

**СУЧАСНІ КОНЦЕПЦІЇ
ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СКЛАДНИХ
СОЦІАЛЬНО-
ЕКОНОМІЧНИХ
СИСТЕМ**

Монографія

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

**СУЧАСНІ КОНЦЕПЦІЇ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ
СКЛАДНИХ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Монографія

Бердянськ - 2013

УДК 330.46
ББК 65в641
С56

Рекомендовано вченою радою економічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка
(протокол №9 від 23 квітня 2013 р.)

Рекомендовано вченою радою Бердянського державного педагогічного університету
(протокол №12 від 30 квітня 2013 р.)

Рецензенти: Геєць В.М. - академік НАН України, доктор економічних наук, професор, директор ДУ "Інститут економіки та прогнозування НАН України";

Лисенко Ю.Г. - член-кореспондент НАН України, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економічної кібернетики Донецького національного університету

С56 Сучасні концепції прогнозування розвитку складних соціально-економічних систем: Монографія / За ред. О.І. Черняка, П.В. Захарченка. – Бердянськ : Видавець Ткачук О. В., 2013. – 556 с.
Англ. мова, рос. мова, укр. мова.
ISBN 978-966-2261-49-3

У монографії розглядається сучасні концептуальні підходи до прогнозування розвитку 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.

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

© За ред. О. І. Черняка,
П. В. Захарченка, 2013
© Колектив авторів, 2013
© Видавець Ткачук О. В., 2013

ISBN 978-966-2261-49-3

НАУКОВИЙ АВТОРСЬКИЙ КОЛЕКТИВ:

Благуни І.С., д.е.н., проф. (розділ 1.3), Вітлінський В.В., д.е.н., проф. (розділ 1.2, 1.4), Гонда В., PhD, проф. (розділ 1.5), Грицюк П.М., д.е.н., проф. (розділ 1.6), Заруба В.Я., д.е.н., проф. (розділ 1.7), Захарченко П.В., д.е.н., проф. (розділ 1.8, 2.1, 2.2), Іванов М.М., д.е.н., проф. (розділ 1.9), Клебанова Т.С., д.е.н., проф. (розділ 1.10, 1.27), Ковальчук К.Ф., д.е.н., проф. (розділ 1.11), Костін Ю.Д., д.е.н., проф. (розділ 1.13), Мозенков О.В., д.е.н., проф. (розділ 1.10), Осецький В.Л., д.е.н., проф. (розділ 1.12), Порохня В.М., д.е.н., проф. (розділ 1.14), Румянцев Н.В., д.е.н., проф. (розділ 1.18), Скрипниченко М.І., д.е.н., проф. (розділ 1.15), Соловійов В.М., д.ф.-м.н., проф. (розділ 1.16), Ус Г.О., д.е.н., проф. (розділ 1.17), Цибаківа В., д.е.н., проф. (розділ 1.31), Черняк О.І., д.е.н., проф. (розділ 1.1)

Балабанова О.І., к.е.н., доц. (розділ 2.12), Бенева Е., к.е.н., доц. (розділ 1.20), Гончаренко М.Ф., к.е.н., доц. (розділ 1.20), Грабарев А.В., к.е.н., доц. (розділ 2.3), Гриценко М.П., к.е.н., доц. (розділ 2.8, 2.13), Гур'янова Л.С., к.е.н., доц. (розділ 1.10), Дербенцев В.Д., к.е.н., доц. (розділ 1.21), Дмитришин Л.І., к.е.н., доц. (розділ 1.3), Дубровина Н.А., к.е.н., доц. (розділ 1.20, 1.31), Євич Ю.Ю., к.м.н., доц. (розділ 2.11), Жигірь А.А., к.е.н., доц. (розділ 2.9), Заховалко Т.В., к.ф.-м.н., доц. (розділ 1.22), Кавун С.В., к.т.н., доц. (розділ 1.10), Казачковська Г.В., к.е.н., доц. (розділ 2.6), Катуніна О.С., к.е.н., доц. (розділ 1.4), Кіркова Н.П., к.е.н., доц. (розділ 2.4), Коляда Ю.В., к.ф.-м.н., доц. (розділ 1.2), Королев О.Л., к.е.н., доц. (розділ 1.23), Корольков В.В., к.е.н., доц. (розділ 1.24), Костенко Г.П., к.е.н., доц. (розділ 2.5), Куссий М.Ю., к.е.н., доц. (розділ 1.8), Кучер С.Ф., к.е.н., доц. (розділ 2.7), Лебеда Т.Б., к.е.н., доц. (розділ 1.15), Леміш К.М., к.е.н., доц. (розділ 2.10), Медведева М.І., к.ф.-м.н., доц. (розділ 1.19), Несторенко Т.П., к.е.н., доц. (розділ 1.5), Пігнастий О.М., к.т.н., доц. (розділ 1.7), Саженьок В.С., к.ф.-м.н., доц. (розділ 1.25), Сапцин В.М., к.ф.-м.н., доц. (розділ 1.26), Сергієнко О.А., к.е.н., доц. (розділ 1.27), Сігал А.В., к.е.н., доц. (розділ 1.28), Слушаєнко Н.В., к.ф.-м.н., доц. (розділ 1.29), Соловійова В.В., к.е.н., доц. (розділ 1.16), Турлакова С.С., к.е.н., доц. (розділ 1.30), Шпирко В.В., к.е.н., асис. (розділ 1.32), Шумська С.С., к.е.н., доц. (розділ 1.33)

Білоусова С.В., (розділ 1.31), Гладка М.Є., (розділ 2.2), Дзиба В.О., (розділ 1.32), Дубровина В.А., (розділ 1.20), Костін Д.Ю., (розділ 1.13), Мараховський О.В., (розділ 2.1), Минкович А.В., (розділ 1.13), Полушенко В.А., (розділ 1.11), Сидоренко Д.А., (розділ 1.12), Харламов А.О., (розділ 1.2), Чабаненко Д.М., (розділ 1.16), Чепуренко Н.Г., (розділ 2.13), Черемісіна Т.В., (розділ 2.10)

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. МІКРОЕКОНОМІЧНЕ ТА МАКРОЕКОНОМІЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ, ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОГНОЗУВАННІ ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ	10
1.1. Основні напрями розвитку української школи економічного прогнозування	10
1.2. Прогнозування впливу рівня конкурентоспроможності на показники розвитку банку на підґрунті моделей нелінійної динаміки	14
1.3. Прогнозування ймовірнісних характеристик просторового розподілу грошових доходів населення на основі гравітаційної моделі	28
1.4. Моделювання суб'єктивних просторів якості життя у прогнозуванні попиту	38
1.5. Вплив доступності освіти на міграційні процеси в епоху економіки знань	54
1.6. Короткострокове прогнозування ціни акцій із застосуванням методу гомогенних найближчих сусідів	63
1.7. Континуальні моделі прогнозування виробничого функціонування поточних ліній	74
1.8. Моделі прогнозування попиту на інноваційні курортно- рекреаційні продукти	89
1.9. Інформаційно-аналітичні системи в управлінні економічними об'єктами	110
1.10. Сценарне прогнозування збалансованого розвитку територій на основі інструментів фіскальної політики	118
1.11. Прогнозування ефективності страхового бізнесу з урахуванням рівня довіри	131
1.12. Інноваційні чинники забезпечення економічної конкуренто- спроможності України	141
1.13. Економетричні моделі для аналізу методів мотивації персоналу на енергетичних підприємствах	152
1.14. Стратегія інтелектуального капіталу – як джерела для прогнозування майбутніх знань та закономірностей	164
1.15. Методи та моделі впливу податкової політики на динаміку економічного розвитку	171
1.16. Прогнозування кризових явищ в складних мережах	190
1.17. Моделі інформаційної взаємодії в ергатичних системах управління знаннями	206

1.18. Визначення числа транспортних засобів у випадку їх виходу з ладу і відновлення	225
1.19. Організація ремонтних робіт на транспортно-логістичній системі	233
1.20. Вплив освітнього потенціалу економічно активного населення на розвиток регіональних ринків праці в країнах Центральної та Східної Європи	242
1.21. Методологічні аспекти дослідження фінансово-економічних криз	264
1.22. Моделювання динаміки еколого-економічного потенціалу сільськогосподарського підприємства	276
1.23. Методи рекурентного аналізу часових рядів в економіці	286
1.24. Імітаційна модель структурних зрушень трудових ресурсів	297
1.25. Застосування методу фіктивних областей для розв'язування класу нелінійних економіко-математичних моделей	308
1.26. Про мережеві моделі в економіці та механізми формування динаміки локальних ринкових цін	311
1.27. Комплекс моделей управління економічною безпекою держави	322
1.28. Про сумісне застосування антагоністичних ігор і методів прогнозування при моделюванні економіки	337
1.29. Розробка стратегії великих корпорацій в умовах ринкової економіки	350
1.30. Аналіз методологічних підходів до управління стадною поведінкою	362
1.31. Особливості розподілу прибуткових підприємств та концентрації їх фінансових результатів у регіонах України	374
1.32. Методологія проектування системи підтримки прийняття рішень в банківських установах України	388
1.33. Взаємозв'язок динаміки внутрішніх цін та номінального офіційного курсу гривні	395
РОЗДІЛ 2. ЕКОНОМІЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ КУРОРТНИМИ РЕКРЕАЦІЯМИ І ТУРИЗМОМ В РЕГІОНАХ	409
2.1. Моделювання інвестиційного забезпечення інноваційного розвитку курортно-рекреаційного комплексу	409
2.2. Моделі управління позиковими коштами для забезпечення інноваційної діяльності курортно-рекреаційного комплексу	418
2.3. Когнітивна модель інтенсивного розвитку туристично-рекреаційного комплексу	425
2.4. Аналіз рівня зайнятості в курортних регіонах	435

2.5. Оцінка фінансового забезпечення санаторно-курортних закладів на основі індикаторів розвитку	446
2.6. Імідж в стратегії розвитку туризму в курортному міста	455
2.7. Перспективи міжнародної співпраці туристично-курортного комплексу приморського регіону	461
2.8. Запобігання ризиків в діяльності обслуговуючих кооперативів курортно-рекреаційній галузі шляхом впровадження механізму взаємного страхування	474
2.9. Підприємницька діяльність в вільних економічних зонах	483
2.10. Значення маркетингового плану для просування приморського курортного міста	495
2.11. Дослідження конкурентного інформаційного середовища як етап прогнозування маркетингової стратегії	503
2.12. Теоретико-методологічні підходи до управління розвитком курортно-рекреаційних підприємств	519
2.13. Фінансове планування в сучасних умовах господарювання .	531
ANNOTATION	542

экономических и финансовых исследований и разработок (ЦЭФИР) и ООО «Прайм Групп». – Москва, 18 января 2008 г. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.fer.ru/rftap/files/RFTAP_QCBS_1.14_Final_report_1.pdf

9. Моделирование влияния изменения налоговых ставок на макроэкономические индикаторы. – В рамках Программы развития ООН в Узбекистане. Проект «Реформа налоговой системы и разработка новой редакции налогового кодекса». – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.undp.uz/ru/publications/publication.php?id=61>

10. Моделі ендогенного зростання економіки України / Монографія / За ред. д-ра екон. наук М.І. Скрипниченко. – К.: Ін-т екон. та прогнозув. НАНУ, 2007. – 576 с.

1.16. Прогнозування кризових явищ в складних мережах

В останні 10-15 років все більшою популярністю користується галузь дискретної математики, яка отримала назву теорії складних мереж (complex networks) [1-6]. Вона вивчає характеристики мереж, враховуючи не тільки їх топологію, але й статистичні властивості, розподіл ваг окремих вузлів і ребер, ефекти розповсюдження інформації, стійкість і т.п. До складних мереж відносяться електричні, транспортні, інформаційні, соціальні, біологічні, нейронні та інші мережі [1-10]. Мережна парадигма стала домінуючою при дослідженні складних систем. Справа в тому, що мережна форма складної системи дозволяє ввести нові міри складності, які не існують для часового ряду.

Раніше нами було введено різні кількісні міри складності для окремих часових рядів, зокрема:

- алгоритмічні [11];

- фрактальні [12];

- хаос-динамічні [13];
- рекурентні [14];
- неекстенсивні [15];
- нереверсивні [16] та ін.

Суттєвою перевагою введених мір є їх динамічність, тобто можливість відстежувати у часі зміну обраної міри та порівнювати з відповідною динамікою вихідного часового ряду. Це дозволило нам співставити критичні зміни динаміки системи, що описується часовим рядом, з характерними змінами конкретних мір складності. Виявилось, що кількісні міри складності реагують на критичні зміни в динаміці складної системи, що дозволяє використовувати їх в процесі діагностики та прогнозування майбутніх змін.

У даній роботі ми поглянемо на складні економічні системи як на мережі, введемо мережні міри складності і адаптуємо їх з метою дослідження кризових явищ.

Методи перетворення часового ряду в граф. Останнім часом було запропоновано кілька підходів до перетворення часових послідовностей у складні мережеподібні відображення. Ці методи можна умовно поділити на два класи [17]. Перший базується на дослідженні опуклості послідовних значень часового ряду і отримав назву графів видимості (visibility graph) [18]. Другий аналізує взаємну наближеність різних сегментів часової послідовності і використовує техніку рекурентного аналізу [14, 17].

Перш ніж перейти до основної частини роботи, нагадаємо необхідні для подальшого викладу основні характеристики графів.

Локальні та глобальні характеристики мереж

Формально мережа являє собою граф $G(N, E)$, у якому $N = \{1, 2, \dots, n\}$ - скінчена множина вершин (агентів) і E - множина ребер, що відображають взаємодію агентів. При аналізі складних мереж, як і в теорії

графів, використовують параметри окремих вузлів, параметри мережі в цілому та мережні підструктури.

Для дослідження мереж користуватимемось термінами вузол і ребро, говорячи про прості графи і про їхні складні ансамблі, мережі. Кожен вузол характеризується ступенем (degree), тобто кількістю зв'язків, які входять в нього. Фактично ступінь – це мінімальна локальна інформація. Повна інформація про мережу міститься в її матриці суміжності S . Для мережі з N вузлів S є квадратною матрицею $N \times N$. Значення її елементів s_{ij} дорівнюють 1, якщо вузли i та j з'єднані між собою, та 0, якщо ці вузли не з'єднані. Для неспрямованих мереж $s_{ij} = s_{ji}$ та $s_{ii} = 0$. Тоді для ступеня k_i вузла i отримуємо: $k_i = \sum_j s_{ij}$.

Не всі вершини мережі мають однакову кількість ребер. Головною характеристикою мережі, яка задає розподіл ребер вершини, тобто ступінь вершини, є розподіл ступенів вузлів $P(k)$, що визначає імовірність того, що вузол i має ступінь $k_i = k$, інакше кажучи, випадково вибрана вершина матиме рівно k ребер. Мережі, які характеризуються різними $P(k)$, демонструють дуже різноманітну поведінку. До найчастіше спостережуваних прикладів розподілу ступенів вузлів належать:

$$\text{розподіл Пуассона } P(k) = e^{-\langle k \rangle} \frac{\langle k \rangle^k}{k!}, \quad (1)$$

$$\text{експоненційний розподіл } P(k) \propto e^{-k/\langle k \rangle}, \quad (2)$$

$$\text{степеневий розподіл } P(k) \propto 1/k^\gamma, \quad k \neq 0, \quad \gamma > 0. \quad (3)$$

Попри те, що всі вищенаведені функції $P(k)$ спадають при великих k , принципова відмінність між розподілами (1), (2), з одного боку, і розподілом (3), з іншого, полягає в тому, що і (1), і (2) характеризуються певним масштабом. Це положення максимуму для розподілу Пуассона чи

характерна довжина спадання для експоненційного розподілу. Степеневий розподіл (3) не характеризується типовим масштабом. Мережі зі степеневим розподілом ступенів (3) називають безмасштабними чи масштабно-інваріантними (scale-free). Саме безмасштабні мережі часто спостерігаються у складних реально існуючих системах.

У разі степеневого розподілу можливе існування вузлів з дуже високим ступенем (габів, hubs або концентраторів), які практично відсутні в мережах із пуассоновим чи експоненційним розподілами (1), (2). Саме наявність концентраторів пояснює особливості поведінки і спричиняє багато різних специфічних властивостей безмасштабних мереж.

Розмір околу вузла, який визначається його ступенем, вказує на його важливість, наприклад, в якості концентратора в мережі. У великих мережах, створених випадковим приєднанням вузлів, концентратори є рідкісними, у той час як в реальних мережах вони часто зустрічаються з набагато вищою ймовірністю. Формально це визначається поведінкою хвоста розподілу ступенів вузлів.

Позначивши через $p(k)$ нормований розподіл ступенів вузлів, середній ступінь розподілу k визначається так:

$$\langle k \rangle = \sum_{k=1}^{k_{\max}} p(k) \cdot k = 2M / N.$$

Тут M – кількість вузлів, N – кількість ребер мережі, k_{\max} – максимальний ступінь вузла. Для кінцевого розміру випадкового графа [3] розподіл ступенів вузлів $p(k)$ є біноміальним, який за фіксованого k в нескінченній границі стає розподілом Пуассона.

Вища організація мереж реального світу зазвичай призводить до уповільнення загасання розподілу. Типові класи мереж мають або експонентні, або степеневі хвости розподілу. Експоненційно загасаючі розподіли у разі великих ступенів k характеризуються розподілом

$$p(k) \propto \exp(-k/\hat{k}), \quad (4)$$

де масштаб \hat{k} має порядок середнього ступеня вузла. Безмасштабні розподіли ступенів, які спадають за степеневим законом, мають хвіст такої форми:

$$p(k) \propto 1/k^\gamma. \quad (5).$$

Показник γ у подальшому класифікує мережі. Якщо $\gamma < 2$, розподіл не має кінцевого середнього $\langle k \rangle$ при нескінченній границі мережі. Якщо $\gamma < 3$, тоді не існує кінцевого другого моменту, і мережа не має перколяційного порогу по відношенню до розростання її вузлів. Її компонент зв'язаності залишається стійким до випадкових роз'єднань будь-якої кількості вузлів. Коли $\gamma < 4$, перколяція та інші властивості, як очікується, будуть аналогічні експоненційно спадаючій мережі.

Обидва степеневий і експоненційний закони спадання розподілу ступенів дають змогу змодельовати нерівноважний процес зростання мережі, згідно з яким при послідовних часових кроках вузли та ребра додаються до наявної мережі. Якщо вузли довільно приєднуються до будь-яких з наявних вузлів, то результатом буде спадаючий хвіст експоненційної форми, однак, якщо ймовірність приєднання до наявних вузлів лінійно залежить від ступеня вузла, то можна показати, що хвіст результуючого розподілу ступенів має степеневий характер. Останній механізм, що пояснює часту появу степеневих законів, також називається переважним приєднанням або принципом "багаті стають ще багатшими".

"Лінійний розмір" мережі характеризується поняттями середнього $\langle l \rangle$ і максимального l_{\max} найкоротших шляхів. Відстань між вузлами визначається як кількість кроків, які необхідно здійснити, щоб добратися по наявних ребрах від одного вузла до іншого. Природно, вузли можуть бути з'єднані прямо або опосередковано. Шляхом між вузлами l_{ij} назовемо найкоротшу відстань між ними.

Для зв'язаної мережі з N вузлів середній найкоротший шлях означається як:

$$\langle l \rangle = \frac{2}{N(N-1)} \sum_{i>j} l_{ij}, \quad (6)$$

l_{ij} – довжина найкоротшого шляху між вузлами i та j , l_{\max} – найбільше значення з усіх l_{ij} , заданих для цієї мережі.

Середня довжина найкоротшого шляху дає уявлення про мережу, загалом, і є її глобальною характеристикою. Позначивши розподіл довжини шляху як $P(l)$, середній найкоротший шлях визначається:

$$\langle l \rangle = \sum_{l=1}^{l_{\max}} P(l) \cdot l, \quad (7)$$

де l_{\max} – максимальна довжина найкоротшого шляху.

Локальною величиною, яка характеризує окремих вузол m , є коефіцієнт кластерності C . Коефіцієнт кластерності відповідає рівню зв'язаності вузлів у мережі. Він характеризує тенденцію до утворення груп взаємозв'язаних вузлів, так званих клік (clique). Крім того, для кожного конкретного вузла коефіцієнт кластерності показує, скільки найближчих сусідів цього вузла є також найближчими сусідами один для одного.

Коефіцієнт кластерності для окремого вузла m мережі визначається так. Нехай з вузла m виходить k_m ребер, які з'єднують його з іншими k вузлами, найближчими сусідами. Якщо припустити, що всі найближчі сусіди з'єднані безпосередньо один з одним, то кількість ребер між ними становила б $k_m(k_m-1)/2$. Тобто це число відповідає максимально можливій кількості ребер, якими можуть бути з'єднані найближчі сусіди вибраного вузла. Відношення реальної кількості ребер E_m , які з'єднують найближчих сусідів певного вузла, до максимально можливої (такої, за якої всі найближчі сусіди цього вузла були б з'єднані безпосередньо один з

одним) називається коефіцієнтом кластерності вузла m — C_m і визначається як

$$C_m = \frac{2E_m}{k_m(k_m - 1)}. \quad (8)$$

З означення (8) випливає, що коефіцієнт кластерності будь-якого з вузлів, що не містить жодних циклів, дорівнює нулеві. А коефіцієнт кластерності будь-якого вузла повністю з'єднаної мережі дорівнює одиниці. Коефіцієнт кластерності мережі $\langle C \rangle$ означається як середнє значення C_m всіх її вузлів.

Іншою характеристикою вузла є посередництво (betweenness). Вона відображає роль вузла в установленні зв'язків у мережі й показує, скільки найкоротших шляхів проходить через цей вузол. Ця характеристика була запропонована соціологами, де особи (вузли) з більшим посередництвом відіграють головну роль у встановленні зв'язків між іншими вузлами мережі. Посередництво σ_m вузла m визначимо як

$$\sigma_m = \sum_{i \neq j} B(i, m, j) / B(i, j),$$

де $B(i, j)$ — загальна кількість найкоротших шляхів між вузлами i та j , $B(i, m, j)$ — кількість найкоротших шляхів між i та j , таких, що проходять через вузол m . Величину σ_m також називають навантаженням (load) чи центральністю посередництва (betweenness centrality).

Для окремих вузлів обчислюють також інші параметри, серед яких: вхідний/вихідний ступінь вузлів; відстань від даного вузла до кожного з інших; середня відстань від даного вузла до інших; ексцентричність (eccentricity) — найбільша з мінімальних відстаней від даного вузла до інших.

Для розрахунків параметрів мережі в цілому використовують число вузлів, число ребер, геодезичну відстань між вузлами, середню відстань від

одного вузла до іншого, щільність – відношення числа ребер в мережі до максимально можливої кількості ребер для даного числа вузлів; кількість триад, діаметр мережі (найбільшу геодезичну відстань).

Структурний аналіз мереж включає: виявлення клік (підгруп, що пов'язані між собою міцніше, ніж з вузлами інших клік); виявлення компонент мережі; знаходження мостів (вузлів, при видаленні яких мережа розпадається на незв'язні частини); груп еквівалентних вузлів (які мають максимально схожі профілі зв'язку).

Повернемось і коротко розглянемо алгоритми перетворення часового ряду в складну мережу.

Графи видимості. Сімейство алгоритмів видимості являє собою набір методів, які перетворюють часовий ряд у мережу відповідно до специфічного геометричного критерію [18]. Головне призначення таких методів у тому, щоб точно перетворювати інформацію, що зберігається у вигляді часового ряду в альтернативну математичну структуру, так що потужні інструменти теорії графів в кінцевому підсумку можна було б використати для характеристики часових рядів з іншої точки зору, з метою подолання розриву між нелінійним аналізом часових рядів, динамічними системами і теорією графів [17, 18].

Алгоритм, який використовується для відображення часового ряду в мережу називається графом видимості (visibility graph). Його можна описати таким чином. Розглянемо часовий ряд $Y(t) = [y_1, y_2, \dots, y_n]$ довжини N . Кожну точку даних часового ряду можна розглядати як вершину в асоційованій мережі, а ребро буде з'єднувати дві вершини, якщо дві відповідні точки даних можуть "бачити" один одного з вертикального бару часового ряду.

Схема алгоритму видимості представлена на рис. 1.

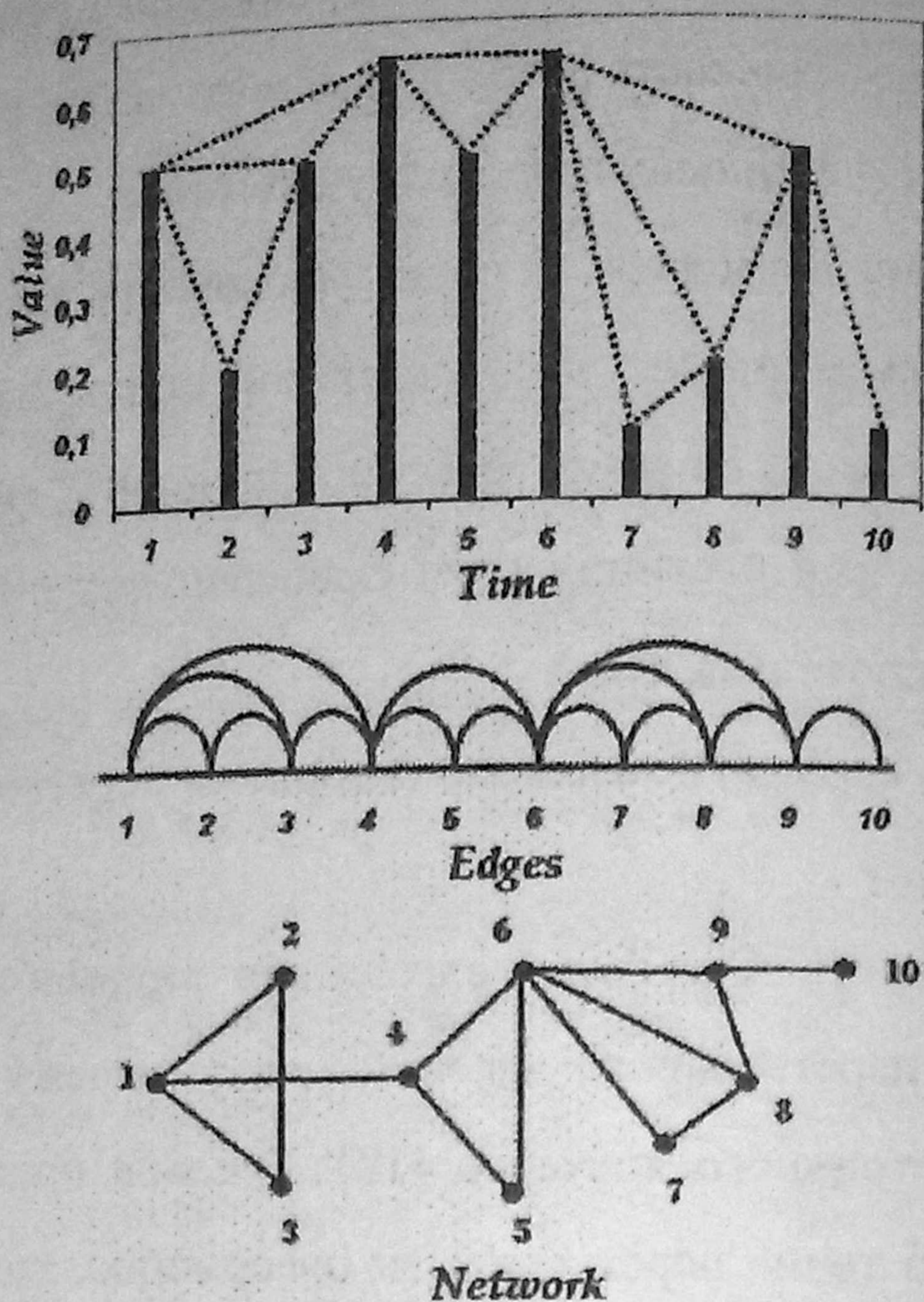


Рис. 1. Ілюстрація перетворення часового ряду у мережу за допомогою алгоритму графу видимості

У верхній частині рисунку зображені перші 10 значень часового ряду за допомогою вертикальних смуг (барів). Розглядаючи таке зображення як певний «ландшафт», ми зв'язуємо кожен бар (кожну точку часового ряду) з усіма тими точками, які є видимими з обраної вершини (штрихові лінії). Отримуємо відповідний графік, зображений на середній частині рисунка. На цьому графіку кожен вузол відповідає (в тому ж порядку) даним часового ряду, а два вузли з'єднані, якщо існує видимість між відповідними даними, тобто, якщо є пряма лінія, яка з'єднує значення ряду даних, за умови, що ця «лінія видимості» не перетинає будь-який проміжний бар. Нарешті, на нижній частині рисунку зображено власне отриману мережу.

Формально два значення ряду y_a (на момент часу t_a) і y_b (на момент часу t_b) пов'язані, якщо для будь-якого іншого значення (y_c, t_c) , яке розміщене між ними (тобто, $t_a < t_c < t_b$), задовольняється умова:

$$y_c < y_a + (y_b - y_a) \frac{t_c - t_a}{t_b - t_a}.$$

Алгоритм графа видимості легко програмується і працює відносно швидко навіть для великих наборів даних. Одержана мережа, потім аналізується з використанням стандартних методів, які включають розрахунок відповідних мір і показників.

Рекурентний аналіз і складні мережі. Технологію рекурентних діаграм (РД) для візуалізації рекурентностей у фазовому просторі заснована на ідеї Анрі Пуанкаре щодо рекурентності фазового простору динамічних систем. Рекурентна ж діаграма відображає наявність повторюваності у формі бінарної матриці R , де $R_{i,j} = 1$, якщо \bar{x}_j є сусіднім до стану \bar{x}_i , і $R_{i,j} = 0$ у протилежному випадку.

Засоби аналізу рекурентностей включають комплекс мір, заснованих на розподілі дрібномасштабних рис рекурентної діаграми (окремих точок, діагональних і вертикальних лінійних структур) [17].

Однією з головних переваг методу є те, що чутливість показників можна регулювати, змінюючи значення не лише розміру вікна та кроку його зміщення, але й таких вхідних аргументів, як: параметри вкладення, окіл і поріг. Здійснюючи комплексну оцінку послідовності, вони надають можливість визначити загальний рівень складності, тоді як особливості алгоритму дозволяють проаналізувати зміни детермінованості системи у часі. Обчислення рекурентних мір у малому рухомому вікні (під-матриці рекурентної діаграми), дозволяє виявити суттєві часові залежності. Окремі дослідження, засновані на кількісних мірах показують, що вони здатні виявити точки біфуркації, а саме системні переходи «хаос-порядок».

Вертикальні структури рекурентних діаграм, у свою чергу, пов'язані з переміжністю і ламінарними станами, а їх кількісна оцінка дозволяє визначити точки переходів «хаос-хаос». Отже, міри рекурентного аналізу дозволяють будувати передвісники кризових явищ за часовими рядами [14].

Зв'язок ідеї рекурентності та мережності часових послідовностей будується на фундаментальній структурній аналогії між рекурентними діаграмами та складними мережами взагалі. Обидва типи структур базуються на бінарних матрицях (тобто матрицях рекурентності та суміжності відповідно), що можуть бути використані під час вивчення основних топологічних властивостей базової складної системи заснованої на комплексних статистичних мірах.

Одним з напрямків аналізу складних мереж є їх візуалізація, яка дозволяє отримати важливу інформацію про структуру і властивості мережі без точних розрахунків. Короткий опис основних популярних професійних інструментів та відповідних літературних джерел можна знайти, наприклад, в [19]. У даній роботі нами використовувався програмний засіб Gephi [20].

Динаміка мережних мір складності в умовах фінансових криз.

Ми проводили комплексне дослідження локальних та глобальних мережних мір складності на прикладі відомих фінансових криз, зокрема, 1929р. (Велика Депресія), 1987р. (Чорний понеділок), валютної кризи 1998 р., кризи «дот комів» 2001р. та двох хвиль глобальної фінансової кризи 2008 і 2011рр. У якості баз даних вибрано щоденні значення індексів фондових ринків [21].

Розрахунки проводились за такою схемою. Для часового ряду обиралось вікно, розміром у 200-500 днів, для нього будувалась матриця суміжності за схемами графу видимості і рекурентного аналізу. Останні були основою для побудови графів.

На рис. 2 представлені графи, які побудовані для 500-денного фрагменту часового ряду індексу німецького фондового ринку DAX.

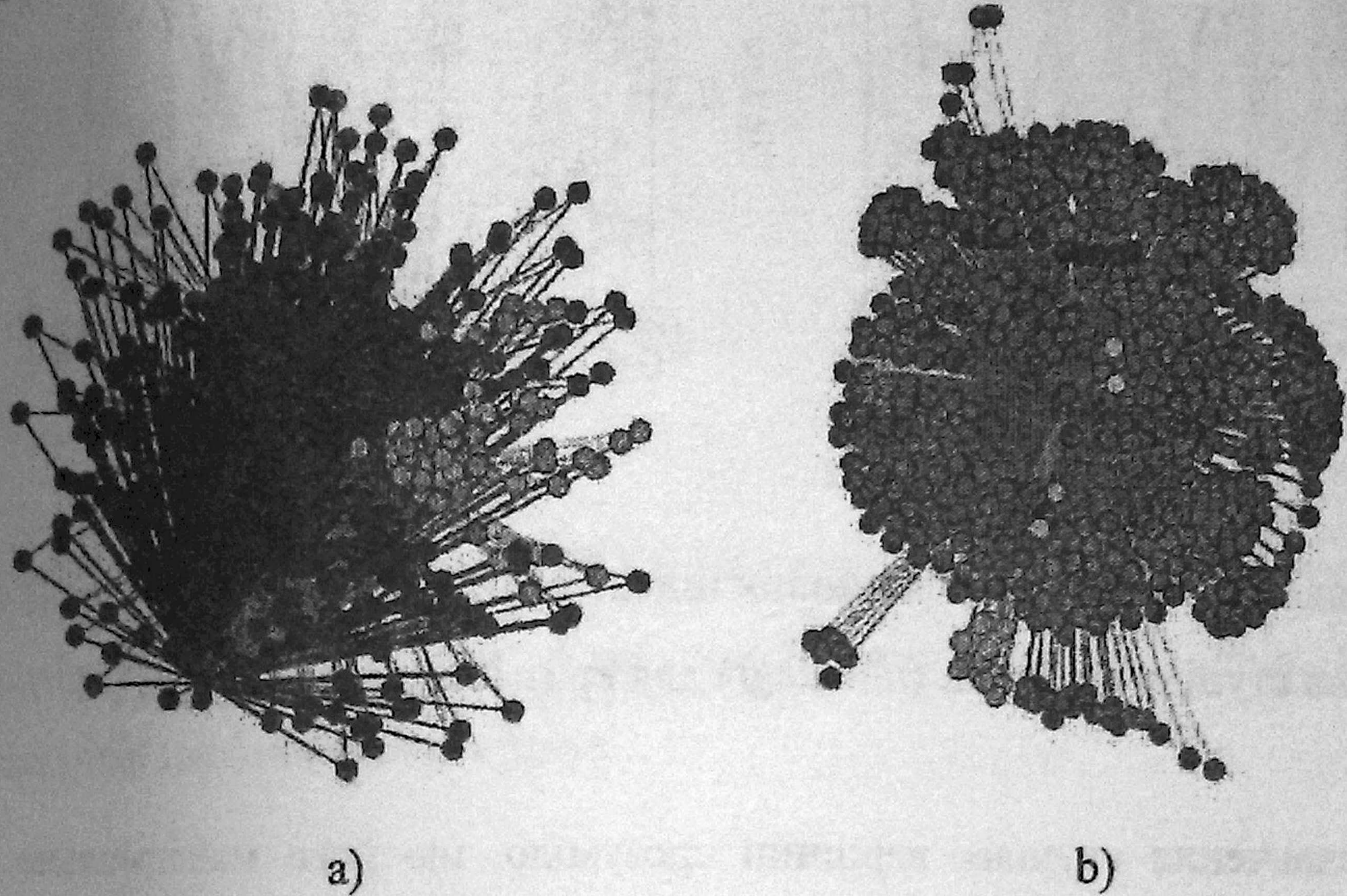


Рис. 2. Графи, що відповідають часовому вікну у 500 днів для індексу DAX, побудовані у рамках алгоритмів графу видимості (a) та рекурентного аналізу (b)

Маючи матриці суміжності, розраховувались мережні міри складності як описані вище, так і деякі додаткові. Далі вікно зміщувалось з певним кроком і процедура повторювалась аж до повного вичерпання часового ряду. Результати розрахунків фіксувались у вигляді числового ряду для порівняння з динамікою вихідного часового ряду або іншими мірами складності.

На рис. 3. одна з важливих мір складності – максимальна ступінь вершини – порівнюється для фінансових криз 1929. і 2008рр. Параметри розрахунків: ширина вікна – 500 днів, крок зміщення – 5 днів. Моменти початку криз на рисунках відмічені стрілками.

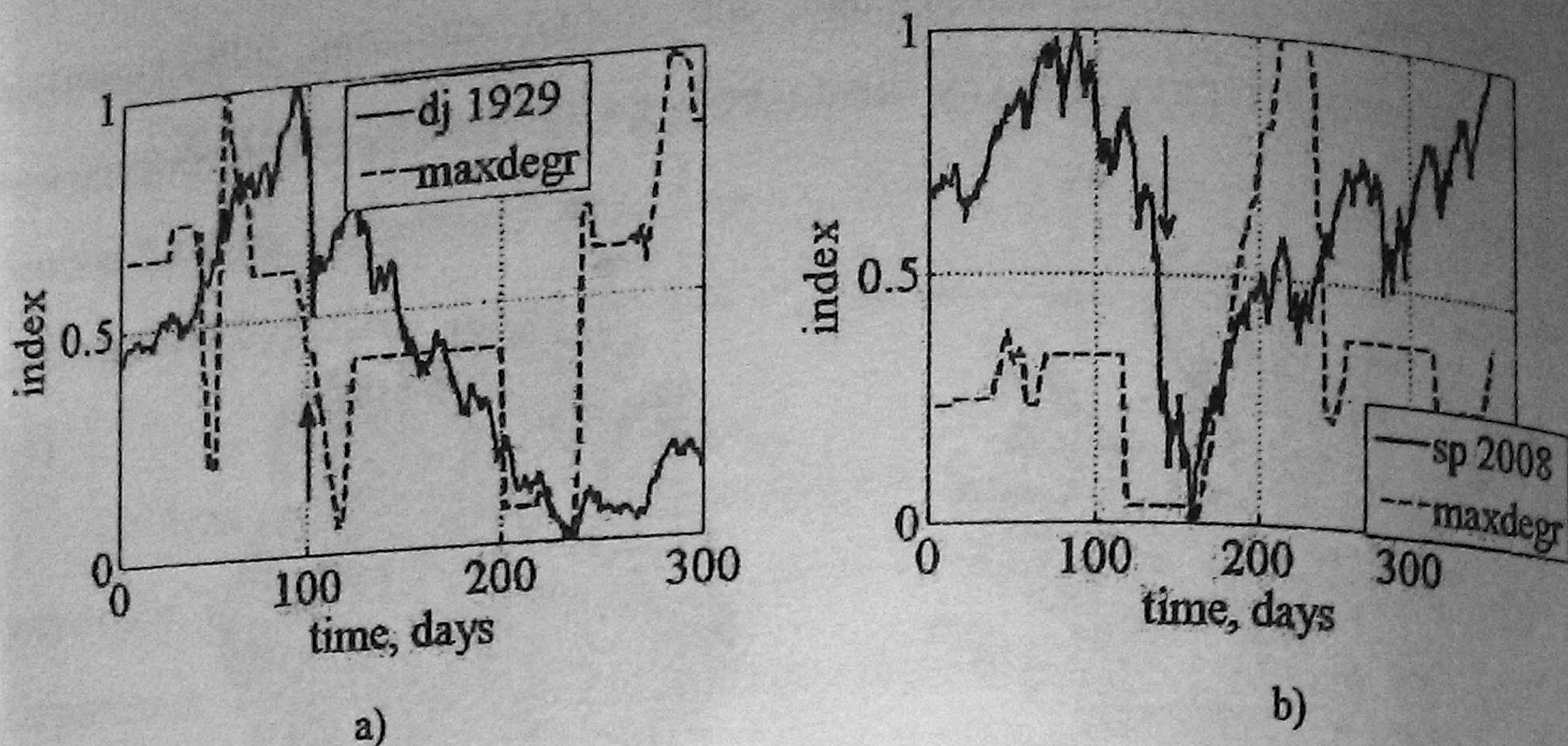
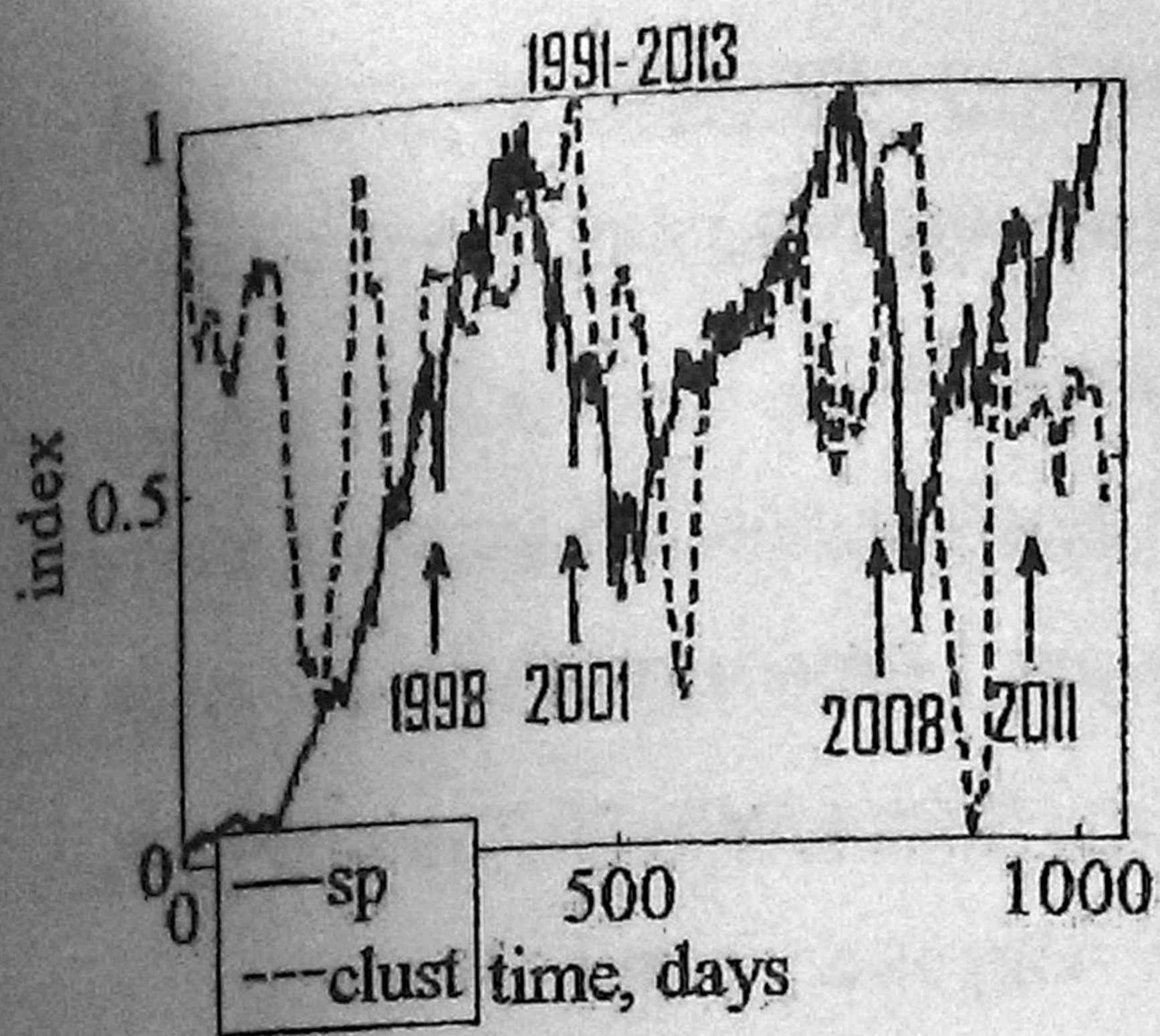


Рис. 3. Порівняльна динаміка фондових індексів ДЛІА (dj) і S&P 500 (sp) та максимальна ступінь вершини (maxdegr) для криз 1929 (a) та 2008рр. (b)

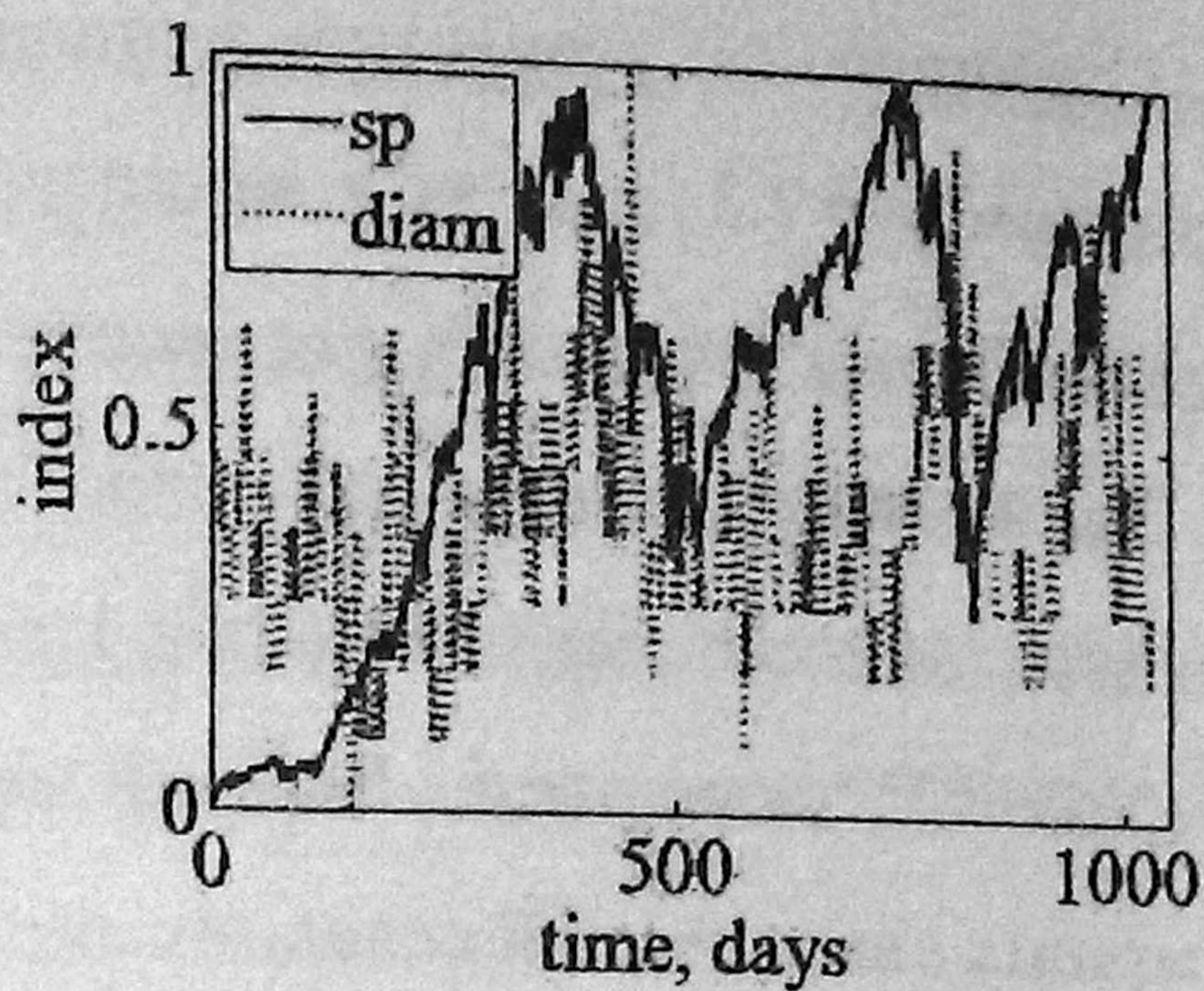
Із визначення ступеня вершини зрозуміло, що його максимальне значення досягається у масштабно-інваріантних мережах, де існують концентратори зв'язків. З наближенням до кризи система спрощується, стає більш хаотичною, а ступінь вершини зменшується. Саме це ми і спостерігаємо на рис. 3. Вихід із кризи супроводжується поверненням міри рівнів до попередніх значень. Якщо ж невдовзі має місце друга хвиля кризи (як у випадку 3b), картина повторюється.

Не менш важливі мережні міри складності для більш довгого ряду індексу S&P 500 (sp) представлені на рис. 4. Це коефіцієнти кластерності (clust) та діаметр графа (diam).

Як видно з рисунку, вказані міри також логічно поведуть себе у кризові періоди. Коефіцієнт кластерності зростає у докризові періоди і помітно зменшується у період власне кризи. Те ж саме стосується і діаметра графа.



a)



b)

Рис. 4. Зміна з часом коефіцієнта кластерності (a) та діаметра графа (b) за період часу 1991-2013рр. Вікно – 500 днів, крок – 5 днів. Стрілками означені періоди відомих криз

Нарешті ми побудували функцію розподілу ступеня вершини для індексу DJIA за період з 1900 по 2013рр. і порівняли з аналогічним для перемішаного ряду (dj shuff). Результати представлені на рис. 5.

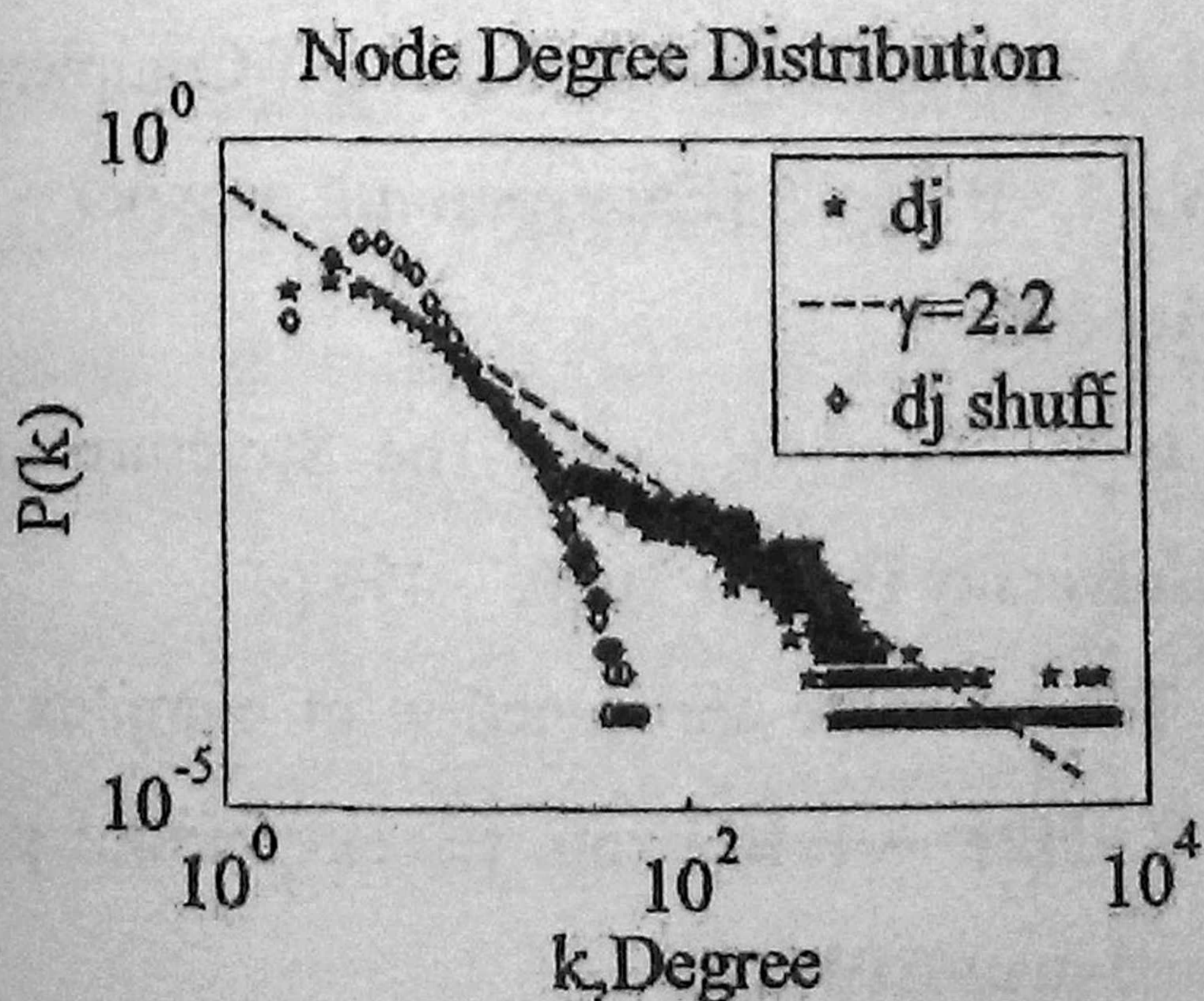


Рис. 5. Розподіл ступеня вершини для мережі, побудованої за алгоритмом графа видимості

Очевидно, що результати відповідають степеневому розподілу (3) з показником $\gamma = 2.2$, тоді як у випадку перемішаного ряду спостерігається експоненціальна залежність для хвоста розподілу.

Таким чином, мережний підхід є альтернативою до методів аналізу нелінійної динаміки часових рядів і дозволяє розробити широкий спектр мережних мір складності. Вказані міри є чутливими до структурних і динамічних властивостей складних систем, зокрема у стані кризи.

Одержані результати є першими в запланованій роботі з моделювання складних мереж. Подальші дослідження необхідно спрямувати на аналіз адекватності та чутливості мір складності як до параметрів розрахунку, так і до властивостей самих систем.

Література

1. Barrat A. Dynamical processes on complex networks / Barrat A., Barthelemy M., Vespignani A. // Cambridge University Press, 2008. – 347 p.
2. Halvin S., Cohen R. Complex networks. Structure, robustness and function / Halvin S., Cohen R. // Cambridge University Press, 2010. – 238 p.
3. Albert R., Barabasi A.-L. Statistical Mechanics of Complex Networks, Rev. Mod. Phys. – 2002. -V.74. –P.47-97. [Електронний ресурс] – Режим доступу: arXiv.org/cond-mat/0106096.
4. Newman M., Watts D., Barabási A.-L. The Structure and Dynamics of Networks, Princeton University Press. - 2006. – 456 p.
5. Newman M. E. J. The structure and function of complex networks, SIAM Reviews. – 2003. – V.45(2). – P.167-256. [Електронний ресурс] – Режим доступу: arXiv.org/cond-mat/0303516.
6. Boccaletti S., Latora V., Moreno Y., Chavez M., Hwang D.-U. Complex networks: Structure and dynamics, Phys. Rep. – 2006, - V.424. – P.175-209.
7. Евин И.А. Введение в теорию сложных сетей. / Е.И.Евин // Математические основы и численные методы моделирования. – 2010. –Т.2, №2. – С.121-141.

8. Олескин А.В. Сетевые структуры в биосистемах / А.В.Олескин // Журнал общей биологии. – 2013. – Т.74, № 2. – С.112-138.
9. Головач Ю. Складні мережі / Ю.Головач, О.Олемский, К. фон Фербер та ін. // Журнал фізичних досліджень. – 2006. – Т.10, № 4. – С.247-289.
10. Ландэ Д.В., Снарский А.А., Безсуднов И.В. Интернетика: Навигация в сложных сетях: модели и алгоритмы. – М.: Книжный дом «ЛИБРИКОМ», 2009. – 264 с.
11. Моргунов Л.В. Сложные сети и демократия в России: Новые возможности и ограничения [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.aspu.ru/images/File/Izdatelstvo/KR.../61-66.pd.
12. Соловйов В.М. Кількісні методи оцінки складності в прогнозуванні соціально-економічних систем / В.М.Соловйов, К.В.Соловйова // В колект. монографії: «Прогнозування соціально-економічних процесів: сучасні підходи та перспективи». Бердянськ. - 2012.- с.141-155.
13. Соловйова В.В. Порівняльний аналіз динаміки фондового ринку України з використанням фрактальних мір складності / В.В.Соловйова, В.М.Соловйов, К.В.Соловйова // Вісник Черкаського університету, сер. «економічні науки», 2012. №33 (246). –С.51-58.
14. Соловйов В.М. Використання масштабно-залежних показників Ляпунова для дослідження складності фінансово-економічних систем / В.М.Соловйов, І.О.Стратійчук // Наука і економіка, науково-теоретичний журнал Хмельницького економічного університету, 2012. №4 (28), т2. - С.88-93
15. Соловйов В.М. Рекурентні міри як метод кількісної оцінки складності / В.М.Соловйов, А.В.Батир // Вісник КНУТД, 2012, №5, с.254-257.
16. Соловйов В.М. Ентропія Тсалліса і неекстенсивні міри складності економічних систем / В.М.Соловйов, О.А.Сердюк // В колект. монографії «Модели оценки и анализа сложных социально-

экономических систем».-Х.: ИД «ИНЖЕК», 2013.- С. 146-157.

17. Рибчинська О.М. Нереверсивні міри складності / О.М.Рибчинська, В.М.Соловйов, Д.М.Чабаненко // В колект. Монографії «Інформаційні технології та моделювання в економіці: на шляху до міждисциплінарності».- Черкаси: Брама-Україна, 2013. – С. 100-108.

18. Donner R.V. Recurrence-based time series analysis by means of complex network methods / R.V. Donner, M. Small, J.F. Donges, N. Marwan et.al. // [Електронний ресурс] – Режим доступу: arXiv:1010.6032v1 [nlin.CD] 25 Oct 2010.

19. Lacasa L. From time series to complex networks: The visibility graph / L. Lacasa, B. Luque, F. Ballesteros et.al. // PNAS. -2008. – V. 105, No 13. – P. 4972-4975.

20. Панченко Л.Ф. Підготовка студентів університету до аналізу соціальних мереж. - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://nvd.luguniv.edu.ua/archiv/NN20/12plfasm.pdf>.

21. Gephi [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://gephi.org/>

22. Індокси фондових ринків [Електронний ресурс]. – Режим доступу :<http://finance.yahoo.com>.

1.17. Моделі інформаційної взаємодії в ергатичних системах управління знаннями

В інформаційному середовищі ВНЗ на ефективність сприйняття та обробки знань впливають особистісні характеристики користувача (студента, учня чи менеджера). Ці характеристики стосуються як психофізичного стану, так і набутого професійного досвіду і рівня знань, що є унікальними для кожного індивіда. Комп'ютерні засоби дослідження окремих характеристик користувача існують, але дані такого роду ще

ANNOTATION

Chernyak O. Basic directions development of Ukrainian school of economic forecasting.

On the modern stage of development methods and models of forecasting socio-economic processes works of the Ukrainian scientists play a substantial role. The analysis of scientific activity of different Ukrainian schools of economic forecasting is given in this paper. Their scientific problems, attained scientific results and perspective directions activity is rotined.

Vitlinskyi V., Kolyada Yu., Harlamov A. Forecasting influence of level of competitiveness on the indexes of development bank on soil of models nonlinear dynamics.

The point model (a system of first-order nonlinear ordinary differential equations) which is expanded indicators of competitiveness of the bank is proposed in the article. Based on the models we conducted analytical and quantitative analyses of the bank. With the help of computer simulation we investigated the scenarios of bank's operation by changing the competitiveness indicators of the bank.

Blagun I., Dmytryshyn L. Probability characteristics forecasting of money incomes spatial distribution based on gravity model.

The inter-regional unevenness of development, differentiation of money profits of population, in a that number due to the sources of their forming, complicate the study of the economic phenomena and processes. All statistical indexes, which are used for this purpose, are probabilistic estimations, that requires research of stochastic descriptions of the got values, in particular, determination of probability of inequality of allocation of money profits of population.

Vitlinskyi V., Katunina O. Modeling of subjective spaces quality of life in forecasting of demand.

This paper analyzes the current approaches to the development of tools of demand forecasting and consumer behavior on the basis of modeling of subjective quality of life spaces. Formulated methodological prerequisites for the development of model research units of demand, realizing the changing epistemological paradigm of economics. Conceptually developed cognitive-psychological trend transforming axiomatic study of consumption and demand.

Gonda V., Nestorenko T. The influence of the education availability on migration processes in the knowledge economy era.

In this paper we study the factors attractiveness of cities as places of the population residence. A model of individual decision-making about whether higher education in the era of knowledge economy was proposed. The recommendations for the government in the field of migration policy were developed.

Hrytsyuk P. Forecasting short-term stock price using the method of homogeneous nearest neighbors.

This paper discusses the peculiarities of nearest neighbors method to the short-term forecasting stock prices. To improve the efficiency of the method introduced and used terms "homogeneous nearest-neighbor" and "competent pattern."

Zaruba V., Pignasty O. Continuous models predict the production operation of production lines.

The production planning problem, that is, to determine the production rate of a factory in the future, requires an aggregate model for the production flow through a factory. The canonical model is the clearing function model based on the assumption that the local production rate instantaneously adjusts to the one given by the equilibrium relationship between production rate (flux) and work in progress (wip), for example, characterized by queuing theory. We will extend

current theory and modeling for transient clearing functions by introducing a continuum description of the flow of product through the factory based on a partial differential equation model for the time evolution of the wip-density and the production velocity. It is shown that such a model improves the mismatch between models for transient production flows and discrete event simulations significantly compared to other clearing function approaches.

Zakharchenko P., Kussy M. Models of forecasting demand on innovative resort-recreation products.

In this paper is devoted to solving of problem the applications of mechanism intersection of chaos in activity of 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 chaotic constituent.

Ivanov N. The information and analytical systems are in management economic objects.

The conceptual model of construction of the research and information system, based on approach of the systems, reflecting business processes, is offered, in that information is presented by the method of problem space on the basis of multidimensional databases (OLAP).

Klebanova T., Guryanova L., Mozenkov O., Kavun S. Scenario forecasting of balanced territorial development based on fiscal policy instruments.

In this article was been proposed a scheme of forming the scenarios for management of socio-economic development of the regions, which on base of methods of anticipative management and a conception of evolution cyclicity of the economic systems, allows forming some strategic preventive measures in a sphere of fiscal policy. In addition, these measures directed to prevent of a structural crisis and to ensuring of balanced region development.

Kovalchuk K., Polushenko V. Forecasting of efficiency of insurance business is taking into account level of trust.

In this article comparative analysis of trust level evaluation was made by: a method, based on fuzzy mathematics, the sociometric method and the Dempster - Shafer method. There were findings of modeling investigation of insurance company team. It was offered to use elasticity coefficient of trust level influence on economic indicators as a way of forecasting activity efficiency of the insurance company.

Ocetskiy V., Sidorenko D. Main directions of the innovation competition status Ukraine.

The article outlines the main steps of the strategy of raising competitiveness of the national economy, also given priorities increase innovation competitive status of Ukraine. The proposed certain measures for the implementation of innovative models of development of the national economy and increase innovation competitiveness of the Ukrainian economy.

Kostin Yu., Minkovich A., Kostin D. Econometric models for analysis of motivation methods of personnel at energy enterprises.

The results of research project about study of motivation aspects for personnel on energy enterprises are presented in the paper. In the framework of research the questionnaires are developed and sociological interviewing for representatives of different groups of personnel is carried out. On the basis of data from questionnaires the econometric models are developed for analysis of impact of individual factors on choice of certain methods of motivation for the representatives of different groups of personnel at energy enterprises.

Porohnya V. The strategy of intellectual capital - as a source of knowledge and predict future patterns.

Appointed place of management knowledge as a potential intellectual capital. Goods, money, intellectual capital and process-work strategies are inextricable links, which are based on the relationship between the characteristics of products

and processes to move from the operating to the market value. A special form of existence of the goods and reflects the intellectual capital strategy, which is to guide information capital investment, innovation and marketing activities.

Skrypnychenko M., Lebeda T. Methods and model the impact of tax policy on the dynamics of economic development.

The article specify the actual problem of estimating the impact of tax regulation on the dynamics of macroeconomic development. The analysis of crisis experience in fiscal mechanisms of macroeconomic regulation and modeling approaches to assess the impact of fiscal policy on macroeconomic dynamics are implemented. The methods of modeling and forecasting macro economic development of Ukraine according to the tax and financial impacts and econometric model assessment of the level of taxation on the dynamics of the main macroeconomic indicators in the budget process are proposed.

Soloviev V., Solovieva V., Chabanenko D. Forecasting of the crisis phenomena in difficult networks.

The difficult economic systems as networks are in process considered; it is entered network measures of complication and their adaptation with the purpose of research of the crisis phenomena in an economy.

Us G. Models of information interaction in ergatic knowledge management system.

The man-machine system it is possible to examine as an intellectual ergatic system on quality of which the groups of descriptions of man and computer influence as to the mean of studies. The evaluation of quality of co-operation in such system is carried out on the basis of two multivariable models: regressive and logical. A multivariable regressive model is built on the basis of method of group account of arguments, logical - on the base of fuzzy logic. As a result of regressive and logical models the methods of evaluation of quality of co-operation are developed in the man-machine system.

Rumyantsev N. Determination of the number of vehicles in the event of failure and recovery.

In work the transport-logistical system serving consumers is considered, and for its service to it is allocated exactly two cars which in the course of movement to the consumer can fail and be restored by forces of drivers. Two classes of systems of the mass service, describing functioning of transportno-logistical system are considered: system with refusals and expectation. The basic characteristics of the given system are found: throughput, probabilities of risk of default of the order.

Medvedeva M. Strategies of organization repair transport and logistics system.

The question of determination of stationary probabilities of the states of the queuing system with an unreliable device, vacation and prophylaxis describing functioning of both basic and auxiliary material stream of the logistic system is considered in the article.

Benova E., Goncharenko M., Dubrovina N., Dubrovina V. Impact of educational potential of economically active population on regional labour markets development in Central and Eastern European countries

In the paper the problems of spatial distribution of educational potential of economically active population are considered in the NUTS 2 regions of 6 Central and Eastern European countries. On the basis of spatial econometrics models the analysis of dependence between the educational potential of economically active population and development of regional labour markets is carried out, the regional disproportions and insufficient flexibility of regional markets to socio-economic challenges are revealed.

Derbentsev V. Methodological aspects of research of financial and economic crises

This work is devoted to the construction of universal early-warning indicators of the global cyclical crises in the world economy. It was found, that as these

indicators you can use the price of oil and gold, whose dynamics in the pre-crisis period is characterized by log-periodic oscillations, imposed on the growing trend.

Zakhovalko T. Modeling dynamics of ekologo-economics potential of agricultural enterprise

The purpose of work is a design and research of dynamics of ekologo-economics potential of agricultural enterprise. It is thus necessary to untie the followings tasks: to build the mathematical model of task of land-tenure which takes into account as economic so ecological indicators of activity, conduct research of conduct and intercommunication of indexes.

Korolyov O. Recurrence analysis of time series methods in economy.

The points of applying recurrence plots analysis in economy are shown. The basic methods and measures of recurrence plots are described. The main points are the cross recurrence plot and recurrence residuals plot methods.

Korolkov V. Simulation model structural changes labor resources.

The article discusses the simulation model-Y1 and model-Y5 of structural changes of the working age population. By using a defined methodology it was performed forecasting of structural changes in the labour of Ukraine and regions, which will happen in 2070 with the optimistic, realistic and pessimistic scenarios change of demography. The decline in the population of working age is identified, as a result of forecasting in all three scenarios. In these conditions, unemployment will disappear, and the company will be forced to plan their work in terms of expensive labour. Fall of the working age population will be accompanied with changes in the load on employees.

Sazhenyuk V. Application of method of fictitious areas for untiing of class of nonlinear economic-mathematical models.

In the article the method of approximation is offered economic-mathematical which is based on the method of fictitious areas. Convergence of the proper

decision of approximating task to the decision of variation inequality and got estimation of speed of convergence is investigated.

Saptsin V. On the economic network models and forming dynamics mechanisms of the local market prices.

A critical analysis of the rational behavior problems hypothesis and multi-agent simulation are performed. The network model and the dynamic pricing mechanisms are proposed in a non-uniform, non-equilibrium, and reflective market. The capabilities and features of their implementations are discussed.

Klebanova T., Sergienko H. Complex models of the state economic security management.

Complex of state economic security (SES) management models by using methods of inequality and regional disparities assessing, multivariate statistical analysis models for researching the state competitiveness, integral evaluation of Ukraine's economic security, cointegration econometric models for studying of SES components and interrelation between SES indicators in dynamic and spatial context are constructed in this paper. It makes possible to form management decisions aimed at supporting the proper level of economic security.

Sigal A. About the joint application of antagonistic games and methods of forecasting for modeling the economy.

This work is devoted to the development of aspects of the use of methods of forecasting for modeling decision-making in an economy, based solutions of antagonistic games, and also aspects of forecasting of future values of economic indicators based solutions of antagonistic games. An antagonistic game is a zero-sum game of two-persons with complete (for a classic antagonistic game) or incomplete (for a neoclassical antagonistic game) information. In the article, methods are considered the solutions of neoclassical antagonistic games, based on classification of information situations. For the choice of optimal management decision it's used the solution of corresponding classic or

neoclassical antagonistic game, which simulates the situation of decision-making under uncertainty, conflict and economic risk. The solution of specific problem is found.

Slushaienko N. Development strategy of large corporations in a market economy.

This paper investigates the interaction and modeling strategies large corporations in market conditions. We study the choice of economic behavior based on the selection strategy of economic activities of a competitor using the methods of systems analysis, given the uncertainty and optimization players. This method can be applied in practice, it is possible to simulate scenarios of company behavior in different conditions.

Turlakova S. The analysis of the methodological approaches to the management of herd behavior.

The analysis of the methodological approaches to the management of herd behaviour in the systems of different nature. The most applicable going is exposed to the management and prognostication of displays of herd behaviour in the economic systems. For the decision of the proper tasks of management among other selected reflexive approach. Perspective directions of researches are set in the study of herd behavior of management agents in the economic systems.

Cibakova V., Dubrovina N.A., Bielousova S.V. features of distribution of profitable enterprises and their financial results concentration in regions of Ukraine.

The problems of non-uniform distribution of profitable enterprises within regions of Ukraine is considered, the cluster analysis for ratios of profitable enterprises and concentration of their financial results is carried out for regions in Ukraine, the dependence of concentration of financial results of profitable enterprises from conditions of economic external environment is shown.

Shpyrko V., Dzyba V. DSS systems methodology for banking institutions in Ukraine.

The article describes the main features of DSS implementation in Ukrainian banking institutions. The main sub-items of DSS systems were analyzed in the terms of banking efficiency. Features of ETL-process in DSS systems are given.

Shumska S. Relationship dynamics domestic prices and nominal official exchange rate of hryvnia.

Presented quantitative estimates of the impact of exchange rate changes on prices (Exchange Rate Pass-Through) for Ukraine. The results of VAR modeling effect Pass-Through for Ukraine, measured in the interval 1996 - 2012: from the dynamics of changes in the nominal official exchange rate to prices of consumers and producers are presented. It is shown that the ERPT is incomplete and varies in time and monetary policy has a statistical effect and eliminates the effects of exchange rate fluctuations on domestic prices in the country.

Zakharchenko P., Marakhovskiy A. Model of the investment providing of innovative development resort-recreation complex.

The article is devoted to solving of actual problem the construction and research of models of creation of the optimum investment program for providing of innovative development national resort-recreation complex in the conditions of transformation economy. It is offered and in theory grounded conception of the financial providing the innovative processes, which allows adequately reacting on the dynamics of change of economic environment. On its basis the model of forming the optimum investment program is built taking into account sourcing and limiting factors.

Zakharchenko P., Gladka M. Management models by debt funds for providing of innovative activity of resort-recreation complex.

Innovative aspect of economy resort-recreation complexes in modern terms acquires the special actuality that, in same queue, requires development of the proper approaches of the financial providing of such processes, based on system methods and models.

Grabarev A. Cognitive model of intensive development tourist and resort-recreation complex.

In this paper the cognitive model of intensive development of the tourism industry. Defined stages of cognitive modeling. A pulse modeling cognitive map using cognitive modeling program. Show simulation results for the scenario of intense development of tourist and recreational complex of Crimea.

Kirkova N. Analysis of level of employment is in resort regions.

The purpose of work is an analysis of results of influence of seasonal factor on the level of employment in resort regions and determination of basic directions of the social and economic stabilizing.

Kostenko A. Evaluation of the financial providing of health-resort institutions' on the basis of indicators of development.

The clusterization of health-resort institutions, concentrated in different resort regions of Ukraine was carried out on the basis of indicators of development, 73 development of health-resort institutions on the whole. Got results represent the attempt of generalization and improvement of financial information quality, which is necessary for the acceptance of administrative decisions in optimization of the financial provision of health-resort institutions' development.

Kazachkovskaya G. Image in strategy of development of tourism in resort cities.

This work is devoted to solving the actual problem of image formation as part of a strategy for tourism development in the city-resort. The role of image as an

important component of the strategy of the resort. The basic directions of image formation city-resort.

Kycher S. Prospects of international cooperation tourist resort to complex of seashore region.

The work analyzes the methodological approaches of international cooperation tourist resort complex coastal region to improve the efficiency of economic instruments to stimulate economic development of the city. The use of marketing tools.

Gritsenko M. Prevention of risks in activity of attendant kooperativiv resort – to recreation industry by introduction of mechanism of mutual insurance.

The purpose of work is a ground of possibility of implementation attendant cooperative stores resort-recreation spheres of certain types of services, which will influence on diminishing of level of economic risks and increase of level of efficiency of activity of enterprises resort-recreation spheres.

Zhigir' A. Entrepreneurial activity is in economic clearzones.

Consideration of basic models of economic clearzones from position of entrepreneurial activity, history of appearance of economic clearzones, them positive and negative sides.

Lemish E., Cheremisina T. Value of marketing plan for advancement of seashore resort city.

A research purpose is determination of value of marketing plan of advancement in a management the city economy of resort seashore city.

Evich Yu. Research of competition informative environment as stage of prognostication of marketing strategy.

A research purpose consists of development of optimum algorithm of analysis of competition environment with the use of virtual technologies.

Balabanova E. Theoretical and methodological approaches near a management development resort-recreation enterprises.

The purpose of this article is research of going near the theoretical, methodological and practical ground of methods of decision of problem of management development of enterprises.

Gritsenko M., Chepurenko N. Financial planning is in modern terms of ménage.

A research purpose is development of theoretical positions of the financial planning on an enterprise.

Наукове видання

**СУЧАСНІ КОНЦЕПЦІЇ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ
СКЛАДНИХ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Монографія

Друкується в авторській редакції

Підписано до друку 29.05.2013 р.
Гарнітура «Times New Roman». Формат 60x84/16. Папір офсетний.
Друк – цифровий. Ум.-друк. арк. 28,0. Обл.-вид. арк. 28,5
Наклад 300 прим. Зам. № 060

Видавництво та друк 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
<http://izdatelstvo.at.ua>

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
Державного реєстру видавців, виготівників і
розповсюджувачів видавничої продукції
ДК № 3377 від 29.01.2009 р.