


## САНДЫҚ ӘДІСТЕРДІ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, EXCEL БАҒДАРЛАМАСЫНДА БИРЖАЛЫҚ ОПЕРАЦИЯЛАРДЫ МОДЕЛЬДЕУ

Канапьянова З.Н.\* , Еленбергеннова А.У. , Мурсакимова Г.А. 

*І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Қазақстан Республикасы, Талдықорған қ*  
*\*e-mail: [kanapyanova81@bk.ru](mailto:kanapyanova81@bk.ru), [Aigul\\_eu@mail.ru](mailto:Aigul_eu@mail.ru), [gmursakimova@mail.ru](mailto:gmursakimova@mail.ru)*

Бұл жұмыста Microsoft Excel ортасында аталған әдістерді қолдана отырып, биржалық операцияларды модельдеу. Негізгі назар – акция бағасының динамикасын талдау, нарықтық үрдістерді болжау, құбылмалылықты бағалау және портфельдерді оңтайландыру үшін алгоритмдер мен құралдарды әзірлеуге бағытталған. Модель деректерді талдаудың дәлдігі мен икемділігін қамтамасыз ету үшін интерполяция, регрессиялық талдау және оңтайландыру мәселесін шешу сияқты бірқатар әдістерді пайдаланады. Excel бағдарламасы қол жетімділік, аналитикалық мүмкіндіктер және визуализация мүмкіндіктерінің көмегімен деректерді жүзеге асыру үшін ыңғайлы платформаны ұсынады. Зерттеудің практикалық инновациясы қор нарығында негізделген шешімдер қабылдау үшін талдаушылар, инвесторлар және зерттеушілер пайдалана алатын құралды құруда жатыр. Жұмыстың нәтижелері математикалық әдістер мен қолда бар құралдарды біріктіру биржалық операцияларды модельдеуді айтарлықтай жеңілдететінін және оның тиімділігін арттыратынын көрсетеді. Зерттеудің мақсаты: шешімдердің тиімділігін арттыру үшін сандық әдістерді қолдана отырып, Excel бағдарламасында биржалық операцияларды талдау және болжау моделін жасау. Идеялар мен негізгі бағыттар: нарық құбылмалылығын зерттеп, кірістірілген функциялар мен макростарды пайдаланып Excel бағдарламасында үлгілерді құру. Ғылыми маңыздылығы: қор биржасы қызметінің принциптерін түсінуді тереңдетеді және модельдеуде бірқатар әдістерді практикалық қолдану. Практикалық маңыздылығы: практика жүзінде талдау процесін жеңілдететін Excel құралымен күрделі математикалық есептеулерді біріктіру және шешу әдістерін құру. Зерттеу жұмысының қорытындылары: сандық әдістерді қолдана отырып, Excel бағдарламасында биржалық операцияларды модельдеуді жеңілдететінін және оның тиімділігін арттыратынын көрсету. Жүргізілген зерттеудің мәні: бинарлық талдау саласындағы есептерді шешу үшін пайдаланудың қарапайымдылығы мен математикалық дәлдікті біріктіретін есептерді шешуге бағытталған.

**Кілт сөздер:** сандық әдістер, биржалық операциялар, модель, салым, Excel бағдарламасы, құбылмалылық, Монте-Карло, Блэк-Скоулз.

### Кіріспе

Биржалық операцияларды модельдеу қаржы нарықтарын талдау және активтерді басқару стратегияларын әзірлеу үшін қажет. Бұл әдістерді Excel мүмкіндіктерімен үйлестіре пайдалану қарапайым есептеулер мен деректерді визуализациялау үшін кең перспективалар ашады, тіпті бағдарламалау тәжірибесі бар пайдаланушылар үшін де қолжетімді.

Бұл тақырып қаржы тәуекелдерін есептеу және активтер бағасын болжау инвестициялардан кіріс алудың негізгі факторлары болып табылатын жылдам өзгеретін қаржы нарықтарында өзекті болып табылады. Монте-Карло, дифференциалдық теңдеулерді шешу немесе модель параметрлерін бағалау сияқты сандық әдістер баға динамикасындағы өзгерістерді модельдеуге және әртүрлі түрлендірулердің мінез-құлқын зерттеуге мүмкіндік береді.

Биржалық операцияларды бақылау үшін Excel бағдарламасын пайдалану есептеулерді автоматтандыруға, көрнекі диаграммаларды құруға және деректер талдауын

жүргізуге мүмкіндік беретін анық және жан-жақты құралды қамтамасыз етеді. Excel бағдарламасының басқа деректер көздерімен пайдаланудың қарапайымдылығы оны қаржы талдаушылары мен зерттеушілері үшін қажет етеді.

Мақалада негізгі математикалық есептеулерден басталып, болжау мен оңтайландыру есептерін шешу үшін аталған әдістерді қолданумен аяқталатын Excel көмегімен биржалық операциялардың үлгісін құру әдісі сипатталған.

Есептерді шешуде бірнеше терминдер кездеседі. Солардың ішінде құбылмалдылық пен опцион сөздері. Құбылмалылық – белгілі бір уақыт аралығында актив бағасының өзгеру жылдамдығын көрсететін статистикалық көрсеткіш. Қарапайым тілмен айтқанда, ол актив бағасының (акция, валюта немесе тауар сияқты) қаншалықты және қаншалықты жиі өзгередінін өлшейді. Құбылмалылықтың негізгі аспектілеріне: жоғары құбылмалылық және төмен құбылмалылық жатады.

Мақалада берілген практикалық жұмыстарды орындау бойынша егжей-тегжейлі нұсқаулары бар және тапсырмаларды орындау алгоритмін қамтиды. Сонымен, ұсынылып отырған жұмыста оқытушының жетекшілігімен сабақта білімгерлердің жеке жұмысының нәтижелерін тексеріп көруге болады. Зерттеу жұмысында Microsoft Excel бағдарламасымен жұмыс істеудің негізгі сандық әдістерін меңгеруге арналған тапсырмалар бар: функциялармен жұмыс істеу, графикалық диаграммаларды құру, сызба көріністерімен жұмыс жасаудан, биржалық операцияларды талдау және болжау моделін жасау.

Осы Microsoft Excel нұсқауларын және бар жұмыс дағдыларын пайдалана отырып, білімгер түптеп келгенде нақты әлеуметтік-экономикалық процестің электрондық үлгісі болып табылатын модельді жасай алады.

### Материалдар мен әдістер

Адамның оқу, ғылыми-зерттеу және кәсіптік қызметінде шешетін есептер екі категорияға бөлінеді – есептеу және функционалдык. Есептеу жүйесінің мақсаты – параметрлерді, сипаттамаларды есептеу және деректерді өңдеу болып табылады. Функционалдықтың міндеттер – басқару және жобалау функцияларын жүзеге асыру кезінде шешімдерді табуды талап етеді. Бұл, мысалы, сауда кәсіпорнының қызметін басқару, өнімді шығаруды жоспарлау, жүктерді тасымалдауды басқару және т.б. Модельдеуді қолданып есепті шешу процесі 1-ші суретте көрсетілген диаграммада бейнеленген.



Сурет 1 – Модельдеу арқылы есепті шешу жүйесінің сұлбасы

Нақты объект деп зерттелетін объектіні (жүйе, құбылыс, процесс) түсінеміз. Модель – таным процесінде оның маңызды қасиеттерін сақтай отырып, нақты объектіні алмастыратын материалдық немесе ойдан шығарылған объект. Модельдеу – модельді пайдаланып нақты объектіні зерттеу процесі. Бастапқы объект прототип немесе түпнұсқа деп аталады.

Жоғары құбылмалылық – актив бағасы тез және айтарлықтай өзгереді; жоғары кірісті іздейтін трейдерлер үшін тартымды, бірақ тәуекелдердің жоғарылауымен

байланысты. Төмен құбылмалылық – баға баяу және біркелкі өзгереді; тұрақтылықты қалайтын консервативті инвесторлар үшін тартымды.

Опционның бағасы – опционды сатып алушының болашақта базалық активті алдын ала белгіленген бағамен (ереуіл) сатып алу немесе сату құқығы (бірақ міндеттеме емес) үшін сатушыға төлейтін сома.

Опцион бағасының құрамдас бөліктеріне ішкі мән және уақыт мәні жатады. Ішкі мән–базалық активтің ағымдағы бағасы мен опционның ереуіл бағасы арасындағы айырмашылық, егер оң болса.

Мысал: Опцион акцияны 50 долларға (ереуіл) сатып алуға мүмкіндік берсе және акцияның ағымдағы бағасы \$60 болса, ішкі құн = \$10.

Уақыт мәні–опционның жарамдылық мерзімі аяқталғанға дейін қалған уақыттың мәні. Опционның жарамдылық мерзімі аяқталғанға дейін тиімдірек болу ықтималдығын ескереді. Уақыт өте келе азаяды, жарамдылық мерзімі нөлге дейін төмендейді.

Опционның бағасы – опционды сатып алушының болашақта базалық активті алдын ала белгіленген бағамен (ереуіл) сатып алу немесе сату құқығы (бірақ міндеттеме емес) үшін сатушыға төлейтін сома.

### Негізгі бөлім

Үздіксіз есептелген пайыз мөлшерлемесі  $r$  тең болса, онда салым сомасы уақыт өткен сайын  $S_t = S_0 e^{rt}$  заңына сәйкес өзгереді, мұндағы  $S_0$ — салымның алғашқы құны.

Эквивалентное утверждение:  $S_t$  изменяется в соответствии с дифференциальным уравнением  $dS_t = r S_t dt$ , которое можно переписать в виде  $dS_t = r S_t dt$ . Начальное условие  $S_t$  при  $t = 0$  равняется  $S_0$ .

Бірақ сұраныс пен ұсыныс процестерінің әсерінен бағасы ретсіз өзгертін активтер бар, бұл акциялар. Акцияларды шебер сатып алу және сату арқылы банктік шоттан немесе тіркелген кірісті бағалы қағаздардан (облигациялардан) түсетін кірістен айтарлықтай асып түсетін пайда табуға болады. Бірақ жоғалтулар да айтарлықтай болуы мүмкін.

Акция бағасының динамикасын сипаттау үшін 1965 жылы П.Самуэльсон геометриялық броундық қозғалысты пайдалануды ұсынды

$$dS_t = r S_t dt + \sigma S_t dw_t \quad (1)$$

Бұл дифференциалдық теңдеу алдыңғысынан кездейсоқ бұзылуды қосу арқылы алынады. Мұндағы  $r$ — бұзу коэффициенті (сноса),  $w_t$ — винер процесі (өте жеңілдетілген түрде оның туындысы «ақ шу» деп болжауға болады),  $\sigma^2$ — локалді дисперсия. Қаржы әдебиетіндегі  $\sigma$  мәні әдетте құбылмалылық деп аталады (ағылшынның Volatility – өзгергіштік сөзінен).

Винер процесі, сондай-ақ Браун процесі деп аталады (Роберт Браунның атымен аталады), қаржы нарықтарындағы бағаның ауытқуы, бөлшектердің физикалық қозғалысы немесе басқа кездейсоқ құбылыстар сияқты болжау мүмкін емес процестерді сипаттау үшін қолданылатын кездейсоқ қозғалыстың математикалық моделі.

Тарихи деректерді пайдалана отырып, бұл мәнді есептеу қаржылық талдаушылар үшін айтарлықтай қызығушылық тудырады.

Мысалы, опцион бағасын есептеу үшін Блэк-Скоулз формуласындағы параметр ретінде құбылмалылық қажет.

**Акция бағасын модельдеу.** Дискретті уақыт үшін акция бағасы динамикасының моделін қайта жазайық:

$$S_t - S_{t-h} = S_{t-h}(\mu h + \sigma \epsilon \sqrt{h}) \quad (2)$$

Мұндағы  $\epsilon$  – нөлдік орташа және бірлік дисперсиясы бар қалыпты таралған кездейсоқ шама,  $h$  – акция бағасын өлшеу кезіндегі уақыт қадамы. Содан кейін көбейткіш

$$\mu h + \sigma e\sqrt{h} = f(\mu h, \sigma e\sqrt{h}) \quad (3)$$

орташа  $\mu h$  болатын қалыпты таралған кездейсоқ шама және стандартты ауытқу  $\sigma\sqrt{h}$ . Сондықтан

$$S_t = S_{t-h}(1 + f(\mu h, \sigma e\sqrt{h})) \quad (4)$$

### Нәтижелер мен талқылаулар

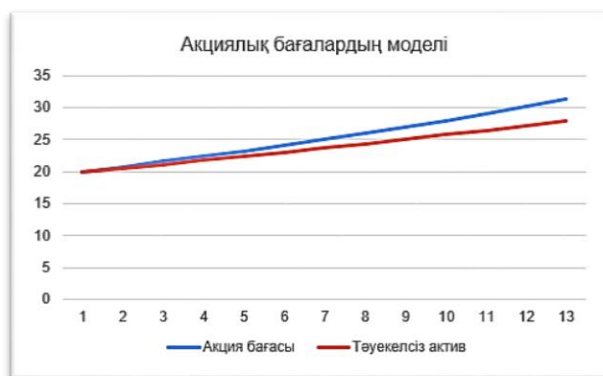
**Есеп 1.** Берілгені  $\mu = 0.14$ ,  $\sigma = 0.20$  болсын. Қадам  $h = 0.01$ , яғни жылдың жүзден бір бөлігін құрайды (3,65 күн). Акцияның бастапқы бағасы  $S_0 = 20$ . Акция бағасының  $S_t$  және тәуекелсіз активі  $V_t$  үшін бірдей  $\mu$  мәні және бастапқы мәні  $V_0 = 20$  үшін 12 қадамды есептеңіз. Бір координаталық жазықтықта  $S$  және  $V$  графиктерін тұрғыз.

	A	B	C	D	E	F
1	Қадам саны	Акция бағасы (St)	Тәуекелсіз актив (Vt)	$\mu$	$\sigma$	h
2	0	20	20	0,14	0,20	0,0
3	1	20,76	20,56791369		1	
4	2	21,54888	21,15195367			
5	3	22,36773744	21,75257788			
6	4	23,21771146	22,37025721			
7	5	24,0999845	23,00547598			
8	6	25,01578391	23,65873221			
9	7	25,9663837	24,33053811			
10	8	26,95310628	25,02142039			
11	9	27,97732432	25,73192075			
12	10	29,04046264	26,46259625			
13	11	30,14400022	27,21401978			

Сурет 2 – Акция бағасын модельдеу

$V_2$  ұяшығына келесі формуланы еңгізіңіз  $=V_2*(1+\$D\$2*\$E\$2+\$F\$2*\text{КОРЕНЬ}(\$E\$3))$ .  $S_2$  ұяшығына  $=C2*\text{EXP}(\$D\$2*\$E\$2)$  формуланы еңгізіңіз.

Бір координаталық жазықтықта  $S$  және  $V$  графиктерін келсі 3-ші суретте көрсетілген.



Сурет 3 – Акциялық баға моделі

**Есеп 2.** Келесі 4-ші суретте сандық деректер көрсетілген – акцияның апталық бағасы  $S_t$ .

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	50	51	52	51,5	50,5	49	48,5	49	49,5	50,5	51

Сурет 4 – Есептеуге қажетті мәлімет

$\ln \frac{S_t}{S_{t-1}}$  осы тізбектен біз жаңасын қалыптастыруымыз керек, ол үшін стандартты есептеп ауытқу және кестелік формула арқылы көбейтесіз  $\sqrt{52}$ :

$$=\text{СТАНДОТКЛОН}(\text{LN}(\text{A1:J1/B1:K1})) * \text{КОРЕНЬ}(52)$$

**Есеп 3.** Акциялардың күнделікті жабылу бағасы туралы мәліметтер бар, оны 5-суретте көрсетілген. Кестенің тақ жолдары – күн сандары, жұп жолдар – жабу бағасы.

	A	B	C	D	E	F	G
1	1	2	3	4	5	6	7
2	20	20 1/8	19 7/8	20	20 1/2	20 1/4	20 7/8
3	8	9	10	11	12	13	14
4	20 7/8	20 7/8	20 3/4	20 3/4	21	21 1/8	20 7/8
5	15	16	17	18	19	20	21
6	20 7/8	21 1/4	21 3/8	21 3/8	21 1/4	21 3/4	22
7							
8	Күн сандары:	тақ	231				
9		жұп	437 3/4				
10	Жабу бағасы		11				

Сурет 5 – Акциялардың күнделікті жабылу бағасы

C8 ұяшығына  $=\text{СУММ}(\text{A1:G1}; \text{A3:G3}; \text{A5:G5})$  формуланы енгізесіз. C9 ұяшығына  $=\text{СУММ}(\text{A2:G2}; \text{A4:G4}; \text{A6:G6})$  формуланы енгізіңіз. C10 ұяшығына «Жабу бағасы» бойынша есептейтін  $=\text{C8}/\text{КОРЕНЬ}(\text{C9})$  формуланы енгізіңіз. Бір жылда 250 сауда күні бар деп есептей отырып, құбылмалылықты анықтаңыз.

**Есеп 4.** Опцион бағасын есептеу мәселесіне тоқталайық. Опцион сатып алушыға опционды сатушыдан белгілі бір мерзімде белгіленген баға бойынша шартта белгіленген активті сатып алу құқығын береді. Сатып алушы сатушыға C премиумын (опцион бағасы) төлейді.

Опцион ағымдағы бағасы (спот бағасы)  $S = \$50$  болатын акцияға жазылады. Сатушы бұл акцияны 6 ай ішінде  $X = \$45$  бағамен сатуға келіседі ( $X$  ереуіл бағасы деп аталады). 6 айдан кейін екі жағдай болуы мүмкін.

1. Акцияның бағасы  $P \leq X$ . Мысалы,  $P = \$40$ . Содан кейін опционды сатып алушы оны орындаудан бас тартады. Неліктен ол нарықтық бағасы 40 доллар болатын акцияны 45 долларға сатып алады?

2. Акцияның бағасы  $P > X$ . Мысалы,  $P = \$60$ . Содан кейін сатып алушы опционды жүзеге асырады: акцияны сатушыдан 45 долларға сатып алады, оны 60 долларға сатады және  $P - X = 60 - 45 = 15$  доллар мөлшерінде пайда табады.

Опционды сатушы тағайындайтын C премиумының мөлшерін анықтау қажет. Оны Блэк-Шолз формуласы арқылы есептеуге болады. Осы формула үшін бастапқы деректерді тізімдейміз:

$S$  – активтің спот бағасы (яғни опцион сатылған кездегі баға);

$X$  – активтің ереуіл бағасы (яғни опцион сатушы опцион шарты жасалған активті сатуға міндеттенетін баға);

$T$  – орындау мерзімі (жылдың бөліктерімен өлшенеді);

$r$  – тәуекелсіз пайыздық мөлшерлеме (бұл бізге инвестициялық жобаларды салыстырмалы талдаудан бұрыннан таныс);

$\sigma$  – актив бағасы функциясының құбылмалылығы.

$\square$  – шамасының формулаға қосылмайды. Есептеу керек:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + rT}{\sigma\sqrt{T}} + \frac{1}{2}\sigma\sqrt{T}, \quad d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}, \quad C = SN(d_1) - Xe^{-rT}N(d_2).$$

Мұнда  $N(d)$  — қалыпты таралу функциясы. 6-шы суретте қажетті мәліметтер берілген.

	A	B	C
1	S (спот бағасы)	50	0,992498724
2	X (ереуіл бағасы)	45	0,851077368
3	T (уақыт)	0,5	0,5
4	r (пайыздық мөлшерлеме)	0,05	
5	σ (квбылмалылық)	0,2	0

Сурет 6 – Ақпараттарды енгізу кестесі

C1 ұяшығына келесі формуланы енгізіңіз  $=\text{LN}(B1/B2) + (B4 + B5^2 / 2) * B3 / (B5 * \text{КОРЕНЬ}(B3))$ . C2 ұяшығына  $=C1 - B5 * \text{КОРЕНЬ}(B3)$  формуласын енгізіледі.

**Есеп 5.** Күш талаптарына сәйкес қозғалатын, объектінің қозғалыс параметрлерін ескеру қажет жарықтандыруды жобалайсыз. Зат массасы  $m=10$  және  $F=50$  Н тұрақты күштің басқаруымен қозғалады.

**Келесі талаптар ескеріледі:**

- Формула бойынша  $a$  объектінің үдеуі:  $a = \frac{F}{m}$

- Нысанның жылдамдығы әрбір 1 секунд сайын  $V$ , егер бастапқы жылдамдық  $V_0$  болса және қозғалыс 10 секундқа созылса, онда:  $V = V_0 + a * t$

1.  $V$  жылдамдық пен  $t$  уақытқа байланысты графикті тұрғызыңыз.

**Орындау қадамдары:**

**1. Excel бағдарламасына бастапқы деректерді енгізіңіз:**

- A1 ұяшығына «Салмақ (м), кг», ал B1 ұяшығына \*10 мәнін енгіздім.
- A2 ұяшығына "Күш (F), N" және B2 мәнін \*50 енгізіңіз.
- A4 ұяшығына «Бастапқы жылдамдық ( $V_0$ ), м/с» мәтінін, ал B4-ке \*0 мәнін енгізіңіз.

**2. Үдеуді есептеу (a):**

- A3 ұяшығына «Үдеу, м/с<sup>2</sup>» мәтінін енгізіңіз.
- B3 ұяшығына үшін енгізіңіз  $=B2/B1$

Бұл орнына есептейді.

**3. Уақыт пен жылдамдық кестесін құрыңыз:**

- A6 ұяшығына «Уақыт (t), с» енгізіңіз.
- B6 ұяшығына «Жылдамдық (v), м/с» енгіздім.
- A7 ұяшығына 0 енгізіледі (бастапқыда)
- B7 ұяшығына енгіздім:  $=B\$3+B\$4*A7$

Келесі 7-ші суретте қажетті айнымалылар көрсетіліп берілген. Осы ақпараттарды бағдарламаға енгізіліп есептеледі.

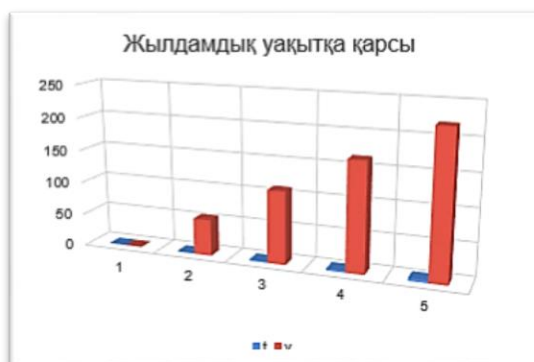
	A	B	C
1	"Салмақ (m)"	10	
2	"Күш (F)"	50	
3	"Үдеу (a)"	5	
4	"Бастапқы жылдамдық ( $V_0$ )"	0	5
5			
6	t	v	
7	0	0	
8	1	5	
9	2	10	
10	3	15	
11	4	20	

Сурет 7 – Кестеге енгізілетін айнымалылар

4. График құру: 8-суретте көрсетілген жылдамдық бойынша алынған диаграмма.

- «Уақыт (t)» және «Жылдамдық (v)»
- «Кірістіру» қойындысына өтіңіз → «Сызықтық диаграмма» тармағын таңдаңыз.

- Кестені орнату:
- X осін “Уақыт (t), s” деп белгілеңіз.
- Y осін “Жылдамдық (v), м/с” деп белгілеңіз.
- графикалық тақырып қосыңыз: «Жылдамдық уақытқа қарсы»



Сурет 8 – Диаграмма бойынша көрсеткіш

### Қорытынды

Тізбектелген әдістерді пайдалана отырып, Excel бағдарламасында биржалық операцияларды модельдеу, қаржылық транзакцияларды талдау және болжау үшін заманауи құралды ұсынады. Монте-Карло, интерполяция және оңтайландыру сияқты Excel мүмкіндіктері мен әдістерінің көмегімен пайдаланушылар акция өнімділігін тиімді есепке алады, тәуекелді бағалай алады және негізделген инвестициялық шешімдер қабылдай алады. Берілген мысалдарда қаржы нарықтарындағы бағаның ауытқуы, бөлшектердің физикалық қозғалысы немесе басқа кездейсоқ құбылыстар сияқты болжау мүмкін емес процестерді сипаттау үшін қолданылатын кездейсоқ қозғалыстың математикалық моделі қарастырылған

Браундық геометриялық қозғалыс Блэк-Скоулз-Мертон моделінің (1973) және кеңінен танымал Блэк-Скоулз формуласының негізі болды.

Breck-Scholes моделі орындау шығындарын және нарыққа қатысушылардың ағымдағы бағаларға әсерін ескереді және зерттеушілер оларды есепке алатын үлгідегі өзгерістерді белсенді түрде зерттелуде.

Мұндай әдістерді қолдану есептеуді автоматтандыруға, нәтижелерді визуализациялауға және модельді белгілі бір тапсырмаға бейімдеуге мүмкіндік береді. Модельдің дәлдігі кіріс деректерінің сапасына және таңдалған параметрлерге байланысты екенін ескеру маңызды.

Осылайша, Excel бағдарламасында аталған әдістерді сәтті пайдалану теориялық және практикалық принциптерді түсінуді талап етеді.

Одан әрі даму перспективалары машиналық оқытудың неғұрлым күрделі әдістерін енгізуді және дәл анықтау үшін басқа аналитикалық құралдармен интеграцияны қамтиды.

### ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Первадчук В.П., Тренин Ю.Б. Анализ и прогнозирование финансовых рынков методами теории детерминированного хаоса. // Вестник ПГТУ. Математика и прикладная математика. Пермь: ПГТУ, 2002, С.7-11.
2. Елубаев, С. Элементар математикадан қиын есептер 16 [Мәтін]: Оқу құралы / С. Елубаев.- Алматы: Эпиграф, 2016.- 248б.
3. Лавренов С.М. Excel сборник примеров и задач. –Москва.: «Финансы и статистика», 2004.–336с.
4. Аширбаев, Н.Қ. Жоғары математика курсының негіздері [Электронный ресурс]: Оқу құралы / Н.Қ. Аширбаев.- Алматы: ССК, 2021.
5. Жолымбаев, О.М. Жоғары математика [Электронный ресурс]: Оқу құралы / О.М. Жолымбаев, Г.Е. Берікханова, Э.Т. Бахтинова.- Алматы: ССК, 2021.

6. Жоғары математика [Электрондық ресурс]: Қысқаша курс. / А.А. Базарбекова, А.Б. Базарбеков.- Алматы: TechSmith, 2018.
7. Математикалық анализдің есептік практикумы [Мәтін] / Г.Е. Берикханова.- Алматы: CyberSmith, 2017.- 1 электр. опт. диск. Берикханова Г.Е.
9. Математика 1 [Электронный ресурс]: Конспект лекций / Жунисбекова Д., Аширбаев Х., Тажибекова Т., Дулатов С.- Алматы: TechSmith, 2018.
10. Елубаев, С. Элементар математикадан қиын есептер 16 [Мәтін]: Оқу құралы / С. Елубаев.- Алматы: Эпиграф, 2016.- 248б.

#### REFERENCES:

1. Pervadchuk V.P., Trenin Yu.B. Analysis and forecasting of financial markets using the methods of deterministic chaos theory. // Bulletin of PSTU. Mathematics and applied mathematics. Perm: Perm State Technical University, 2002, pp. 7-11.
2. Elubaev, S. Elementary mathematics qiyyn esepter 16 [Matin]: Oku kuraly / S. Elubaev. - Almaty: Epigraph, 2016.- 248b.
3. Lavrenov S.M. Excel collection of examples and tasks. –Moscow: “Finance and Statistics”, 2004.–336 p.
4. Ashirbaev, N.K. Fundamentals of the Higher Mathematics Course [Electronic resource]: Textbook / N.K. Ashirbaev.- Almaty: SSK, 2021.
5. Zholumbaev, O.M. Higher Mathematics [Electronic resource]: Textbook / O.M. Zholumbaev, G.E. Berikhanova, E.T. Bakhtinova.- Almaty: SSK, 2021.
6. Higher Mathematics [Electronic resource]: Short course. / A.A. Bazarbekova, A.B. Bazarbekov.- Almaty: TechSmith, 2018.
7. Computational practical course of mathematical analysis [Text] / G.E. Berikhanova.- Алматы: CyberSmith, 2017.- 1elektr. opt. disk. Berikhanova G.E.
9. Mathematics 1 [Electronic resource]: Lecture notes / Zhunisbekova D., Ashirbayev Kh., Tazhibekova T., Dulatov S.- Almaty: TechSmith, 2018.
10. Elubayev, S. Difficult problems in elementary mathematics 16 [Text]: Textbook / S. Elubayev.- Almaty: Epigraph, 2016.- 248p.

### МОДЕЛИРОВАНИЕ СДЕЛОК С АКЦИЯМИ В EXCEL С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ

Канапьянова З.Н., Елепбергенова А.У., Мурсакимова Г.А.

*Жетысуский университет имени Ильяса Жансугурова, Республика Казахстан,  
г. Талдыкорган*

\*e-mail: [kanapyanova81@bk.ru](mailto:kanapyanova81@bk.ru), [Aigul\\_eu@mail.ru](mailto:Aigul_eu@mail.ru), [gmursakimova@mail.ru](mailto:gmursakimova@mail.ru)

*В данной работе проведено моделирование биржевых операций с использованием упомянутых методов в среде Microsoft Excel. Основное внимание уделяется разработке алгоритмов и инструментов для анализа динамики цен на акции, прогнозирования рыночных тенденций, оценки волатильности и оптимизации портфелей. В модели используется ряд методов, таких как интерполяция, регрессионный анализ и решение задач оптимизации, чтобы обеспечить точность и гибкость анализа данных. Excel предоставляет удобную платформу для манипулирования данными с доступностью, аналитическими возможностями и возможностями визуализации. Практическая инновация исследования заключается в создании инструмента, который аналитики, инвесторы и исследователи могут использовать для принятия обоснованных решений на фондовом рынке. Результаты работы показывают, что сочетание математических методов и доступных инструментов существенно упрощает моделирование биржевых операций и повышает его*



*эффективность. Цель исследования: создать модель анализа и прогнозирования биржевых операций в Excel с использованием количественных методов для повышения эффективности принимаемых решений. Идеи и ключевые направления: изучать волатильность рынка и создавать модели в Excel с помощью встроенных функций и макросов. Научная значимость: углубляет понимание принципов биржевой деятельности и практическое применение ряда методов моделирования. Практическая значимость: создание методов объединения и решения сложных математических расчетов с помощью инструмента Excel, упрощающих процесс анализа на практике. Выводы научно-исследовательской работы: показать, что использование численных методов упрощает моделирование биржевых операций в Excel и повышает его эффективность. Суть проведенного исследования: направлено на решение задач, сочетающих простоту использования и математическую точность для решения задач в области бинарного анализа.*

**Ключевые слова:** *количественные методы, биржевые операции, модель, депозит, программа Excel, волатильность, Монте-Карло, Блэк-Шоулз.*

## MODELING STOCK TRANSACTIONS IN EXCEL USING NUMERICAL METHODS

*Z.N. Kanapyanova, A.U. Yelepbergenova, G.A. Mursakimova*

*Zhetysu University named after I. Zhansugurov, Republic of Kazakhstan, Taldykorgan*

*\*e-mail: [kanapyanova81@bk.ru](mailto:kanapyanova81@bk.ru), [Aigul\\_eu@mail.ru](mailto:Aigul_eu@mail.ru), [gmursakimova@mail.ru](mailto:gmursakimova@mail.ru)*

*This paper presents a modeling of stock exchange transactions using the abovementioned methods in the Microsoft Excel environment. The main focus is on developing algorithms and tools for analyzing stock price dynamics, forecasting market trends, assessing volatility, and optimizing portfolios. The model uses a number of methods, such as interpolation, regression analysis, and solving optimization problems, to ensure the accuracy and flexibility of data analysis. Excel provides a convenient platform for data manipulation with accessibility, analytical capabilities, and visualization capabilities. The practical innovation of the study is to create a tool that analysts, investors, and researchers can use to make informed decisions in the stock market. The results of the work show that the combination of mathematical methods and available tools significantly simplifies the modeling of exchange transactions and increases its efficiency. The purpose of the study: to create a model for analyzing and forecasting exchange transactions in Excel using quantitative methods to improve the efficiency of decisions. Ideas and key areas: to study market volatility and create models in Excel using built-in functions and macros. Scientific significance: deepens the understanding of the principles of exchange activity and the practical application of a number of modeling methods. Practical significance: creating methods for combining and solving complex mathematical calculations using the Excel tool, simplifying the analysis process in practice. Conclusions of the research work: to show that the use of numerical methods simplifies the modeling of exchange transactions in Excel and increases its efficiency. The essence of the study: aimed at solving problems that combine ease of use and mathematical accuracy for solving problems in the field of binary analysis.*

**Keywords:** *quantitative methods, exchange transactions, model, deposit, Excel program, volatility, Monte Carlo, Black-Scholes.*