)} C(u; x) = \frac{(C(u+b(t); x) - C(u-b(t); x))}{2b(t)}$ ,  $u \in R$ . Функція регресії  $C(u; x)$ ,  $u \in R$ ,

$x \in X$  задовольняють умовам існування глобального розв'язку супроводжуючих [2]  $du_x(t)/dt = C(u_x(t); x)$ ,  $x \in X$ .

Напівмарковський процес  $x(t), t \geq 0$  регулярний і рівномірно ергодичний зі стаціонарним розподілом  $\pi(B), B \in X$ , в стандартному фазовому просторі  $(X, X)$ , і задається напівмарковським ядром [3]  $Q(x, B, t) = P(x, B)G_x(t)$ , де  $G_x(t)$  - функція розподілу часу перебування в стані  $x \in X$ . Супроводжуючий марковський процес  $x_0(t), t \geq 0$ , що задається генератором  $Q\varphi(x) = q(x) \int_X P(x, dy) [\varphi(y) - \varphi(x)]$ ,  $\varphi \in B(X)$ , на банаховому просторі  $B(X)$  дійснозначних обмежених функцій з супремум нормою  $\|\varphi\| = \max_{x \in X} |\varphi(x)|$  [2].

Стаціонарний розподіл  $\pi(B)$  для напівмарковського процесу задається наступною рівністю  $\pi(B) := \lim_{t \rightarrow \infty} P_t(x, B) = \int_B \rho(dx) g(x) / g$ , де  $P_t(x, B) = P(x(t) \in B | x(0) = x)$  ядро перехідних ймовірностей напівмарковського процесу.

Лемма. Компенсующий оператор  $L_0^\varepsilon$  на збуреній функції Ляпунова  $V^\varepsilon(u, x, t)$ , при  $V(u) \in C^4(R)$  допускає представлення

$$L_0^\varepsilon V^\varepsilon(u, x, t) = L_0 V(u) + \varepsilon \theta_0^\varepsilon(t) V(u),$$

$$\partial_t L_0 V(u) = a(t) C_1^\nabla V(u) + a^2(t) L_0 V(u), \quad C_1^\nabla V(u) = \nabla_{x_0} C(u) V'(u),$$

$$L_0 V(u) = b(u) V'(u) + \frac{1}{2} B(u) V''(u), \quad V^\varepsilon(u, x, t) = V(u) + \varepsilon a(t) V_1(u, x) + \varepsilon^2 a(t) V_2(u, x).$$

Залишковий оператор  $\theta_0^\varepsilon(t) V(u)$ , задовольняє умові  $|\theta_0^\varepsilon(t) V(u)| \leq M$ .

Література.

1. Невельсон М.Б., Хасьминский Р.З. Стохастическая аппроксимация и рекуррентное оценивание. – М.: Наука, 1972. – 304с.
2. Koroliuk V., Limnios N. Stochastic Systems in Merging Phase Space, – World Scientific Publishing, 2005. – 330P.
3. Королюк В.С., Турбин А.Ф. Полумарковские процессы и их применение. – Киев: Наук. думка, 1976. – 184с.

Классический приватный университет  
Кузьминов Е.В.

## АНАЛИЗ РЫНКА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ УКРАИНЫ

В 2012 году мировой ИТ аутсорсинг существенно укрепился на рынке, и уже 75% ИТ специалистов так или иначе, работают в аутсорсинговых компаниях. Украинский ИТ аутсорсинг продолжал расти даже во время кризиса 2009 года, и уже очевидно, что 2013 год будет благоприятным для ИТ аутсорсов Украины.

Украина несколько лет подряд находится в ТОП 30 стран с наиболее благоприятным климатом для ИТ-аутсорсинга. Прежде всего, такие позитивные тенденции связаны с высоким уровнем квалификации специалистов, конкурентными ценами, хорошим запасом человеческих ресурсов и географическим положением страны. Таким образом, ИТ аутсорсинг в Украине растет ежегодно на 20-25%.

По мнению экспертов, доходы от ИТ-аутсорсинга в Украине за 2012 год выросли приблизительно на 30%. В 2013 году украинские аутсорсинговые компании не станут мировыми лидерами и не выйдут на уровень Индии, но составят хорошую конкуренцию российским компаниям.

По результатам исследований Exploring Ukraine IT Outsourcing Industry 2012 и Central and Eastern Europe IT Outsourcing Review 2010 Украина занимает 4 место в мире по количеству работников ИТ-сферы. В 2011 году в украинских компаниях работало 25 тыс. ИТ-специалистов. Это на 20% больше, чем в 2010 году. Ежегодно украинские ВУЗы выпускают около 16

тыс. специалистов в сфере ИТ, но около 4,5 тыс. из них трудоустраиваются по специальности.

Индустрия ИТ-аутсорсинга в Украине стремительно развивается. Более 25 000 ИТ – специалистов участвуют в разработке программных продуктов, и количество таких разработчиков стремительно возрастает с каждым годом.

В 2011 году объем украинского рынка разработки ПО и ИТ-аутсорсинга составил более \$ 1,1 млрд., причем 90% этих денег было заработано на внешних рынках (Ukrainian Hi-Tech Initiative).

Одним из основных показателей роста рынка ИТ-аутсорсинга является объем предоставляемых услуг. Рынок услуг ИТ-аутсорсинга продолжает развиваться быстрыми темпами. Самый значительный рост рынка был зафиксирован в 2004-2006 годах. В 2008 году рост рынка замедлился, а объем рынка снизился на 2-3% в связи с глобальным кризисом. Но в посткризисном 2009 году рынок восстановился, следствием чего стал 25% рост, который продолжился в 2011-2012 гг.

Это доказывает устойчивость украинских компаний, занимающихся разработкой программного обеспечения и их способность выдержать неблагоприятные глобальные экономические факторы.

Таким образом, рынок разработки программного обеспечения и ИТ-аутсорсинг в целом, являются наиболее быстро развивающимся сектором, ориентированным на экспорт, в экономике Украины.

С 2000 года традиционным лидером потребителей услуг украинского ИТ аутсорсинга являются США. В течение последних 2-3 лет европейские потребители стали более активными. В настоящее время, доля потребления услуг украинского ИТ аутсорсинга странами ЕС возрастает. Это в первую очередь зависит от географической и культурной близости Украины с европейскими странами, а также от потенциала активно развивающихся торговых сетей Европы.

Согласно исследованиям, основными экспортируемыми услугами украинского ИТ аутсорсинга являются услуги по комплексной разработке программного обеспечения.

ИТ-поддержка и аутсорсинг бизнес-услуг составляют незначительную часть рынка. Учитывая, что ИТ-поддержка и аутсорсинг бизнес-услуг тесно связаны с разработкой программного обеспечения, существует большой потенциал для дальнейшего развития этих сегментов. Кроме того, принятие украинского законодательства к европейским стандартам по защите персональных данных позитивно влияет на развитие таких направлений.

Уровень развития аутсорсинга служит своеобразным индикатором экономического потенциала страны. Украина обладает конкурентным преимуществом по развитию ИТ-аутсорсинга. Рынок ИТ услуг является перспективным сектором Украинской экономики.

Проведенный анализ очередной раз свидетельствует о финансовом и качественном росте украинских компаний. Несмотря на периодические

І.Й. Єрмакова, К.К. Духновська, А.І. Богатъонкова, Ю.П. Тадеева, К.А. Бойко. Комп'ютерний комплекс для прогнозу температурного комфорту людини в приміщенні	103	С.А. Комиссаров, А.Г. Юферов, М.А. Николаев. Применение СУБД для нейтронно-физических расчётов ядерных реакторов	137
Т.А. Желдак, Д.О. Воловенко. Застосування методу оптимізації на основі моделювання переміщення бактерій та його модифікацій	105	В.В. Кондрашов. Анализ эффективности методов неразрушающего контроля	139
Т.М. Заболоцький, В.В. Вітлінський. Рациональний вибір коефіцієнта, що описує ставлення до ризику при формуванні портфеля на основі Value-at-Risk	107	Н.Е. Кунанець, О.Б. Малиновський. Возможности застосування мультимедійних технологій в університетських бібліотеках	141
О.В. Захарова. Методика анализа и моделирования бизнес-процессов IT-компаний	110	В.Р. Кукурба, Л.В. Гошко, Я.М. Чабанюк. Граничний генератор оптимізаційної процедури в схемі дифузійної апроксимації	143
П.В. Захарченко, С.А. Жваненко. Системный подход к исследованию инновационных процессов в экономике курортно-рекреационных систем	112	Е.В. Кузьминов. Анализ рынка информационных технологий Украины	144
О.І. Захожай. Критерій селекції раціональної сукупності образів в комбінованих системах розпізнавання	114	М.Ю. Куссий. Некоторые проблемы построения адекватных моделей, связанные со сложностью социально-экономических систем	146
В.Г. Иванов, Ю.В. Ломоносов, М.Г. Любарский. Классификация и распознавание символов в изображении текста	116	Д.І. Левінзон, В.Д. Попова. Аналіз логістичних витрат і собівартості продукції напівпровідникових підприємств	148
Н.Н. Иванов. Информационная система поддержки принятия решения в управлении предприятием	118	В.М. Левыкин, М.В. Евланов, М.А. Керносов. Подход к использованию паттернов проектирования при работе с требованиями к информационной системе	150
Ж.К. Каминская. Методика эргономического проектирования человеко-машинных интерфейсов SCADA-систем	119	О.В. Лобань. Моделювання інвестицій на ринку електроенергії	152
Л.О. Кириченко, Ю.А. Кобицкая. Исследование фрактальных свойств временных рядов с помощью экспертной системы	121	Л.І. Лозовська, О.М. Кисельова. Математична модель однієї динамічної задачі оптимального покриття множини з нерівномірною щільністю кулями заданих радіусів	153
О.Д. Кичмаренко, А.А. Плотников. Некоторые свойства решений дифференциальных включений с переменной размерностью	122	Н.А. Львова, М.С. Светлов, Ю.А. Ульянина. Математическая модель K-ичных каналов	155
О.І. Кійковська, Я.М. Чабанюк, І.С. Будз. Процедура стохастичної апроксимації з асимптотично малою дифузиею	125	Н.І. Мазниченко. Аналіз можливостей використання біометричних технологій при ідентифікації користувачів інформаційних комп'ютерних систем	157
В.І. Кіпріч, Г.В. Корніч, Н.І. Белая. Математичне моделювання росту півки, що напіляється складеним пучком кластер-атом	126	Т.Л. Мазурок. Синергетический подход к системному анализу организационно-технических систем	159
О.В. Кленин. Методы логистики в управлении металлургических предприятий	128	О.С. Макаренко, В.В. Завъртаний. Эффективность и изменчивость кооперативных стратегий в многоагентных системах искусственной жизни	161
И.Н. Коваленко, Н.П. Коваленко. Перестройка 1985-1991 гг. как управленческая проблема: системный анализ	130	В.В. Манако, Д.В. Манако. Системний підхід до організації взаємодії користувачів малої групи в умовах масового безперервного навчання	163
А.С. Козачек, Д.Н. Тогобицкая. Снижение параметричности задач оптимизации механических свойств сталей на основе параметров межатомного взаимодействия	133	В.П. Марценюк, О.А. Багрій-Заяць. Оцінки розв'язків в моделі протипухлинного імунітету з імпульсними збуреннями	165
И.В. Козин, Г.Л. Козина. Неманипулируемое правило принятия решения в транспортной задаче	135	В.П. Марценюк, П.М. Гандзюк. Про методи побудови оцінки стійкості на основі компартментної моделі із запізненням	166
Г.П. Коломоєць. Програмна обробка даних ВНЗ, експортованих з ЄДЕБО	136		