

**Науковий
пошук
молодих
дослідників**

**Збірник наукових
праць студентів**

Фізико-математичні та технічні науки
Том 2

2011

Нетьосова Ю. С. Інформаційні технології в документознавстві.	85
Петрова А. Ю., Тихонов Ю. Л. Стадії автоматизації документообігу.	90
Пидоненко С. А. Скелетная анимация в компьютерной графике. Обратная (инверсная) кинематика.	92
Плугатаренко К. О., Іє О. М., Онопченко С. В. Статистика валютних курсів.	97
Придорожко Ю. В. Использование асимметричного шифрования методом RSA в клиенте электронной почты.	102
Родионов Д. А. Звуковые искажения и их применение.	106
Романенко О. О. Напівгрупи ендотопізмів бінарних відношень.	109
Свечинська Н. В. Автоматизовані інформаційні системи.	119
Тарасенко Е. О. Разработка системы автоматического регулирования нагрева купола воздушнонагревателя доменной печи.	121
Ткачук А. А. Определение оптимальной степени интерактивности сцены и роль искусственного интеллекта в этом процессе.	127
Тодорова Я. Ю. К вопросу анализа данных лингвистического исследования в среде SPSS для Windows.	132
Чернишов А. О. Метод автоматизації збирання вагонів з вантажних фронтів на підприємстві.	137
Чигринская Ю. В. Современные языки форматирования и разметки информации.	140
Шаула И. Н. Разработка программного обеспечения для системы 3D-печати.	146
Шепранова О. В., Жукова В. М. Інформатизація архівної справи.	150

ФІЗИКА ТА МЕТОДИКА ЇЇ ВИКЛАДАННЯ

Беляев Б. В., Никитенко Д. В. Модельные представления теплового пробоя на кристаллах TL_3VS_4	155
Конюхова А. А., Ногіна О. С. Фізичні експериментальні дослідження в домашніх умовах.	160
Фараджова М. Ф., Іванова Ю. О. Педагогічна проблема вивчення фізики в старшій школі.	163
Хоружа Ю. О. Технологія побудови розуміння змісту навчального матеріалу на основі міжпредметних зв'язків «фізика – математика»	168

К.О. Плугатаренко, О.М. Іє, С.В. Онопченко

СТАТИСТИКА ВАЛЮТНИХ КУРСІВ

Валютний курс – це ціна грошової одиниці однієї країни, виражена в грошовій одиниці іншої країни, тобто співвідношення, на підставі якого здійснюється обмін валют різних країн.

У статистичній практиці доводиться мати справу з великою кількістю чисел, що характеризують зміну валютних курсів у часі. Для кращого розуміння та аналізу валютних курсів їх потрібно систематизувати, побудувавши хронологічні ряди, які називають рядами динаміки. Вони характеризують закономірності й особливості зміни валютних курсів у динаміці.

Мета цієї статті – з'ясувати, що таке динаміка валютних курсів та виявити чинники, які впливають на динаміку валютних курсів, розглянути найбільш вживані показники вивчення динаміки валютних курсів для подальшого їхнього аналізу.

При дослідженні валютних курсів у динаміці вивчають їх попередній розвиток, виявляють динаміку та розраховують середній рівень, аналізують тенденцію руху валютних курсів, прогнозують зміну валютних курсів у майбутньому (на близьку й далекую перспективу).

На динаміку валютного курсу мають вплив різного роду чинники, які підрозділяються на кон'юнктурні та довгострокові. Відмітимо деякі з них.

На співвідношення попиту і пропозиції на валюту, тобто на динаміку її курсу систематично впливають довготривалі економічні тенденції. По-перше, на динаміку валютного курсу країни визначальний вплив робить конкурентоспроможність її товарів на світових ринках, зміна якої обумовлена рівнем техніки і технології її виробництва. Висока конкурентоспроможність забезпечує форсування її експорту і тим самим стимулює приплив іноземної валюти. Така ситуація сприяє підвищенню валютного курсу грошової одиниці країни.

По-друге, на рівень валютного курсу національної грошової одиниці країни сильно впливає інфляція, яка є віддзеркаленням диспропорції між грошовою масою і товарною пропозицією, що складається в ході розвитку макроекономічних процесів. У країні з високим рівнем інфляції курс її грошової одиниці знижуватиметься відносно валют країн з нижчим темпом інфляції. Знецінення національної валюти стимулює зростання внутрішніх цін впродовж тривалого часу.

По-третє, рівень валютного курсу тісно пов'язаний із станом національного фінансового ринку. Якщо в країні складається складна економічна ситуація, коли іноземні інвестори починають терміново реалізовувати акції місцевих підприємств і державні облигації і вивозити капітал за кордон, то в цьому випадку обмінний курс національної грошової одиниці країни впаде нижче паритету купівельної спроможності валюти. Навпаки, якщо в країні станеться підвищення відсоткових ставок і покращає загальний економічний стан, то почнеться приплив іноземного капіталу, що в решті решт сприятиме підвищенню валютного курсу грошової одиниці країни.

На коливання валютних курсів різних національних грошових одиниць має вплив і держава. Якщо вона проводить політику стимулювання експорту, то її результатом може стати позитивне сальдо платіжного балансу країни, що неминуче позначиться на підвищенні обмінного курсу національної валюти цієї держави.

У протилежному напрямі діятиме державна політика неадекватного збільшення бюджетних витрат і грошової маси у зверненні країни. В цьому випадку станеться зростання дефіциту платіжного балансу, зменшення резервів іноземних засобів, і це врешті-решт приведе до здешевлення національної валюти цієї держави.

Окрім довготривалих економічних чинників на коливання валютних курсів чинять дію багато кон'юнктурних чинників, пов'язаних з політичною ситуацією в країні. Обмінний курс валюти, як показала практика багатьох країн, залежить від того, як песимістично або оптимістично налагоджено суспільство відносно внутрішньої або зовнішньої політики. У поєднанні з політичними чинниками на коливання валютних курсів чинять істотну дію війни, стихійні лиха, великі соціальні конфлікти та революції. Крім того, епізодичний вплив на валютний курс можуть зробити відкриття нових родовищ природних копалин.

Визначення поточного валютного курсу фактично великою мірою залежить від валютних дилерів – посередників і спекулянтів, що здійснюють операції з валютою на валютних ринках. Їх поведінка формується під впливом більш менш раціональних очікувань. Велику роль в цих очікуваннях грають передбачувані зміни в економічній політиці уряду або в інших сферах діяльності. Ці зрушення дають підстави внести корективи в ті прогнози, які були складені на основі аналізу дії основних ринкових сил в цій країні. Прогнозування змін валютного курсу припускає облік минулої його динаміки знання економічної ситуації і наявності здатності своєчасно розглянути якісні переміщення в економіці і фінансах.

Для вивчення динаміки валютних курсів використовують такі показники, як абсолютний приріст, темп зростання, темп приросту, середній абсолютний приріст та ін.

Темп зростання валютних курсів визначають як індекс середніх валютних курсів через їх дуже сильну мінливість

$$i_k = \frac{\bar{k}_1}{k_0} \cdot 100,$$

де \bar{k}_1 , k_0 – середні валютні курси відповідно звітного та базисного періодів.

Індекс номінального ефективного валютного курсу розраховують за формулами:

а) середньої арифметичної

$$\bar{I}_{ef} = \frac{\sum_{i=1}^m \frac{K_{1AB_i}}{K_{0AB_i}} \cdot g_{AB_i}}{\sum_{i=1}^m g_{AB_i}} = \frac{\sum_{i=1}^m i_{K_{AB_i}} g_{AB_i}}{\sum_{i=1}^m g_{AB_i}};$$

б) середньої геометричної

$$\bar{I}_{ef} = \sqrt[m]{\prod_{i=1}^m \left(\frac{K_{1AB_i}}{K_{0AB_i}} \right)},$$

де K_{1AB_i} , K_{0AB_i} – курси валюти А до валют $B_1, B_2, B_3, \dots, B_m$ відповідно у зворотному і базисному періодах;

m – кількість валютних вимірників;

g_{AB_i} – товарообіг валюти країни А з країнами валют $B_1, B_2, B_3, \dots, B_m$;

$B_1, B_2, B_3, \dots, B_m$ – частка товарообороту між цими країнами в загальному товарообороті m країн.

Метод обчислення індексу номінального ефективного валютного курсу за формулою середньої геометричної використовують з метою усунення впливу якоїсь однієї валюти-вимірника на показник динаміки курсу досліджуваної валюти. Через індекс номінальної ефективності валютного курсу здійснюється прив'язка до «позики валют», що дає змогу охарактеризувати рух валютного курсу більш комплексно та конкретно.

Важливим завданням статистичного аналізу валютного курсу, яке має практичне значення, є вивчення й дослідження загальної тенденції динаміки валютного курсу та її особливостей в окремі періоди часу. В багатьох випадках тенденція валютного курсу простежується досить виразно, а в інших випадках тенденція може бути прихована за

випадковими коливаннями рівнів ряду. Тому перед виявленням загальної тенденції потрібно здійснити аналіз випадковості руху валютних курсів за допомогою ряду статистичних методів, тобто критеріїв випадковості. До них відносять критерій поворотних точок, критерій розподілу довжин фаз, критерій, що ґрунтується на ранговій кореляції тощо.

Поворотними точками називають значення ряду, які можуть бути більшими від двох сусідніх (піки, підйоми) або меншими («ями», спади). Вони сигналізують про зміну тенденцій розвитку точок досліджуваного ряду з абсолютно випадковим, роблять висновок про випадковість цього процесу через перевірку нульової гіпотези

$$H_0 : \Pi T_\phi = \Pi T_\epsilon \quad \text{проти} \quad H_1 : \Pi T_\phi \neq \Pi T_\epsilon .$$

Критерій розподілу довжин фаз полягає в порівнянні теоретичного розподілу довжин фаз випадкового ряду з фактичним.

Фаза – це відрізок ряду, який міститься між двома межуючими поворотними точками.

Третій критерій, який ґрунтується на ранговій кореляції, перевіряють через статистичну гіпотезу $H_0 = 0$ проти $H_1 \neq 0$ за допомогою коефіцієнта рангової кореляції Кендела

$$\tau = \frac{4p}{n(n-1)} - 1,$$

де p – кількість випадків досліджуваного динамічного ряду $K_1, K_2, K_3, \dots, K_n$, коли величина K більше попередню при збільшенні її порядкового номера.

Якщо нульова гіпотеза про випадковість руху валютних курсів відкидається, тоді цю закономірність можна розпізнати здійснивши статистичний аналіз руху валютних курсів.

Загальна зміна валютного курсу в часі розкладається на три складові:

- а) довгострокова тенденція, яка діє протягом кількох економічних циклів;
- б) циклічні коливання, тобто зміна валютного курсу внаслідок економічних циклів у цілому;
- в) зміна валютних курсів унаслідок сезонності.

Виявлення загальної тенденції (тренду) динамічного ряду є одним із основних методів аналізу та узагальнення руху валютного курсу.

У статистичній практиці виявлення основної тенденції розвитку явищ у часі проводять методом укрупнення інтервалів, рухомої середньої та аналітичного вирівнювання.

Найбільш ефективним і складним способом виявлення основної тенденції є аналітичне вирівнювання. При цьому рівні ряду динаміки розглядаються як функція часу $\hat{y}_t = f(t)$, а вирівнювання зводиться до знаходження такого виду функції, ординати точок якої були б найближчими до значень фактичного динамічного ряду.

На практиці найпоширенішими формулами, які виражають тенденцію розвитку (тренд) явищ, є пряма, показова функція, парабола другого і третього порядків, гіпербола, логістична функція, експонента, ряд Фур'є та деякі інші.

Вирівнювання за прямою застосовують у тих випадках, якщо абсолютні прирости більш-менш постійні, тобто якщо рівні динамічного ряду змінюються в арифметичній прогресії або близькі до неї.

Рівняння прямої має такий вигляд:

$$\hat{y}_t = a_0 + a_1 t,$$

де \hat{y}_t – вирівняні значення динамічного ряду; a_0 і a_1 – параметри шуканої прямої; t – час.

Рівням валютних курсів у рядах динаміки властиві періодичні коливання всередині року, які називають сезонними коливаннями, або сезонною хвилею. Вимірювання сезонності сприяє більш повному аналізу руху валютного курсу. Її

досліджують на основі помісячних або поквартальних даних. Для цього використовують низку методів (простої середньої, Персонса, рухомої середньої, аналітичного вирівнювання, рядів Фур'є), які забезпечують оцінку внутрішньорічних коливань з різною точністю, надійністю і трудомісткістю.

Сезонні коливання характеризуються спеціальним показником, який називають індексом сезонності I_s . В сукупності ці індекси утворюють сезонну хвилю.

Індекс сезонності – це відсоткове відношення однойменних місячних (квартальних) фактичних рівнів динамічного ряду до їх середньорічних або вирівняних рівнів.

Індекс сезонності за методом простої середньої визначають за формулою

$$I_s = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}_3} \cdot 100,$$

де \bar{y}_i – середні місячні або квартальні рівні;

\bar{y}_3 – загальні середні місячні або квартальні рівні.

Для усунення сезонності в рядах динаміки валютних курсів фактичні рівні ділять на відповідні індекси сезонності.

Спектральною щільністю функції називають розмір амплітуди гармоніки залежно від її періоду. Чим більша амплітуда певної гармоніки, тим сильніші коливання в даному періоді.

Дослідження циклічних коливань здійснюють після вилучення із вихідного ряду сезонності. Циклічну складову визначають вилучивши із фактичних рівнів вирівняні рівні відповідно до основної тенденції та сезонної складової, тобто

$$y_u = y_\phi - y_t - y_s,$$

де y_ϕ – фактичні рівні; y_t – вирівняні рівні відповідно до основної тенденції; y_s – сезонна складова.

Дуже часто в аналізі динаміки валютного курсу застосовують згладжування по експонентній середній, яка найбільш чутлива до будь-яких змін значень валютного курсу.

Експонентну середню визначають за формулою:

$$\bar{y}_t = \alpha y_t + (1 - \alpha) \bar{y}_{t-1},$$

де α – постійна величина згладжування ($0 < \alpha < 1$);

y_t – фактичне значення валютного курсу в момент часу t ;

t – момент часу, для якого розраховують вирівняне значення валютного курсу;

\bar{y}_{t-1} – експоненціальна середня в момент часу, що передує t .

Експонентну середню використовують також для прогнозування динамічних рядів валютних курсів адаптованим методом.

На динамічні ряди рівнів валютного курсу впливає безліч чинників, у тому числі чинник часу, тобто рівень валютного курсу в даний момент часу залежить від його величини в попередній. Це означає, що динамічним рядам валютного курсу властива автокореляція, яку потрібно усунути з метою правильного статистичного аналізу.

Коефіцієнт автокореляції відхилень приймає значення в межах від -1 до $+1$. Його обчислюють за формулою:

$$r_a = \frac{\sum \varepsilon_t \varepsilon_{t+1}}{\sum \varepsilon_t^2},$$

де r_a – коефіцієнт автокореляції;

ε_t – різниця між фактичними і вирівняними даними ($\varepsilon_t = y - y_t$);

ε_{t+1} – різниця між фактичними і вирівняними даними з часовим зсувом – лагом $\rho = 1$.

Висновки. У даній статті ми розглянули показники, які допомагають дослідити динаміку валютних курсів, усунути деякі чинники, що впливають на динаміку та істотно

погіршують дослідження та аналіз. Розглянули групи чинників, які впливають на формування валютного курсу країни.

Література

1. Ткач Є.І. Фінансово-банківська статистика: практикум. Навчальний посібник для економічних спеціальностей ВНЗ / Є.І. Ткач. – К.: Либідь, 2003. **2. Миклашевская Н.А.** Международная экономика / Н.А. Миклашевская. – М.: Дело и сервис, 2005. **3. Бурцева С.А.** Статистика финансов / С.А. Бурцева. – М.: Наука, 2004. **4. Елисеева И.И.** Практикум по макроэкономической статистике / И.И. Елисеева, С.А. Силаева, А.Н. Щирин. – М.: Наука, 2007. **5. Елисеева И.И.** Общая теория статистики: Учебник для ВУЗов / И.И. Елисеева. – М.: Финансы и статистика, 2004.

Плугатаренко К.О., Іє О.М., Онопченко С.В. Статистичні методи дослідження динаміки валютних курсів

У статті розглянуто показники, які допомагають дослідити динаміку валютних курсів, усунути деякі чинники, що впливають на динаміку та істотно погіршують дослідження та аналіз. Розглянуто групи чинників, які впливають на формування валютного курсу країни.

Ключові слова: валютний курс, динаміка, індекс, критерій, аналітичне вирівнювання, коефіцієнт автокореляції.

Plugatarenko E.A., Іє О.Н., Онопченко С.В. Статистические методы исследования динамики валютных курсов

В статье рассмотрены показатели, которые помогают исследовать динамику валютных курсов, устранить некоторые факторы, влияющие на динамику и существенно ухудшающие исследование и анализ. Рассмотрены группы факторов, влияющих на формирование валютного курса страны.

Ключевые слова: валютный курс, динамика, индекс, критерий, аналитическое выравнивание, коэффициент автокорреляции.

Plugatarenko E.A., Іє O.N., Onopchenko S.V. Statistical methods for researching the dynamics of exchange rates

In the article the indicators are considered that help explore the dynamics of exchange rates, eliminate some of the factors that influence the dynamics and significantly worsen the research and analysis. A group of factors are considered which influence the exchange rate of the country.

Keywords: exchange rate dynamics, index, criterion, analytical smoothing, autocorrelation coefficient.