

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА  
ШЕВЧЕНКА

БЕРДЯНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ДУ «ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ І ПРОГНОЗУВАННЯ НАН УКРАЇНИ»

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В.  
ГЕТЬМАНА

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВІЛЬНЮСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ЛИТВА)

ДП «ДЕРЖАВНИЙ ІНСТИТУТ СУДОВИХ ЕКОНОМІКО-ПРАВОВИХ ТА  
ТЕХНІЧНИХ ЕКСПЕРТНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ  
ПОВЕДІНКИ СКЛАДНИХ  
СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

**Монографія**

Бердянськ - 2016

**УДК 330.46**  
**ББК 65в641**  
**A43**

Рекомендовано вченою радою економічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка  
(*протокол № 10 від 3 червня 2016 р.*)

Рекомендовано вченою радою факультету економіки та управління Бердянського державного педагогічного університету  
(*протокол № 11 від 2 червня 2016 р.*)

**Рецензенти:** **Геєць В.М.** - академік НАН України, доктор економічних наук, професор, директор ДУ “Інститут економіки та прогнозування НАН України”;  
**Ковальчук К.Ф.** - доктор економічних наук, професор, декан економічного факультету Національної металургійної академії (м. Дніпропетровськ)

**A43**      **Актуальні проблеми прогнозування поведінки складних соціально-економічних систем:** Монографія / За ред. О.І. Черняка, П.В. Захарченка. – Бердянськ : Видавець Ткачук О.В., 2016. – 512 с.  
Англ. мова, рос. мова, укр. мова.  
ISBN 978-966-2261-00-0

У монографії розглядаються сучасні підходи до прогнозування поведінки складних соціально-економічних систем, а також перспективні напрями досліджень таких систем. Обґрунтовуються методологічні та конструктивні принципи ведення прогнозних досліджень, а також математичні методи прогнозування соціально-економічних процесів, трендів економічного зростання в Україні, сучасні інформаційні технології в прогнозуванні економічної інформації. Окремо увагу приділено питанням економічного прогнозування та управління курортними рекреаціями і туризмом в регіонах України.

Для фахівців в області моделювання, прогнозування, та управління складними соціально-економічними системами, а також викладачів, аспірантів і студентів економічних спеціальностей.

**УДК 330.46**  
**ББК 65в641**

**ISBN 978-966-2261-00-0**

© За ред. О.І. Черняка,  
П.В. Захарченка, 2016  
© Колектив авторів, 2016  
© Видавець Ткачук О.В., 2016

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕДМОВА</b> .....	6
<b>РОЗДІЛ 1. МІКРОЕКОНОМІЧНЕ ТА МАКРОЕКОНОМІЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ</b> .....	9
1.1. Прогнозування обсягів інвестування в «зелену енергетику» світу .....	9
1.2. Еволюційні моделі оцінювання та прогнозування стратегій розвитку галузей промисловості України .....	25
1.3. Структурні фактори та тренди економічного зростання в Україні .....	39
1.4. Прогнозування стратегії міжнародної інтеграції України у світовому інтеграційному просторі .....	53
1.5. Прогнозування фондоозброєності секторів економіки України за допомогою ітеративного відображення .....	65
1.6. Системно-динамические модели в управлении финансовой деятельностью предприятия .....	76
1.7. Многоуровневые модели планирования производства в условиях интервального прогноза спроса .....	86
1.8. Прогнозування кризовості фінансово-господарської ситуації підприємства .....	99
1.9. Аналіз сучасних підходів до оцінки вартості брендів підприємств .....	114
1.10. Порівняння методів рейтингового оцінювання діяльності українських комерційних банків .....	126
1.11. Аналіз та прогнозування динаміки ціни на германій як промислово сировину .....	143
1.12. Неравенство и энтропия в анализе распределения доходов в обществе .....	156
1.13. Непрерывное обучение как фактор обеспечения устойчивого развития .....	166
1.14. Оптимальное управление финансовой деятельностью страховой компании .....	183
1.15. The impact of foreign direct investment on the development of the Lodz region .....	193
1.16. Макроекономічне становище економіки України з погляду темпів приросту наявного інтелектуального капіталу .....	200
1.17. Проблема прогнозирования эколого-экономических процессов на основе стохастической мультипликативно-аддитивной модели нелинейной динамики .....	209
1.18. Role of taxes and transfers in the fiscal policy .....	223

## АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОВЕДІНКИ СКЛАДНИХ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

1.19. Моделювання мультиплексних мереж .....	228
1.20. Системный подход к оценке пропускной способности грузового порта .....	243
1.21. Ієрархічна модель оцінювання кредитоспроможності позичальників .....	258
1.22. Оцінка інвестиційної привабливості підприємства на підставі використання функції бажаності Харрингтона .....	268
1.23. Побудова імітаційної моделі для оцінки повернення боргових зобов'язань на основі ланцюгів Маркова .....	288

### **РОЗДІЛ 2. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОГНОЗУВАННІ ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ .....**

2.1. Информационные технологии в маркетинге .....	298
2.2. Моделювання інвестиційних ризиків підприємств із використанням нейронечітких технологій .....	305
2.3. Информационная поддержка интеграции сложных экономических систем .....	315
2.4. Прогнозування етапів життєвого циклу інтернет-проекту на базі застосування клітинних автоматів .....	333
2.5. Особливості технології побудови інтегрованих інформаційних Web-систем електронної торгівлі .....	343
2.6. Інформаційна модель простору управлінських задач підприємства як основа інтелектуальної підтримки управлінських рішень: прогнозний аспект .....	352

### **РОЗДІЛ 3. ЕКОНОМІЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ КУРОРТНИМИ РЕКРЕАЦІЯМИ І ТУРИЗМОМ В РЕГІОНАХ ....**

3.1. Оцінка економічного розвитку підприємництва в курортно-туристичній сфері з урахуванням удосконалення менеджменту людського капіталу .....	364
3.2. Інтеграційні задачі регіонального курортно-рекреаційного комплексу .....	387
3.3. Моделі управління курортно-рекреаційною системою на основі адаптивних планових рішень .....	398
3.4. Модель трансформаційної кризи в економіці курортно-рекреаційних систем .....	405
3.5. Моделі вибору та оцінки мультиплікативної дії інвестицій в рекреаційній економіці .....	414
3.6. Модель формування попиту на фінансові продукти в умовах трансформаційної економіки .....	422
3.7. Регіональний аспект соціального інвестування .....	431

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОВЕДІНКИ СКЛАДНИХ  
СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

---

3.8. Підходи до оцінки збалансованості розвитку курортно-туристичного підприємства .....	438
3.9. Дослідження корпоративної культури українських та світових провідних готелів як інструменту ефективного розвитку .....	448
3.10. Інноваційні форми управління земельно-майновими відносинами .....	467
3.11. Діагностика корпоративної культури підприємств курортної рекреаційно-туристичної сфери в Україні .....	475
3.12. Етапи розробки маркетингового плану курортного міста .....	489
<b>ВІДОМОСТІ ПРО НАУКОВИЙ АВТОРСЬКИЙ КОЛЕКТИВ .....</b>	<b>497</b>
<b>ANNOTATION .....</b>	<b>502</b>

## ПЕРЕДМОВА

Сучасний розвиток національної економіки пов'язаний з глибокими структурними перетвореннями у всіх сферах суспільного життя, трансформацією господарського комплексу України, здійсненням ефективної регіональної політики. Одним з найважливіших завдань цього процесу залишається пошук раціональних методів і способів активізації розвитку всіх видів діяльності, для яких існують необхідні умови і які по своїй соціальній результативності та економічній віддачі можуть скласти гідну конкуренцію на світовому ринку.

За підсумками 2014-2015 років економіка України фактично знаходилась в стагнації. У Всесвітньому економічному прогнозі, який готується за участю Міжнародного валютного фонду та інших міжнародних фінансових організацій, зазначено, що падіння економіки України в 2016 році очікується на рівні 3%. Також МВФ прогнозує річну інфляцію на рівні 21%. Міжнародні експерти підкреслили, що нинішня економічна ситуація обумовлена торішнім падінням економіки, яке зробило вплив на всі сектори життєдіяльності України і, в першу чергу, на курс гривні та зростання інфляції. В той же час, українські тенденції повторюють ситуацію, яка характерна для всіх країн СНД. «Економічний прогноз для держав СНД ґрунтується на середньому показнику падіння економік до 2,6% і двозначних показниках інфляції», - підкреслюють експерти.

При цьому наголошується, що в останні місяці в Україні поступово з'являються ознаки економічної стабілізації. Міжнародний валютний фонд прогнозує зростання економіки України за підсумками 2016 року на рівні 2% при інфляції в 10,6%. Слід зазначити, прогноз МВФ відповідає оцінкам Кабінету Міністрів України, які були обнародовані в рамках формування Основних напрямів бюджетної політики на 2016 рік. Уряд чекає зростання української економіки в 2016 році на рівні 2%, а інфляцію - на рівні 9%.

Сучасний стан економіки України, реформування економічних відносин, перспективи та переваги процесу інтеграції України у світове господарство потребує передбачення майбутнього, прогнозування перспектив розвитку. Всі ці та інші проблеми економіки України визначають необхідність розробки, обґрунтування та практичного застосування ефективних методів їх розв'язання як в короткостроковій, так і в довгостроковій перспективі. Таким чином, ринкову орієнтацію національної економіки покликано забезпечити

## АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОВЕДІНКИ СКЛАДНИХ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

---

відповідні методології, засновані на сучасних концепціях дослідження складних економічних систем, і, перш за все, на методах системного дослідження і прогнозування соціально-економічних процесів.

У монографії розглядається сучасні підходи до прогнозування поведінки складних соціально-економічних систем, а також перспективні напрями досліджень таких систем. Обґрунтовується системна методологічна концепція і конструктивні принципи ведення прогнозних досліджень, а також математичні методи прогнозування соціально-економічних процесів, сучасні інформаційні технології в прогнозуванні економічної інформації. Окремо приділено увагу питанням економічного прогнозування та управління курортними рекреаціями і туризмом в регіонах.

Перший розділ монографії присвячений дослідженням в області мікроекономічного та макроекономічного прогнозування. В ньому розглянуті питання, пов'язані з моделюванням трендів економічного зростання в Україні, прогнозуванням обсягів інвестування в «зелену економіку» світу, прогнозуванням стратегії міжнародної інтеграції України у світовому інтеграційному просторі, еволюційним моделям оцінювання та прогнозування стратегій розвитку галузей промисловості України, системно-динамічним моделям в управлінні фінансовою діяльністю підприємства, прогнозуванням кризовості фінансово-господарської ситуації підприємства, моделям прогнозування в системі стратегічного управління фінансовою діяльністю підприємства, порівнянню методів рейтингового оцінювання діяльності українських комерційних банків, впливу ефективності інноваційної діяльності українських підприємств на економічний розвиток, комплексному аналізу та прогнозуванню динаміки ціни на германій як промислому сировину та ін. Розроблено систему прогнозування макроекономічного становища економіки України з погляду темпів приросту наявного інтелектуального капіталу, запропоновано сучасні методи в дослідженні нерівності та ентропії при аналізі розподілу доходів в суспільстві, нові методи в моделюванні мультиплексних мереж, розроблено комплекс моделей для прогнозування еколого-економічних процесів, побудовано прогнози та виконано системний аналіз пропускної спроможності вантажного порту, прогнозування економічної та соціальної цінності вищої освіти тощо.

У другому розділі представлені дослідження в області застосування інформаційних технологій в прогнозуванні економічної інформації. Зокрема, розглянуто питання моделювання інвестиційних ризиків підприємств із

## АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОВЕДІНКИ СКЛАДНИХ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

---

використанням нейронечітких технологій, інформаційні технології в маркетингу, інформаційна підтримка інтеграції складних економічних систем, прогнозування етапів життєвого циклу Інтернет-проекту на базі застосування клітинних автоматів, особливості технології побудови інтегрованих інформаційних Web-систем електронної торгівлі, інформаційна модель простору управлінських задач підприємства як основа інтелектуальної підтримки управлінських рішень.

Третій розділ присвячений дослідженням в області економічного прогнозування та управління курортними рекреаціями і туризмом в регіонах. У ньому досліджуються питання, пов'язані з оцінкою економічного розвитку підприємництва в курортно-туристичній сфері з урахуванням удосконалення менеджменту людського капіталу, інтеграційні задачі регіонального курортно-рекреаційного комплексу, моделі управління курортно-рекреаційною системою на основі адаптивних планових рішень, моделі вибору та оцінки мультиплікативної дії інвестицій в рекреаційній економіці, підходи до оцінки збалансованості розвитку курортно-туристичного підприємства, дослідження корпоративної культури українських та світових провідних готелів як інструменту ефективного розвитку, регіональний аспект соціального інвестування, управління розвитком готельної сфери курортного міста та інноваційними технологіями в просуванні туристичного продукту та інше.

Монографія є колективною науковою працею українських та закордонних вчених в області прогнозування поведінки складних соціально-економічних систем.

інноваційного потенціалу, виконав попередні умови; створити умови оптимальної зайнятості на ринку праці, вдосконалити міграційну політику, встановити вільний рух трудових ресурсів; мотивувати мобілізацію вільних коштів населення в державні програми і фінансування захисту країни від ворога (облігації і т.п.).

**Література:**

1. Орловська О.В. Світові економічні кризи: причини виникнення, наслідки та шляхи подолання./ Науковий вісник національного лісотехнічного університету України: збірник наук.-техн. праць.- Львів: РВВ НЛТУ України.- 2015.-Вип. 25.2. – 197- 202с
2. Порохня В.М. Інтелектуальний капітал економічного зростання: Навчальний посібник. — Запоріжжя: КПУ, 2012. — 696 с.

**1.17. Проблема прогнозирования эколого-экономических процессов на основе стохастической мультипликативно-аддитивной модели нелинейной динамики**

**Введение, анализ, актуальность.** Социально-экономические и экологические процессы и системы зависят от большого числа параметров, их характеризующих, что обуславливает трудности, связанные с выявлением структуры взаимосвязей этих параметров. Для комплексного анализа и прогнозирования состояния и развития используются экономико-математические методы и модели, которые различаются целями и принципами построения, способами функционирования и степенью агрегации показателей. В условиях перехода к рыночным и смешанным экономическим отношениям применение экономико-математических моделей в целях прогнозирования сложных нелинейных стохастических процессов и временных рядов с хаотической компонентой является актуальной задачей. Среди применяемых моделей можно выделить три основных вида: структурные, функциональные и параметрические. Например, к функциональным моделям относятся эконометрические модели, которые представляют собой системы корреляционно-регрессионных уравнений и тождеств, каждое из которых используется для определения одного исследуемого показателя. При этом показатели, выступающие в одних уравнениях в качестве переменных, в других используются в качестве аргумента, влияющего на значения остальных переменных. В более узком смысле слова эконометрическими моделями

считаются системы уравнений, которые учитывают вероятностный характер экономических процессов. Уравнения эконометрической модели содержат также и случайные переменные, а ее параметры устанавливаются статистически на основе временных рядов, а также на основе выборочных данных.

Кроме того, из-за сложностей методического, математического, информационного характера еще не создана интегральная модель устойчивого развития социо-эколого-экономической системы, пригодная для всех уровней управления. Поэтому только создание и интеграция различных эконометрических, балансовых и оптимизационных моделей, моделей нелинейной динамики и нейросетевого моделирования в единую систему дают возможность комплексно описывать взаимосвязи и тенденции развития всей глобальной системы в условиях рыночных и смешанных экономических отношений. Только интеграция методов моделирования социально-экономических, экологических, культурно-духовных и др. процессы обеспечить устойчивость и жизнеспособность развития всей системы [1-7].

Необходимо отметить, что метод эконометрического моделирования по своей сути инерционен, основан на экстраполяции выявленных в базовом периоде зависимостей, поэтому он оказывается наиболее эффективным в применении к достаточно стабильным по времени процессам. И главная цель построения эконометрических моделей – получение эффективного инструмента прогнозирования. Вместе с тем разработанные эконометрические модели и их модификации могут применяться не только в прогнозировании.

**Цель работы.** Проблема моделирования, прогнозирования, управления и принятия решений в социо-эколого-экономических системах и в науке целом является главной и актуальной. Целью данной работы является исследование методов, принципов и моделей для прогнозирования и управления, применяемых в различных эколого-экономических процессах и системах, а также представление нового класса моделей для решения задач моделирования и прогнозирования эколого-экономических процессов. Работа основана на анализе современных методов моделирования и прогнозирования различных процессов и систем [1-8]. В первую очередь, это модели эконометрики (корреляционно-регрессионные модели, модели Бокса–Дженкинса, ARCH-модели и др.), а также балансовые модели, имитационные модели, модели рефлексивного управления (субъектно-ориентированные

## АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОВЕДІНКИ СКЛАДНИХ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

---

моделі), когнітивні моделі, моделі методу «Гусениця», нечіткі моделі, нейросетеве моделювання, варіанти «м'якого» моделювання, інтелектуальні моделі, моделі нелінійної динаміки, синергетики і фрактального аналізу, моделі управління знаннями, моделі стійких і життєспроможних систем, моделі економічної фізики, моделі експериментальної економіки, методи багатокритеріального моделювання, моделі ризиків і безпеки, інтегральні і гібридні моделі і інші моделі і методи прогнозування [1-9].

За оцінками зарубіжних і вітчизняних систематиків прогнозування вже налічується понад 100 методів прогнозування, в зв'язі з чим, перед фахівцями виникає задача вибору методів, які давали б адекватні прогнози для вивчених процесів або систем. Для тих, хто не є фахівцем в прикладній математиці, економічній статистиці, застосування більшості методів прогнозування викликає труднощі при їх реалізації з метою отримання якісних і точних прогнозів. Для розуміння того, які переваги надають запропоновані методи аналізу даних і прогнозування, необхідно взяти до уваги ряд принципових проблем, які виникають при прогнозуванні [1-3,8]. Для подолання деяких з них робляться спроби застосування таких розділів сучасної фундаментальної і прикладної науки як нейрокомп'ютери, теорія стохастичного моделювання, теорія ризиків, теорія катастроф, теорія хаосу і нелінійної динаміки і багато інше. Ці методи дозволять збільшити глибину прогнозу за рахунок виявлення прихованих закономірностей і взаємозв'язків серед погано формалізованих звичайними методами моделювання мікро- і макроекономічних, соціально-екологічних, фінансових і інше процесів.

Відзначимо, що відомі лінійні стохастичні моделі динаміки, розроблені Дж. Боксом і Г. Дженкінсом -  $ARIMA(p,d,q)$  широко використовуються в сучасних пакетах прикладних програм (наприклад, в системі *Statistica* - фірма виробник *StatSoft Inc, USA*). Моделі  $ARMA(p,q)$  узагальнюють стаціонарні лінійні моделі авторегресії і ковзаючого середнього. Однак далеко не всі часові "економічні" ряди стаціонарні. Наявність трендової складової звичайно визначає "нестационарний" характер в загальних моделях. Моделі  $ARIMA(p,d,q)$  узагальнюють як стаціонарні лінійні стохастичні моделі, так і нестационарні моделі, в яких нестационарність є однорідною, т.е. випадкова складова, отримана після видалення

детерминированного тренда из уровней временного ряда, представляет собой стационарный временной ряд.

Однако, в условиях нестабильностей структур, параметров и факторов, эколого-экономическая система характеризуются различными неопределенностями и рисками, формально определяемыми уровнем вариаций и ковариаций, причем они изменяются во времени (являются процессами с переменной условной дисперсией). Такие процессы можно отнести к нестационарным процессам. Исследование и оценка этих изменений приобрело систематический характер лишь с появлением моделей авторегрессионной условной гетероскедастичности, т.е. ARCH-моделей [1,2]. Основная идея таких моделей состоит в различии между условными и безусловными моментами 2-го порядка (в частности, дисперсии, как меры риска). Тогда как безусловные вариации и ковариации не зависят от времени, условные моменты нетривиально зависят от прошлых состояний (наблюдений) и развиваются во времени. Эта концепция и конкретная спецификация были впервые представлены в работе Engle Robert F. (1982), за которой последовали бесчисленные модификации базовой конструкции и примеры применения новой модели к финансовым и макроэкономическим временным рядам. 60-е и 70-е годы в анализе временных рядов были ознаменованы созданием и плодотворным применением моделей линейной фильтрации. Внимание исследователей было приковано к динамическому поведению первого момента. Использование функции условного среднего (в отличие от безусловного среднего) обеспечило успех линейных моделей, которые, однако, игнорировали любые межвременные зависимости в высших моментах, а актуальность эконометрического моделирования динамики диктовался традиционной экономической теорией.

Развитие представлений о риске и неопределенности в экологической экономике и финансах вызвали необходимость в таких эконометрических методах, которые позволяли бы описать динамику высших моментов, и особенно вариаций и ковариаций [1,2]. Применением ARCH моделей установлено, что динамика волатильности многих финансовых переменных подчиняется устойчивым закономерностям. Условная дисперсия финансовых индикаторов отражает уровень системного риска, измеряет неопределенность, связанную с прогнозированием динамики рынка. Уравнение для оценки риска представим как:  $\hat{e}(t) = F_t[z(s)]$ , где  $z(s) \in \Omega_s$  – множество наблюдений,  $F_t[\cdot]$  – в общем случае некоторый нелинейный оператор.

Заметим, что,  $D\{e\} = D\{M[e|\Omega_s]\} + M\{D\{e|\Omega_s\}\}$ , т.е. дисперсия как традиционная мера риска есть сумма дисперсии условного математического ожидания, характеризующая ту часть флуктуаций выходного процесса риска  $e(t)$ , которая вызвана влиянием входа  $z(s)$  и средней условной дисперсии, которая характеризует ту часть общей дисперсии  $e(t)$ , которая вызвана совокупностью всех остальных факторов, кроме влияния входной переменной, т.е. математическое ожидание условной дисперсии характеризует степень неопределенности и неадекватности модели из-за неучтенных внешних факторов. В частности, в работе [5] риск рассмотрен как нестационарный процесс  $e(t)$ , который удовлетворяет стохастическому дифференциальному уравнению, а оценку риска  $y(t)$  в виде интегрального оператора так чтобы минимизировать СКО при ограничениях  $M[y_i^2] \leq a_i^2(t)$ ,  $i = \overline{1, n}$ , где  $a_i^2(t)$  - заданные функции ограничений на возможное предельное значение риска. Прогнозное значение риска можно определить как  $\hat{y}(t + \tau)$ , где  $\tau > 0$  – шаг прогноза.

Для моделирования сложных процессов и систем важны принципы моделирования сложных систем и процессов нелинейной динамики и синергетики предложенные в работе [6], а в работах [5-7] получены ряд важных результатов по моделированию и управлению процессами экологической экономики.

Эколого-экономические системы и их элементы подвержены разным флуктуациям, которые могут быть как внутренними, так и внешними по отношению к системе. Флуктуации, воздействующие на систему, в зависимости от своей силы, могут иметь совершенно разные для нее последствия. С ростом числа флуктуаций система постепенно становится неустойчивой, чувствительной даже к малым воздействиям. Постепенно колебания экономических параметров усиливаются, и когда они превысят некоторые критические значения, наступает момент, когда сколь угодно малое изменение параметров приводит к скачкообразному переходу систему в качественно новое состояние. Так наступает точка бифуркации – переломный, критический момент в развитии системы, точка, в которой может произойти катастрофа. Решающее значение приобретают эндогенные (мультипликативные) флуктуации, способствующие скорейшей адаптации и самоорганизации системы.

Отметим также, что нарастание активности в использовании информационных и инновационных технологий убеждает нас в том, что прежние подходы на основе старых экономических парадигм больше не являются надежными. Нелинейное поведение экономических систем становится все более очевидным фактом. В результате прежняя парадигма менеджмента устарела. Возникла необходимость в разработке новых приемов менеджмента, основанных, в том числе, на нелинейном поведении процессов. Поэтому исследование нелинейных процессов в экономике и факторов, влияющих на них, особенно актуально. В настоящей работе в рамках синергетического моделирования учитывается стохастичность и хаотичность эколого-экономических процессов. Причем, эндогенная компонента случайностей (мультипликативная составляющая шума) индуцирует явление, называемого самоорганизованной критичностью. Роль ее проявляется и в наблюдающемся на практике лавинообразном протекании многих сложных процессов.

**Изложение основного материала.** Рассмотрим для начала простые статические и динамические модели описания поведения производственно-экономических систем, и в частности, поведения техногенного экономического объекта (ТЭО) как объекта экологической экономики с мультипликативно-аддитивными случайными возмущающими воздействиями.

*Нелинейная стохастическая модель эколого-экономического управления ТЭО.* В условиях нестабильной эколого-экономической внешней среды (ВС) общее функционирование ТЭО можно представить как стохастическую функцию производственной деятельности (СФПД) в виде:

$$Y(t) = F[x(t), r(t), a(t), u(t), \xi(t)], \quad (1)$$

где  $F[\bullet]$ -оператор производственной деятельности предприятия;  $x(t) = (x_1(t), \dots, x_n(t))$ - вектор состояния,  $r(t)$ - вектор входа системы (вектор ресурсов, условий и т.п.);  $a(t)$  – вектор параметров ПФ;  $u(t)$  - управляющая функция;  $\xi(t)$  - случайное внешнее воздействие, т.е. процесс  $\xi(t)$  характеризует влияние внешней среды на производственно-экономическую систему, который также имеет свою динамику.

Частными вариантами описания СФПД экономического объекта (ЭО) могут быть следующие:

$$1) Y(t) = F[x(t), a(t)] + \xi(t) \quad \text{или} \quad y(t) = \xi(t) \cdot F[x(t), a(t)];$$

$$2) Y(t) = a_0(t)x_1^{a_1}(t)x_2^{a_2}(t) \cdot \dots \cdot x_n^{a_n}(t) + \xi(t) \quad \text{или}$$

$$y(t) = a_0(t) \cdot \zeta(t) \prod_{j=1}^n x_j^{a_j}(t) + \xi(t).$$

Процесс  $\xi(t)$  может быть представлен как стохастическое дифференциальное уравнение вида  $\dot{\xi}(t) = A(t)\xi(t) + \eta(t)$  - как динамика поведения ВС.

Обычно используемые ПФ имеют только статический характер, т.е. они не соответствуют реальной динамике функционирования ТЭО в условиях нестабильной экономики. Поэтому актуальными являются исследования ПФ, в котором учитываются как динамика, так и стохастичность влияния ВС, например, в виде [4]:

$$y(t) = \int_{t_0}^t K(t, \tau)x(\tau)d\tau + \xi(t) \quad \text{или} \quad y(t) = \int_{t_0}^t K(t, \tau)\zeta(\tau)x(\tau)d\tau + \xi(\tau),$$

где  $K(t, \tau)$ - импульсно-переходная матрица (ядро интегрального оператора);  $x^T(t) = (x_1(t), \dots, x_n(t))$ - вектор ресурсов («вход»);  $\xi(t)$  и  $\zeta(t)$  - стохастические процессы возмущающих воздействий (экзогенные и/или эндогенные) на ТЭО.

Заметим, что процессы  $\xi(t)$  и  $\zeta(t)$  могут быть и векторными. Более того, ПФ важно задавать в виде нелинейного интегрального или дифференциального оператора [4]:

$$\text{а) } y(t) = \int_{t_0}^t F[t, \tau, x(\tau)]d\tau + \xi(t) \quad \text{или}$$

$$y(t) = \int_{t_0}^t F[t, \tau, x(\tau), \xi(\tau)]d\tau; \quad \text{б) } \dot{y}(t) = \alpha y(t)[y_0 - y(t)].$$

Причем некоторые компоненты вектора  $x(t)$  могут изменяться согласно логистическому уравнению:  $\dot{x}_i(t) = \beta x_i(t)[x_i^* - x_i(t)]$ , где  $x_i^*$  - возможное предельное значение (максимальная емкость или предельная возможность рынка ресурсов).

Таким образом, есть необходимость рассмотрения модели производственной деятельности предприятия с учетом эффекта «насыщения» по ресурсам в виде следующих уравнений:  $y(t) = F[X(t), a(t), \xi(t)]$ ,  $\dot{X}_i^*(t) = \alpha X_i^*[X_i^* - X_i(t)], i = 1, \dots, n$ .

*Концептуальную модель* прогнозирования и управления эколого-экономическими процессами (ЭЭП) производственной системы в условиях наличия «НЕ- и МНОГО- факторов» можно представить в виде теоретико-

## АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОВЕДІНКИ СКЛАДНИХ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

множественной модели как кортеж [5,6]:  $\langle X, Y, F, H, R, E, \Omega, T, G, K_u, K_p, P, U \rangle$ , где  $X$  - множество возможных состояний техногенного экономического объекта;  $Y = \langle Y^{эkn}, Y^{экл} \rangle$  - общий выход техногенного экономического объекта, причем  $Y^{эkn}$  - продуктивное множество (т.е. «полезный выход»), а  $Y^{экл}$  - множество загрязнений (т.е. «вредный выход»);  $F = \langle F^{эkn}, F^{экл} \rangle$  - модельное отображение ТЭО;  $H = \langle H^{эkn}, H^{экл} \rangle$  - общий оператор наблюдений (измерений);  $R$  - ресурсное множество (т.е. основной контролируемый вход ТЭО);  $E$  - множество неопределенных факторов (как внешних, так и внутренних, т.е. как аддитивных, так и мультипликативных), в частности, это множество стохастической, нечеткой, множественной или смешанной неопределенностей;  $\Omega$  - множество ограничений;  $T$  - временной интервал функционирования и развития ТЭО;  $G$  - целевое множество;  $K_u$  - обобщенный эколого-экономический критерий управления (ЭЭК);  $K_p$  - обобщенный критерий оптимизации прогнозирования (КОП);  $P$  - оператор эколого-экономического прогнозирования (предиктор);  $U = \langle U^{эkn}, U^{экл} \rangle$  - вектор эколого-экономического управления (ЭЭУ). Обозначения «эkn» и «экл» соответствуют экономическим и экологическим переменным.

Тогда задача оптимального эколого-экономического прогнозирования, т.е. определение предиктора, как для внутренних, так и для внешних процессов можно сформулировать следующим образом: определить оценку  $\hat{x}(T + \delta)$ ,  $\delta = \delta_0, \delta_1, \dots$  вектора состояния  $x(T + \delta)$  при заданном шаге прогноза  $\delta$  на основе множества эколого-экономических наблюдений  $\{y(t), t \in [t_0, T]\}$  и по заданному КОП  $K_p$ .

Задача ЭЭУ теперь состоит в определении эффективного интегрального вектора управления  $U = \langle U^{эkn}, U^{экл} \rangle$  на основе оценок  $\hat{x}(T + \delta)$ ,  $\delta = \delta_0, \delta_1, \dots$  и нелинейной динамической эколого-экономической модели ТЭО, обеспечивающий достижение цели  $G$  при заданном обобщенном эколого-экономическом критерии  $K_u$  и ограничениях  $\Omega$  с учетом условий неопределенностей и рисков.

*Мультипликативно-аддитивная стохастическая модель с хаотической динамикой (ММХД)* в общем виде можно представить как векторные уравнения [4]:

$$\dot{x} = A(t)x(t)[X^0 - x(t)] + D(t), \quad A(t) = a(t)\lambda(t)\zeta(t), \quad D(t) = d(t)\xi(t) \quad (2)$$

или, мультипликативно-аддитивная стохастическая модель с хаотической динамикой и с управлением, т.е. с учетом управляющих воздействия:

$$\begin{aligned} \dot{x} &= A(t)x(t)[X^0 - x(t)] + D(t) + P(t), \quad A(t) = a(t)\lambda(t)\zeta(t), \\ D(t) &= d(t)\xi(t), \quad P(t) = p(t)\psi(t)u(t). \end{aligned} \quad (3)$$

Модель наблюдений представляется в виде:

$$y(t) = H(t)x(t) + \eta(t). \quad (4)$$

Здесь использованы следующие обозначения:  $\xi(t)$ ,  $\zeta(t)$ ,  $\eta(t)$  - мультипликативно-аддитивные стохастические компоненты в моделях (2)-(4),  $\lambda(t)$  - хаотическая составляющая в модели системы (2). Остальные обозначения приведены выше.

Укажем, что в работе [4] автором решены задачи оценивания (фильтрации) и идентификации модели в виде мультипликативно-аддитивных смеси процессов.

Области применения результатов исследований МАМХД (2) - (4) в проблеме моделирования, прогнозирования и управления эколого-экономическими процессами с мультипликативной компонентой (эндогенных стохастических переменных) и хаотической составляющей заключается в следующем: поведенческая экономика (или бихевиористская экономика) [9]; рефлексивное моделирование и управление [7]; информационно-измерительные и интеллектуальные системы [4]; модели инновационных процессов и технологии [6] и др.

*Обобщенная синергетическая мультипликативно-аддитивная модель управления динамикой нелинейной эколого-экономической системы (ЭЭС), в частности, ТЭО с учетом стохастических и хаотических компонент поведения может быть представлена в виде системы дифференциальных уравнений:*

$$\begin{aligned} \partial x_i / \partial t &= \left[ \lambda_i \xi_i(t) x_i(t) \left[ X^0 - \sum_{j=1}^n a_{ij}(t) \prod_{k=1}^j x_k(t) \right] + \sum_{l=1}^3 d_{il} \frac{\partial^2 x_i}{\partial r_l^2} + w_i \right] + b_i u_i(t), \quad i = \overline{1, n}, \quad (5) \\ \bar{x}_i(0) &= x_{i0}, \quad i = 1, 2, \dots, n, \end{aligned}$$

где  $x(t, r) = (x_1(t, r), x_2(t, r), \dots, x_n(t, r))$  - вектор эколого-экономических и социальных переменных, т.е. вектор состояния эколого-экономической системы, причем  $\{x_{i0}\}$  - координаты вектора начальных состояний;  $\langle \xi_i, w_i \rangle$  - стохастические (мультипликативно-аддитивные) возмущающие

составляющие модели;  $\{a_{ij}(t)\}$  – элементы матрица, определяющие нестационарные составляющие модели;  $\{u_i(t)\}$  – координаты вектора управляющих воздействий;  $\{b_i(t)\}$  – коэффициенты вектора управления;  $\{d_{il}\}$  – коэффициенты диффузии, т.е. коэффициенты, учитывающие эффект распространения;  $X^0$  – предельная величина  $n$  – мерного вектора  $x(t, r)$ , причем  $r$  – 3-х мерный вектор;  $\lambda_i$  – параметры, обуславливающие хаотичность поведения системы.

*Проблема нелинейного анализа процессов в производственно-экономических системах с хаотической динамикой (краткий обзор).* Рассмотрим примеры как классических, так и менее известных хаотических систем [5,6]. Присутствие хаоса является неотъемлемой частью большинства нелинейных динамических систем, описывающих достаточно сложные процессы и явления. Хаотические системы характеризуются повышенной чувствительностью к малым возмущениям системных параметров и начальных условий, вследствие чего в течение многих лет поведение таких систем считалось непредсказуемым и неуправляемым. Существовало мнение, что достигнуть желаемого поведения системы можно только подавив в ней хаос пусть даже большими и дорогостоящими изменениями в самой системе, ведущими к изменению ее динамики в целом. Поставленная задача сводилась к выбору управляющих воздействий либо в разомкнутой форме (программное управление), либо в виде обратной связи по состоянию или выходу с целью приведения решения системы к заданному периодическому виду или с целью синхронизации решения системы с решением некоторой другой системы, обладающей нужными регулярными свойствами. Другими словами, решалась задача стабилизации заданной или желаемой траектории в системе с хаотическим поведением. Однако в последние годы пришло понимание особой роли хаоса в самоорганизации различных процессов и явлений. Было осознано, что хаос не только не мешает, а скорее является неременным условием работоспособности сложных систем. Только благодаря наличию хаотического аттрактора, содержащего, как правило, бесконечное число неустойчивых периодических траекторий (циклов), можно добиться качественного изменения динамики системы (перехода из окрестности одного цикла в окрестность другого) используя малые возмущениями системных параметров.



В качестве примера и анализа нелинейных моделей сложных процессов, представим наиболее известные уравнения [5, 6]:

*Уравнение Ферхюльста:*  $\dot{X} = \alpha X \frac{(X^0 - X)}{X^0}$ ,  $X^0, X$  - максимально (предельно)

возможное и текущее значение исследуемой величины (показателя), причем  $X^0$  не зависит от времени, т.е.  $X^0$  - максимальный ресурс.

*Уравнения (модель) Лотки-Вольтерры:* 
$$\begin{cases} \dot{X}_1 = X_1(\alpha_1 - \gamma_1 X_2); \\ \dot{X}_2 = -X_2(\alpha_2 - \gamma_2 X_1). \end{cases}$$

*Уравнение с запаздыванием (модель Хатчинсона):*  $\dot{x} = x(t)(1 - x(t - \tau))$ .

*Дискретный аналог уравнения Ферхюльста:*  $x_{n+1} = \lambda x_n (1 - x_n)$  (удельная переменная).

*Некоторые модификации модели Ферхюльста:*  $x_{n+1} = \alpha x_n \cdot \exp(-x_n)$  – модель Риккера;  $x_{n+1} = \alpha x_n \cdot (1 + \gamma x_n)^{-\beta}$  – модель Хассела.

*Пространственная*

*модель:*

$$\frac{\partial x_i}{\partial t} = d_i x_i \left( 1 - \frac{x_i}{x_i} \right) + D_i \nabla_r^2 x_i(t/r); r = (r_1, r_2, r_3).$$

*Мультилогистическое уравнение (учет условий конкуренций):*

$$\dot{x}_{ii} = x_{ii} \left[ d_i - \beta_i x_{ii} - \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n \gamma_{ij} x_{ij} \right] + D_i \nabla_r^2 x_{ii},$$

*Мультипликативно-аддитивная стохастическая модель (МАСМ) нелинейной динамики – обобщенное логистическое уравнение (ОЛУ):*

$$\dot{x}_{ii} = \xi_{ii} x_{ii} \left[ d_i - \beta_i x_{ii} - \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n \gamma_{ij} x_{ij} \right] + D_i \nabla_r^2 x_{ii} + \eta_{ii}, i = \overline{1, n}.$$

*МАСМ с управлением:*  $x_{ii} = \xi_{ii} x_{ii} \left[ v'_t - v''_i x_{ii} - \sum_j v_{ij} x_{ij} \right] + D_i \nabla_r^2 x_{ii} + \eta_i + U_{ii}$ ,

где  $\{v\}$  – множество контролируемых параметров;  $U_{ii}$  управляющие переменные;  $v \in V, u \in U$ .

*Обобщенное логистическое отображение Сергеевой Л.Н.:*

$$x_{t+1} = \lambda x_t^\alpha (1 - x_t^\beta)^\gamma, \quad x_t \in [0, 1]$$

Для нестационарной нелинейной модели на основе МАС нужно учесть зависимости:  $v_{ij} = v_{ij}(t), \quad v' v'' = v''(t)$ .

$$\text{Модель конкуренції двох фірм: } \begin{cases} \dot{x}_1 = x_1(\alpha_1 - \beta_1 x_1 - \gamma_1 x_2) \\ \dot{x}_2 = x_2(\alpha_2 - \beta_2 x_2 - \gamma_2 x_1) \end{cases}$$

В останній моделі 6 параметрів  $(\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2, \gamma_1, \gamma_2)$ , деякі з яких є управляючими і в залежності від значень цих управляючих параметрів поведінка системи в динаміці може бути різною. Звернемо увагу, що для аналізу моделі важливо зменшити кількість параметрів, тобто знайти її некую каноничну форму опису.

*Модель Холлінга - Теннера.* Припустимо в моделі «хижак – жертва» (модель Лотки-Вольтерра) для підтримання життя одного хижака потрібно  $J$  жертв. Це припущення дуже резонансне. Насичення хижаків призводить до появи в рівнянні слагаемого виду  $\omega x_1 x_2 / (D + x_1)$ . Тоді маємо модель виду:

$$\dot{x}_1 = rx_1 \left(1 - \frac{x_1}{K}\right) - \frac{\omega x_1 x_2}{D + x_1}, \quad \dot{x}_2 = sx_2 \left(1 - Jx_2 / x_1\right)$$

*Система рівнянь Лоренца.* Система трьох нелінійних звичайних диференціальних рівнянь, названа системою рівнянь Лоренца:

$$\dot{x} = \sigma(y - x), \quad \dot{y} = x(r - z) - y, \quad \dot{z} = xy - bz.$$

Ця модель системи є історично першою динамічною моделлю системи, в якій було показано існування нерегулярного аттрактора (аттрактора Лоренца при  $\sigma = 10, b = 8/3, 24.06 < r < 28$ ).

*Система рівнянь Рёсслера.* Рёсслером запропоновано ряд нелінійних систем звичайних диференціальних рівнянь для моделювання деяких гіпотетических хімічних реакцій, які мають хаотичну поведінку, найбільш відомою з яких є наступна:

$$\dot{x} = -y - x, \quad \dot{y} = x + ay, \quad \dot{z} = b + z(x - \mu).$$

*Система Чуа.* Система Чуа моделює деяку електричну схему, запропоновану Л. Чуа для генерації хаотичних коливань. Поведінка цієї електричної схеми і одноіменною системи звичайних диференціальних рівнянь широко вивчалась як в чисельних фізичних експериментах, так і математичними методами, включаючи чисельні експерименти і аналітичні розрахунки [5,6].

Функціонування і розвиток складної системи в умовах нестабільної зовнішньої середовища і конкуренції залежить від причин, прогнозувати які з абсолютною точністю не представляється

возможным. Такие причины обычно описываются как флуктуирующие (стохастические) воздействия (шумы). Таким образом, обобщенную динамическую нелинейную модель можно представить, например, в виде мультипликативно-аддитивной стохастической системы уравнений с распределенными переменными и с хаотическим поведением [5]:

$$\partial X_i / \partial t = A_i [\xi_i (r_i X_i - \sum_{j \neq i} b_{ij} X_i X_j - a_i X_i^2) + D_i(x, y) \Delta X_i] + \zeta_i + u_i, \quad (7)$$

где  $X_i$  – координаты вектора состояния системы, причем  $X_i \equiv X_i(t, x, y)$ ;  $i, j = 1, 2, \dots, n$ ;  $r_i$  – коэффициент репродукции (размножения, роста, развития и т.п.);  $a_i$  – параметр насыщения, ограничивающий репродукцию;  $b_{ij}$  – параметры взаимодействия между подсистемами (субъектами хозяйственной деятельности), т.е. экзогенные переменные (параметры), определяющие нестационарное воздействие внешней среды на данную систему;  $D_i(x, y)$  – коэффициент диффузии  $i$ -й подсистемы (субъекта экономики) в точке  $(x, y)$ ;  $\xi_i \equiv \xi_i(t, x, y)$  и  $\zeta_i \equiv \zeta_i(t, x, y)$  – стохастические мультипликативные и аддитивные составляющие модели, соответственно, с заданными вероятностными характеристиками, причем  $\xi_i(t)$  может играть роль "малого" мультипликативного управляющего воздействия для контроля хаотического поведения системы;  $u_i \equiv u_i(t, x, y)$  – координаты вектора управления, т.е. управленческих решений;  $A_i$  – масштабирующий коэффициент, а  $t \in [0, T]$  – интервал времени функционирования и развития системы.

**Вывод.** Предложена общая постановка задачи прогнозирования эколого-экономических процессов на основе стохастической мультипликативно-аддитивной модели хаотической динамики, концептуальная, обобщенная и частные модели типа МАМХД для анализа, моделирования, прогнозирования и управления.

#### Литература:

1. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ, 1998. - Гл. 15,16. – 1022 с.
2. Черняк О.И., Ставицкий А.В. Динамічна економіка: Навч. посібник. – К.: Вид-во КВІЦ, 2000.– 120 с.
3. Рамазанов С.К. Моделирование, управление и принятие решений в экономике: опыт, анализ, проблемы.// Матеріали XV Всеукраїнської НМК «Проблеми економічної кібернетики». – Луганськ-Євпаторія 4-8 травня, 2010. – С. 126-130.

4. Рамазанов С.К. Оценивание и идентификация стохастических мультипликативно-аддитивных смесей/Автореф. дисер. на соискание уч. степ. к.т.н., Киев: ИК АН Украины, 1982. – 24с.
5. Рамазанов С.К. Модели эколого-экономического управления производственной системой в нестабильной внешней среде. Монография. - Луганск: Изд-во ВНУ им. В. Даля, 2004. - 384 с.
6. Рамазанов С.К. Інноваційні технології антикризового управління економічними системами. Монографія/ С.К. Рамазанов, Г.О. Надьон, Н.І. Кришталь, О.П. Степаненко, Л.А. Тимашова; Під ред. проф. С.К. Рамазанова. – Луганськ – Київ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2009. – 584 с.
7. Рамазанов С.К. Об'єктно + суб'єктно орієнтований підхід в управлінні техногенної виробничої системою в умовах невизначеності // Вісник СНУ ім. В. Даля, № 2[156], ч. 1, 2011, С. 251-258.
8. Ширяев В.И. Финансовые рынки: нейронные сети, хаос и нелинейная динамика / В.И. Ширяев. — М.: Либроком, 2009. -230 с.
9. Laibson D., Zeckhauser R. (1998) Amos Tversky and the Ascent of Behavioral Economics, Journal of Risk and Uncertainty, 16, p. 17.

### **1.18. Role of taxes and transfers in the fiscal policy**

The problem of rationales for taxes and transfers is very popular among as researches as well as policy makers. Taxes and social transfers had very important role in the formation of the concept of “social state” and improving the living standards in the period of the Second World War in USA and, especially, in West Europe. Taxes as important part of public finance fulfill the three important functions: 1) allocation; 2) distribution and redistribution and 3) stabilization. Function of allocation is concerned with the governmental expenditures on socio-economic needs and their optimal proportions between public and private sectors in the economy. Functions of distribution and redistribution are related with the shift of part of incomes and wealth from rich part of population to the poor population. Here, for the realization of these functions the social transfers as instruments are used. Function of stabilization is very important as preventive measure for the negative consequences of the cyclic development of market economy.

In most countries the total taxes is about 40% of national income and total monetary transfers are approximately 15% of national income. Usually monetary transfers are public pensions, unemployment and family benefits, means-tested transfers. Other government spending or in-kind transfers is made approximately 25% of national income and they are used for education, health care, police, defense,

## ВІДОМОСТІ ПРО НАУКОВИЙ АВТОРСЬКИЙ КОЛЕКТИВ

### РОЗДІЛ 1. МІКРОЕКОНОМІЧНЕ ТА МАКРОЕКОНОМІЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ

- 1.1 **Черняк О.І.**, д.е.н., професор, завідувач кафедри економічної кібернетики, Заслужений працівник освіти України, Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки,  
**Черняк Є.О.**, асистент кафедри міжнародної економіки та маркетингу,  
**Фаренюк Я.В.**, економіст, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ
- 1.2 **Вітлінський В.В.**, д.е.н., професор, завідувач кафедри економіко-математичного моделювання,  
**Катуніна О.С.**, к.е.н., доцент кафедри економіко-математичного моделювання, ДВНЗ “Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана”, м. Київ
- 1.3 **Скрипниченко М.І.**, д.е.н., професор, член-кореспондент НАНУ, завідувача відділом Інституту економіки та прогнозування НАН України, м. Київ
- 1.4 **Бабенко В.О.**, д.е.н., доцент, професор кафедри економічної теорії,  
**Пасмор М.С.**, Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків
- 1.5 **Вітлінський В.В.**, д.е.н., професор, завідувач кафедри економіко-математичного моделювання,  
**Коляда Ю.В.**, к.ф-м.н., доцент кафедри економіко-математичного моделювання,  
**Ковадло В.П.**, ДВНЗ “Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана”, м. Київ
- 1.6 **Гур’янова Л.С.**, д.е.н., доцент, професор кафедри економічної кібернетики,  
**Трунова Т.М.**, к.е.н., викладач кафедри економічної кібернетики, Харківський національний економічний університет імені С. Кузнеця, м. Харків
- 1.7 **Заруба В.Я.**, д.е.н., професор, декан факультету економічної інформатики і менеджменту, Національний технічний університет „Харківський політехнічний інститут”, м. Харків

- 1.8 **Клебанова Т.С.**, д.е.н., професор, завідувач кафедри економічної кібернетики,  
**Коваленко К.С.**, доцент кафедри економічної кібернетики,  
Харківський національний економічний університет імені С. Кузнеця, м. Харків
- 1.9 **Ковальчук К.Ф.**, д.е.н., професор, декан факультету економіки і менеджменту,  
**Коленкова В.Д.**, аспірант кафедри економічної інформатики,  
Національна металургійна академія України, м. Дніпропетровськ
- 1.10 **Лук'яненко І.Г.**, д.е.н., професор, завідувач кафедри фінансів,  
Національний університет «Києво-Могилянська академія», м. Київ
- 1.11 **Макшишко Н.К.**, д.е.н., професор, завідувач кафедри економічної кібернетики,  
**Чеверда С.С.**, к.е.н., доцент кафедри економічної кібернетики,  
**Біленко В.О.**, к.е.н., викладач кафедри економічної кібернетики,  
**Лукашенко А.В.**, ДВНЗ «Запорізький національний університет»,  
м. Запоріжжя
- 1.12 **Меркулова Т.В.**, д.е.н., професор, завідувач кафедри економічної кібернетики та прикладної економіки,  
**Янцевич А.А.**, д.ф.-м.н., професор, професор кафедри економічної кібернетики та прикладної економіки, Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків
- 1.13 **Vladimir Gonda**, professor, University of Economics in Bratislava, Slovakia,  
**Tetyana Nestorenko**, docent, PhD, Berdyansk State Pedagogical University.
- 1.14 **Олійник В.М.**, д.е.н., доцент, професор кафедри економічної кібернетики, Сумський державний університет: Інститут бізнес-технологій «УАБС», м. Суми
- 1.15 **Jadwiga Kaczmarska – Krawczak**, Dr., professor, Department of Management, University of Social Sciences, Poland.
- 1.16 **Порохня В.М.**, д.е.н., професор кафедри економічної кібернетики,  
Класичний приватний університет, м. Запоріжжя
- 1.17 **Рамазанов С.К.**, д.е.н., д.т.н., професор, завідувач кафедри економічної кібернетики, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, м. Северодонецьк

- 1.18 **Erika Neubauerova**, Doc. Ing., PhD,  
**Nadiya Dubrovina**, CSc., University of Economics in Bratislava,  
Slovakia
- 1.19 **Соловійов В.М.**, д.ф-м.н., професор, завідувач кафедри економічної  
кібернетики, Черкаський національний університет імені Богдана  
Хмельницького, м. Черкаси  
**Соловійова В.В.**, к.е.н., доцент, доцент кафедри фінансів,  
Черкаський навчально-науковий інститут ДВНЗ «Університет  
банківської справи», м. Черкаси
- 1.20 **Черняк О.І.**, д.е.н., професор, завідувач кафедри економічної  
кібернетики, Заслужений працівник освіти України, Лауреат  
Державної премії України в галузі науки і техніки,  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,  
м. Київ,  
**Монаков Д.В.**, директор, ТОВ «Фарм Процесинг», м. Київ
- 1.21 **Гаврилюк Г.В.**, к.е.н, референт представництва Публічного  
акціонерного товариства "Українська залізниця", м. Хмельницький,
- 1.22 **Гриценко М.П.**, к.е.н., доцент, доцент кафедри економічної  
кібернетики і фінансів, Державний педагогічний університет,  
м. Бердянськ.
- 1.23 **Шпирко В.В.**, к.е.н., асистент кафедри економічної кібернетики,  
**Потапенко А.І.**,  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,  
м. Київ,

## РОЗДІЛ 2. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОГНОЗУВАННІ ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

- 2.1 **Іванов М.М.**, д.е.н., професор, завідувач кафедри менеджменту  
організацій та зовнішньоекономічної діяльності, Класичний  
приватний університет, м. Запоріжжя
- 2.2 **Ковальчук К.Ф.**, д.е.н., професор, декан факультету економіки і  
менеджменту,  
**Козенков Д.Є.**, к.е.н., доцент, завідувач кафедри менеджменту,  
**Тенета В.М.**, науковий співробітник кафедри менеджменту,  
Національна металургійна академія України, м. Дніпропетровськ

- 2.3 **Левицький С.І.**, д.е.н., доцент, завідувач кафедри економічної кібернетики,  
**Михайлик Д.П.**, к.е.н., доцент, завідувач кафедри міжнародної економіки та економічної теорії, ПВНЗ «Запорізький інститут економіки та інформаційних технологій», м. Запоріжжя
- 2.4 **Максишко Н.К.**, д.е.н., професор, завідувач кафедри економічної кібернетики,  
**Іванов С.М.**, викладач кафедри економічної кібернетики, ДВНЗ «Запорізький національний університет», м. Запоріжжя,
- 2.5 **Пурський О.І.**, д.ф.-м.н., професор, професор кафедри економічної кібернетики та інформаційних систем,  
**Мазоха Д.П.**, аспірант кафедри економічної кібернетики,  
**Скорняков С.О.**, аспірант кафедри економічної кібернетики, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ
- 2.6 **Глушевський В.В.**, к.е.н., доцент, декан факультету економіки та управління, Запорізька державна інженерна академія, м. Запоріжжя

### РОЗДІЛ 3. ЕКОНОМІЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ КУРОРТНИМИ РЕКРЕАЦІЯМИ І ТУРИЗМОМ В РЕГІОНАХ

- 3.1 **Жигірь А.А.**, д.е.н., професор, декан факультету економіки та управління,  
**Горбачова І.О.**, старший викладач кафедри економічної кібернетики і фінансів, Державний педагогічний університет, м. Бердянськ
- 3.2 **Захарченко П.В.**, д.е.н., професор, завідувач кафедри економічної кібернетики і фінансів, Державний педагогічний університет, м. Бердянськ
- 3.3 **Грбарєв А.В.**, к.е.н., доцент, декан факультету інформаційних систем і технологій, ПВНЗ «Європейський університет», м. Київ,  
**Кунгурцева Т.Є.**, викладач кафедри економічної кібернетики і фінансів, Державний педагогічний університет, м. Бердянськ
- 3.4 **Кіркова Н.П.**, к.е.н., доцент, доцент кафедри економічної кібернетики і фінансів,

- Мараховський О.В.**, підприємець, Державний педагогічний університет, м. Бердянськ
- 3.5 **Костенко Г.П.**, к.е.н., доцент, доцент кафедри економічної кібернетики і фінансів, Державний педагогічний університет, м. Бердянськ
- 3.6 **Кардашова Т.М.**, доцент, доцент кафедри економічної кібернетики і фінансів,  
**Гладка М.Є.**, старший викладач кафедри економічної кібернетики і фінансів, Державний педагогічний університет, м. Бердянськ
- 3.7 **Кучер С.Ф.**, к.е.н., доцент, доцент кафедри економіки підприємства та економічної теорії, Державний педагогічний університет, м. Бердянськ
- 3.8 **Ладунка І.С.**, к.е.н., доцент кафедри економіки підприємств та економічної теорії, Державний педагогічний університет, м. Бердянськ
- 3.9 **Леміш К.М.**, к.е.н., доцент, доцент кафедри менеджменту,  
**Бабіна Н.І.**, старший викладач кафедри менеджменту Державний педагогічний університет, м. Бердянськ
- 3.10 **Сидорченко Т.Ф.**, к.е.н., доцент, завідувач кафедри економіки підприємства та економічної теорії, Державний педагогічний університет, м. Бердянськ
- 3.11 **Токаренко О.І.**, к.е.н., доцент, доцент кафедри менеджменту,  
**Швачко В.А.**, старший викладач кафедри менеджменту Державний педагогічний університет, м. Бердянськ
- 3.12 **Черемісіна Т.В.**, к.е.н., доцент, доцент кафедри менеджменту,  
**Леміш К.М.**, к.е.н., доцент, доцент кафедри менеджменту, Державний педагогічний університет, м. Бердянськ

## ANNOTATION

### **Chernyak O., Chernyak Yev., Farenjuk Ya. Forecasting of global new investment in renewable energy.**

This article contains rating of the 10 countries with the largest investments in alternative energy was presented. Authors researched investments in developed countries and developing countries, depending on the type of renewable energy. A model for research and forecasting of investment in renewable energy based on annual data for the period 1990-2012 years was built. In addition, authors used methods such as moving average, exponential smoothing, Holt-Winters method and different types of trends based on quarterly data for 2004-2015 years.

### **Vitlinskyi V., Katunina O. Evolutional models of evaluation and forecasting of strategies development of industries in Ukraine.**

This paper analyzes the trends and prospects for the use of models of evolutionary economics, having primarily a biological origin for the estimation and forecasting of non-stationary dynamic processes in the economy. A system definition model of development strategies of industries on the basis of non-linear differential equations, including exponential model of production, the hyperbolic model of increasing the volume of production, logistic growth model, model reduction of sales under adverse market conditions. According to the analysis set out mathematical and modeling aspects of effective analytical tools for the development of mechanisms of reforming the current and future industries of Ukraine.

### **Skrypnychenko M. Structural factors and trends for economic growth in Ukraine.**

The article presents the structural factors of economic growth in Ukraine in the context of increasing globalization processes, integrated forecasting model of the economy of Ukraine to carry out forecasting and analytical calculations, the recovery trend of economic dynamics in the medium term, as well as the forecast of the main macroeconomic indicators of economic development of Ukraine for the period 2016-2018.

### **Babenko V., Pasmor M. Forecasting of strategy of the international integration of Ukraine in world integration space.**

On the basis of research and calculation was formed the basis to analyze the resulting performance problems and prospects of developing integration processes. This was made with theoretical and logical analyses were taken into account the strategic directions of the domestic economy and the world economy. The integral indicators for member countries of BRICS and Ukraine were calculated. Due to this, it became possible to find a comparative assessment of countries in the process of global integration dynamics and develop scenarios forecasting the development of member countries of integration processes in the promising period for three period's prediction. Based on the forecast scenarios of Ukraine and BRICS in the global

integration space was defined priority scenarios of development in terms of international integration.

**Vitlinskiy V., Kolyada Y., Kovadlo V. Forecasting of a capital-labor ratio of sectors of economy of Ukraine by means of iterative display.**

The discrete approximation of differential equations that describe the dynamics of capital-labor ratio of the economy performed. Discretization of continuous model allowed to deeper explore the behavior of three-sector economy model for various values of parameters. At the example of geometric representation of modified discrete logistic map, the areas of deterministic chaos are observed (when the value of elasticity for the capital by output is less than  $\alpha \approx 0.21$ ). This fact echoes with the famous statement that countries with high elasticity is more economically developed and less dependent on cyclical and random fluctuations of the economy. It is reasonable to prove possibility of using discrete map to describe not only the macroeconomic dynamics, but also the dynamics of the sectors within the economy. This three-sector discrete model may be useful in identifying the optimal trajectories of economic growth of sectors. Currently the every reason appeared to make mentioned model more appropriate for the real economic data.

**Guryanova L., Trunova T. System dynamic simulation model in management of financial activitie.**

System dynamic simulation model of financial activity, describing the characteristics of operating, investing and financing activities flows is described. The model allows to analyze the impact of the financial environment changes on financial activity efficiency.

**Zaruba V. Multilevel models of production planning in conditions of the interval forecast of the demand.**

The subject of research is the tasks for planning manufacturing resource of the firm at the strategic, tactical and operational levels of management. Uncertainty in demand leads to losses due to unnecessary costs of resources the firm or loss of profits. The findings represent a model of optimization of production program at tactical planning level and volumes of production after adjusting the program at the operational level. Optimization was conducted by the criterion of maximum guaranteed result.

**Klebanova T., Kovalenko K. Forecasting of crisis in the financial and economic situations of enterprise.**

Approach to the operative forecasting of crisis situations in the financial and economic enterprise activity is presented in the article. It is based on the applying of autoregressive and vector error correction models. To predict the financial and economic situation 6 integral indicators were used to describe the main aspects of the enterprise. Testing the time series for stationary with Dickey-Fuller test allowed to identify two groups of non-stationary variables with the same order of integration and one stationary variable. Follow-up audit of the groups of variables for cointegration has identified long-term relationships within the study groups, so to

forecast the financial and economic situation of the enterprise for non-stationary series VECM models were built, and the ARMA-model - for stationary series. The quality tests showed a high quality approximation of the original data with built models. This enabled to use the forecast for estimation of crisis in the financial and economic activity of the enterprise in the next year. The estimation showed that in the absence of appropriate preventive measures, financial and economic situation at the enterprise will be much worse. The proposed models allowed building an operative forecast of multivariate time series; this proves that they are an effective tool for preventive management.

**Kovalchuk K., Kolenkova V. Analysis of current approaches to valuation of the brand enterprises.**

Economic potential of the brand became indisputable proof of the need for its development and promotion in a highly competitive market. Formation, effective management, valuation of brand equity requires its modeling that explicates the relevance and practicality of this process. Traced the historical process simulation brand, analyzed methodological approaches to its classification. Analyzed current approaches to assessing the value of brand.

**Lukianenko I. Comparative analysis of the rating estimation of the Ukrainian commercial banks activities.**

The paper considers the issue of the efficiency analysis of the different approaches to the rating estimation of the Ukrainian commercial banks activities. The results of the numerous experiments based on the real information has been proved that the more effective methods of banking ranking comparative to others are the Kohonen's self-organizing map and Factor analysis. They allow to take into account not only maintaining by the banks of the normative values of the capital adequacy, liquidity, equity efficiency etc but also the different kind of risks and give the more sustainable and logic results during the different period of time.

**Maksishko N., Cheverda S., Bilenko V., Lukashenko A. Analysis and forecasting of dynamics price on germany as industrial raw materials.**

In this work the chemical element germanium is analyzed, and its major countries – producers. The classification methods of forecasting prices of industrial products is suggested. It is built price forecast for germanium methods of short- and medium-term forecasting, particularly exponential smoothing, moving average, using ARIMA-model, and Holt-Winters method and determined the accuracy of the forecast. In the course of further study it is investigated the predictability of time series was decided to check them for the long-term memory and fractal structure. It is found that the time series that are investigated are persistent. It is developed four forecasts a price change of germanium in the period from 1945 to 2015 by various methods.

**Merkulova T., Yantshevich A. Inequality and Entropy in income distribution analysis.**

The relationship between income inequality measures and entropy measures are discussed. The analytic function is obtained in case of power-series distribution of income. It is noted that changes of entropy and Gini coefficient can have unlike signs. Empirical examples that illustrate theoretical conclusions are presented. It can be suggested that nonlinear change of entropy accompanying changes in income distribution is a factor which slows down a further progress in this direction and blocks economic reforms in developing countries.

**Gonda V., Nestorenko T. Continuing education as a factor of provision sustainable development.**

Now there is occurring the replacement of the traditional industrial model of the economy of the new model of sustainable development. Improved education is seen as a key factor in the transition to sustainable development. The special role in this process in the European Union and other European countries is given to lifelong learning (education throughout life). The phenomenon of education for sustainable development, including the formation of lifelong learning in the framework of the Bologna process is considered in the article. Particular attention is paid to the development of lifelong learning as a factor for sustainable development in the Slovak Republic and Ukraine.

**Oleinik V. Optimum control of financial activity of insurance company.**

In this paper we consider the problem of joint participation in an investment project of the insurance company and investors. The company may finance an investment project as from its own profits, and by attracting funds from investors. Investor participates in the project through the acquisition of company shares to receive dividends, as well as investments in other assets of the company. The dynamics of the insurance company's assets at a time interval is shown. The problem in this formulation reduces to a differential game with non-antagonistic interests with respect to the investor and the enterprise.

**Kaczmarska – Krawczak J. The impact of foreign direct investment on the development of the Lodz region.**

Foreign direct investment (FDI) is an important factor of economic development and contributes to the technological modernization of the economy of the country acquiring foreign capital. An important role in attracting and maintaining foreign direct investment is played by local government units (LGUs). The aim of this article is to attempt to determine the impact of foreign direct investment on regional development illustrated by the Lodz region.

The article uses the analysis of literature sources and the results of research project conducted in 2015 by the team of the Faculty of Economics and Management of Nicolaus Copernicus University in Torun entitled: "Foreign direct investment in selected regions of Poland – Comparative Analysis" which apart from the Lodz region includes Kujawsko-Pomorskie, Warmia-Mazury and Wielkopolskie.

**Porokhnya V. Macroeconomic Situation Ukraine's economy in terms of growth rates of available intellectual capital.**

The study substantiated, what should be the intellectual (organization, consumption, human) capital of the economy in each period of time to considering appropriate changes in consumer capital, provide a way out of the crisis or the maximum rate of economic development, as defined by the appropriate strategy.

**Ramazanov S. Problem of prediction of ecological - economic processes on basis of stochastic multiplicative - additive model of nonlinear dynamics.**

The general raising of problem of prognostication of ecological-economic processes is offered on the basis of stochastic multiplicative-additive model of chaotic dynamics (МAMХД), conceptual, generalized and private models of type of МAMХД for an analysis, design, prognostication and management in the socio-ecological - economic systems.

**Neubauerova Erika, Dubrovina Nadiya. Role of taxes and transfers in the fiscal policy.**

In the article the role of taxes and transfers in the formation of the fiscal policy is considered on the example of different countries and regions. The different approaches to the definition of the optimal system of taxation with taking into account the different interests of stakeholders and tasks of the social state are given, it is focused on the role of redistribution of the tax revenue to the social transfers, subsidies, donations for the reducing social inequality, regional disproportions, social infrastructure support. The problems of efficient relation between taxes and transfers are analyzed in the example of different countries.

**Soloviev V., Solovieva V. Modeling multiplex networks.**

From the standpoint of interdisciplinary self-organization theories and synergetics analyzes current approaches to modeling socio-economic systems. It is shown that the complex network paradigm is the foundation on which to build predictive models of complex systems. We consider two algorithms to transform time series or a set of time series to the network: recurrent and graph visibility. For the received network designed dynamic spectral, topological and multiplex measures of complexity. For example, the daily values the stock indices show that most of the complexity measures behaving in a characteristic way in time periods that characterize the different phases of the behavior and state of the stock market. This fact encouraged to use monitoring and prediction of critical and crisis states in socio-economic systems.

**Chernyak O., Monakov D. System approach to measuring the capacity of a cargo port.**

In this research paper a new approach to measuring the capacity of a cargo port is introduced. It is based on a combination of system theory and system analysis tools. On the one hand, the approach is founded on existing theoretical principles of port capacity measurement; on the other, it evaluates them through adding and applying new methods. In particular, the proposed approach overcomes logical contradictions

imbedded into the definition of the 'port capacity' term by authors of the productive capacity theory. As a result the ambiguities in the algorithm of calculating the port capacity in scalar form are eliminated. Authors adhered to principle of continuation in regard to existing scientific theories and developed the approach which is characterized by the generality, predictive power, verifiability and at the same time the simplicity of its theoretical foundations.

**Gavrilyuk G. The hierarchical model of evaluation of the creditworthiness of borrowers**

Showing procedure of evaluating the creditworthiness of borrowers and the impact on the system of loan, which operates in the financial institution. To assess applied hierarchy analysis method that allows for evaluation of the presence of groups of factors qualitative nature. In this method, the ideas put forward are grouped into clusters and then classified by level to determine their importance. Assessment of the creditworthiness of borrowers, thus obtained are used to create the optimal loan portfolio financial institution.

**Gritsenko M. Assessment of investment appeal of the enterprise on the basis of use of function of desirability of Harrington.**

Approach to investment activity based on Harrington's function is developed. The technique of an assessment of level of investment appeal of the enterprise based on function of desirability can be used as one of criteria of the analysis at making decision on prospects of object of investment.

**Shpirko V., Potapenko A. Creation of simulation model for an assessment of return of debt obligations on the basis of Markov's chains.**

The article shows the use of simulation model by which evaluated the prospects of the debt collector case. Displaying principle of Markov processes with discrete time to work with debt portfolios.

**Ivanov N. Information technology in marketing.**

In work the analysis of information technology in marketing, which allowed building a classification of information technology for input and output information, which is used in marketing research relative to quantitative and qualitative characteristics. The utilization of services in Internet marketing.

In the work on the compliance analysis, the author proposes the classification of information technologies according to the types and main methods of their construction. The author proposed a method of evaluating the effectiveness of consumer in the target market on the Internet, which aims to manage the economic entity taking into account market research.

**Kovalchuk K., Kozenkov D., Teneta V. Modeling of investment risks of the enterprises with use of neuroindistinct technologies.**

The necessity of the use of investment risk assessment system based on fuzzy neural network that is able to detect and to adequately assess the risk due to the neural network component, as well as through the use of fuzzy logic, which is adaptable to non-numeric data is offered.

**Levitsky S., Mikhaylik D. Information support of integration of difficult economic systems.**

Now functions of information support of economic objects were created to the independent, poorly integrated management sphere. Divisions and personnel which are responsible for information support of activity of the integrated structures often are not a whole as it is formal, and in respect of business processes. The disorganization is shown in all parties of activity of the company. In work, various situations, which arise owing to a similar disorganization, are investigated.

**Maksishko N., Ivanov S. Forecasting of stages of life cycle of online project on the basis of use of cellular automaton.**

In work the state and the place of functioning of online projects in the conditions of information economy is analyzed. On the basis of the sentence structure existing for this time, feature of stages of life cycle and a structural component of Online project is found, methodological approach to identification of stages of life cycle of Online project on the basis of determination of ranges of parameters of model cellular is offered the automatic machine which are based on a quantitative assessment of volume and the characteristic of efficiency of information streams of Online project.

**Pursky O., Mazoha D., Skornjakov S. Technology features of construction of the integrated information Web-systems of electronic trade.**

The basic requirements are considered for the design of information systems of electronic trade. Shown necessity of construction of the integrated trade information systems based on the association of networks of e-shops, wholesale Internet-grounds and corporate information systems taking into account the mechanisms of the business process realization "trade under an order". The different types of information systems architecture are analysed for the electronic trade enterprises. Advantages of using are rotined for development of the integrated trade information system of SOA architecture with conception of corporate service bus of ESB, and also technologies of CORBA, MVC and AJAX. It is marked that technological decisions for the integrated trade information system must be based on the Internet/Intranet technologies. Corresponding business processes and conceptual requirements to the integrated trade information system are considered.

**Glushchevsky V. Informational model of enterprise management tasks branch as basis of intelligent support of management solutions: prediction aspect.**

This article proposed an object modeling methodology during a creation process of a mechanism of an adaptive synthesis of enterprise management managing subsystems. The author proposed to perform modeling of such management systems by creating a single informational and analytic set of interconnected controlling subsystems, which are responsible for controlling of separated subprocesses of an enterprise. Also, actualized a problem of values coordination of management parameters within controlling subsystems of all levels. Its formalized setting is done in the form of an integral informational model, which is based on the economical semiotic methodology and usage of the matrix method of the management

information methodology. In this informational model main requirements for the controlling subsystems of the highest level are being synthesized and target benchmarks for the controlling systems managed by the model are being set. Central point of a process of the informational model's synthesis is given to a special procedure of synchronization of work of the activation mechanisms of functional, parametric, instrumental branches, as well as branches of tasks and respective economical and mathematical models. Along with creation of an informational model of management tasks branch equivalence clusters of analytic tasks from cybernetic branch are being formed; this allows to select respective tasks complexes which are subjected to the common solution during resolving of problematic situations. As a result a working toolkit is being built for modeling of efficient decisions in complex solution of enterprise's actualized problematic situation.

**Zhigir A., Gorbachova A. Assessment of economic development of business in the resort and tourist sphere taking into account improvement of management of the human capital.**

The ability to effectively use human potential depends flourishing or decline of production, which is why the accumulation of such capacity should be a priority of personnel policy of any enterprise and social policies at national and regional levels.

**Zakharchenko P. Integration tasks of regional resort-recreation complex.**

The article is devoted to solving of actual problem the applications of mechanism distributing of expenses and profits in activity of regional resort-recreation complex. There are reflected peculiarities of health-resort activity in market conditions, and there are grounded necessity and methodology of construction of dynamic nonlinear model management of integration constituent, and also results of researches on the example of health-resort complex of Berdyansk.

**Grabarev A., Kungurtseva T. Model of management of resort – recreation system on the basis of adaptive planned decisions.**

In work theoretic-methodological approach to creation of adaptive model of management which is presented in the form of the optimum plan is offered. His dynamic characteristics, which allow reacting to transformations are defined and are operated. Results of computer modeling of a problem, which have allowed finding an optimum trajectory of development, limits of possible maneuvering of planned decisions, and their lag effect, are shown, elasticity, reliability and intensity of plans are investigated.

**Kirkova N. Marakhovskiy A. Model of transformation crisis in economy resort-recreation systems.**

In modern world economy resort recreations - one of the most high-profitable spheres of managing. Ukraine owns the powerful resort and recreational potential, which effective development can bring a real economic benefit. For this purpose, necessary is forming of system concept for the development of such systems, which are integral part of the economic transformations. The purpose of article consists in

development of approach to modeling of economic transformations of resort-recreation systems in which transformation acts as their internal and necessary part.

As a result of research, the concept of transformation was grounded, as a certain period of cyclic dynamics, and the scenario of origin of transformation crisis is got. The offered approach assumes opportunity to consider development of economy of resort-recreation systems as interaction of business cycles and transformational processes.

Introduced the concept of transformational cycle, transformational crisis and shows the mechanism of their functioning. On this basis the model which allows to carry out the description of transformational strategy on the basis of the mechanism of transformational crisis is constructed.

**Kostenko G. Model of the choice and assessment of multiplicative action of investments in recreational economy.**

Article is devoted to development of system methodology of management of a sustainable development of the enterprises of a resort and recreational complex, which is based on modeling of investment process and to its multiplicative action. Feature of activity of such system in the conditions of the market is displayed, need and methodology of creation of model of the choice and an assessment of investment strategy, and also results of researches, on the example of a resort complex of Berdyansk is proved.

**Kardashova T., Gladkaj M. Model of formation of demand for financial products in the conditions of transformational economy.**

The article is devoted to solving of actual problem the construction and research of management model of demand on financial products in the conditions of transformation economy. It is offered and in theory grounded conception of forming of demand at the financial market of Ukraine, which allows adequately reacting on the dynamics of change of economic environment. On its basis the model of evolutionary conduct of user of fund market is built taking into account limiting factors, research of such model is executed and the scenarios of development process of demand are got at the fund market.

**Kucher S. Regional aspect of social investments.**

The article describes the approaches to the essence of social investment. The main directions to stimulate economic and social development of the region are defined. Social investment allows to balance corporate and regional interests. The paper presents the relationship of social security, social investment and socio-economic development of the region. The paper considers social investments as investments of various kinds of resources into the implementation of social programs in order to improve socio-economic development of society.

**Ladunka I. Approaches to the estimation of the balance of enterprises development.**

The contents of different approaches, enable to give estimation of the level of the balanced development of industrial enterprises are examined in the paper. Basic

aspects of the estimation of the balance of enterprise development on the basis of the isolation of separate spheres of the activity are analyzed. It is shown that the key indices system of the estimation of the balance of enterprise development must consider their branch specific character, supplementing the totality of financial components by the parameters, aimed at the prospect. The interrelation between strategic results and determining factors is revealed, which establishes and follows up the cause-effect relation between them.

**Lemish K., Babina N. Research of corporate culture of the Ukrainian and world leading hotels as instrument of effective development.**

The corporate culture of the enterprises of the hotel industry bears responsibility for creation of effective business, and has significant effect on his final success or failure. Research of a problem has shown that in Ukraine the question of corporate culture is a little studied. In work the problem of development of corporate culture in the Ukrainian hotels is defined and recommendations concerning their improvement taking into account international experience are offered.

**Sidorchenko T. Innovative forms of government zemelno property relations.**

The control system of land resources is considered as a component of the mechanism of ensuring effective use of land resources. In work the innovative forms of government by the public relations concerning land use and land tenure which allow to solve an actual problem which has arisen in the course of land reform in Ukraine are offered.

**Tokarenko O., Shvachko V. Diagnostics of corporate culture of the enterprises resort recreational and tourist sphere in Ukraine.**

This article contains the analysis of methods of diagnostics of corporate culture of the enterprises of the resort recreational and tourist sphere of Ukraine. Use of the instrument of estimation of organizational culture of OSAI on the example of PRAT "Priazovkurort" is illustrated. The received results of diagnostics of the operating corporate culture of PRAT "Priazovkurort" as enterprise which part four sanatoria – branch without the right of the legal personality are, demonstrate that formation of corporate culture has to happen taking into account feature of development of each structural division which is a part of corporation.

**Lemish K., Cheremisina T. Development stages of the marketing plan of a resort town.**

Today, when there is a transition from a planned economy to conditions of market developments of human society including an urban environment change. The creating favorable conditions of activity of inhabitants of the territory and rest of tourists become a main objective of a development of the city. Therefore, it is necessary to develop and introduce new approaches concerning management and development of the cities. The purpose of article is development and justification of development stages of the marketing plan of a resort town.

**Наукове видання**

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ  
ПОВЕДІНКИ СКЛАДНИХ  
СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

**Монографія**

*За редакцією: О.І. Черняка, П.В. Захарченка*

*Відповідність за підбір, точність, наведених фактів, цитат та інших  
відомостей несуть автори*

*Друкується в авторській редакції*

Підписано до друку \_\_.05.2016 р.

Гарнітура «Times New Roman». Формат 60X84/16. Папір офсетний.

Друк – цифровий. Ум. – друк. Арк. 32,0. Обл. – вид. арк. 32,50.

Наклад 300 прим. Зам. № \_\_.

---

Видавництво та друк ФО-П Ткачук О.В.

71100, Запорізька обл., м. Бердянськ, вул. Кірова, 52/49, 53

Тел. (097) 918-66-41, (066) 106-29-93, e-mail: Tizdat@gmail.com

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру

суб'єкта видавничої справи

ДК № 3377 від 29.01.2009 р.