Сызықты стохастикалық модельдер

Жоспары:

- Сызықты стохастикалық модельдер
- $MA(q)$ жылжымалы орта моделі

Сызықты стохастикалық модельдер

Әрине, қаржылық индекстердің эволюциясын эмпирикалық талдау,көптеген басқа-экономикалық, социологиялық және т. б. - ең алдымен қолайлы ықтималдық-статистикалық құрылысты бастау керек(немесе кез-келген басқа) модель, дұрыс таңдау-Бұл бизнесөте күрделі.

Уақыт қатарларының жалпы теориясында әр түрлі арсенал бар

"стандартты" сызықтық модельдер, олардың ішінде ең алдымен

қарастырылған MA(q), AR(p), ARMA(p, q) сияқты атау. осы

модельдер-жылжымалы орташа ретті q, p ретті авторегрессия, аралас авторегрессия моделі және жылжымалы орташа ретті (p, q) - егжей-тегжейлі уақыт қатарлары теориясында, әсіресе олардың жүз жылдық жорамалында зерттеледі

Алайда, барлық уақытша "эконометрикалық" қатарлар тұрақты емес
л. Талдау статистикалық мәліметтерде жиі кездесетінін көрсетеді
келесі үш компонент бедерлі түрде шығарылады:

- баяу өзгеретін (мысалы, "инфляциялық") тренд (x),
- мерзімді немесе периодтық емес циклдар (y),
- FF тұрақты емес, құбылмалы ("стохастикалық" немесе "хаотикалық")(z)

бұл бақыланатын мәліметтерге (h) олар әр түрлі жолдармен кіруі мүмкін, оны шартты түрде ұсынуға болады

$$h = x * y * z$$

мұндағы "$*$" композициясының жұмысы, мысалы, " + "қосу," × " көбейту және т. б.

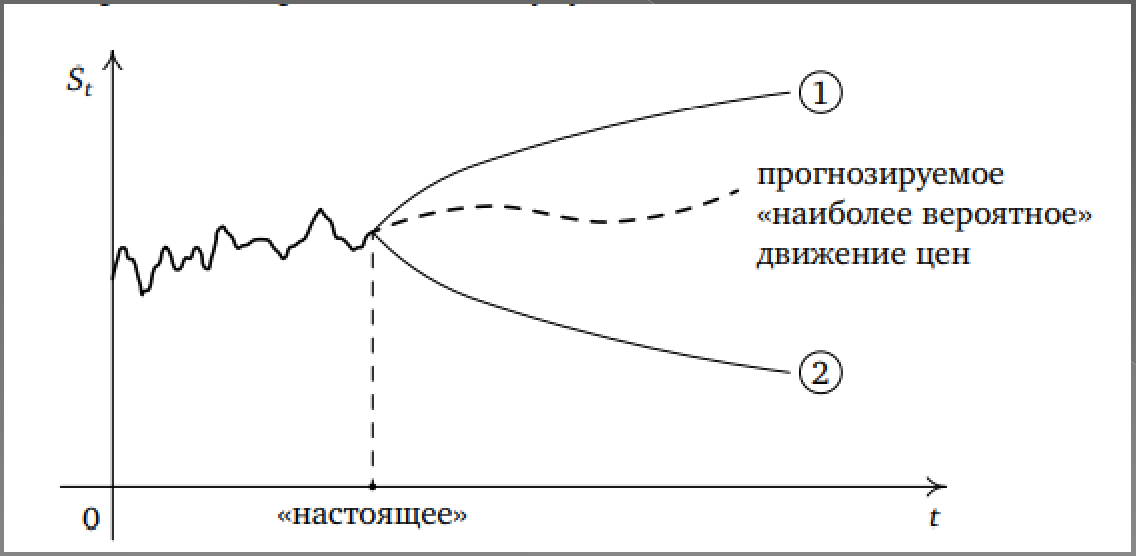
Уақыт қатарларының теориялары және оларды қолдану, атап айтқанда талдау кезінде

көптеген кітаптар, монографиялар қаржылық мәліметтерге арналған.

Төменде біз қаржылық деректерді эмпирикалық талдауда қолданылатын олардың құрылымы, әсіресе стейктері, қасиеттері туралы түсінік беруді мақсат етіп, кейбір сызықтық (содан кейін сызықты емес) модельдерге тоқталамыз.

Бұл жерде, сайып келгенде, қаржылық индекстер бойынша статистикалық деректерді эмпи-рикалық талдаудың маңызды мақсаттарының бірі деп айту орынды

болжау, болжау "болашақ баға қозғалысы".



Әрине, бұл болжамның қаншалықты сенімді болатынына байланысты,модельді сәтті таңдаудан, оны анықтайтын екі метрді бағалаудың дәлдігінен және экстраполяция (сызықтық немесе сызықты емес) сипаттаудың сапасынан.

Осыған байланысты айырбастау тауықтарының уақыттық қатарларын талдау -төртінші тарауда келтірілген үкі. Онда көрсетіледі, қалай бастап, про стых желілік гаусс модельдер келеді, олардың бірте-бірте корректі, қарапайым, бұл үшін аяғында, модель, алушы сол феномендері, олар қандай да бір жағдайда эмпирическом талдау(айталық, гауссиядан ауытқу, кластерлік әсер және бағадағы "ұзақ па мят").

Егер $h = x * y * z$ схемасын ескеретін болсақ, онда h бағаларын қалыптастыру кезінде үш, x, y және z композицияларының негізгі

біздің презентациямызда бірінші кезекте соңғысына баса назар аударылады,"тербелмелі" компонент z, содан кейін (айырбастау бағамдары жағдайында) y риодикалық (маусымдық) компонентінде.

$MA(q)$ жылжымалы орта моделі

1. Төменде қарастырылған барлық модельдерде (сызықты және сызықты емес)

берілген "базистік" реттілік " $\varepsilon = (\varepsilon_n)$,

уақыт қатарлары теориясында әдетте ақ шу деп саналады және зерттелетін ықтималдық-статистикалық сипаттың стохастикалық сипатын айқындай отырып, кездейсоқтық көзімен сәйкестендіріледі.

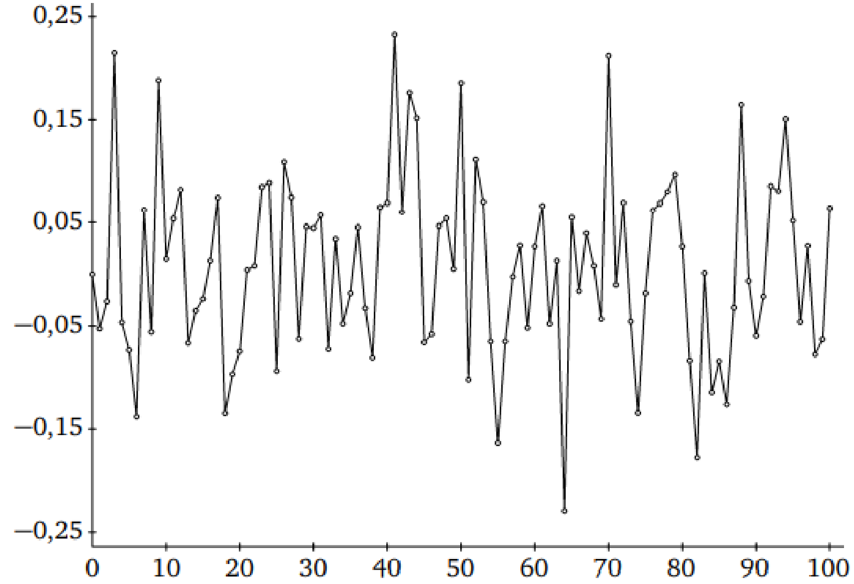


Рис. 17. График компьютерной реализации белого шума $h_n = \sigma \varepsilon_n$ с $\sigma = 0{,}1$ и $\varepsilon_n \sim \mathcal{N}(0, 1)$

Бұл ретте реттілік $\varepsilon = (\varepsilon_n)$, болса кең ақ мағынада болады, егер ε_n=0, және ε_n <∞ және $\varepsilon_n \varepsilon_m$=0

Басқаша айтқанда, ақ Шу кең мағынада-нөлдік орташа мәні бар кездейсоқ шамалардың квадраттық Интегралданған тізбегі. Егер осы анықтамаға гауссиялықтың (қалыпты) тағы бір талабы қосылса, онда алынған реттілік $\varepsilon = (\varepsilon_n)$, ақ шу деп аталады тар мағынада, немесе ақ (Гаусс) шу немесе жай ғана ақ Шу.

Бұл $\varepsilon = (\varepsilon_n)$, кездейсоқ шамалардың тәуелсіз тесіктерінің тізбегі бар. Одан әрі біз бұл σ болжауға болады. $\varepsilon = (\varepsilon_n)$,

стандартты Гаусс біріздiлiгі; бұл пони тияны статистикада қолданылатын фракталдық Гаусс шуымен салыстыру пайдалы қаржылық деректер жинағында.

Жылжымалы орташа $MA(q)$ моделінде h= (h_n), қанағаттанғаннан кейінгі эволюцияны сипаттайды

), мынадай қалыптастыру тәсілі болжанып отыр

кең мағынада ақ Шу бойынша HN мәндері $\varepsilon = (\varepsilon_n)$,

$$h_n = (\mu + \varepsilon_{n-1} + \cdots + b_q \varepsilon_{n-q}) + b_0 \varepsilon_n \,,$$

параметр q "өткенге" тәуелділік ретін анықтайды.

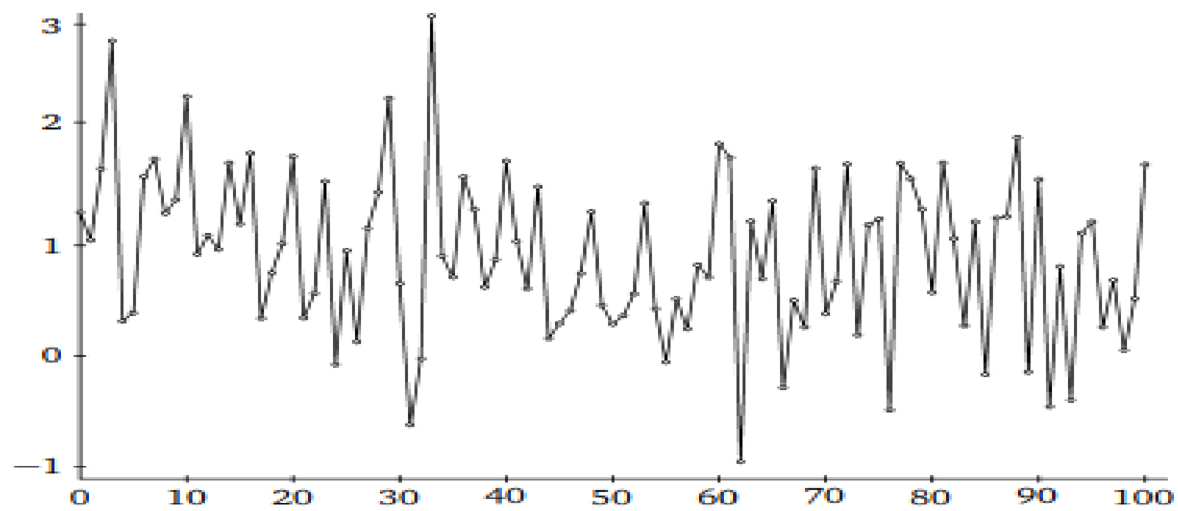


Рис. 18. График компьютерной реализации последовательности $h = (h_n)$, подчиняющейся $MA(1)$-модели с $h_n = \mu + b_1 \varepsilon_{n-1} + b_0 \varepsilon_n$ с параметрами $\mu = 1$, $b_1 = 1$, $b_0 = 0{,}1$ и $\varepsilon_n \sim \mathcal{N}(0, 1)$

Ықшамдау мақсатында сандық тізбекте әрекет ететін "артқы" L ығысу операторын енгізу ыңғайлы

$$Lx_n = x_{n-1}$$

Себебі $L(Lx_n) = Lx_{n-1} = x_{n-2}$,

арқылы формула бойынша әрекет ететін операны белгілеу табиғи

$$L^2 x_n = x_{n-2},$$

L операторының қарапайым, бірақ пайдалы қасиеттері

$$L(cx_n) = cLx_n \,,$$

$$L(x_n + y_n) = Lx_n + Ly_n,$$

$$(c_1 L + c_2 L^2)x_n = c_1 Lx_n + c_2 L^2 x_n = c_1 x_{n-1} + c_2 x_{n-2},$$

$$(1-\lambda_1 L)(1-\lambda_2 L)x_n = x_n - (\lambda_1+\lambda_2)x_{n-1} + (\lambda_1\lambda_2)x_{n-2}.$$

L операторын қолдана отырып, сіз келесі компактты ала аласыз

$$h_n = \mu + \beta(L)\varepsilon_n,$$

$$\beta(L) = b_0 + b_1 L + \ldots + b_q L^q.$$