

bezpeky` pidpry`yemstv APK / G.Ya. Levkiv, B.B. Batyuk // Visny`k Xmel`ny`cz`kogo nacional`nogo universy`tetu: Zb. nauk. pr. – Xmel`ny`cz`ky`j.– 2011. T.3, # 5. – S. 97-99.

14. Cy`gy`ly`k Y`. Y`. , Panevny`k T. M. Эконoмy`cheskaya bezopasnost` predpry`yaty`ya v sy`steme vnutrennego эконoмy`cheskogo mexany`zma // Эконoмy`ka.– 2007.– # 8.– S. 3 – 5.

15. Lokty`onova Yu. A. Mexany`zm Y`denty`fy`kacy`y` sostoyany`j эконoмy`cheskoj bezopasnosty` predpry`yaty`ya. Zhurnal Socy`al`no-эконoмy`chesky`e yavleny`ya y` процессы. Выпуск # 5(051). – 2013. – S. 129 – 133.

16. Popovy`ch P. Ekonomichna bezpeka pidpry`yemstva na suchasnomu etapi rozvy`tku ekonomiky` Ukrayiny` / P. Popovy`ch // Visny`k Ternopil`s`koyi akademiyi narodnogo gospodarstva. – 2002. – Vy`pusk 2. – S. 93-96

17. Kolpakov P.A. Sy`stema эконoмy`cheskoj bezopasnosty` fy`rмы // Эконoмy`ka y` menedzhment y`nnovacy`onnyx` technology`j. – 2013. – #1 [Электронныj resurs]. – Rezhy`m dostupu: <http://ekonomika.snauka.ru/2013/01/1567>

18. Ponomarev V.P. Эволюцы`ya ponyaty`ya эконoмy`cheskoj bezopasnosty` predpry`yaty`ya / V.P. Ponomar`ov, O.M. Lyashenko // Naukovi praci Donecz`kogo derzhavnogo texnichnogo universy`tetu. – 2002. - # 47. – S. 16-17.

Рецензент: Ковальов А.І. д.е.н., проф., проректор з наукової роботи Одеського національного економічного університету

20.10.2015

УДК 336.71:007.8

Паляничко Катерина

ОЦІНКА МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ БАНКІВСЬКИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ НА ОСНОВІ ЛІНІЙ ТРЕНДУ

У статті на підставі вхідних значень банківських ресурсів України за період 2005 – 2014 рр. побудовані моделі прогнозування на

основі ліній тренду. Побудова ліній тренда здійснювалась засобами MS Excel на основі точкової діаграми. Отримані різноманітні типи апроксимуючої залежності: лінійна, логарифмічна, поліноміальна, степенева, експонентна. Кожний результат моделі прогнозування банківських ресурсів оцінений шляхом ранжування за відповідними критеріями, що характеризують достовірність, відповідність, надійність та інші параметри прогнозу. Приведені результати ранжування моделей за значенням коефіцієнту детермінації і за відхиленням прогнозу від фактичного значення банківських ресурсів. В результаті визначений остаточний результат оцінки моделі прогнозування банківських ресурсів за розглянутими параметрами у вигляді сумарного рангу. Здійснено порівняльний аналіз отриманих результатів і обрана максимально прийнятна модель прогнозування банківських ресурсів

Ключові слова: прогнозування, модель прогнозування, лінія тренду, ранг, банківські ресурси, коефіцієнт детермінації, модель прогнозування, прогнозні результати.

Паляничко Катерина

ОЦЕНКА МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ БАНКОВСКИХ РЕСУРСОВ УКРАИНЫ НА ОСНОВЕ ЛИНИЙ ТРЕНДА

В статье на основании входящих значений банковских ресурсов Украины за период 2005 - 2014 гг. построены модели прогнозирования на основе линий тренда. Построение линий тренда осуществлялось средствами MS Excel на основе точечной диаграммы. Получены различные типы аппроксимирующей зависимости: линейная, логарифмическая, полиномиальная, степенная, экспонентная. Каждый результат модели прогнозирования банковских ресурсов оценен путем ранжирования по соответствующим критериям, которые характеризуют достоверность, соответствие, надежность и другие параметры прогноза. Приведены результаты ранжирования моделей по значению коэффициента детерминации и по отклонению прогноза от фактического значения банковских ресурсов. В результате определен окончательный результат оценки модели прогнозирования банковских ресурсов по рассмотренным параметрам

в виде суммарного ранга. Осуществлен сравнительный анализ полученных результатов и выбрана максимально приемлемая модель прогнозирования банковских ресурсов.

Ключевые слова: прогнозирование, модель прогнозирования, линия тренда, ранг, банковские ресурсы, коэффициент детерминации, модель прогнозирования, прогнозные результаты.

Palianuchko Ekaterina

ASSESSMENT OF FORECASTING MODELS OF BANK RESOURCES OF UKRAINE BASED ON TRENDLINE

The article is based on the input values of bank resources of Ukraine for the period 2005 - 2014 pp. based on prediction model from the trend line. Construction of the trend line was made in MS Excel-based point chart. Received various types of approximating dependencies: linear, logarithmic, polynomial, power law, exponential. Each outcome prediction model of bank resources estimated by ranking according to criteria that characterize the accuracy, relevance, reliability and other parameters of the forecast. The results of ranking models for the value of the coefficient of determination and prediction deviation of the actual value of bank resources. As a result, determined the final outcome assessment model prediction of bank resources considered parameters as total rank. The comparative analysis of the results and selected the most affordable model prediction of bank resources

Keywords: forecasting, forecasting model, trend line, rank, bank resources, coefficient of determination, forecasting model projected results.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Одним із головних питань, що постає перед банківським сектором в умовах складної ситуації на грошово-кредитному ринку, є розробка стратегії динамічного фінансового розвитку. Найважливішим завданням фінансового розвитку банківських установ є їх вихід на міжнародні грошово-кредитні ринки з метою залучення грошових коштів, що можуть бути направлені на збільшення власних коштів для забезпечення ефективної діяльності банків.

У зв'язку з цим одним з найголовніших та найвідповідальніших складових менеджменту є фінансове планування, необхідне для стратегічного розвитку банку і підвищення ефективності його фінансової діяльності у перспективі. Процес планування включає аналіз та прогнозування внутрішнього стану банківських установ і зовнішніх економічних показників. Успішний розвиток і надійність банківської системи в умовах ринкової економіки багато у чому залежить від результатів статистичного аналізу в банках, що дозволяє виявляти їхні слабкі та сильні сторони, визначати конкретні шляхи розв'язання проблем. Тому оцінка моделі прогнозування банківських ресурсів є актуальним питанням сьогодення.

Аналіз досліджень і публікацій останніх років. Дослідженню теоретичних і практичних питань методичного забезпечення статистичної обробки даних, планування та прогнозування показників діяльності фінансово-кредитних установ, у тому числі і банків, присвячені праці як аналітиків банків, так і таких провідних вчених, як: О.М. Горбач, Н.А. Цейтлін [1], В.М. Калініна, В.І. Соловйов [2], І.О.Кацко, М.Б. Паклін [3], Н.І. Костіна, А.А. Алексєєв, О.Д. Василик [4], В.М. Костин, Н.А. Тішина [5], Н.В. Купрієнко, О.О. Пономарьова, Д.В.Тихонов [6], Б.В. Самородов [7], В.В. Пурдик [8], Г.І. Карімов, О.О. Муравйова [9], О.С. Доценко [10] та інші.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Наукове дослідження статистичної обробки даних та прогнозування показників діяльності банківських установ є досить актуальним. Але на сьогодні виникла потреба в прогнозуванні саме банківських ресурсів, що не знайшло достатнього розвитку в дослідженнях учених даного напрямку економічної науки.

Постановка завдання. Мета даної статті - побудова моделей прогнозування банківських ресурсів на основі ліній тренду.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Під прогнозуванням мається на увазі науково обгрунтоване передбачення майбутнього стану предмета чи явища на основі аналізу його минулого і сучасного, систематична інформація про якісні й кількісні характеристики розвитку цього предмета чи явища в перспективі. Застосування прогнозування в банківській діяльності дає можливість виробити стратегію подальшого динамічного фінансового

розвитку. Чим точніше передбачення майбутнього, тим більша ефективність процесу прийняття рішень [9].

Прогнозування базується на зберіганні загальної тенденції розвитку явищ у часі, тому на практиці процес прогнозування зводиться до добору на підставі даних минулих періодів аналітичних залежностей досліджуваного параметра від чинників, що впливають, і екстраполяції цих залежностей на майбутнє. Прогноз показника отримується підстановкою необхідного значення чинника в отримане регресійне рівняння. Таким чином, прогнозне значення є точковою оцінкою середнього значення показника при даних рівнях чинників [11, с. 56].

Спочатку виявимо основну тенденцію розвитку банківських ресурсів України за 2005 – 2014 рр. Вихідні дані наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Вихідні значення банківських ресурсів України
за період 2005 – 2014 рр. [12]

№з/п	Період	Банківські ресурси, млн.. грн.
1	1.01.2006	213878
2	1.01.2007	340179
3	1.01.2008	599396
4	1.01.2009	926086
5	1.01.2010	880302
6	1.01.2011	942088
7	1.01.2012	1054280
8	1.01.2013	1127192
9	1.01.2014	1278095
10	1.01.2015	1316852

На підставі таблиці 1 з 2005 до 2008 і з 2010 – 2014 року простежується поступове збільшення показника «Банківські ресурси», що свідчить про позитивні тенденції та стабільний розвиток економіки. В 2009 році кризові явища негативно вплинули на цей показник, в результаті чого банківські ресурси зменшились на 45784 млн. грн.

Наступним етапом дослідження є побудова ліній тренду на базі теоретично придатних залежностей (рис.1).

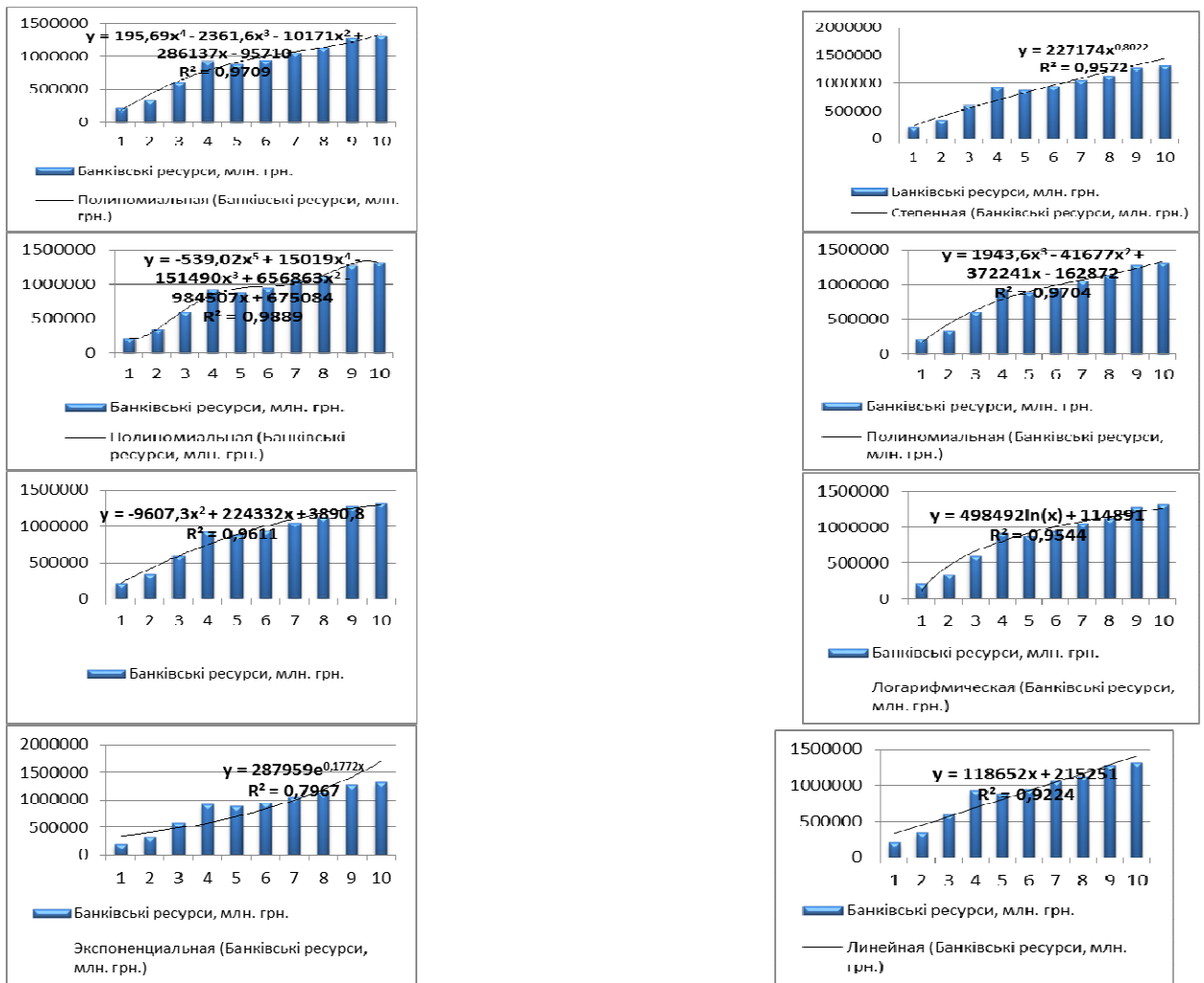


Рис.1. Моделі прогнозування банківських ресурсів України на основі ліній тренду

Побудова ліній тренда засобами MS Excel на основі точкової

діаграми за фактичними даними минулих періодів є одним з найбільш поширених засобів прогнозування. Якісні властивості і характеристики розвитку виражають різні рівняння трендів. За допомогою програми MS Excel можна отримати різноманітні типи апроксимуючої залежності: лінійна, логарифмічна, поліноміальна, степенева, експонентна, лінійна фільтрація. Але реалізація запропонованих моделей призводить до значно різних чисельних результатів, які до того ж, часто мають різний напрямок розвитку. Тому необхідно оцінити можливості використання тієї чи іншої моделі прогнозування [9].

Після побудови ліній тренду нами пропонується кожний результат моделі прогнозування банківських ресурсів оцінити шляхом ранжування за відповідними критеріями, що характеризують достовірність, відповідність, надійність та інші параметри прогнозу.

Для визначення достовірності прогнозу можна використати значення коефіцієнту детермінації (R^2). Чим ближче значення (R^2) до одиниці, тим точніше обрана модель відбиває тенденцію розвитку, тобто, тим більше можна довіряти результатам прогнозування. При ранжуванні за цим критерієм моделі з максимальним значенням коефіцієнту детермінації присвоюється мінімальний ранг і т.д [9].

Результати ранжування представлені в таблиці 2.

Таблиця 2.

Результат ранжування моделей за значенням коефіцієнту детермінації (R^2)

Вид апроксимації	Прогнозна модель	R^2	Ранг 1
1	2	3	4
1. Лінійна	$y = 118652x + 215251$	0,922 4	7
2. Експонент-на	$y = 287959e^{0,1772x}$	0,796 7	8
3. Логариф-мічна	$y = 498492\text{Ln}(x) + 114891$	0,954 4	6
4. Поліно-міальна 2-го ступеню	$y = -9607,3x^2 + 224332x + 3890,8$	0,961 1	4
5. Поліно-міальна 3-го ступеню	$y = 1943,6x^3 - 41677x^2 + 372241x - 162872$	0,970 4	3
6. Поліно-міальна 4-го ступеню	$y = 195,69x^4 - 2361,6x^3 - 10171x^2 + 286137x - 95710$	0,970 9	2

1	2	3	4
7. Поліноміальна 5-го ступеню	$y = -539,02x^5 + 15019x^4 - 151490x^3 + 656863x^2 - 984507x + 675084$	0,9889	1
8. Степенева	$y = 227174x^{0,88022}$	0,9572	5

В розглянутих моделях прогнозування банківських ресурсів України існує тісний кореляційний зв'язок між змінними, про що свідчить достатньо високе значення коефіцієнта детермінації. Значення коефіцієнтів Фішера і Стюдента вказують на статистичну значущість як параметрів моделей, так і моделей загалом. Всі розглянуті моделі прогнозування є адекватними та статистично значущими, тому їх можна використовувати для прогнозування показників банківської системи. Але лінія тренду, що найбільш адекватно описує динаміку поведінки значень показника «Банківські ресурси» - поліноміальна 5-го ступеню.

Особливого значення надається вибору типу моделі тренду, яка би найдостовірніше відображала існуючу тенденцію розвитку та за допомогою якої можна було б робити найточніші прогнози у банківській системі України [8].

Для того, щоб визначити відповідність прогнозу пропонується порівняти значення, отримані за допомогою кожної моделі прогнозування з фактичними банківськими ресурсами за 2014 рік. Зрозуміло, чим ближче спрогнозоване значення до фактичного, тим більше обрана модель відповідає реальному стану справ. При ранжуванні за цим критерієм моделі з мінімальним значенням відхилення присвоюється мінімальний ранг і т.д. Відхилення прогнозу від факту приймається в абсолютному виразі (за модулем) [9]. Результати ранжування представлені в таблиці 3.

Представимо остаточний результат оцінки моделі прогнозування банківських ресурсів за розглянутими параметрами у вигляді сумарного рангу, отриманого шляхом додавання часткових рангів. Мінімальна сума рангів відповідає максимально прийнятній моделі за всіма критеріями, що брали участь в оцінці. Загальні оцінки сумарного рангу наведені в таблиці 4.

Таблиця 3.

Результат ранжування моделей за відхиленням прогнозу від фактичного значення банківських ресурсів

Вид апроксимації	Фактичне значення банківських ресурсів за 2014 рік, млн.грн.	Прогнозне значення банківських ресурсів за 2014 рік, млн. грн.	Відхилення за модулем	Ранг2
1. Лінійна	1316852	1401771	84919	6
2. Експонентна	1316852	1693950	377098	8
3. Логарифмічна	1316852	1262711	54141	5
4. Поліноміальна 2-го ступеню	1316852	1286481	30371	4
5. Поліноміальна 3-го ступеню	1316852	1335438	18586	2
6. Поліноміальна 4-го ступеню	1316852	1343860	27008	3
7. Поліноміальна 5-го ступеню	1316852	1314314	2538	1
8. Степенева	1316852	1440650	123798	7

Таблиця 4

Сумарні ранги моделей

Вид апроксимації	Ранг 1	Ранг 2	Сумарний ранг
1. Лінійна	7	6	13
2. Експонентна	8	8	16
3. Логарифмічна	6	5	11
4. Поліноміальна 2-го ступеню	4	4	8
5. Поліноміальна 3-го ступеню	3	2	5
6. Поліноміальна 4-го ступеню	2	3	5
7. Поліноміальна 5-го ступеню	1	1	2
8. Степенева	5	7	12

Таким чином, з наведених вище розрахунків чітко видно, що максимальна прийнятна для прогнозування банківських ресурсів – це поліноміальна 5-го ступеню:

$$y = -539,02x^5 + 15019x^4 - 151490x^3 + 656863x^2 - 984507x + 675084$$

Висновки і перспективи подальших розробок. Нами оцінено наступні моделі прогнозування банківських ресурсів України на

основі ліній тренду: лінійна, експонентна, логарифмічна, поліноміальна 2-го ступеню, поліноміальна 3-го ступеню, поліноміальна 4-го ступеню, поліноміальна 5-го ступеню, степенева. Всі розглянуті моделі є адекватними та статистично значущими, тому їх можна використовувати для прогнозування показників банківської системи. Лінія тренду, що найбільш адекватно описує динаміку поведінки значень показника «Банківські ресурси» - поліноміальна 5-го ступеню. Але у зв'язку поточною економічною ситуацією в Україні даний показник схильний до коливань, тому різкий зріст (поліноми), як правило не мають якісної інтерпретації. Отже, нами пропонується для прогнозу все ж використовувати лінійну трендову модель, яка є однією з найважливіших у групі економіко-статистичних моделей.

При розробці перспективних напрямків прогнозування банківських ресурсів необхідно, крім загальної тенденції, оцінити вплив макроекономічних факторів на їх динаміку.

Література

1. Горбач А. Н. Анализ спонтанных последовательностей и регрессионных моделей в маркетинге: научное издание / А. Н. Горбач, Н. А. Цейтлин. - Харьков: ФО-П Шейпіна О. В., 2008.– 182 с.
2. Калинина В. Н. Введение в многомерный статистический анализ: Учебное пособие / В. Н. Калинина, В. И. Соловьев. - М.: ГУУ, 2003.– 92 с.
3. Кацко И. А. Практикум по анализу данных на компьютере: Учеб. пособие для вузов / И. А. Кацко, Н. Б. Паклин. - М.: Издательство «КолосС», 2009.– 278 с.
4. Костіна Н. І. Фінанси: система моделей і прогнозів: Навчальний посібник // Н. Костіна, А. А. Алексеев, О. Д. Василик. - К.: Четверта хвиля, 1998.– 304 с.
5. Костин В. Н. Статистические методы и модели: Учебное пособие / В. Н. Костин, Н. А. Тишина. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004.– 138 с.
6. Куприенко Н. В. Статистические методы изучения связей. Корреляционно-регрессионный анализ. Учебное пособие / Н. В. Куприенко, О. А. Пономарева, Д. В. Тихонов. - Изд-во СпбГПУ, 2008.– 118 с.
7. Самородов Б.В. Прогнозування показників банківської діяльності на прикладі банківського сектору Харківського регіону / Б.В. Самородов // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». – 2011. – Вип. 14. – с.94 – 102.

8. Пурдик В.В. Прогнозування основних показників банківської діяльності, які визначають доцільність проведення реорганізації / В.В. Пурдик // International scientific and practical conference in 2014 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://asconf.com/eng/archive_view/193

9. Карімов Г.І. Про оцінку прогнозованої моделі на основі ліній тренду / Г.І. Карімов, О.О. Муравйова // Економічні науки. Математичні методи в економіці [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.rusnauka.com/21_NNP_2010/Economics/70435.doc.htm

10. Доценко О.С. Статистичний аналіз діяльності банків України: автореф. дис. ... канд. екон. наук: 08.00.10 / О.С. Доценко / Держ. акад. статистики, обліку та аудиту Держкомстату України. — К., 2007. — 20 с.

11. Карімов І. К. Інформаційно-обчислювальні системи в економіці: Навч. посібник / І.К.Карімов – Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2009.– 250 с.

12. Національний банк України / Офіційне інтернет-представництво [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=36807&cat_id=36798

13. Підгорний А.З. Статистика ринку товарів і послуг: Навчальний посібник / А.З. Підгорний, О.В. Самоєнкова. – Одеса: ОДЕУ, 2008. – 238 с.

14. Методологія статистичного забезпечення розвитку регіону: Монографія // За заг. ред. канд. економ. наук, професора А.З. Підгорного – Одеса: Атлант, 2012. – 303 с.

15. Витковская Е. В. Статистические методы – инструмент изучения социально-экономических процессов / Е. Витковская, А.Подгорный и др. // Историк-экономист С.Я.Боровой и проблемы современной истории экономики: к 110-летию со дня рождения С.Я.Борового: монографія. - 2013. – С. 211-256.

16. Подгорный А. З. Статистика: учебное пособие для иностранных студентов / А.З.Подгорный, О. Г. Мылашко, С. М. Киршо, Н. М. Шилофост. – Одесса: Атлант, 2012. – 194 с.

1. Gorbach A. N. Analy`z spontannykh posledovatel`no–stej y`

regressy`onnykh modelej v markety`nge: nauchnoe y`zdany`e / A. N. Gorbach, N. A. Cejtly`n. - Xar`kov: FO-P Shejpina O. V., 2008.– 182 s.

2. Kaly`ny`na V. N. Vvedeny`e v mnogomernyj staty`sty`chesky`j analy`z: Uchebnoe posoby`e / V. N. Kaly`ny`na, V. Y`. So`lov`ev. - M.: GUU, 2003.– 92 s.

3. Kaczko Y`. A. Prakty`kum po analy`zu dannyx na kom`p`yutere: Ucheb. posoby`e dlya vuzov / Y`. A. Kaczko, N. B. Pakly`n. - M.: Y`zdatel`stvo «KolosS», 2009.– 278 s.

4. Kostina N. I. Finansy`: sy`stema modelej i prognoziv: Navchal`ny`j posibny`k // N. Kostina, A. A. Alyeksyeyev, O. D. Vasy`ly`k. - K.: Chetverta xvy`lya, 1998.– 304 s.

5. Kosty`n V. N. Staty`sty`chesky`e metody y` modely`: Uchebnoe posoby`e / V. N. Kosty`n, N. A. Ty`shy`na. - Orenburg: GOU OGU, 2004.– 138 s.

6. Kupry`enko N. V. Staty`sty`chesky`e metody y`zucheny`ya svyazej. Korrelyacy`onno-regressy`onnyj analy`z. Uchebnoe posoby`e / N. V. Kupry`enko, O. A. Ponomareva, D. V. Ty`xonov. - Y`zd-vo SpbGPU, 2008.– 118 s.

7. Samorodov B.V. Prognozuvannya pokazny`kiv bankivs`koyi diyal`nosti na pry`kladi bankivs`kogo sektoru Xarkivs`kogo regionu / B.V. Samorodov // Visny`k Nacional`nogo texnichnogo universy`tetu «XPI». – 2011. – Vy`p. 14. – s.94 – 102.

8. Purdy`k V.V. Prognozuvannya osnovny`x pokazny`kiv bankivs`koyi diyal`nosti, yaki vy`znachayut` docil`nist` provedennya reorganizaciyi / V.V. Purdy`k // International scientific and practical conference in 2014 [Elektronny`j resurs]. – Rezhy`m dostupu: http://asconf.com/eng/archive_view/193

9. Karimov G.I. Pro ocinku prognoznoyi modeli na osnovi linij trendu / G.I. Karimov, O.O. Muravjova // Ekonomichni nauky`. Matematy`chni metody` v ekonomici [Elektronny`j resurs]. – Rezhy`m dostupu: http://www.rusnauka.com/21_NNP_2010/Economics/70435.doc.htm

10. Docenko O.S. Staty`sty`chny`j analiz diyal`nosti bankiv Ukrayiny`: avtoref. dy`s. ... kand. ekon. nauk: 08.00.10 / O.S. Docenko / Derzh. akad. staty`sty`ky`, obliku ta audy`tu Derzhkomstatu Ukrayiny`. — K., 2007. — 20 s.

11. Karimov I. K. Informacijno-obchy`slyval`ni sy`stemy` v

ekonomici: Navch. posibny`k / I.K.Karimov – Dniprodzerzhy`ns`k: DDTU, 2009.– 250 s.

12. Nacional`ny`j bank Ukrajiny` / Oficijne internet-predstavny`cztvo [Elektronny`j resurs]. – Rezhy`m dostupu: http://www.bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=36807&cat_id=36798

13. Pidgorny`j A.Z. Staty`sty`ka ry`nku tovariv i poslug: Navchal`ny`j posibny`k / A.Z. Pidgorny`j, O.V. Samotoyenkova. – Odesa: ODEU, 2008. – 238 s.

14. Metodologiya staty`sty`chnogo zabezpechennya rozvy`tku regionu: Monografiya // Za zag. red. kand. ekonom. nauk, profesora A.Z. Pidgornogo – Odesa: Atlant, 2012. – 303 s.

15. Vy`tkovskaya E. V. Staty`sty`chesky`e metody – y`nstrument y`zucheny`ya socy`al`no-ekonomy`chesky`x processov / E. V. Vy`tkovskaya, A. Z. Podgornyj, Yu.O. Ol`vy`nskaya [y` drugy`e] // Y`story`k-ekonomy`st S.Ya.Borovoj y` problemy` sovremennoj y`story`y` ekonomy`ky`: k 110-lety`yu so dnya rozhdeny`ya S.Ya.Borovogo: monografiya. - 2013. – S. 211-256.

16. Podgornyj A. Z. Staty`sty`ka: uchebnoe posoby`e dlya y`nostranny`x studentov / A.Z.Podgornyj, O. G. Mylashko, S. M. Ky`rsho, N. M. Shy`lofost. – Odessa: Atlant, 2012. – 194 s.

Рецензент: Балджи М.Д., д.е.н., проф., зав. каф. економіки та управління національним господарством Одеського національного економічного університету

30.09.2015