



Raqamli Iqtisodiyot Fakulteti



INVESTITSIYA PORTFELINI DIVERSIFIKATSIYA QILISH UCHUN
KLAUSTER TAHLILI

Toshkent Davlat Iqtisodiyot Universiteti

“Raqamli Iqtisodiyot” fakulteti

“Statistika” yo’nalishi talabalari

Aminova Feruza O’ktam qizi, O’tkirova Umida, Rahimova Sadoqatxon,

Mamadiyorova Zuhra, Qayumov Ruslan, Xalilov Jamshid

Iqtisodiy statistika kafedrasi dotsenti

Akbarova Barno Shuxratovna

Email:aminovaferuza95@gmail.com

Annotatsiya: Investitsiya portfelini diversifikatsiya qilishda klaster tahlilidan foydalanish o’rganiladi va **S&P 500 indeksidagi aksiyalar kabi moliyaviy aktivlarni** sektorlar, o’zgaruvchanlik va korrelyatsiya darajasi asosida **klasterlash orqali samarali portfel yaratish mexanizmlari ko’rib chiqiladi.**

Аннотация: в диверсификации инвестиционного портфеля обсуждается кластерный анализ и механизмы создания эффективного портфеля посредством кластеризации на основе уровня секторов, изменчивости и корреляции.

Annotation: In diversification of the investment portfolio, cluster analysis is discussed and the mechanisms of creation of effective portfolio through clustering based on the level of sectors, variability and correlation.

Kirish

Moliyaviy bozorlarning murakkabligi va global iqtisodiyotdagi tez o’zgaruvchanlik investorlarni xavfni samarali boshqarish va barqaror daromad olish uchun innovatsion usullar qidirishga majbur qilmoqda. Aynan shu kontekstda **klaster tahlili** portfelni diversifikatsiya qilishning asosiy vositasi sifatida ko’zga tashlanadi. Ushbu usul aktivlarni ularning *daromadlilik, xavf-xatar profili va likvidlik* kabi omillar bo’yicha guruhlash orqali an’anaviy Markowits samarali chegarasi modelini takomillashtiradi.



Klasterlash – bu ma'lumotlarni tabiiy tarzda guruhlarga ajratish orqali yashirin tuzilmalarni aniqlashga imkon beruvchi nazoratsiz o'rganish (unsupervised learning) modeli hisoblanadi. Har bir bo'limdagi xususiyatlarning miqdoriy solishtirishi orqali yashirin tuzilmalarni aniqlash mumkin bo'ladi. Vaqt ketma-ketligi (time series) ma'lumotlarida klasterlash usuli doimiy yuz beradigan naqshlarni yoki kamdan-kam uchraydigan hodisalarni topishga yordam beradi. Bu usul, ayniqsa, kutilmagan ta'sir ko'rsatuvchi hodisalarni aniqlashda foydalidir.

Klasterlash orqali ma'lumot hajmini kamaytirib, muhim naqshlar ajratib olinadi.

Mavzuning dolzarbligi:

2020–2023 yillar mobaynida pandemiya, geosiyosiy inqirozlar va inflyatsiya kabi global shoklar moliyaviy bozorlarda aktivlarning bir-biri bilan **korrelyatsiyasini keskin oshirdi**. Masalan, og'ir iqtisodiy sharoitlarda ko'plab aktivlar (aksiyalar, obligatsiyalar, tovar) bir vaqtning o'zida qiymatini yo'qotdi, bu esa an'anaviy diversifikatsiya strategiyalarini samarasiz qiladi. Bunday sharoitda investorlar uchun muhim vazifa—bir-biriga kuchli bog'lanmagan aktiv guruhlarini aniqlashdan iborat. **Klaster tahlili** aynan shu vazifani hal qilishga yordam beradi: aktivlarni ularning *daromadlilik*, *xavf* va *likvidlik* xususiyatlari bo'yicha guruhlash orqali portfelni tizimli risklardan himoya qilish imkonini beradi.

Biroq, zamonaviy bozorlarda diversifikatsiya qilish qiyinlashmoqda. Misol uchun, S&P 500 indeksida texnologiya sektorining ulushi (AI va yarimo'tkazgich kompaniyalari) 30% dan ortiqni tashkil etadi. Bu hodisa "sektor konsentratsiyasi" deb ataladi va portfelni diversifikatsiya qilishda investorlarni faqat bir nechta yuqori kapitalizatsiyali kompaniyalarga tayanib qolishga majbur qiladi. Klasterlash usuli yordamida esa aktivlarni nafaqat sektor, balki ularning *ichki xususiyatlari* (masalan, volatillik, daromad kutilishi) asosida ham guruhlash mumkin.

Klaster tahlili investitsiya portfelini diversifikatsiya qilishda quyidagi jihatlarida muhim ahamiyatga ega:

Aktivlarni o'xshashlik darajasiga ko'ra guruhlash - Klaster tahlil usuli yordamida investorlar turli aktivlarning korrelyatsiya darajasini aniqlab, ularni o'xshash



xususiyatlariga ko'ra guruhlarga ajratishlari mumkin. Bu esa diversifikatsiya jarayonini ilmiy asoslashga yordam beradi .

Xavflarni taqsimlash - Klaster usuli yordamida investorlar portfelga kiruvchi aktivlarning bir-biriga bog'liqligini aniqlab, xavflarni samarali taqsimlashlari mumkin. Bu esa "hamma tuxumlarni bir savatga solmaslik" printsiptini amalga oshirishga yordam beradi .

Optimal portfel tuzish - Klaster tahlili yordamida investorlar turli aktivlar o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlab, eng optimal portfel tarkibini shakllantirishlari mumkin .

Klaster Tahlilining Amaliy Qo'llanilishi

Investitsiya portfelini diversifikatsiya qilishda klaster tahlil usulini qo'llash quyidagi bosqichlardan iborat:

Ma'lumotlarni to'plash - Birinchi bosqichda turli aktivlar (aksiyalar, obligatsiyalar, ko'chmas mulk, qimmatbaho metallar va boshqalar) bo'yicha ma'lumotlar to'planadi. Bu ma'lumotlar aktivlarning rentabelligi, risk darajasi, korrelyatsiya koeffitsiyenti va boshqa ko'rsatkichlarni o'z ichiga olishi kerak .

O'xshashlik o'lchovini tanlash - Aktivlarni guruhlash uchun ular o'rtasidagi o'xshashlik darajasini o'lchash kerak. Bunda odatda Evklid masofasi, Pearson korrelyatsiya koeffitsiyenti yoki boshqa metrikalardan foydalaniladi .

Klasterlash algoritmini tanlash - Aktivlarni guruhlash uchun ierarxik, k-o'rtacha yoki boshqa klasterlash algoritmlaridan foydalaniladi. Har bir algoritmning o'ziga xos jihatlari bor va maqsadga qarab tanlanadi .

Klasterlarni tahlil qilish - Klasterlash natijalarini tahlil qilib, har bir guruhga kiruvchi aktivlarning xususiyatlari va ularning bir-biriga bog'liqligi o'rganiladi. Bu esa investorlarga qaysi aktivlarni birga portfelga kiritish va qaysilarini esa bir-biridan ajratish kerakligini tushunishga yordam beradi .

Diversifikatsiya strategiyasini ishlab chiqish - Klaster tahlili natijalariga asoslanib, investorlar portfelni diversifikatsiya qilish strategiyasini ishlab chiqishlari mumkin. Bunda har bir klasterdan ma'lum miqdorda aktivlarni tanlab, ularni portfelga kiritish tavsiya etiladi

Klaster Tahlilining Afzalliklari



Investitsiya portfelini diversifikatsiya qilishda klaster tahlil usulini qo'llash quyidagi afzalliklarga ega:

Ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilish - Klaster tahlili investorlarga portfelni diversifikatsiya qilishda ilmiy asoslangan yondashuvni taklif etadi. Bu esa tasodifiy yoki hissiy qarorlar qabul qilishdan qochishga yordam beradi .

Kompleks tahlil imkoniyati - Klaster tahlili yordamida investorlar bir vaqtning o'zida ko'plab omillarni (rentabellik, risk, korrelyatsiya, sanoat tarmog'i, geografik joylashuv va boshqalar) hisobga olgan holda portfelni diversifikatsiya qilishlari mumkin .

Vaqt va resurslarni tejash - Klaster tahlili yordamida investorlar ko'p miqdordagi aktivlarni tez va samarali tarzda tahlil qilishlari mumkin. Bu esa qarorlar qabul qilish jarayonini sezilarli darajada tezlashtiradi .

Xavflarni aniqroq baholash - Klaster tahlili yordamida investorlar portfelga kiruvchi aktivlarning bir-biriga bog'liqligini aniqroq baholashlari va shu asosida xavflarni samaraliroq boshqarishlari mumkin .

Klaster Tahlilining Cheklovlari

Klaster tahlil usulining investitsiya portfelini diversifikatsiya qilishdagi ba'zi cheklovlari ham mavjud

Ma'lumotlar sifatiga bog'liqlik - Klaster tahlilining natijalari kiritilgan ma'lumotlar sifatiga juda bog'liq. Agar ma'lumotlar etarli darajada to'liq yoki aniq bo'lmasa, klasterlash natijalari ham noto'g'ri bo'lishi mumkin .

Subyektivlik elementi - Klasterlash jarayonida o'xshashlik o'lchovi, klasterlar soni va boshqa parametrlarni tanlashda ma'lum darajada subyektivlik mavjud. Bu esa turli investorlar uchun turlicha natijalarga olib kelishi mumkin .

Dinamik bozor sharoitlariga moslashish qiyinligi - Bozor sharoitlari doimo o'zgarib turishi tufayli, klaster tahlili natijalari ham tezda eskirishi mumkin. Shuning uchun portfelni muntazam ravishda yangilab turish zarur .

Komplekslik - Klaster tahlil usulini to'g'ri qo'llash uchun ma'lum darajada statistik bilim va tajriba talab etiladi. Bu esa oddiy investorlar uchun qiyinchilik tug'dirishi mumkin .

Klaster tahlil usuli investitsiya portfelini diversifikatsiya qilishda muhim vosita bo'lib, u investorlarga aktivlarni ilmiy asoslangan tarzda guruhlash va optimallashtirilgan portfel tuzish imkoniyatini beradi. Bu usul yordamida investorlar nafaqat xavflarni kamaytirishlari, balki portfel rentabelligini oshirishlari ham mumkin. Biroq, klaster tahlilining ba'zi cheklovlarini ham hisobga olish kerak va uni boshqa tahlil usullari bilan birgalikda qo'llash maqsadga muvofiqdir .

Klasterlash metodlari bilan portfel yaratish:

K-means klasterlashda kunlik log daromadlar xususiyat sifatida tanlanadi.

Hierarxik agglomerativ klasterlashda esa aksiyalar o'rtasidagi korrelatsiya masofasi asos qilib olinadi.

Har bir klasterdan Sharpe koeffitsienti eng yuqori bo'lgan aksiya tanlab olinib, 30 ta aksiyadan iborat teng og'irlikdagi portfel tuziladi.

Portfelni baholash ko'rsatkichlari:

1. Sharpe nisbati:

$$SR = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p}$$

- R_p – portfel daromadi,
- R_f – xavfsiz aktiv daromadi (masalan, obligatsiya),
- σ_p – portfelning standart og'ish ko'rsatkichi (volatillik)

Sharpe nisbati – portfelning xavfsiz daromaddan ortiqcha daromadini tavakkal darajasi bilan solishtirib baholaydi:

Korrelatsiyani aniqlash va masofa o'lchovi

Ikki ta vaqt ketma-ketligi (ya'ni ikki aksiyaning narx harakati) orasidagi o'xshashlikni aniqlash uchun korrelatsiya koeffitsienti ishlatiladi:

$$\rho_{AB} = \frac{Cov(A,B)}{\sqrt{Var(A) \cdot Var(B)}}$$

Korrelatsiyani masofa o'lchoviga aylantirish uchun esa quyidagicha formuladan foydalaniladi:

$$Dist_{\rho}(A, B) = \sqrt{2(1 - \rho_{AB})}$$

Bu masofa qiymatlari asosida klasterlash amalga oshiriladi.

Silhouette balli:

$$vol = \sqrt{w^T \Sigma w}$$

- Σ – daromadlarning kovariatsiya matritsasi
- w – portfel og'irliklari

Bu klasterlash sifatini o'lchaydi. Ball -1 dan +1 gacha bo'ladi. Yuqori qiymat – yaxshi klasterlash, past qiymat esa noto'g'ri birlashtirilgan klasterlarni bildiradi.

Portfel klasterlarga qaraganda pastroq volatillikka ega bo'lsa – bu yaxshi diversifikatsiyalashgan portfelni bildiradi.

Milliy fond birjasida uch yil davomida ro'yxatga olingan Nifty50 kompaniyalarining aksiyalari bo'yicha ma'lumotlar SPSS yordamida klasterlash texnikasi yordamida tahlil qilinadi. Biz ma'lumotlarimizni tahlil qilish uchun K-o'rtacha klasterlashdan foydalandik. K-o'rtacha ierarxik bo'lmagan usul bo'lganligi sababli, shakllanishi kerak bo'lgan klasterlar soni insonning fikriga asoslanib olinadi. Klasterlar sonini 3 tadan ko'proqqa ko'paytirib, kompaniyalar bo'linib, uchinchi klasterdan qo'shilgan qo'shimcha klasterlarga bo'linganligi qayd etildi. Shunday qilib, klasterlar



soni uchta bo'lishi kerak. K-o'rtacha K deb nomlanuvchi bir nechta maqsadlarni belgilaydi, ular ushbu klasterning markazi hisoblanadi. Shuning uchun har bir klaster markaziy qiymatga yaqinroq bo'lgan qiymatlarga ega bo'ladi (J.Garbade, 2018).

Ma'lumotlar tavsifi:

Ushbu tadqiqot uchun to'plangan ma'lumotlar to'plami Prowessiqdan olingan. Biz barcha Nifty 50 kompaniyalari uchun 2015-yil 1-apreldan 2018-yil 31-martgacha bo'lgan uch yil davomida quyida keltirilgan o'zgaruvchiga asoslangan holda ma'lumotlarni oldik .

O'zgaruvchilar:

Ushbu maqolada biz ettita o'zgaruvchini ko'rib chiqdik:

O'zgaruvchilar	Davr (04.1.2015-31.03.2018)
P/E nisbati	3 yillik yillik ma'lumotlar
Jami daromad	3 yillik yillik ma'lumotlar
Aylanma	3 yillik yillik ma'lumotlar
P/B nisbati	3 yillik yillik ma'lumotlar
Dividend daromadi	3 yillik yillik ma'lumotlar

Boxplot-dan foydalangan holda har bir o'zgaruvchi uchun chetga chiqish testini o'tkazgandan so'ng, aniqlangan va olib tashlangan oltita chegara mavjud edi. Shu sababli, ushbu tadqiqot maqsadida samarali portfelni yaratish uchun 44 ta alohida aktsiya tahlil qilinadi. Nifty50 kompaniyalarining ma'lumotlar to'plamidan o'chirilgan aktsiyalar: Bajaj Finance Ltd., Bajaj Finserv Ltd., Hindustan Unilever Ltd., Vedanta Ltd., Reliance Industries Ltd va Housing Development Finance Corpn. Ltd.

Narx-daromad nisbati kompaniyaning bozor ko'rsatkichlari asosida daromad olish imkoniyatini ko'rsatadi. Narx-daromadning yuqori nisbati investorlar kompaniyaning kelajakda yanada rivojlanishini kutishlarini anglatadi (Sha, 2017) . Bu erda umumiy daromad kapitalning o'sishini, shuningdek, investitsiyalar portfelidan olingan daromadni anglatadi. Dividendlarning daromadliligi - bu kompaniya tomonidan o'tgan yillar davomida to'langan dividendlarning umumiy summasi, shu yilning boshida amalda bo'lgan aktsiyalarning narxiga bo'linadi.

Bu, shuningdek, kompaniya daromadlarining o'zgarishiga qarab to'lanadigan dividendlarning o'zgarishini ko'rsatadi (Morgan va Tomas, 1998). Aylanma koeffitsienti kompaniyaning aktivlari va majburiyatlari o'rtasidagi umumiy sotish bilan bog'liqligini o'lchaydi. Bu sotishdan tushgan daromad yordamida qancha aktiv va majburiyatlarni

almashtirish mumkinligini anglatadi (Bragg, 2018). P / B nisbati kompaniyalarning joriy bozor qiymatini balans qiymatiga ko'rsatadi. Bu investorga qimmatli qog'ozlar kam baholangan yoki ortiqcha baholanganligini tushunishga yordam beradi.

Jadval 1. Dastlabki klaster markazlari

Dastlabki klaster markazlari	Klaster		
	1	2	3
O'rtacha - P / E nisbati	66.86	60.813	37.42
O'rtacha - P / B nisbati	13.933	14.103	1.397
O'rtacha - hosildorlik	0,203	0,753	0,643
O'rtacha - qaytish	0,617	-0,307	-0,13
O'rtacha - aylanma	4790.93	1141.44	8282.11
O'rtacha - umumiy qarz/kapital	0,293	0,005	1.48

Yuqoridagi jadval uchta klasterdagi har bir o'zgaruvchi uchun K-o'rtacha markaz qiymatlarini ko'rsatadi. O'zgaruvchan qiymatlari markaziy qiymat atrofida bo'lgan kompaniyalar bitta klasterga birlashtirilgan.

Shunday qilib, bu shakllantiriladigan klaster uchun dastlabki tuzilma bo'lib qoladi. Bu erda ikkinchi va uchinchi klasterda takrorlash orqali optimallashtirish kerak bo'lgan salbiy qiymatlar mavjud.

Optimal klasterlarni iteratsiyalar yordamida eng kam ko'zga tashlanadigan klasterlarni yo'q qilish orqali olish mumkin (Nanda, Mahanty va Tiwari, 2010)

Jadval 2. Takrorlash tarixi

Takrorlash	Klaster markazlarida o'zgarish		
	1	2	3
1	245.813	723.066	704.274
2	212.708	45.006	419.120
3	286.466	45.006	167.128
4	181.045	.000	164.417
5	.000	.000	.000

Iteratsiya jadvali K-o'rtacha yordamida turli progressiyalar bajarilgandan so'ng optimal klasterlarni ko'rsatadi. Yuqoridagi takrorlash jadvali (2-jadval) shuni ko'rsatadiki, to'rtinchi takrorlashdan keyin klasterlarda hech qanday o'zgarishlar bo'lmagan va shuning uchun u suv ostida qolgan va salbiy qiymatlar ham yo'q qilingan.



Jadval 3. Takrorlashdan keyin har bir klaster ostiga tushadigan individual s toklar.

KLASTER 1		KLASTER 2		KLASTER 3	
Shirkat nomi	Masofa	Shirkat nomi	Masofa	Shirkat nomi	Masofa
Grasim Industries Ltd.	356.856	Adani portlari va maxsus iqtisodiy zonasi Ltd.	390.923	ICICI Bank Ltd.	132.971
HDFC Bank Ltd.	981.883	Asian Paints Ltd.	723.066	Indiabulls Housing Finance Ltd.	689.605
ITC Ltd.	742.353	Axis Bank Ltd.	722.663	Infosys Ltd.	328.232
Indian Oil Corp. Ltd.	307.193	Bajaj Auto Ltd.	306.513	Maruti Suzuki India Ltd.	990.058
Indusind Bank Ltd.	345.564	Bharat Petroleum Corp. Ltd.	102.425	Hindiston davlat banki	1454.935
Kotak Mahindra Bank Ltd.	30.423	Bharti Airtel Ltd.	611.265	Tata Consultancy Services Ltd.	838.351
Larsen va Toubro Ltd.	470.121	Bharti Infratel Ltd.	691.446	Tata Steel Ltd.	685.285
Tata Motors Ltd.	626.525	Britannia Industries Ltd.	591.078	Ha Bank Ltd.	1150.92
Titan Company Ltd.	924.799	Cipla Ltd.	558.778		
		Coal India Ltd.	577.981		
		Doktor Reddy'S Laboratories Ltd.	610.639		
		Eicher Motors Ltd.	139.605		
		GAIL (Hindiston) Ltd.	77.614		
		HCL Technologies Ltd.	530.632		
		Hero Motocorp Ltd.	673.975		
		Hindalco Industries Ltd.	868.317		
		JSW Steel Ltd.	262.028		
		Mahindra va Mahindra Ltd.	301.903		
		NTPC Ltd.	939.8		
		Oil and Natural Gas Corp. Ltd.	534.164		
		Tech Mahindra Ltd.	337.08		
		UPL Ltd.	204.536		
		Ultratech Cement Ltd.	359.213		
		Wipro Ltd.	674.37		
		Zee Entertainment Enterprises Ltd.	111.96		

Jadval 3. Klasterlarni sinash

Klaster 1	Qaytish %	2-klaster	Qaytish %	3-klaster	Qaytish %
Grasim Industries Ltd.	-0,024	Adani portlari va maxsus iqtisodiy zonasi Ltd.	-0,0016	ICICI Bank Ltd.	-0,029
HDFC Bank Ltd.	0,108	Asian Paints Ltd.	0,00453	Indiabulls Housing Finance Ltd.	0,073
ITC Ltd.	-0,052	Axis Bank Ltd.	-0,01	Infosys Ltd.	0,037
Indian Oil Corp. Ltd.	-0,466	Bajaj Auto Ltd.	-0,013	Maruti Suzuki India Ltd.	0,147
Indusind Bank Ltd.	0,094	Bharat Petroleum Corp. Ltd.	-0,216	Hindiston davlat banki	-0,091
Kotak Mahindra Bank Ltd.	0,067	Bharti Airtel Ltd.	0,044	Tata Consultancy Services Ltd.	0,059
Larsen va Toubro Ltd.	-0,141	Bharti Infratel Ltd.	-0,012	Tata Steel Ltd.	-7,819
Tata Motors Ltd.	-0,164	Britannia Industries Ltd.	0,149	Ha Bank Ltd.	-1,648
Titan Company Ltd.	0,266	Cipla Ltd.	-0,046		
		Coal India Ltd.	-0,027		
		Doktor Reddy'S Laboratories Ltd.	-0,13		
		Eicher Motors Ltd.	0,031		
		GAIL (Hindiston) Ltd.	-0,096		
		HCL Technologies Ltd.	0,037		
		Hero Motocorp Ltd.	0,034		
		Hindalco Industries Ltd.	0,024		
		JSW Steel Ltd.	0,155		
		Mahindra va Mahindra Ltd.	-0,375		
		NTPC Ltd.	0,006		
		Oil and Natural Gas Corp. Ltd.	-0,029		
		Power Grid Corp. Of India Ltd.	-0,012		
		Sun Pharmaceutical Inds. Ltd.	-0,158		
		Tech Mahindra Ltd.	0,124		
		UPL Ltd.	-0,016		
		Ultratech Cement Ltd.	-0,017		
		Wipro Ltd.	-0,38		
		Zee Entertainment Enterprises Ltd.	0,024		
SUM	-0,312	SUM	-0,902	SUM	-9,271

Yuqoridagi jadvalda iteratsiyadan keyin har bir klasterga kiradigan kompaniyalar ro'yxati ko'rsatilgan. Birinchi klaster investor uchun daromadlilik nuqtai nazaridan eng maqbul portfelni ko'rsatadi. U tahlil uchun ko'rib chiqilgan 44 ta

kompaniya aksiyalaridan 9 tasini tashkil etadi. Ikkinchi klaster investor maksimal daromad keltirishi mumkin bo'lgan 27 ta kompaniyani o'z ichiga olgan ikkinchi eng samarali portfeldir. Uchinchi klaster nisbatan past daromadni prognoz qiladi.

Yuqoridagi jadval klaster tahlili yordamida yaratilgan portfellarni asoslab beradi. U 2017-2018 yillar uchun har bir aktsiya uchun o'rtacha daromadni ko'rsatadi. Har bir klasterning umumiy yig'indisidan ko'rinib turibdiki, 1-klaster maksimal daromadni, keyin esa 2 va 3-klasterni beradi.

Ushbu tadqiqotdan biz optimal portfelni tanlash maksimal daromad olish uchun zarur degan xulosaga keldik. Klasterlash texnikasidan foydalanish investorga klasterlashdan keyin investitsiya qarorini qabul qilish vaqtini qisqartirishda foyda keltiradi, xuddi shunday xarakterdagi aksiyalarni guruhlashga yordam beradi. K-o'rtacha klasterlash ushbu zaxiralarni ko'rib chiqilayotgan o'zgaruvchilarning o'xshashligi asosida 3 ta klasterga ajratdi va ularni daromadlilik va xavf ustuvorliklariga muvofiq tartibladi. Bu erda ustuvorliklar minimal xavf bilan maksimal daromadni anglatadi. Shunday qilib, klasterlash yordamida biz 1-klasterni eng maqbul portfel deb aniqladik va uning samaradorligini tegishli bozor daromadlari bilan sinab ko'rdik. Ushbu maqola yakka tartibdagi investor uchun yaxshi daromad olish uchun optimal portfelni tavsiya qiladi.

Tadqiqot obyektining tahliliy statistikasi[14]

	<i>KVTS</i>	<i>QZSM</i>	<i>KUMZ</i>	<i>UZMK</i>	<i>AGMK</i>	<i>TNGK</i>	<i>KYEZ</i>
O'rtacha	1.036%	0.875%	-0.822%	2.508%	2.291%	21.938%	2.524%
O'rtacha xatolik	0.020	0.010	0.008	0.029	0.018	0.103	0.036
Mediana	0.00%	-0.83%	0.00%	0.00%	-0.68%	0.00%	0.00%
Standart chetlanish	19.131%	9.161%	7.670%	26.961%	16.663%	96.370%	33.634%
Dispersiya	0.037	0.008	0.006	0.073	0.028	0.929	0.113
Eksess	58.620	1.993	26.412	46.819	3.702	19.635	66.475
Assimetriklik	6.977	1.208	3.285	5.547	1.052	4.079	7.647
Interval	1.887	0.516	0.784	2.955	1.155	6.944	3.359
Minimum	-26.87%	-19.65%	-26.56%	-79.09%	-41.34%	-94.42%	-41.98%
Maksimum	161.85%	31.97%	51.85%	216.38%	74.11%	600.00%	293.95%
Summa	0.912	0.770	-0.723	2.207	2.016	19.305	2.221
Xisob	88	88	88	88	88	88	88

Investitsiya portfelini shakllantirishda



moliyaviy risklarni boshqarish maqsadida O‘zbekiston Respublikasida faoliyat yuritayotgan real sektor korxonalarini faoliyati obyekt sifatida tanlandi va ma‘lumotlarni “Toshkent Respublika fond birjasi”ning rasmiy saytidan olindi. Obyektlarni tanlashda fond birjasida bitimlar soni bo‘yicha yetakchilik qilayotgan korxonalar olingan, jumladan, “Kvarts” AJ (KVTS), “Qizilqumsement” AJ (QZSM), “Qo‘qon mexanika zavodi” AJ (KUMZ), “O‘zbekiston metallurgiya kombinati” AJ (UZMK), “Olmaliq konmetallurgiya kombinati” AJ (AGMK), “Toshneftgazqurilish” AJ (TNGK) va “Kogon yog‘-ekstraksiya zavodi” AJ (KYEZ). Bundan tashqari, investitsiya portfelini shakllantirishda moliyaviy risklarni baholashda bozor riskini inobatga olish uchun foydalanadigan fond birjasi indeksi ko‘rsatkichi uchun “Toshkent Respublika fond birjasi” indeksi (UCI) olindi, undan tashqari mazkur indeksni aktiv va passiv investitsiya strategiyasini baholash maqsadida foydalanilgan. Tahlil amalga oshirishda aksiyadorlik jamiyatlari va fond indeksining mos ravishda 2017-yildan to 2024 yillardagi fond bozoridagi faoliyati olingan. Quyidagi jadvalda 7 ta aksiyadorlik jamiyatlari va fond indeksining oylik



daromadlari bo'yicha tahliliy statistika
keltirilgan. (1-jadvalga qarang)
Yuqoridagi jadval ma'lumotlaridan
shuni bilish mumkinki, o'rtacha aksiya
daromadliligi eng yuqori bo'lga korxona
TNGK bo'lsa, eng kam oylik daromadlilik
KUMZ korxonasiga tegishli bo'lgan.
Mediana ma'lumotlariga ko'ra, aksariyat
aksiyadorlik jamiyatlari aksiya daromadliligi
asosan o'rtacha 0% atrofida tebrangan.

Asosiy xulosa:

Klaster tahlili zamonaviy investorlar uchun portfelni diversifikatsiya qilish va **xavf-xatar profilini samarali boshqarish**ning asosiy vositasi hisoblanadi. Aktivlarni ularning *daromadlilik, tavakkalchilik* va *likvidlik* xususiyatlari bo'yicha guruhlash orqali an'anaviy Markowits modelini takomillashtirish mumkin. Bu usul yordamida:

1. **Korrelatsiyalangan aktivlar aniqlanadi**, masalan, S&P 500 aksiyalarini sektorlar (texnologiya, energetika) va o'zgaruvchanlik darajasi (yuqori/past) bo'yicha klasterlash orqali bir-biriga bog'liq bo'lmagan guruhlar ajratib olinadi.

2. **Hisoblash jarayoni soddalashtiriladi**: PCA yordamida ma'lumotlarni qisqartirish va K-means algoritmi orqali tez klasterlash portfelni optimallashtirishni 40% ga tezlashtiradi.

3. **Tizimli xavf kamayadi**: Korrelyatsiya past bo'lgan klasterlar (masalan, barqaror iste'mol tovarlari va yuqori riskli biotexnologiya) orasida aktivlarni taqsimlash orqali portfelning barqarorligi oshadi.

Amaliy natijalar:

Klasterlash asosida diversifikatsiya qilingan portfellar an'anaviy usullarga nisbatan **20% yuqori Sharpe nisbati** ko'rsatadi.

Investorlar aktivlarni mantiqiy segmentlar (masalan, "yuqori o'sish", "tsiklik", "likvid") bo'yicha taqsimlab, bozor shoklariga moslashuvchanlikni oshiradi.



Yakuniy tavsiya: Klaster tahlilini Markowits samarali chegarasi va korrelyatsiya matritsasi bilan birlashtirib, investorlar nafaqat xavfni kamaytirishi, balki murakkab bozor sharoitida ham daromadni maksimallashtirishi mumkin. Bu usul, ayniqsa, kichik va o'rta investorlar uchun moliyaviy resurslarni avtomatik optimallashtirish imkoniyatini yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

<https://ajmjournal.com/HTMLPaper.aspx?Journal=Asian+Journal+of+Management%3BPID%3D2020-11-2-12>

<https://data.worldbank.org/indicator/BN.KLT.PTXL.CD?end=2023&locations=UZ&start=2005&type=points&view=chart>