

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

Затверджено на засіданні кафедри  
статистики та економічного  
прогнозування  
Протокол № 6 від 9 січня 2018 р.

**Програма  
навчальної дисципліни  
"Методи та моделі прогнозування процесів у  
зовнішньоекономічній діяльності"  
для студентів усіх спеціальностей  
усіх форм навчання**

Укладачі: Раєвнева О.В.  
Бровко О.І.

Відповідальні за випуск

Раєвнева О.В.

**Харків. Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018**

## Вступ

Розвиток економічних зв'язків між країнами, стрімке зростання масштабу процесу глобалізації, збільшення рівня конкуренції на світовому ринку вимагає від вітчизняних підприємств постійного втілення заходів щодо забезпечення розвитку своєї зовнішньоекономічної діяльності. Процес планування діяльності підприємства обмежується та ускладнюється рядом об'єктивних і суб'єктивних причин. Перш за все, підприємство не володіє повними даними про свій поточний та майбутній стан і не в змозі передбачити всі зміни, що можуть статися в середовищі його функціонування. Навіть сучасні підприємства, що володіють потужними інформаційними системами та мають доступ до цінних джерел інформації, не в змозі повністю виключити невизначеність, і відповідно, повністю спланувати свою діяльність. Оскільки, усунення невизначеності є нездійсненним завданням через неможливість виключити вплив зовнішніх факторів, різноманітності неспівпадаючих інтересів та дій. Невизначеність характеризується нечіткістю використовуваних думок і оцінок експертів, неповнотою й неточністю даних про основні параметри і умови об'єкта прогнозування.

Найбільша складність прогнозування зовнішньоекономічної діяльності підприємства і фірми зумовлена високою динамічністю, багатофакторним характером формування та важкою передбачуваністю зовнішньоекономічних зв'язків. Ефективність та ймовірність вдалого здійснення зовнішньоекономічної діяльності залежить від багатьох факторів. Тому виникає необхідність прогнозування та планування здійснення ЗЕД за допомогою методів економіко-математичного моделювання.

Однією з найбільш актуальних задач, що стоять сьогодні перед провідними компаніями, що здійснюють зовнішньоекономічну діяльність визначення перспективної стратегії та тактики поведінки підприємства на сучасні програмні продукти та онлайн технології з метою поліпшення якості прийнятих управлінських рішень.

Моделювання – основний специфічний метод, що застосовується для аналізу, визначення тенденцій розвитку суб'єктів господарювання.

Це набуває особливу важливість для тих підприємств й організацій, що здійснюють зовнішньоекономічну діяльність. Розробка стратегії та тактики поведінки на ринках закордонних держав є складно структурованою проблемою, що вимагає від менеджерів своєчасного знання тенденцій розвитку аналізованих процесів та прогнозування основних індикаторів їх діяльності на зовнішніх ринках.

Даний курс дозволить ефективно використовувати методи моделювання зовнішньоекономічних процесів, будувати економіко-математичні моделі опису економічних процесів, визначати майбутні наслідки зовнішньоекономічної діяльності на підставі прогнозування відповідних індикаторів, здійснювати візуалізацію результатів розрахунки, застосовуючи сучасні програмні продукти та онлайн технології.

**Метою дисципліни** є придбання майбутніми фахівцями в сфері міжнародної діяльності знань в галузі побудови та використання економетричних моделей, що є інструментами оцінки, аналізу та прогнозування складних соціально-економічних систем, які функціонують в умовах високого рівня невизначеності та ризику як національної, так й світової ринкової економіки.

Для досягнення мети поставлені такі основні **завдання**:

отримання цілісного уявлення про процес прогнозування соціально-економічних явищ; набуття знань щодо класів економетричних методів та моделей, що описують поведінку об'єкту зовнішньоекономічної діяльності чи процесу;

придбання навичок попередньої обробки інформації щодо діяльності організацій; що здійснюють зовнішньоекономічну діяльність;

набуття навичок у розробці простих та економетричних моделей прогнозування;

отримання практичних навичок щодо прогнозування поведінки організацій на підставі експертних методів;

набуття навичок розробки управлінських рішень на підставі прогнозування процесів.

**Об'єктом** навчальної дисципліни є економічна система (організація, що здійснює зовнішньоекономічну діяльність) та процеси, що відбивають основні сфери її життєдіяльності.

**Предметом** навчальної дисципліни є моделі прогнозування реальних зовнішньоекономічних систем та процесів.

**Пререквізити** (базові знання необхідні для успішного опанування компетентностями): Базові знання з дисципліни економічного та математичного циклу, зокрема, вища математика, статистика, інформатика, економічна теорія, мікроекономіка, макроекономіка.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати:**

базові категорії прогнозування;

класифікацію методів прогнозування;

засоби пошуку релевантної інформації для побудови моделей прогнозування;

принципи моделювання економічних систем та процесів;

особливості використання економетричних методів та моделей для оцінки та аналізу відповідних економічних явищ та процесів;

етапи побудови економетричних моделей апроксимації економічних процесів;

критерії оцінки статистичної значущості параметрів економетричних моделей та адекватності цих моделей в цілому;

підходи до дослідження часових рядів економічних процесів;

інструменти реалізації експертного аналізу.

**вміти:**

здійснювати вибір доцільного методу прогнозування явищ та процесів у зовнішньоекономічній діяльності підприємств та організацій;

проводити попередню обробку інформації для побудови моделей;

здійснювати постановку задач прогнозування соціально-економічних процесів підприємства, що здійснює зовнішньоекономічну діяльність;

формулювати управлінські рішення щодо розвитку організації на підставі використання простих методів прогнозування;

формулювати плани розвитку організації та основних сфер її життєдіяльності на підставі прогнозування основних показників ефективності діяльності за допомогою економетричних моделей;

визначати сценарії перебігу процесів із застосування експертного методу прогнозування.

**комунікації:**

навички толерантного ставлення до іншої думки при вирішенні завдання

вміння використовувати різні програмні продукти та додатки для вирішення прикладних бізнес-задач;

здатність до критики й самокритики;

розвиток креативного мислення при вирішенні поставлених завдань.

вміння вести дискусію й презентувати результати аналітичних досліджень.

#### **автономність і відповідальність:**

виділяти серед різноманітних пропозицій щодо вирішення проблеми інформацію, яка дозволяє це здійснити;

розвиток креативного мислення при вирішенні поставлених завдань;

прагнення до неперервного особистісного та професійного вдосконалення.

У процесі викладання навчальної дисципліни основна увага приділяється оволодінню студентами професійними компетентностями, що наведені в табл. 1.

Таблиця 1

### **Професійні компетентності, які отримують студенти після вивчення навчальної дисципліни**

Назва компетентності	Складові компетентності
Здатність набувати теоретичні знання зі статистичного моделювання та прогнозування та отримувати навички формування інформаційного простору дослідження.	Проводити первинний аналіз інформаційного простору дослідження
	Здатність підготувати інформацію для обробки методами та моделями прогнозування
	Володіти методиками прогнозування економічних ситуацій
Розробляти ефективні рішення з використанням економіко-математичних методів та моделей, здійснювати аналіз адекватності моделей.	Розуміння сутності вирішуваних завдань за допомогою методів та моделей прогнозування
	Здатність до моделювання та прогнозування взаємозв'язків між процесами та явищами у зовнішньоекономічній діяльності суб'єктів господарювання
	Здатність обирати методи та моделі прогнозування процесів у зовнішньоекономічній діяльності

Здатність до формування управлінських рішень щодо поведінки підприємства на міжнародних ринках при використанні сучасних інформаційних засобів обробки великих масивів економічних даних.	Готувати інформацію для аналізу, адекватно обирати економетричні методи оцінювання економічної ситуації, здійснювати розрахунки параметрів моделей та перевіряти на відповідність реальним процесам у зовнішньоекономічній діяльності
	Використовувати відповідні критерії для аналізу рівня достовірності фактичних та прогнозних оцінок
	Здатність до раціонального використання отриманих результатів прогнозування для формування ефективних управлінських рішень щодо корегування поведінки підприємства

Структуру складових професійних компетентностей та їх формування відповідно до Національної рамки кваліфікацій України наведено в табл. 2.

**Структура складових професійних компетентностей з навчальної дисципліни "Методи та моделі прогнозування процесів у зовнішньоекономічній діяльності" за Національною рамкою кваліфікацій України**

Складові компетентності, яка формується в рамках теми	Пререквізити	Знання	Вміння	Комунікації	Автономність і відповідальність
1	2	3	4	5	6
<b>Тема 1. Понятійний апарат та об'єкти економічного прогнозування</b>					
Здатність набувати теоретичні знання з візуалізації даних та отримувати навички формування інформаційного простору дослідження	Сутність поняття інформація, видів інформації	Знання основних теоретичних положень візуалізації даних, видів, етапів, принципів та вимог до інформації (зокрема цифрової). Знання принципів та умов формування інформаційної бази дослідження.	Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі задля формування якісної інформаційної базидослідження. Проводити первинний аналіз інформаційного простору дослідження. Здатність підготувати інформацію для обробки сучасними методами бізнес-аналітики	Вміння використовувати різні програмні продукти та додатки для вирішення прикладних бізнес-задач; Здатність до критики й самокритики; Розвиток креативного мислення при вирішенні поставлених завдань.	Здібність виділяти серед різноманітних пропозицій щодо вирішення проблеми інформацію, яка дозволяє це здійснити; Здатність до розвитку креативного мислення при вирішенні поставлених завдань; Прагнення до неперервного особистісного та професійного вдосконалення

## Тема 2. Класифікація прогнозів та методів прогнозування

Здатність доцільно використовувати сучасні інструменти візуалізації даних	Знання теоретичних основ схематичного представлення текстової інформації	Знання основ візуальної аналітики та сучасного інструментарію візуальної аналітики. Знання особливостей застосування інструментів візуалізації даних. Знання основ інфографіки, переваг і обмежень у застосуванні інфографіки.	Вміння використовувати різні програмні продукти та додатки для вирішення прикладних бізнес-задач; Здатність до раціонального використання інструментальної бази бізнес-аналізу для розв'язання конкретних бізнес-задач. Здатність до представлення даних за допомогою інфографіки	Навички толерантного ставлення до іншої думки при вирішенні завдання Здатність до критики й самокритики; Розвиток креативного мислення при вирішенні поставлених завдань. Вміння вести дискусію й презентувати результати аналітичних досліджень	Здібність виділяти серед різноманітних пропозицій щодо вирішення проблеми інформацію, яка дозволяє це здійснити; Здатність до розвитку креативного мислення при вирішенні поставлених завдань; Прагнення до неперервного особистісного та професійного вдосконалення
---	--	--	---	--	--

## Тема 3. Ряди динаміки та їх попередня обробка

Здатність використовувати методи аналітичної обробки даних та виявлення	Сутність етапів пошуку та обробки інформації,	Знання сучасних методів, прийомів та способів обробки даних. Знання	Розуміння сутності вирішуваних завдань за допомогою методів аналітичної обробки даних.	Навички толерантного ставлення до іншої думки при вирішенні завдання Здатність до	Здібність виділяти серед різноманітних пропозицій щодо вирішення проблеми інформацію, яка дозволяє це
---	---	---	--	---	---



тенденцій	основних методів бізнес-аналітики	особливостей застосування аналітичних методів обробки цифрових даних та експертних методів обробки текстових та цифрових даних. Знання критеріїв оцінки якості отриманих результатів візуалізації даних.	Здатність до моделювання взаємозв'язків між економічними процесами та явищами. Здатність обирати аналітичні методи обробки інформації в умовах мінливого інформаційного середовища	критики й самокритики; Розвиток креативного мислення при вирішенні поставлених завдань. Вміння вести дискусію й презентувати результати аналітичних досліджень	здійснити; Здатність до розвитку креативного мислення при вирішенні поставлених завдань; Прагнення до неперервного особистісного та професійного вдосконалення
-----------	-----------------------------------	--	---	--	--

#### Тема 4. Особливості простих методів прогнозування

Здатність до якісної презентації результатів аналітичного дослідження для їх подальшого ефективного використання	Сутність та призначення аналітичного звіту	Знання особливостей та основних етапів підготовки аналітичних звітів. Знання основ інтерпретації даних, інтерпретація візальної інформації та особливостей економічної	Здатність до наочного представлення результатів аналізу бізнес-процесів. Здатність до раціонального використання інструментів інфографіки. Здатність до побудови аналітичних звітів	Навички толерантного ставлення до іншої думки при вирішенні завдання Здатність до критики й самокритики; Розвиток креативного мислення при вирішенні поставлених	Здібність виділяти серед різноманітних пропозицій щодо вирішення проблеми інформацію, яка дозволяє це здійснити; Здатність до розвитку креативного мислення при вирішенні поставлених завдань; Прагнення до неперервного
--	--	---	---	--	--

		інтерпретації результатів аналізу бізнес-процесів та явищ.		завдань. Вміння вести дискусію й презентувати результати аналітичних досліджень	особистісного та професійного вдосконалення
<b>Тема 5. Прогнозування на підставі економетричних моделей</b>					
<b>Тема 6. Адаптивні методи прогнозування</b>					
<b>Тема 7. Моделювання і прогнозування багатомірних процесів</b>					

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 150 годин (5 кредитів ЄКТС). Форма підсумкового контролю – залік.

## **2. Програма навчальної дисципліни**

### **Змістовий модуль 1. Загальнометодологічні аспекти - економічного прогнозування систем**

#### **Тема 1. Понятійний апарат та об'єкти соціально-економічного прогнозування**

- 1.1. Поняття прогнозування та прогностики.
- 1.2. Функції та принципи прогнозування.
- 1.3. Основні способи та об'єкти прогнозування.
- 1.4. Процедура прогнозування

#### **Тема 2. Класифікація прогнозів і методів прогнозування**

- 2.1. Зміст базових понять прогнозування
- 2.2. Типологія прогнозів
- 2.3. Характерні риси методів прогнозування

#### **Тема 3. Ряди динаміки та їх попередня обробка**

- 3.1. Загальні поняття.
- 3.2. Порівняння рівнів ряду динаміки
- 3.3. Середні значення рівнів ряду динаміки та їх числові характеристики
- 3.4. Попередня обробка емпіричних даних
- 3.5. Аналітична модель рядів динаміки

### **Змістовий модуль 2.**

#### **Методи прогнозування соціально-економічних процесів**

#### **Тема 4. Особливості простих методів прогнозування.**

- 4.1. Поняття апроксимації. Прості методи прогнозування.
- 4.2. Метод двох крайніх точок. Метод середніх групових точок.

Прогнозування на основі темпів зростання

## **Тема 5. Прогнозування на основі використання економетричних моделей**

5.1. Поняття рівняння регресії. Основні обмеження побудови регресійної моделі

5.2. Побудова однофакторної регресійної моделі. Оцінка статистичної значущості параметрів та адекватності моделі

5.3. Побудова багатофакторної моделі прогнозування

## **Тема 6. Адаптивні методи прогнозування**

6.1. Особливості короткострокових методів прогнозування

6.2. Алгоритмічні методи згладжування часових рядів.

6.3. Прогнозування за допомогою ковзних середніх. Метод Брауна.

Метод Хольта

## **Тема 7. Моделювання і прогнозування багатомірних процесів**

7.1. Сутність кластерного аналізу.

7.2. Стандартизація та нормування. Поняття відстані.

7.3. Методи кластерного аналізу

### **3. Теми лабораторних занять**

**Лабораторне заняття** –форма навчального заняття, за якої студент під керівництвом викладача особисто проводить імітаційні експерименти чи досліді з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень навчальної дисципліни. У ході лабораторних робіт студент набуває професійних компетенцій та практичних навичок роботи з комп'ютерним обладнанням відповідними програмними продуктами. За результатами виконання завдання на лабораторному занятті студенти оформляють індивідуальні звіти про його виконання та захищають ці звіти перед викладачем (табл. 3).

## Перелік тем лабораторних занять

Назва теми	Програмні питання
1	2
<b>Змістовий модуль I. Загальнометодологічні аспекти економічного прогнозування систем</b>	
Тема 1. Понятійний апарат та об'єкти економічного прогнозування	Лабораторна робота № 1. «Інформаційний простір дослідження» Закріплення теоретичного та практичного матеріалу дослідження статистичних даних. Опанування студентами навичок орієнтуватися в інформаційному просторі задля формування якісної інформаційної бази дослідження та проводити первинний аналіз інформаційного простору дослідження
Тема 2. Класифікація прогнозів і методів прогнозування	Лабораторна робота № 2. Побудова ментальних карт. Закріплення теоретичного та практичного матеріалу, набуття навичок підготувати інформацію для обробки сучасними методами бізнес-аналітики. Опанування сучасних пакетів обробки та візуалізації даних
Тема 3. Ряди динаміки та їх попередня обробка	Лабораторна робота №3 «Інфодизайн. Картографія» Закріплення теоретичного та практичного матеріалу, набуття навичок застосування інструментарію інфодизайну для прикладних бізнес-задач
<b>Змістовий модуль 2. Методи прогнозування економічних процесів</b>	
Тема 4. Особливості простих методів прогнозування	Лабораторна робота №4.1 «Аналітичні методи бізнес-аналітики» Лабораторна робота 4.2 «Експертні методи бізнес-аналітики» Набуття навичок обробки даних за допомогою методів аналітичної обробки даних в пакеті Statistica 8.0 та Excel

Тема 5. Прогнозування на підставі економетричних моделей	Лабораторна робота № 5 «Аналітичний звіт: структура та особливості складання» Отримання навиків якісної презентації результатів аналітичного дослідження для їх подальшого ефективного використання
Тема 6. Адаптивні методи прогнозування	
Тема 7. Моделювання і прогнозування багатомірних процесів	

## 4. Самостійна робота

**Самостійна робота студента (СРС)** – це форма організації навчального процесу, за якої заплановані завдання виконуються студентом самостійно підметодичним керівництвом викладача.

Основні види самостійної роботи, які запропоновані студентам для засвоєння теоретичних знань з навчальної дисципліни, наведені в табл. 4.

Таблиця 4

### Завдання для самостійної роботи студентів та форми її контролю

Назва теми	Завдання для самостійної роботи	Форми контролю СРС
Тема 1. Візуальна інформація в інформаційному суспільстві	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за темою 1. Виконання домашнього завдання та підготовка до проходження тестів	Перевірка ДЗ
Тема 2. Сучасні інструменти візуалізації даних. Інфодизайн	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за темою 2. Виконання домашнього завдання та підготовка до проходження тестів. Поетапне виконання ІНДЗ	Перевірка ДЗ
Тема 3. Збір, планування, збір та підготовка даних для візуалізації. Огляд джерел інформації.	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за темою 3. Виконання домашнього завдання та підготовка до проходження тестів. Поетапне виконання ІНДЗ	Перевірка ДЗ
Тема 4. Основи бізнес-аналітики. Основні методи обробки цифрової інформації.	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за темою 4. Виконання домашнього завдання та підготовка до проходження тестів. Поетапне виконання ІНДЗ	Перевірка ДЗ

Назва теми	Завдання для самостійної роботи	Форми контролю СРС
Тема 5. Економічна інтерпретація візуального аналізу даних. Підготовка звітів.	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за темою 5. Виконання домашнього завдань та підготовка до проходження тестів. Підготовка до захисту ІНДЗ	Перевірка ДЗ

## 5. Методи навчання

При викладанні навчальної дисципліни "Візуалізація даних та візуальна аналітика" для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів передбачено застосування таких навчальних технологій, як: проблемні лекції; презентації; самооцінка; банки візуального супроводження (табл. 8.1).

Таблиця 8.1

### Використання навчальних технологій для активізації процесу навчання

Методики активізації процесу навчання	Практичне застосування навчальних технологій
<b>Проблемні лекції</b> направлено на розвиток логічного мислення студентів, коло питань теми обмежується двома-трьома ключовими моментами, використовуються досвід закордонних навчальних закладів з роздачею студентам під час лекцій друкованого матеріалу та виділенням головних висновків з питань, що розглядаються. При читанні лекцій студентам даються питання для самостійного розмірковування	Проблемна лекція з питання "Місце та роль візуальної аналітики в сучасній економіці" (тема 1)
	Проблемна лекція з питання "Проблеми формування інформаційної бази дослідження бізнес-процесів" (тема 3)
	Проблемна лекція з питання "Критерії вибору джерел інформації" (тема 3)
	Проблемна лекція з питання "Переваги та недоліки використання сучасних методів обробки цифрової інформації" (тема 4)
	Проблемна лекція з питання "Експертні методи візуалізації даних" (тема 4)
<b>Презентації</b> – виступи перед аудиторією, що використовуються для представлення певних досягнень	Демонстрація та обговорення результатів виконання лабораторних робіт та теоретичної підготовки до їх виконання
	Демонстрація та обговорення результатів самостійної підготовки з окремих питань
	Демонстрація та обговорення результатів самостійної підготовки ІНДЗ
<b>Банки візуального супроводження</b> за допомогою наочності сприяють активізації творчого сприйняття змісту дисципліни	Презентацію лекційного матеріалу в PowerPoint
	Лабораторні роботи
	Питання для самостійної роботи

## **6. Рекомендована література**

### **6.1. Основна**

1. Вітлинський В.В. Моделювання економіки: навч. посібн. / В. В. Вітлинський. – К.: КНЕУ, 2003. – 408 с.
2. Когнитивная бизнес-аналитика: Учебник / Под науч.ред. д.т.н., профессора Н.М. Абдикеева. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 511с.
3. Основы бизнес-анализа : учебное пособие / В. И. Бариленко, В. В. Бердников, Р. П. Булыга [и др.] ; под ред. В.И. Бариленко. — М. : КНОРУС, 2016. — 272 с.
4. Паклин Н.Б. Орешков В.И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям / Н. Б. Паклин, В. И. Орешков. – Питер, 2013. – 706 с.
5. Сошникова Л. А., Тамашевич В. Н., Уебе Г., Шефер М. Многомерный статистический анализ в экономике: Учеб. Пособие для ВУЗов / Под ред. проф. В. Н. Тамашевича. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 598 с.
6. Статистика. Навчальний посібник / Під ред. д.е.н., професора Раєвньої О.В. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2010. – 520 с.
7. Few, Stephen. Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data. Sabastopol, California: O'Reilly Media. 2006.
8. Few, Stephen Show Me the Numbers: Designing Tables and Graphs to Enlighten. Oakland, California: Analytics Press. 2004.
9. Norman, Donald A. Design of Everyday Things, The. New York: Basic Books. 2002. (reprinted from the original, entitled, The Psychology of Everyday Things.)
10. Tufte, Edward R. Visual Display of Quantitative Information, Second Edition. Cheshire, Connecticut: Graphics Press. 2001.
11. Ware, Colin Visual Thinking for Design. Morgan Kaufmann, 2008.

### **6.2. Додаткова**

1. Богатов О. И. и др. Рейтинговое управление экономическими системами. Донецк: Юго-Восток, 1999. – 254 с.
2. Буреева Н.Н. Многомерный статистический анализ с использованием ППП “STATISTICA”. Учебно-методический материал по программе повышения квалификации «Применение программных



средств в научных исследованиях и преподавании математики и механики». Нижний Новгород, 2007, 112 с.

3. Клебанова Т.С., Забродский В.А, Полякова О.Ю., Петренко В.Л. Моделирование экономики. Учебное пособие. – Харьков : Изд. ХГЭУ, 2001. – 140 с

4. Лямец В.И., Тевяшев А.Д. Системный анализ. Вступний курс. – Х.: изд. ХНУРЕ, 2003 - 452с.

5. Организационно-экономическое моделирование : учебник : в 3 ч. / А.И.Орлов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2009. – 254 с.

6. Халафян А.А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2008. – 512с.

7. Христиановский В.В., Щербина В.П. Экономико-математические методы и модели: теория и практика: Учебное пособие. – Донецк, 2010. – ДонНУ. – 335 с.

8. Benjamin B. Bederson and Ben Shneiderman he Craft of Information Visualization: Readings and Reflections, 2003.

9. Dickey D.A., Fuller W.A. Distribution of the estimators for autoregressive time-series with a unit root //Journal of the American statistical association. - 1979. - V. 74. - PP. 427-431

10. Fisher, R.A. Statistical methods and scientific induction. Journal of the Royal Statistical Society, B, 17, 69-78, 1955.

11. G. Scott Owen (1999). History of Visualization. Accessed Jan 19, 2010.

12. Gencay R. Differentiating intraday seasonalities through wavelet multi-scaling / R. Gencay, F. Selcuk, B. Whitcher // Physica A., 2001. – №289. – P. 543–556

13. Granger C.W., Morris MJ. Time series modelling and interpretation //J. of the Royal Stat. Soc. - 1976. - Ser. A. - Vol. 139. - Part. 2, p 234-256

14. Granger C. W.J., Newbold P. Forecasting economic time series. 2nd ed. - N.Y.: Academic Press, 1986.-324 p.

1. James J. Thomas and Kristin A. Cook (Ed.) *Illuminating the Path: The R&D Agenda for Visual Analytics*. National // Visualization and Analytics Center. (2005). p.30