



Әдістемелік нұсқаулардың
титулдық парағы

Нысан
ПМУ ҰС Н 7.18.3/40

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі
С.Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті
Есеп және аудит кафедрасы

«Экономистің автоматтандырылған жұмыс орны» пәні бойынша
Экономикалық мамандықтарының студенттеріне арналған
пәнді зерделеу бойынша
ӘДІСТЕМЕЛІК ҰСЫНЫСТАР

Павлодар

Зертханалық жұмыс № 1 Ақпараттық базаны ұйымдастыру және жүргізу

Жұмыстың мақсаты мен мазмұны

Мақсат – ақпараттық базаны құрастыру жұмысын игеру

Тапсырма

Тапсырма 1 Негізгі қорларды қайта бағалау бойынша жиынтық ведомостын құрастыру және толтыру.

Тапсырма 2 Сұрыптауды, мәліметтерді фильтрлеуді орындау және берілген өрістер бойынша нәтижелерді қорытындылау.

Тапсырма 3 Берілген өрістер бойынша диаграммаларды құру.

Тапсырма 4 Алғашқы жиынтық ведомость негізінде құрама кестені құру.

Қажетті материалдар мен жабдықтар

Компьютер Pentium-4, бағдарламалық қамсыздандыру Windows XP, Office XP

Зертханалық жұмыс орындау барысындағы қауіпсіздік техникасының ережелері

Оқытушының рұқсатысыз ПЭЕМ-ды қосуға мен сөндіруге болмайды. Өрт қауіпі мен жарылыс қауіпі бар кезінде ПЭЕМ-ды электр желісінен сөндіру керек. ПЭЕМ-ның блоктарын желіден сөндірген кезде ғана орын ауыстыруға болады. ПЭЕМ-ды занулениясыз қолдану болмайды.

ПЭЕМ-да жұмыс жасаған кезде проводтағы үзілімдерді қолмен ұстауға, су қолмен жұмыс жасауға болмайды.

Жұмыстың зертханалық бөлімін орындау методикасы

Төменде көрсетілген негізгі қорларды қайта бағалау бойынша жиынтық ведомостын құрастыру қажет. Объектілердің баланстық, қалдықтық және қайта қалыптастыру бағаларының мәнін, сонымен бірге тозу бағасын млн. теңгемен есептеу керек. Есептеу алгоритмі келесідей:

$$OC=BC-I,$$

$$BP=BC*K,$$

$$BO=OC*K,$$

мұнда OC – қалдықтық баға;

BC – баланстық баға;

BP – толық қайта қалыптастыру бағасы;

BO – қалдықтық қайта қалыптастыру бағасы;

K – түзетілім коэффициенті (K=3, егер баланстық баға 500 млн. теңгеден артық немесе тең, кері жағдайда K=2).

Бұл мәндерді есептеу үшін ЕСЛИ логикалық функциясын қолдану керек. Кесте 1 – Негізгі қорларды қайта бағалау

Объектінің атауы	Баланстық баға	Тозуы	Қалдық баға	Толық қайта қалыптастыру бағасы	Қалдық қайта қалыптастыру бағасы
Адм. корпус	12458,6	568,0			
Диспетчерская	126,0	45,4			
Цех 1	895,3	120,3			
Цех 2	952,1	240,5			
Цех 3	589,3	365,3			
Цех 4	458,3	125,3			
Цех 5	789,6	458,3			

Цех 6	799,3	587,1			
Цех 7	12365,3	658,2			
Цех 8	963,2	458,5			
Склад 1	570,1	221,2			
Склад 2	430,4	92,2			
Склад 3	564,9	118,0			
Склад 4	320,5	87,5			

Осыдан кейін ведомостықа жаңа **Объект түрі** бағанын қосу керек және барлық Цех № 1 – Цех № 8 объектілеріне **Негізгі** түрін, ал қалған объектілерге **Көмекші** түрін қолдану керек.

Объект түрлерінің өсуі бойынша және әр түр ішінде объект атауларының өсуі бойынша ведомостықтың сұрыптауын орындау керек.

Данные → Фильтр → Автофильтр менюі арқылы көмекші объектілерді ғана қалдырып, ведомостықа фильтрация жасау. Нәтижелерді талдап болғаннан кейін кестені алғашқы қалпына, яғни ол объектілердің барлық түрлерін қамтыған қалпына келтіру.

Данные → Итоги командасы арқылы объектілердің барлық негізгі және көмекші түрлерінің жалпы (жиынтық) баланстық бағасын, тозуын және жалпы қалдықтық бағаны есептеп шығару. Нәтижелерді талдап болғаннан кейін кестені алғашқы қалпына келтіру керек.

Данные → Фильтр → Расширенный фильтр командасы арқылы баланстық бағасы 500 млн.теңгеден артық объектілер бойынша жиынтық ведомостың қалыптастыру керек.

Содан кейін графикте (гистограммада) негізгі түрдің барлық объектілері үшін баланстық, қалдықтық және толық қайта қалыптастыру бағаларының құрылымын көрсету керек. Графикте легенданы және «Негізгі өндірістік құралдарды қайта бағалау» деген графиктің атауын көрсету керек.

Жеке жұмыстық Excel бетінде аралас диаграмма(график/гистограмма) құрастыру, онда барлық көмекші объектілердің баланстық және қалдықтық баға көрсеткіштерін гистограмма түрінде көрсету, ал қайта қалыптастыру (толық) бағаларының көрсеткіштерін сол диаграммада график түрінде көрсету.

Алғашқы жиынтық ведомосты негізінде (кесте 1) құрама кесте 2 құру.

Кесте 2 – Құрама кесте

	Объект түрі
Мәліметтер	негізгі
Орташа баланстық баға	2226,55
Максималды тозу	658,2
Минималды тозу	120,3
Максималды қалдық баға	11707,1
Орташа қалдық баға	1849,9
Объектілер саны	8

Нәтижелерді көрнектілеу

Нәтижелер электронды кесте түрінде көрнектіледі.

Бақылау сұрақтары

- 1 ЕСЛИ функциясының логикасын түсіндіріңіз.
- 2 Фильтрация (фильтрлердің әр түрлерінің көмегімен), мәліметтерді сұрыптау және нәтижелерді қорытындылау қалай орындалады?
- 3 Диаграммаларды құру кезеңдерін түсіндіріңіз.
- 4 Құрама кестені құрудың мақсатын түсіндіріңіз.

Зертханалық жұмыс туралы отчетке қойылатын талаптар

Зертханалық жұмыс туралы отчет МИ ГТГУ 4.01.1-05 сәйкес көрнектіледі.

Отчет нәтижелердің жазбаша көрнектілігі болып табылады. Отчеттер А-4 форматындағы беттерде басылады, жұмыстың мақсаттарын, электронды кестелерді және тапсырма орындау барысындағы керекті түсініктемелерді қамту керек, ұқыпты көрнектілігі керек, түзетілімдер, сызылған жазулар болмау керек.

Ұсынылатын әдебиет тізімі

1 Гарнаев А. Использование MS Excel и VBA в экономике и финансах. – Киев - Москва - Санкт-Петербург, 2000. – С. 54-67.

2 Николь Н., Альбрехт Р. Электронные таблицы Excel: Практическое пособие. – М. : 2004. – С. 16-25.

Зертханалық жұмыс №2 Құрама кестелер

Жұмыстың мақсаты мен мазмұны

Есепті орындау студенттерге құрама кесте сияқты Excel-дің мәліметтер қорымен жұмыс жасау құралын игеруге мүмкіндік береді.

Тапсырма

Тапсырма 1 Эмитенттер мен құнды қағаздардың түрлері бойынша сұраныс пен ұсынысты талдау.

Тапсырма 2 Құрама кесте көмегімен қалалар бойынша банктердің жұмысын талдау.

Тапсырма 3 Тауарлардың өткізілімін талдау.

Қажетті материалдар мен жабдықтар

Компьютер Pentium-4, бағдарламалық қамсыздандыру Windows XP, Office XP

Зертханалық жұмыс орындау барысындағы қауіпсіздік техникасының ережелері

Оқытушының рұқсатысыз ПЭЕМ-ды қосуға мен сөндіруге болмайды. Өрт қауіпі мен жарылыс қауіпі бар кезінде ПЭЕМ-ды электр желісінен сөндіру керек. ПЭЕМ-ның блоктарын желіден сөндірген кезде ғана орын ауыстыруға болады. ПЭЕМ-ды занулениясыз қолдану болмайды.

ПЭЕМ-да жұмыс жасаған кезде проводтағы үзілімдерді қолмен ұстауға, су қолмен жұмыс жасауға болмайды.

Жұмыстың зертханалық бөлімін орындау методикасы

Құрама кестелер ақпаратты талдау үшін және мәліметтер қорында, жұмыс парақтарында, сыртқы файлдарда сақталынатын ақпараттарды жалпылау үшін қолданылады. Құрама кесте интерактивті кесте болып табылады, оның көмегімен мәліметтердің үлкен көлемдерін жылдам біріктіруге және салыстыруға болады, алғашқы мәліметтер бойынша әр түрлі нәтижелер алуға болады, сонымен бірге керекті облыстар бойынша мәліметтерді көрсетуге болады.

Тапсырма 1 Эмитенттер мен құнды қағаздардың түрлері бойынша сұраныс пен ұсынысты талдау үшін 3 кестеде көрсетілген мәліметтер қоры бойынша құрама кестені құру қажет. 4 және 5 кестелерінде құнды қағаздар мен эмитенттер түрлері бойынша анықтамалар келтірілген.

Кесте 4 – ҚҚ түрлері бойынша анықтама

ҚҚ түрінің коды	ҚҚ атауы
А	Акция
О	Облигация
В	Вексель

Кесте 5 - Эмитенттер анықтамасы

Код эмитента	Эмитент атауы
П1	АО «Сигнал»
П2	ПО «Вымпел»
П3	Банк «Сигма»

Ұсыныс бағасы эмиссияны номиналды бағаға көбейткенге тең болады. Сұраныс бағасы құнды қағаз сұранысы, номинал және берілген құнды қағаз курсының көбейтіндісіне тең.

Кесте 3 – Құнды қағаздарының деректер базасы

ҚҚ түрінің коды	Эмитент коды	ҚҚ номиналы	ҚҚ эмиссиясы	ҚҚ сұранасы	ҚҚ курсы	Ұсыныс құны	Сұраныс құны
A	П1	1000	10	10	1,05		
A	П1	1500	2	2	0,07		
A	П2	500	6	3	0,98		
A	П3	100	3	4	0,97		
B	П1	5000	2	3	1,12		
B	П2	10000	1	2 1,06			
B	П3	2000	1	1	1,09		
B	П3	15000	3	1	1,12		
O	П1	5000	6	5	1,01		
O	П2	500	3	4	1,02		
O	П3	1000	5	2	1,02		
O	П2	2000	4	3	1		
A	П2	5000	6	3	0,98		
B	П3	100	3	4	0,97		
B	П1	5000	2	3	1,1		
B	П2	500	1	2	1,06		
O	П3	500	5	1	1,07		
O	П1	2000	6	5 1,04			
O	П3	500	3	4	1,02		
A	П3	1000	4	2	1,02		
B	П3	500	1	3	0,98		
O	П1	500	5	1	1,15		
O	П2	1000	5	5	1,04		

Құрама кестені құру үшін бастапқы кестенің облысына курсорды қою керек, содан соң **Данные** менюіне кіру керек те, **Сводная таблица** командасын орындау керек. Әрі қарай сіз жиынтық кестені құру үшін деректер көзінің түрі ретінде Excel деректер базасын(тізімін) көрсетуіңіз керек. Келесі қадамда макет облыстарында бағалы қағаздардың деректер базасының өрісін келесі түрде орналастырыңыз:

- жолдарға – бағалы қағаздар түрінің коды;
- бағандарға – эмитент коды.

Данные облысында **Стоимость предложения** атты қорытынды өріс болу керек. Сіз оны **ҚҚ бойынша сұраныс** деп атын өзгертіп, **Сумма** операциясын қолдану керексіз.

Құрылған кестені жаңа бетке орналастырыңыз және оны «Құрама кесте» деп атаңыз.

Курсорды құрама кестенің облысына орналастырыңыз да тышқанның оң жақ батырмасын басып, **Формулы, Вычисляемое поле** командасын орындаңыз. Жаңа есептеуіш өрістің – **Дефицит/Избыток** атын көрсетіңіз. Есептеу формуласы:

Ұсыныс құны – Сұраныс құны.

Құрама кестенің Данные облысына жаңа өрістер қосыңыз:

- Ұсыныс құны – **Эмитент бойынша ұсыныс құрылымы** атымен, операция – сома, қосымша есептеулер – **Жол бойынша сома бөлігі;**
- Сұраныс құны – **Эмитенттер БҚ-дарына сұраныс құрылымы** атымен, операция – сома, қосымша есептеулер – **Жол бойынша сома бөлігі;**
- Ұсыныс құны – **Эмитенттің ұсыныс құны** атымен, операция – сома, қосымша есептеулер – **Баған бойынша сома бөлігі.**

Параметры контексті меню командасы арқылы құрама кестенің келесі параметрлерін өзгертіңіз:

- баған бойынша жалпы сомасы;
- жол бойынша жалпы сомасы;
- афтоформат;
- форматтауды сақтау;
- кестелері бар деректерді сақтау;
- ашу кезінде жаңарту.

Тапсырма 2 Қалалар бойынша банктер жұмысын талдаңыз және құрама кесте мастерінің көмегі арқылы 6 бастапқы кесте негізінде 7 кестені алыңыз.

Банк қызметінің анализінде қарыз капитал меншікті капиталдың 10 %-іне тең. Ағымдағы берешек ағымдағы активтер мен қарыз капитал арасындағы алымға тең. Ағымдағы активтердің пайдалылығы таза пайданы ағымдағы активтердің орташа сомасына бөлгенге тең.

Кесте 6 – Банктер бойынша деректер базасы

Қала	Банк коды	Таза пайда	Меншікті капитал	Меншікті капиталдың орташа сомасы	Ағымдағы активтер	Ағымдағы активтердің орташа сомасы	Негізгі қорлардың орташа құны
Алматы	123	123000	688799	568493	152356	15499	15000
Астана	123	186500	700000	600000	160000	16000	15500
Астана	115	15600	521358	684929	2165652	356513	59656
Алматы	145	59696	566389	659878	2656233	596568	596523
Алматы	112	126000	798931	684521	296532	526532	265945
Москва 137	135005	846563	659779	549656	651226	154835	
Астана	108	15862	568598	550000	2656235	546563	154512
Астана	107	123687	798956	780025	358989	326562	788952
Алматы	197	56900	635799	516782	2698565	56598	265953
Алматы	131	148900	598369	600000	6589235	187652 126556	
Алматы	156	15687	574894	550000	2168562	184952	1548535
Астана	122	132567	635979	590489	6598779	489926	154562
Алматы	125	122680	568722	505050	4587963	265623	645879
Астана	147	98503	843689	845000	2154652	219856	656546
Москва	159	110369	589355	600050	2165935	595965	216562
США	146	125863	597997	560045	6597556	26562	956235
Астана	111	149024	587600	560421	9562326	748756	595624
Алматы	108	125679	890000	850000	7521356	265562	265626
Москва	156	45455	678000	666023	1265597	487987	565624
Москва	121	26876 955606	850000	2165856	216583	154623	
Алматы	196	26583	669768	669120	3457953	216956	595622
Алматы	110	139813	780008	764035	9432523	454526	1545213

Кесте 7 – Қалалар бойынша банктердің жұмысын талдау

Қала	Москва	
Банк коды	Мәліметтер	Қорытынды
121	Таза пайда	26876
	Меншікті капитал	955606
	Қарыз капитал	95560,6
	Ағымдағы берешек	2070295,4
	Ағымдағы активтердің пайдалылығы	0,124090995
	Негізгі қорлардың пайдалылығы	0,173816315
	Меншікті капиталдың пайдалылығы	0,028124562
137	Таза пайда	135005
	Меншікті капитал	846563
	Қарыз капитал	84656,3
	Ағымдағы берешек	464999,7
	Ағымдағы активтердің пайдалылығы	0,207308983
	Негізгі қорлардың пайдалылығы	0,871928182
	Меншікті капиталдың пайдалылығы	0,159474251
156	Таза пайда	45455
	Меншікті капитал	678000
	Қарыз капитал	67800
	Ағымдағы берешек	1197797
	Ағымдағы активтердің пайдалылығы	0,093147973
	Негізгі қорлардың пайдалылығы	0,080362573
	Меншікті капиталдың пайдалылығы	0,067042773
159	Таза пайда	110369
	Меншікті капитал	589355
	Қарыз капитал	58935,5
	Ағымдағы берешек	2106999,5
	Ағымдағы активтердің пайдалылығы	0,185193761
	Негізгі қорлардың пайдалылығы	0,509641581
	Меншікті капиталдың пайдалылығы	0,18727083
Қорытынды Таза пайда		317705
Қорытынды Меншікті капитал		3069524
Қорытынды Қарыз капитал		306952,4
Қорытынды Ағымдағы берешек		5840091,6
Қорытынды Ағымдағы активтердің пайдалылығы		0,162778639
Қорытынды Негізгі қорлардың пайдалылығы		0,291033524
Қорытынды Меншікті капиталдың пайдалылығы		0,103503019

Негізгі қорлардың пайдалылығы таза пайданы негізгі қорлардың орташа құнына бөлу арқылы табамыз. Меншікті капиталдың пайдалылығы таза пайданы меншікті капиталға бөлгенге тең.

Тапсырма 3 Алғашқы ведомостының 8 кестесі негізінде құрама кестенің мастери көмегімен 9 кестені алу.

«Төлеуге арналған шығындардың үлес салмағы» және «Құнындағы үлес салмағы» атты өрістер есептелетін болып табылады. Қосымша есептеулер ретінде баған бойынша соманың бөлігін қойыңыз.

Кесте 8 - Өткізілген тауарлардың тізімдемесі

№ п/п	Тауар топтарының коды	Тауар аты	Сатылған тауарлар саны	Бірлік бағасы
1	Ет	2005	250	7980,00
1	Колбаса өнімдері	1258	360	8152,00
1	Сүт	4587	50	5133,00
1	Сыр	569	450	6551,00
2	Ұн	14789	45	3461,00
2	Тары	1258	26	1472,00
2	Рис	456	70	4216,00
2	Манка	789	50	3825,00
2	Гречка	123	85	4917,00
3	Сәбіз	478	15	1266,00
3	Қызылша	589	25	1977,00
3	Картоп	233	20	2511,00

Кесте 9 - Өткізілген тауарлар анализінің тізімдемесі

Тауар аты	Деректер	Қорытынды
Колбаса өнімдері	Төлеуге арналған шығындар(сома), тенге	8152
	Төлеуге арналған шығындардың үлес салмағы	29,31%
	Өткізілген сомасы	452880
	Құнындағы үлес салмағы	4,85%
Сүт	Төлеуге арналған шығындар(сома), тенге	5133
	Төлеуге арналған шығындардың үлес салмағы	18,45%
	Өткізілген сомасы	229350
	Құнындағы үлес салмағы	2,45%
Ет	Төлеуге арналған шығындар(сома), тенге	7980
	Төлеуге арналған шығындардың үлес салмағы	28,69%
	Өткізілген сомасы	501250
	Құнындағы үлес салмағы	5,36%
Сыр	Төлеуге арналған шығындар(сома), тенге	6551
	Төлеуге арналған шығындардың үлес салмағы	23,55%
	Өткізілген сомасы	256050
	Құнындағы үлес салмағы	2,74%
Қорытынды Төлеуге арналған шығындар(сома), тенге		27816
Қорытынды Төлеуге арналған шығындардың үлес салмағы		100,00%
Қорытынды Өткізілген сомасы		9345090
Қорытынды Құнындағы үлес салмағы		100,00%

Нәтижелерді көрнектілеу

Нәтижелер кесте түрінде көрнектіледі.

Бақылау сұрақтары

1 Құрама кестелердің жұмыс қажеттілігін және механизмін түсіндіріңіз.

2 **Эмитенттер бойынша ұсыныс құрылымы, Эмитенттердің ҚҚ-на сұраныс құрылым және Эмитент ұсыныстарының құрылымы** өрістері арасындағы айырмашылықтарды түсіндіріңіз.

3 Пайдалылық пен тиімділіктің түсініктері

4 9 кестеде өткізілген тауарлар қандай принцип бойынша таңдап алынған?

Зертханалық жұмыс туралы отчетке қойылатын талаптар

Зертханалық жұмыс туралы отчет МИ ГТГУ 4.01.1-05 сәйкес көрнектіледі.

Отчет нәтижелердің жазбаша көрнектілуі болып табылады. Отчеттер А-4 форматындағы беттерде басылады, жұмыстың мақсаттарын, электронды кестелерді және тапсырма орындау барысындағы керекті түсініктемелерді қамту керек, ұқыпты көрнектілуі керек, түзетілімдер, сызылған жазулар болмау керек.

Ұсынылатын әдебиет тізімі

1 Гарнаев А. Использование MS Excel и VBA в экономике и финансах. – Киев-Москва-Санкт-Петербург, 2000. – С. 69-87.

Зертханалық жұмыс №3 Excel-дегі қаржылық талдау

Жұмыстың мақсаты мен мазмұны

Мақсаты – студенттерді қаржылық талдаудың ең қуатты құралдарының бірі болып табылатын қаржылық функциялармен жұмыс жасауды үйрету.

Тапсырма

1 **БС, ПС, КПЕР, СТАВКА** және **БЗРАСПИС** қаржылық функцияларын оқып үйрену

2 **ЧПС** және **ВСД** қаржылық функцияларын оқып үйрену

3 **ОСПЛТ, ПРПЛТ** және **ПЛТ** қаржылық функцияларын оқып үйрену

Қажетті материалдар мен жабдықтар

Компьютер Pentium-4, бағдарламалық қамсыздандыру Windows XP, Office XP


Зертханалық жұмыс орындау барысындағы қауіпсіздік техникасының ережелері

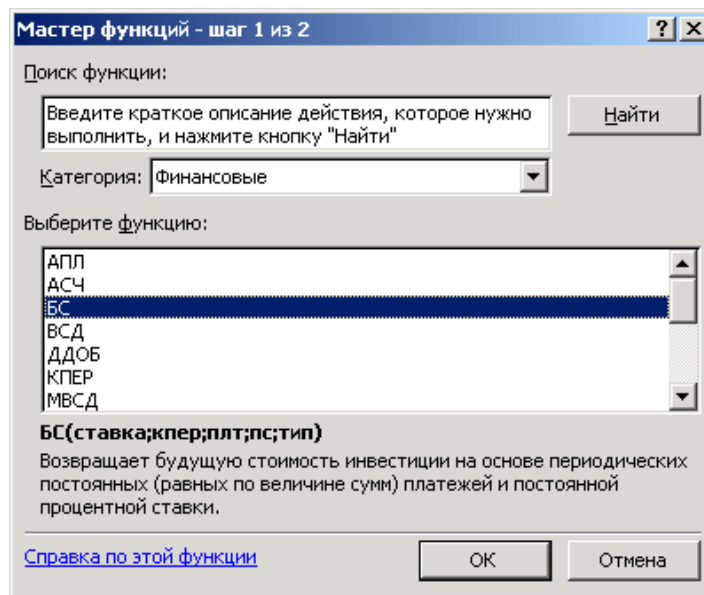
Оқытушының рұқсатысыз ПЭЕМ-ды қосуға мен сөндіруге болмайды. Өрт қауіпі мен жарылыс қауіпі бар кезінде ПЭЕМ-ды электр желісінен сөндіру керек. ПЭЕМ-ның блоктарын желіден сөндірген кезде ғана орын ауыстыруға болады. ПЭЕМ-ды занулениясыз қолдану болмайды.

ПЭЕМ-да жұмыс жасаған кезде проводтағы үзілімдерді қолмен ұстауға, су қолмен жұмыс жасауға болмайды.

Жұмысты орындау методикасы

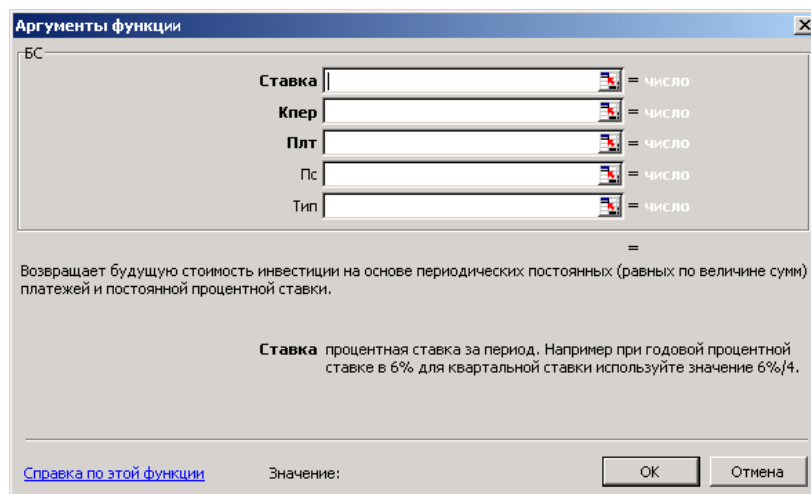
Excel қаржылық талдау функцияларының үлкен спектрін ұсынады: процент бойынша төлемді, жабдықтардың амортизациясын, қарыз бойынша реттелген төлемдерді анықтаудан бастап капитал салымдарының тиімділігін бағалауға дейін.

Берілген функциялар **Вставка, Функции** командаларымен немесе  **Мастер функций** батырмасын шертүмен шақырылады. Осыдан кейін **Финансовые** категориясы орнатылады және 1-суретте көрсетілгендей тізімнен керекті функция таңдалады.



1-сурет – **Мастер функций** терезесі

2-суретте көрсетілген **БЗ (БС)** қаржылық функциясы периодты тұрақты төлемдер және тұрақты проценттік мөлшерлеме негізінде салымның (инвестицияның) болашақ мәнін есептеуге мүмкіндік туғызады. **БЗ** функциясы айлық банктік жарналар кезінде жинақтаулардың қорытындысын есептеуге қолайлы.



2-сурет – **БЗ** функциясының сұхбат терезесі

Синтаксис: **БС** (ставка; кпер; выплата; нз; тип).

Аргументтер:

- ставка – периодтың проценттік мөлшерлемесі;
- кпер – төлем периодтарының жалпы саны;
- плт (выплата) – тұрақты периодтық төлемдердің шамасы;
- нз – ағымдағы мән, яғни болашақ төлемдер құрайтын жалпы сомма;
- тип – төлем қашан болу керектігін көрсететін 0 немесе 1 саны. Егер тип 0-ге тең болса немесе тастап кетілсе, онда төлем периодтың аяғында орындалады, егер 1-ге тең болса – периодтың басында.

«Ставка» және «кпер» аргументтерін тапсыру үшін өлшем бірліктерін тізбекті таңдаудың маңызы зор. Көп жағдайда, егер бұл арнайы айтылып кетілмесе, проценттік мөлшерлеме жылдық болып келеді және салым немесе қарыз мерзімі жыл бойынша есептеледі, сондықтан проценттерді айлық (квартальдық, жартыжылдық, әркүндік және т.б.) есеп аударуда «ставка» аргументін тапсыру кезінде жылдық проценттік мөлшерлемені жыл ішіндегі

периодтар санына бөлу керек, ал «кпер» аргументін тапсыру кезінде жыл санын керісінше осы санға көбейту керек. Мысалы, егер жылына 12 % есебімен төртжылдық қарыз бойынша ай сайын төлемдер орындалса, онда «ставка» аргументін тапсыру үшін $12\%/12$ қолданылады, ал «кпер» аргументін тапсыру үшін – $4*12$. Егер де сол қарыз бойынша жыл сайын төлемдер орындалса, онда «ставка» аргументін тапсыру үшін 12 % қолданылады, ал «кпер» аргументін тапсыру үшін – 4.

Төлем интервалдарымен байланысты функцияларда төленілетін ақша теріс санымен беріледі, ал алынатын ақша оң санымен беріледі. Мысалы, 1000 теңге соммасындағы банкіге депозит –1000 аргументімен беріледі егер есеп айырысу салымшы жағынан болса және 1000 аргументімен егер есеп айырысу банк өкілі жағынан болса.

БЗ функциясының қолданылу мысалын қарастырайық. Егер 3 миллион теңге жылына 12 %-пен бес жылға орналастырылса және проценттер ай сайын есеп аударылса, онда есеп шоттағы сомма қандай болатынын есептеу керек. Болашақ құн келесі тәсілмен есептелінеді:

$=БЗ(12\%/12;5*12;;-3000000)$.

Бес жылдан кейін есеп шотта 5450090 теңге болады.

3-суретте көрсетілген **ПЗ (ПС)** қаржылық функциясы салымның (қарыздың) бірегей соммасының және болашақ төлемдердің (тіркелген және преиодтық) ағымдағы құнын есептеу үшін қолданылады. Бұл есеп **БЗ** функциясының болашақ құнын анықтауына қарама-қарсы болып табылады.

Синтаксис: **ПЗ** (ставка; кпер; плт; бс; тип).

Аргументтердің барлық мәндері **БЗ** функциясының мәндерімен сәйкес келеді. «бс» аргументі соңғы төлемнен кейін орындауға міндетті болашақ құнды немесе балансты білдіреді.

ПЗ функциясының көмегімен есеп шығарудың мысалын қарастырайық. Жылына 11,5% мөлшерлемесі және 1500 теңге шамасында депозитке ай сайынғы салымдар кезінде бес жылдан кейін 100 мың теңгені алу үшін осы депозитке қандай сомма салу керек екендігін анықтау қажет.

Аргументы функции

ПЗ

Ставка = число

Кпер = число

Плт = число

Бс = число

Тип = число

=

Возвращает приведенную (к текущему моменту) стоимость инвестиции - общую сумму, которая на настоящий момент равноценна ряду будущих выплат.

Ставка процентная ставка за период. Например при годовой процентной ставке в 6% для квартальной ставки используйте значение 6%/4.

[Справка по этой функции](#) Значение:

3-сурет – **ПЗ (ПС)** функциясының сұхбат терезесі

ПЗ функциясын қолдана отырып мынаны аламыз:

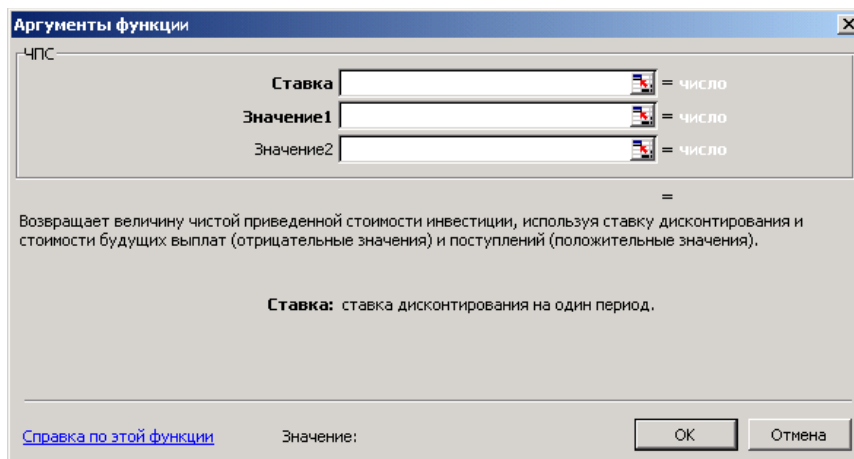
$=ПЗ(11,5\%/12;5*12;-1500;100000)$.

Жауабы: депозитке 11780 теңге салу керек.

НПЗ (ЧПС) қаржылық функциясы периодтық төлемдердің айнымалы шамасындағы таза ағымдағы (берілген) құнын процент мөлшерімен дисконтталған күтілетін табыстар және шығарылымдардың соммасы ретінде

есептейді. Салымның таза ағымдағы көлемі – бұл болашақ төлемдердің (теріс мәндер) және түсімдердің (оң мәндер) бүгінгі көлемі.

Берілген функцияның терезесі 4-суретте көрсетілген.



4-сурет – **НПЗ (ЧПС)** функциясының сұхбат терезесі

Синтаксис: **ЧПС** (норма; значение1; значение2; ...; значение29).

Аргументтер:

- норма – бір периодтың шегерім мөлшері;
- значение1, ..., значение29 – әр периодтың аяғындағы табыстар мен шығарылымдарды білдіретін 1-ден 29-ға дейінгі аргументтер.

Мәнін **ЧПС** функциясы есептейтін инвестиция бірінші мәнді ақша жарнасының күніне дейін бір период бұрын басталады және тізімдегі ақырғы ақша жарнасымен аяқталады. Егер бірінші ақшалай жарна бірінші периодтың басына келсе, онда бірінші мәнді **ЧПС** функциясының қорытындысына қосу керек, бірақ аргументтер тізіміне қоспау керек. **ЧПС** функциясын есептеу болашақ ақша жарналарына негізделеді.

ПЗ функциясы **ЧПС** функциясына ұқсас. Олардың арасындағы негізгі айырмашылық – **ПЗ** функциясы кезінде ақша жарналары периодтың аяғында немесе басында болуы мүмкін.

Сонымен бірге **ЧПС** функциясына қарағанда **ПЗ** функциясындағы ақшалай жарналар инвестицияның бүкіл периоды кезінде тұрақты және тең болуы керек. Ал **ЧПС** функциясы бірдей емес мәндерді қабылдайды.

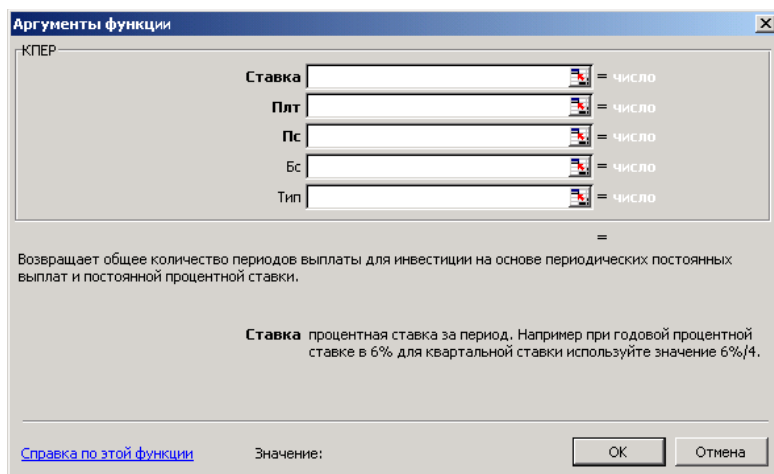
ЧПС (НПЗ) функциясының қолданылу мысалын қарастырайық. Жоба бойынша – оның өткізілуінің алғашқы кезінде – жұмсаулар 37 миллион теңгені құрайды, ал алғашқы бес жыл ішіндегі күтілетін табыс – 8, 9,2, 10, 13,9 және 14,5 миллион. Алтыншы жылы 6,5 миллион теңге шамасында залал күтіледі. Капитал бағасы – жылына 8 %. Жобаның таза ағымдағы құнын есептеу қажет

Осы келтірілген мән келесі тәсілмен есептелінеді:

=ЧПС(8%;8;9,2;10;13,9;14,5;-6,5).

Қорытындысында жобаның таза ағымдағы құны шамамен 39,2 миллион теңгені құрайды. Бұл шамаға қарап берілген жоба капитал салымы үшін пайдалы деген қорытынды жасауға болады.

5-суретте көрсетілген **КПЕР** қаржылық функциясы төлем мерзімін есептеу үшін қолданылады. Бұл функция төлеу периодтарының жалпы санын салымның бірегей соммасы ретінде де, тұрақты проценттік мөлшерлемеге негізделген периодтық және тұрақты төлеулер үшін де есептейді



5-сурет – **КПЕР** функциясының сұхбат терезесі

Синтаксис: **КПЕР** (ставка; выплата; нз; бз; тип).

Берілген функцияның аргументтерінің барлық мәндері жоғарыдағы қаржылық функциялардың мәндерімен сәйкес келеді.

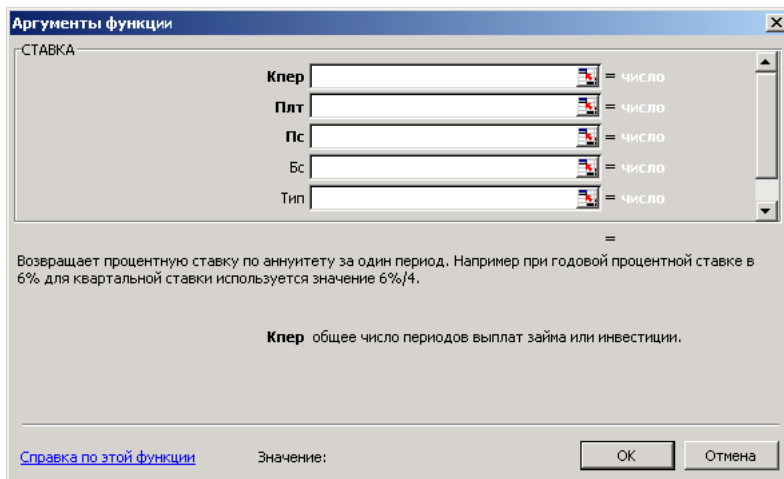
Келесі мысалды қарастырайық: кәсіпкер 100000 теңгені несиеге алады, жылдық мөлшерлемесі 12 % . Ол айына 2000 теңгеден төлейді. Төлеу саны келесі түрде есептелінеді:

=КПЕР(12%/12;-2000;100000;0;1).

Несиенің төлеу мерзімі шамамен 69 айды немесе 5,7 жылды құрайды.

Төлеу қашан болу керек екендігі – периодтың басында немесе аяғында – берілген функция үшін өте маңызды. Егер жоғарыдағы мысалда «тип» графасына 0 қойсақ, онда мерзім шамамен 70 айды немесе 5,8 жылды құрайды.

СТАВКА (НОРМА) функциясы тұрақты жарналар арқылы берілген мерзім ішінде нақты сомманы алуға қажетті бір период үшін проценттік мөлшерлемені есептейді. Берілген функцияның сұхбат терезесі 6-суретте көрсетілген.



6-сурет – **СТАВКА (НОРМА)** функциясының сұхбат терезесі

Синтаксис: **СТАВКА**(кпер; плт; нз;. бз; тип; предположение).

Берілген функцияның аргументтерінің барлық мәндері жоғарыдағы қаржылық функциялардың мәндерімен сәйкес келеді. «Предположение» аргументі («нач_прибл») – мөлшердің мүмкін боларлық шамасы. Егер «предположение» тастап кетілсе, онда ол 10% тең деп алынады. Егер **СТАВКА** функциясы жинақталмаса, онда «нач_прибл»-дың түрлі мәндерін қолданып көру керек. Егер «нач_прибл»-дың мәні 0 мен 1 арасында болса, онда **СТАВКА** функциясы жинақталады.

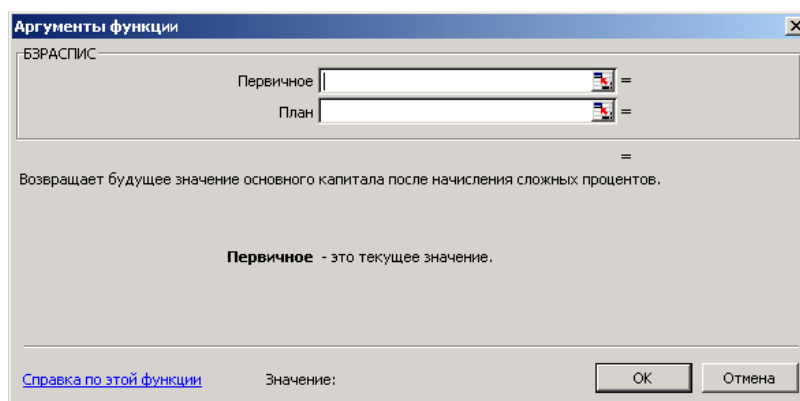
СТАВКА функциясы проценттік мөлшерлемені итераций тәсілімен есептегендіктен, шешім табыла алмауы да мүмкін. Егер 20 итерациядан кейін мөлшерлеме анықталуының қателігі 0,0000001-ден асса, онда **СТАВКА** функциясы **#ЧИСЛО!** қатесінің мәнін қайтарады.

СТАВКА функциясының қолданылу мысалын қарастырайық. Айлық төлем 200 теңге құрайтын 8000 теңге шамасындағы төртжылдық қарыз үшін проценттік мөлшерлемені анықтау үшін келесі формуланы қолдануға болады:

=СТАВКА(4*12;-200;8000).

Қорытындысында мынаны аламыз: айлық (период айға тең болғандықтан) проценттік мөлшерлеме 0,77 % тең.

БЗРАСПИС қаржылық функциясы айнымалы проценттік мөлшерлеме барысында күрделі проценттерді есеп аударғаннан кейінгі инвестициялардың болашақ мәндерін есептейді. Берілген функцияның сұхбат терезесі 7-суретте көрсетілген.



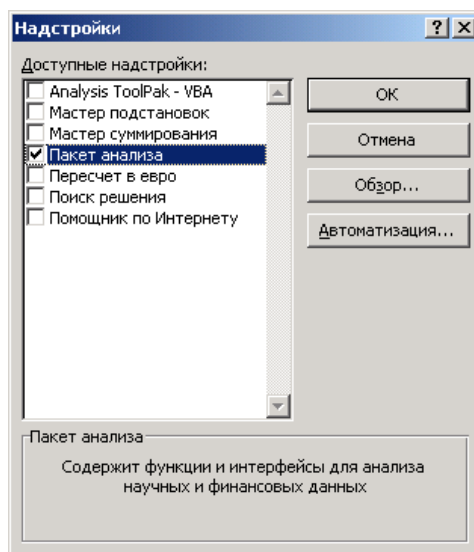
7-сурет - **БЗРАСПИС** функциясының сұхбат терезесі

Синтаксис: **БЗРАСПИС** (первичное; план).

Аргументтер:

- первичное - салымның (инвестицияның) ағымдағы мәні
- план - қолданылатын проценттік мөлшерлемелердің массиві.

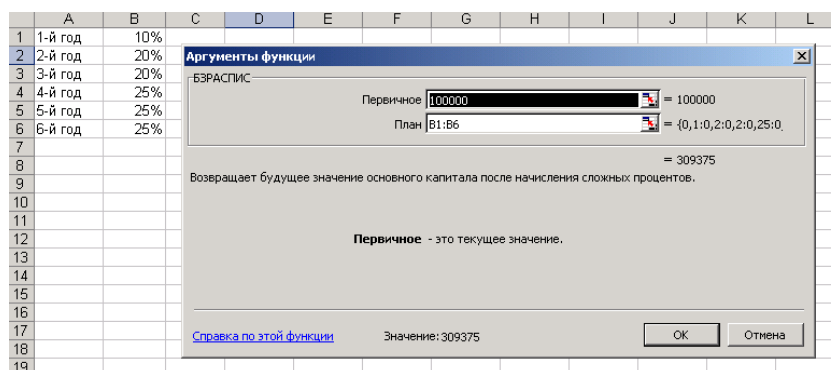
Егер берілген функция қол жеткізбейтін жағдайда болса немесе **#ИМЯ?** қатесін қайтаратын болса, онда «Пакет анализа» (меню **Сервис** → **Надстройки** → **Пакет анализа**) надстройкасын орнату және жүктеу қажет. “Надстройки” сұхбат терезесі 8-суретте көрсетілген.



8- сурет “Надстройки” сұхбат терезесі

БЗРАСПИС қаржылық функциясының қолданылу мысалын қарастырайық. 6 жылға басып шығарылған номиналы 100 мың теңге облигациясы бойынша есеп аударудың келесі реті қарастырылған: 1 жылда – 10 %, 2, 3 - 20 %-тен, 4, 5, 6 – 25 %-тен. Күрделі проценттік мөлшерлеме бойынша облигацияның болашақ (өсірілген) құнын есептеу.

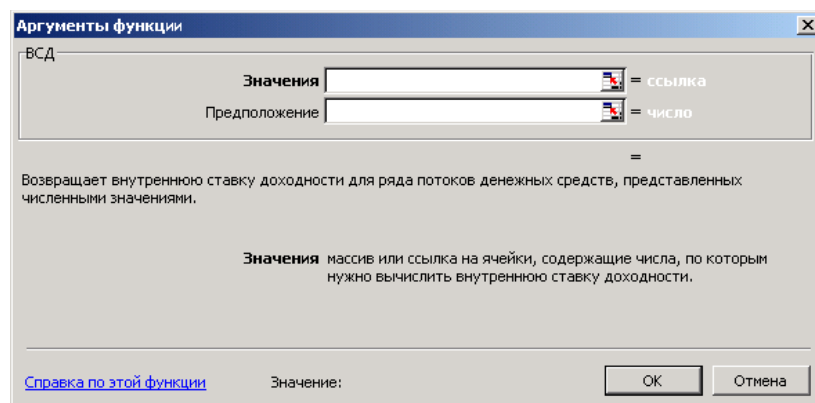
Берілген есепті шығару үшін барлық проценттік мөлшерлемелерді 8-суретте көрсетілгендей жұмыс парағына енгізу керек. Бұдан кейін «первичное» графасына облигацияның номиналды құны енгізіледі, ал «план» графасына - B1:B6 диапазонынан проценттік мөлшерлемелердің массиві.



8-сурет – **БЗРАСПИС** функциясының қолданылу мысалы

Алты жылдан кейін облигацияның болашақ құны 309375 теңгені құрайды.

9-суретте көрсетілген **ВНДОХ (ВСД)** функциясы ақша қаражаттарының легі үшін айналымның ішкі жылдамдығын қайтарады. Рента кезіндегідей операция көлемі жиілікті болуы тиісті емес. Айналымның ішкі жылдамдығы – бұл жиілікті уақыт периодында болатын төлем (сол мәндер) және түсімдерден (оң мәндер) құралатын инвестициялардан алынған табыстың проценттік мөлшерлемесі.



9-сурет – **ВНДОХ (ВСД)** функциясының сұхбат терезесі

Синтаксис: **ВНДОХ** (значения; предположение).

Аргументтер:

□ значения – сандық шамалар үшін құрал айналымының ішкі жылдамдығы есептелінетін, осы сандық шамаларды қамтитын массив немесе ұяшықтарға сілтеме. Айналымның ішкі жылдамдығын есептеу мүмкіндігі болу үшін мәндер кем дегенде бір оң және бір сол мәнді өз ішінде қамту керек. **ВНДОХ** функциясы түсімдер немесе ақшалай төлемдер ретін интерпретациялау үшін мәндер ретін қолданады, сондықтан төлем мен түсімдердің мәндері дұрыс ретпен енгізілуін қадағалау керек;

□ предположение – **ВНДОХ** қорытындысына жақын деп саналатын шама

ВНДОХ-ты есептеу үшін Excel итераций тәсілін қолданады. 0,00001 дәлдігімен қорытынды алмағанша дейін прогнрз мәнінен бастап **ВНДОХ** функциясы циклдық есептеулерді орындайды. Егер **ВНДОХ** функциясы 20 тырысудан кейін қорытындыны ала алмаса, онда **#ЧИСЛО!** қатесінің мәні қайтарылады

Көп жағдайда **ВНДОХ** функциясы көмегімен есептеу үшін “предположение”-ні тапсыру қажет емес. Егер “предположение” тастап кетілсе, онда ол 0,1 (10%) тең деп саналады.

Егер **ВНДОХ #ЧИСЛО!** қатесінің мәнін берсе немесе қорытынды күтілетіннен алшақ болса, онда есептеуді қайтадан орындауды болады, бірақ басқа “предположение”-ні қолдана отырып.

ВНДОХ функциясының қолданылу мысалын қарастырайық. Сіз айырбас пунктін ашуды ойлап отырсыз деп шамалайық. Сіз бизнесті ұйымдастыру үшін 50 мың доллар шамасында алғашқы сомманы енгізесіз және 5 жыл ішінде келесі шамаларда таза табыс табуды күтесіз: 1-жылы – 12; 2-жылы – 13; 3-жылы – 15; 4-жылы – 17; 5-жылы – 18 мың доллар. Екі, үш, төрт, бес жылдан кейін инвестициялар айналымының (салынған капиталдан табыстың проценттік мөлшерлемесі) ішкі жылдамдығын есептеу керек. Берілген есептің шешімі 10-суретте көрсетілген.

	А	В	С
1	Первоначальные вложения	-50000	
2	1 год	12000	
3	2 год	13000	=ВСД(В1:В3)
4	3 год	15000	=ВСД(В1:В4)
5	4 год	17000	=ВСД(В1:В5)
6	5 год	18000	=ВСД(В1:В6)
7			
8			

10-сурет – **ВНДОХ** функциясының қолданылу мысалы

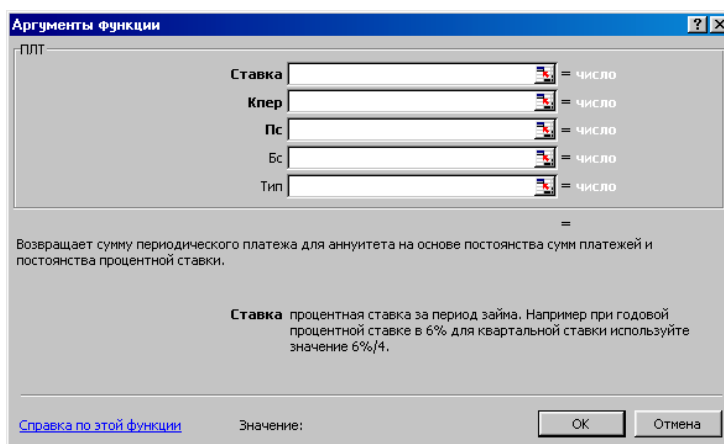
Екі, үш, төрт, бес жылдан кейін инвестициялар айналымының ішкі жылдамдығы сәйкесінше 36%, 10%, 5%, 14% құрайды.

ПЛАТ (ПЛТ) функциясы тұрақты проценттік мөлшерлеме кезінде рентаның тұрақты периодтық төлемін (мысалы, қарыз бойынша үнемді төлемдер) есептейді. Берілген функцияның сұхбат терезесі 11-суретте көрсетілген.

Синтаксис: **ПЛАТ** (қойылым; кпер; нз; бз; тип).

ПЛАТ қаржылық функция аргументінің барлық мәндері алдында болған функция аргументтің мәндерімен сәйкес келеді.

Интервал төлемімен төленіп келе жатқан жалпы сомманы табу үшін, **ПЛАТ** қайтару функциясының мәнін «кпер» шамасына көбейту керек.



11-сурет – **ПЛАТ (ПЛТ)** функциясының сұхбат терезесі

Тұрақты пайыздық қойылымдар мен тұрақты төлемдер периодтық түр негізінде берілген период төлемінің шамасын **ОСНПЛАТ (ОСПЛТ)** функциясы қайтарады. Берілген функциясының сұхбаттасу терезесі 12-суретте көрсетілген.

12-сурет – **ОСНПЛАТ (ОСПЛТ)** функциясының сұхбат терезесі

Синтаксис: **ОСНПЛАТ**(қойылым; период; кпер; нз; бз; тип)

13 суретте көрсетілген **ПЛПРОЦ (ПРПЛТ)** функциясы, тұрақты пайыздық қойылымдар мен тұрақты төлемдер периодтық түр негізінде берілген периодта пайыз бойынша төлемдерді қайтару.

Синтаксис: **ПЛПРОЦ**(ставка; период; кпер; нз; бз; тип).

ПЛПРОЦ пен **ОСНПЛАТ** функцияларының аргументтері:

- қойылым - период үшін пайыздық қойылым;
- период - пайда табу керек ететін период (1ден «кпер»- ге дейінгі интервалында жату керек);
- кпер - периодталған төлемдердің жалпы саны;
- нз - ағымды мән, яғни келешек төлемдерді құрайтын жалпы соммасы;

Сурет 13 – **ПЛПРОЦ (ПРПЛТ)** функциясының сұхбат терезесі

бз - болашақ құн мен қолма-қол балансі, яғни ақырғы төлемнен кейін жету керек. Егер «бз» аргументі төмендетілген болса, онда ол 0-ге тең болады (мысалы, алатын ақшаның келешек құны 0-ге тең);

тип - 0 немесе 1 саны, қашан төлем төленуі керек екені белгілейді. Егер тип 0-ге тең немесе төмендетілген болса, онда төлем ақырғы периодта төленеді.

Негізгі төлемдерді есептеу мысалын қарастырайық, пайыз бойынша төлемдер, жалпы жылдық төлемдер мен қарыздың қалдығы мысалда ссуданың мөлшері 100000 тенге 2 % жылдық қойылым 5 жылдық мерзімге. 14 суретте көрсетілген несие сөну схемасын таблица түрінде көруге болады.

	А	В	С	Д	Е	Ф
1	Срок	5				
2	Норма	2%				
3	Сумма кредита	100000				
4	Период погашения	Сумма кредита на начало года	Общая сумма платежей	Платежи по процентам	Сумма основного платежа	Сумма кредита на конец года
5	1	100000				
6	2					
7	3					
8	4					
9	5					
10						

Сурет 14 - Несие қайтаруының схемасы

Есепті шығару үшін ең алдымен ұяшықтарға В1, В2 және В3 1, В2 и В3 «Мерзім», «Пайыз» бени «Несиенің соммасы» есімдерін беру керек. Есім –бұл сөз немесе символдар терімі, ұяшықты, ұяшық диапазонын, формуланы немесе тұрақтыны көрсететін. Берілген мысалда кредиттің мерзімі, пайыздық қойылым және сомма өзгермейтін тұрақтылар ролінде болады. Сондықтан, мысалы, «Пайыз» есімі 2 % мәніне ие болған, пайыздарды есептеу үшін барлық жерлерде қолдануға болады. Формуладағы анықталған есім міндеттің ұғымын оңайлатады.

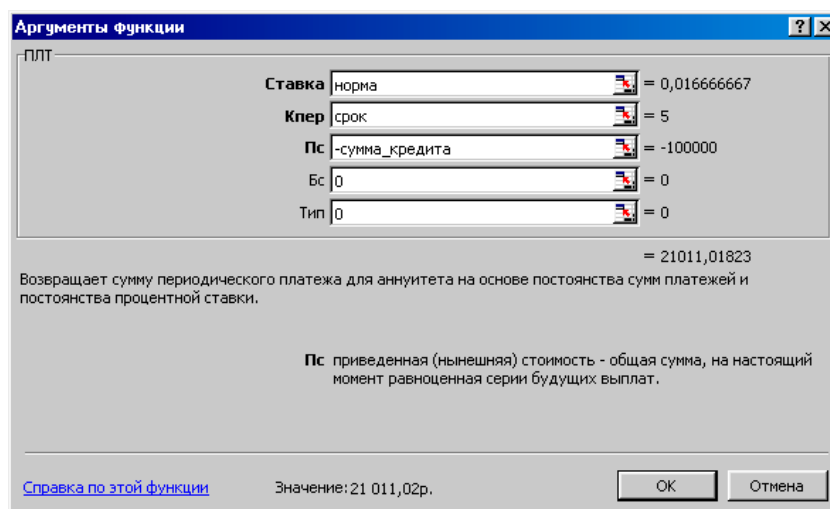
Есімдер ұяшыққа абсолюттік сілтемелер болып келеді. Ұяшықтың абсолюттік адресі – бұл формуланың бөлігі, ұяшықтың адресі болып келетін және ұяшық формуламен тұрған орнына қарамай берілген ұяшыққа сілтейді. Ұяшықтың абсолюттік адресі \$A\$1 форматына ие болады. Егер берілген ұяшыққа есім берілсе, онда ұяшықтың адресінің орнына формула болады.

Есімдегі бірінші белгі әріппен немесе сызылған белгі болу керек. Есімдегі қалған белгілер болуы мүмкін: әріптермен, сандармен, нүктелермен және сызылған белгілермен. Бос орындар болмауы керек.

Ұяшыққа есім берілуі **Вставка** → **Имя** → **Присвоить** команда көмегімен анықталады.

В5 ұяшығында бірінші жылдың басындағы несиенің соммасы – 100000 тенге қойылады.

С5 ұяшығында бір жылдың төлемнің жалпы соммасын есептеу керек. Сол үшін **ПЛТ** (**ППЛАТ**) функциясы шақырылады және 15 суретте көрсетілгендей толтырылады.



Сурет 15 - ПЛТ функциясының толтырылуы

Бірінші жылдың пайыз бойынша төлемдер D5 ұяшығында 16 суретте көрсетілгендей **ПРПЛТ (ПЛПРОЦ)** қаржылық функциясымен есептеледі.

«Период» графасында A5 ұяшығына ағымдағы периодтағы номерімен сілтеме қойылады және де берілген сілтеме салыстырмалы болып келеді, яғни ол формуланың тұрған орнынан өзгеруге болады.

Бірінші жылдың төлемнің негізгі соммасы E5 ұяшығында 17 суретте көрсетілгендей **ОСПЛТ (ОСНПЛАТ)** функциясының көмегімен есептеледі.

Бірінші жылдың аяғындағы несиенің соммасы бірінші жылдың басындағы несиенің соммасынан бірінші жылдың төлемнің негізгі соммасының айырмасындай анықталады.

Аргументы функции

ПРПЛТ

Ставка норма = 0,01666667

Период A5 = 1

Кпер срок = 5

Пс -сумма_кредита = -100000

Бс = число

= 1666,66667

Возвращает сумму платежей процентов по инвестиции за данный период на основе постоянства суммы периодических платежей и постоянства процентной ставки.

Ставка процентная ставка за период. Например, при годовой процентной ставке в 6% используйте для квартальной процентной ставки значение 6%/4.

[Справка по этой функции](#) Значение: 1 666,67p. OK Отмена

Сурет 16 –Пайыз бойынша сомманың төлемдерін анықтау

Аргументы функции

ОСПЛТ

Ставка норма = 0,01666667

Период A5 = 1

Кпер срок = 5

Пс -сумма_кредита = -100000

Бс = число

= 19344,35156

Возвращает величину платежа в погашение основной суммы по инвестиции за данный период на основе постоянства периодических платежей и постоянства процентной ставки.

Пс приведенная (нынешняя) стоимость, или общая сумма, равноценная на данный момент серии будущих выплат.

[Справка по этой функции](#) Значение: 19 344,35p. OK Отмена

Сурет 17 – Сомманы негізгі төлемнен есептеу

Екінші жылдың басындағы несиенің соммасы бірінші жылдың аяғындағы несиенің соммасына тең. Сондықтан B6 ұяшығында F5 ұяшығына сілтеме бағытталады. Қалған жылдарда несиенің соммасы баған бойынша төмен F5 ұяшығын толтыру маркер өткізу жолымен анықталады.

Төлемдердің жалпы соммасы, пайыз бойынша төлемдер, негізгі төлемнің соммасы және несиенің соммасы қалған периодтың аяғына баған бойынша төмен C5:F5 белгіленген диапазонды маркер өткізу жолымен толтырылады.

18 суретте көрсетілгендей барлық есептеулер нәтижесінде несиенің сөну схемасы былай көрінеді.

Нәтижелерді көрнектілеу

Есептердің шешімі жеке функция бойынша көрсетілуі керек. Қарызды өтеу графиктері кесте түрінде көрсетілуі керек.

	A	B	C	D	E	F
1	Срок	5				
2	Норма	2%				
3	Сумма кредита	100000				
4	Период погашения	Сумма кредита на начало года	Общая сумма платежей	Платежи по процентам	Сумма основного платежа	Сумма кредита на конец года
5	1	100000	21 011,02р.	1 666,67р.	19 344,35р.	80 655,65р.
6	2	80 655,65р.	21 011,02р.	1 344,26р.	19 666,76р.	60 988,89р.
7	3	60 988,89р.	21 011,02р.	1 016,48р.	19 994,54р.	40 994,35р.
8	4	40 994,35р.	21 011,02р.	683,24р.	20 327,78р.	20 666,58р.
9	5	20 666,58р.	21 011,02р.	344,44р.	20 666,58р.	-0,00р.
10						

Сурет 18 - Несиені төлеу сұлбасын толтыру нәтижесі

Бақылау сұрақтары

1 **БС, ПС, КПЕР** және **СТАВКА** қаржылық функциялары қолданылатын жағдайлар

2 **БЗРАСПИС** функциясының ерекшелігі

3 **ЧПС** және **ВСД** функцияларының қолдану жағдайлары

4 Неліктен қарызды өтеу графигінде пайыз бойынша төдемдер азаяды, ал негізгі қарыздың саны әрбір төлемді өтеу периодымен өседі?

Зертханалық жұмыс туралы отчетке қойылатын талаптар

Зертханалық жұмыс туралы отчет МИ ГТГУ 4.01.1-05 сәйкес көрнектіледі.

Отчет нәтижелердің жазбаша көрнектілуі болып табылады. Отчеттер А-4 форматындағы беттерде басылады, жұмыстың мақсаттарын, электронды кестелерді және тапсырма орындау барысындағы керекті түсініктемелерді қамту керек, ұқыпты көрнектілуі керек, түзетілімдер, сызылған жазулар болмау керек.

Ұсынылатын әдебиет тізімі

1 Гарнаев А.Ю. Использование MS Excel и VBA в экономике и финансах. – СПб. : БХВ – Санкт-Петербург, 2000. – 336 с.

2 Автоматизированные информационные технологии в банковской деятельности / Под ред. проф. Г.А. Титоренко. – М. : ЮНИТИ, 2000.

3 Мутанов Г.М., Куликова В.П. Математическое моделирование экономических процессов: Учебное пособие. – Алматы : Экономика, 2001.

Зертханалық жұмыс № 4 Сценарийлер диспетчері

Жұмыстың мақсаты мен мазмұны

Мақсаты - Excel-де сценариймен жұмыс жасауды игеру.

Тапсырма

10 кестедегі бастапқы мәліметтерді қолдана отырып, сәйкес мәліметтерді есептеп шығару.

Кесте 10 - Бастапқы мәліметтер

Бір бұйым бағасы, тенге	80
Бұйымдар саны, штук	100
Негізгі шығындар, тенге	1860
Еңбек ақы шығындары, тенге	1500
Жалға алу, тенге	500
Сатуға кеткен шығындар, тенге	100
Жранама шығындары, тенге	270

Салықтар, тенге	1200
Басқа шығындар, тенге	790
Жалпы шығындар, тенге	
Бір бұйымға кеткен шығындар, тенге	
Сатудан түскен пайда, тенге	
Пайда, тенге	
Өндіріс рентабельділігі, %	

Қажетті материалдар мен жабдықтар

Компьютер Pentium-4, бағдарламалық қамсыздандыру Windows XP, Office XP

Зертханалық жұмыс орындау барысындағы қауіпсіздік техникасының ережелері

Оқытушының рұқсатысыз ПЭЕМ-ды қосуға мен сөндіруге болмайды. Өрт қауіпі мен жарылыс қауіпі бар кезінде ПЭЕМ-ды электр желісінен сөндіру керек. ПЭЕМ-ның блоктарын желіден сөндірген кезде ғана орын ауыстыруға болады. ПЭЕМ-ды занулениясыз қолдану болмайды.

ПЭЕМ-да жұмыс жасаған кезде проводтағы үзілімдерді қолмен ұстауға, су қолмен жұмыс жасауға болмайды.

Жұмыстың зертханалық бөлімін орындау методикасы

Сценарийлер «что-если» талдауының аспаптары деп аталатын есептер блогының бөлімі болып табылады. Сценарий - бұл Microsoft Excel сақтайтын және автоматты түрде парақта қойып отыра алатын мәндер жиынтығы. Сценарийлерді модельдердің және есептеу жүйелерінің нәтижелерін болжау үшін қолдануға болады. Мәндердің әр түрлі топтарын парақта жасауға және сақтауға, ал содан кейін әр түрлі нәтижелерді қарап шығу үшін осы жаңа сценарийлердің кез келгеніне ауыстырылып қосылу мүмкіндігі бар.

Зертханалық жұмысты орындау үшін келесілерді орындау қажет:

- мәндері өзгертін аргументтері бар ұяшықтарды ерекшелеу;
- Сервис** менюсінен **Сценарии** опциясын таңдап алу;
- ашылған сұхбат терезесінде **Добавить** батырмасын басу;
- екінші сұхбат терезесінде сценарий атауын енгізу және оны растау;
- үшінші сұхбат терезесінде өзгерілетін ұяшықтардың (аргументтердің) керекті мәндерін жазып алу және оны растау;
- әрбір келесі сценарий үшін жоғарыдағы пункттерді орындау;
- Отчет** батырмасын басу және отчет типін көрсету.

Нәтижелерді көрнектілеу

Нәтижелер кесте түрінде көрнектіледі.

Бақылау сұрақтары

- 1 Сценарийлер не үшін қолданылады?
- 2 Сценарийлердің артықшылықтары мен кемшіліктері.

Зертханалық жұмыс туралы отчетке қойылатын талаптар

Зертханалық жұмыс туралы отчет МИ ГТГУ 4.01.1-05 сәйкес көрнектіледі.

Отчет нәтижелердің жазбаша көрнектілуі болып табылады. Отчеттер А-4 форматындағы беттерде басылады, жұмыстың мақсаттарын, электронды кестелерді және тапсырма орындау барысындағы керекті түсініктемелерді қамту керек, ұқыпты көрнектілуі керек, түзетілімдер, сызылған жазулар болмау керек.

Ұсынылатын әдебиет тізімі

1 Гарнаев А. Использование MS Excel и VBA в экономике и финансах. – Киев-Москва-Санкт-Петербург, 2000. – С. 54-67.

2 Компьютерные технологии в обработке информации / Под ред. Назарова С.В. – М. : Финансы и статистика, 2005.

3 Колесник А.П. Компьютерные системы в управлении финансами. – М. : Финансы и статистика, 2004.

4 Николь Н., Альбрехт Р. Электронные таблицы Excel: Практическое пособие. – М. : 2004.

5 Полякова Т.М. Графические средства в экономических информационных системах. – М. : 2002.

6 Информационные системы в экономике: Учебник / Под ред. проф. В.В. Дика. – М. : Финансы и статистика, 2006.

Зертханалық жұмыс №5 Шешімді іздеу

Жұмыстың мақсаты мен мазмұны

Мақсат – студенттерді тиімдеу есептерін, яғни шығындардың аз көлемінде қажеттіліктерді максималды қанағаттандыру есептерін, шешуді үйрету, нақты жағдайлардың математикалық модельдерін құру және оларды шешудің бірыңғай құралын – шешімді іздеу құралын қолдануды үйрету.

Тапсырма

Тапсырма 1 Бояу өндірісін жоспарлау

Тапсырма 2 Қорытпалардың құрамын анықтау

Тапсырма 3 Транспорттық есеп

Тапсырма 4 Тағайындаулар туралы есеп

Қажетті материалдар мен жабдықтар

Компьютер Pentium-4, бағдарламалық қамсыздандыру Windows XP, Office XP

Зертханалық жұмыс орындау барысындағы қауіпсіздік техникасының ережелері

Оқытушының рұқсатысыз ПЭЕМ-ды қосуға мен сөндіруге болмайды. Өрт қауіпі мен жарылыс қауіпі бар кезінде ПЭЕМ-ды электр желісінен сөндіру керек. ПЭЕМ-ның блоктарын желіден сөндірген кезде ғана орын ауыстыруға болады. ПЭЕМ-ды занулениясыз қолдану болмайды.

ПЭЕМ-да жұмыс жасаған кезде проводтағы үзілімдерді қолмен ұстауға, су қолмен жұмыс жасауға болмайды.

Жұмыстың зертханалық бөлімін орындау методикасы

Экономикада ылғи да тиімдеуді қажет ететін мәселелер пайда болады, мысалы штаттық кестені жоспарлау, өндірістің тиімдеу жоспарын жасау, нарыққа өнімді өткізу бойынша жарнама компаниясын жоспарлау, капитал салымдарын тиімдеу, бос ақша қаражаттарын қолдануды құрау және т.с.с.

Шешімді іздеу құралдарының көмегімен сызықтық тиімдеу есептері (екі типтік жағдай мысалында: өндірісті жоспарлау және қорытпа мен қоспаларды құрастыру), транспорттық есептер, тағайындаулар туралы есептері қалай шешілетінін қарастырайық.

Тапсырма 1 Бояу өндірісін жоспарлау

Келесі өндірісті жоспарлау есебін қарастырайық. Кіші фабрика 2 түрлі: ішкі (I) және сыртқы (E) жұмыстар үшін бояу шығарысымен айналысады.

Екі түрлі өнім көтерме саудаға түседі. Бояларды өндіру үшін екі бастапқы өнімдер А және В пайдаланылады. Тәуліктік максималды қоры 6 және 8 тонна

құрайды. А және В өнімдерінің сәйкесінше бояулардың бір тоннаға шығындары 11 кестеде келтірілген.

Кесте 11 – Бояу өндірісін жоспарлау есебінің бастапқы мәндері

Бастапқы өнім	Бір тонна бояуға бастапқы өнім шығыны, т		Максималды мүмкін қор, т
	Е бояуы	І бояуы	
А	1	2	6
В	2	1	8

Өткізу нарығын зерттеуі І бояуының тәуліктік сұранысы Е бояуынан ешқашан 1 тоннаға артық болмағанын көрсетті. Осыған қоса, І бояуына деген сұраныс күніне 2 тоннадан артық емес екенін көрсетті. Бояулардың көтерме сауда бағалары: Е бояуы үшін 3000 тенге және І бояуы үшін 2000 тенге. Өнімді ақшаға айналдырудың табысы максималды болуы үшін фабрика әр бояудың қандай мөлшерін өндіру керек?

Осы есепті шығару үшін математикалық моделін құру керек. Моделді құру процессін бастау үшін келесі үш сұраққа жауап беру керек:

□ модел қандай шамаларды анықтауға құрылады (яғни айнымалы моделдер);

□ мүмкін болатын айнымалы шамалардың көбінен тиімдіні таңдау мақсаты неден құрылады;

□ белгісіздер қандай шектерден аспауы керек.

Біздің жағдайымызда табысты барынша көп алу үшін фабрика дұрыс өндіріс көлемін жоспарлау керек. Осыған сәйкес айнымалылар: x_I І бояуының тәуліктік өндіріс көлемі және x_E Е бояуының тәуліктік өндіріс көлемі.

Тәуліктік табыс жиынтығы z І бояуының өндірістік x_I және Е бояуының x_E $z=3000x_I+2000x_E$ тең болады. Мүмкін болатын x_E және x_I шамалардың ішінен фабрика мақсаты табыс жиынтығын максималданатын, яғни мақсатты z функциясын анықтау.

Енді x_I және x_E қойылатын шектерге көшейік. Бояларды өндіру көлемі теріс бола алмайды, яғни $x_I, x_E \geq 0$

Бояулардың екі түрін өндіруге қажетті бастапқы өнім шығыны мүмкін болатын бұл бастапқы өнім қорынан артық бола алмайды. Яғни,

$$\begin{aligned} x_E + 2x_I &\leq 6, \\ 2x_E + x_I &\leq 8. \end{aligned}$$

Осыған қоса, бояуға деген сұраныс шамасының шегі:

$$\begin{aligned} x_I - x_E &\leq 1, \\ x_I &\leq 2. \end{aligned}$$

Осылай, бұл есептің математикалық моделі келесі түрге ие: Төменгі шек арқылы $z=3000x_I+2000x_E$ максималдау:

$$\begin{aligned} x_E + 2x_I &\leq 6, \\ 2x_E + x_I &\leq 8, \\ x_I - x_E &\leq 1, \\ x_I &\leq 2, \\ x_E, x_I &\geq 0. \end{aligned}$$

Мұндағы модель сызықтық екенін ұмытпау керек, себебі мақсатты функция және шектер айнымалылардан сызықты байланыста тұр.

Бұл есепті **Сервис, Шешім іздеу (Поиск решения)** командасы арқылы шешейік. Шешім іздеу құралы Excel қондырғысының біреуі болып табылады. Егер **Сервис** менюінде **Шешім іздеу** командасы жоқ болса, онда оны құру үшін **Сервис, Надстройки, Шешім іздеу** командасын орындау қажет.

19 суретте көрсетілгендей А3 және В3 ұяшықтарын x_E мен x_I айнымалылар шамасына бөлейік.

	А	В	С
1	Переменные		
2	x_E	x_I	
3			
4	Функция цели		$=3000*A3+2000*B3$
5			
6	Ограничения		
7	$=A3+2*B3$	6	
8	$=2*A3+B3$	8	
9	$=B3-A3$	1	
10	$=B3$	2	

Сурет 19 – Айнымалыларға, мақсатты функцияға және шектерге бөлінген диапазондар.

С4 ұяшығына мақсатты функцияны енгізейік.

$=3000*A3+2000*B3$.

A7:A10 ұяшықтарына сол жақ шектерді енгізейік.

$=A3+2*B3$;

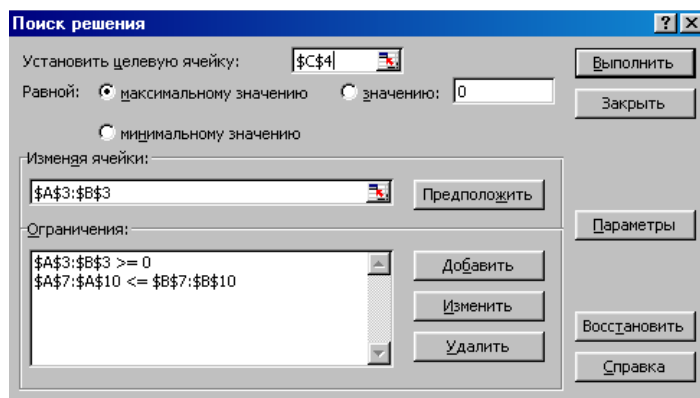
$=2*A3+B3$;

$=B3-A3$;

$=B3$,

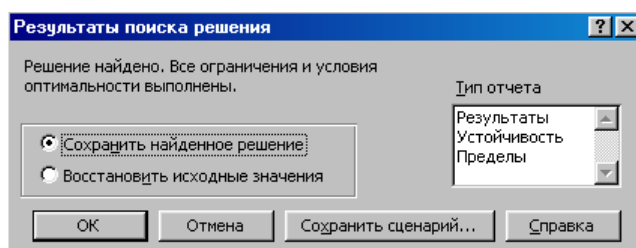
а в ячейки В7:В10 – шектеулердің оң бөліктері.

Содан кейін **Сервис, Шешім іздеу** командасын таңдап, 20 суретте көрсетілген ашылған **Шешім іздеу** терезесін толтырамыз.



Сурет 20 – Бояу өндірісін жоспарлау есебінің Шешім іздеу терезесі.

21 суретте көрсетілген **Орындау** батырмасын басқаннан кейін **Шешім іздеу нәтижелері** атты терезе ашылады да, шешім табылды деген ақпаратты береді.



Сурет 21 – Шешім іздеу нәтижесінің терезесі.

Бұл есептің нәтиже санаулары (өндірістің тиімді жоспары мен оған сәйкес табыс) 22 суретте көрсетілген. Ең тиімді болып күніне Е бояуының 3,33 т және І бояуының 1,33 т өндірісі табылады. Бұл өндіріс көлемі фабрикаға 12,67 мың. тенге табыс әкеледі.

	А	В	С
1	Переменные		
2	Xe	Xi	
3	3,333333333	1,333333333	
4	Функция цели		12666,67
5			
6	Ограничения		
7	6	6	
8	8	8	
9	-2	1	
10	1,333333333	2	

Сурет 22 – Бояу өндірісін жоспарлау есебінің шешім іздеу құралы көмегімен есептелген нәтиже санаулары.

Тапсырма 2 Қорытпалардың құрамын анықтау

Есепті қарап шығайық: А және В қорытпалар алу үшін І, ІІ, ІІІ және ІV металлдар қолданылады. Олардың А және В қорытпалардың құрамында болу талаптары 12 кестеде келтірілген.

І, ІІ, ІІІ және ІV металлдарын өндіруге қажетті кендер қорлары мен олардың мінездемелері 13 кестеде көрсетілген.

Кесте 12 – Қорытпа құрамын анықтау есебіндегі металлдардың қорытпа құрамында болу талаптары.

Қорытпа	Металл құрамына қойылатын талаптар
А	І металлының 80 %-нен артық емес
	ІІ металлының 30 %-нен артық емес
В	ІІ металлының 40 %-нен 60 %-не дейін
	ІІІ металлының 30 %-нен кем емес
	ІV металлының 70 %-нен артық емес

Кесте 13 – Қорытпа құрамын анықтау есебіндегі кендер мінездемесі мен қоры

Кен	Максималды қор, т	Құрамы, %					Баға, доллар
		І	ІІ	ІІІ	ІV	басқа компоненттер	
1	1000	20	10	30	30	10	30
2	2000	10	20	30	30	10	40
3	3000	5	5	70	20	0	50

А қорытпасының 1 т бағасы 200 долларов болсын, ал В қорытпасының 1 т – 210 доллар. А және В қорытпаларын сатқаннан келген пайданы максималдау қажет..

А және В қорытпаларын алуға қажетті І, ІІ, ІІІ және ІV металлдарының санын сәйкесінше $x_{1A}, x_{2A}, x_{3A}, x_{4A}$ и $x_{1B}, x_{2B}, x_{3B}, x_{4B}$ белгілейік. Қолданылған i - нші кен санын $y_i, i \in [1,3]$ деп белгілейік.

Осылай, бұл есептің математикалық моделі келесі түрге ие: максималдау:

$$z = 200(x_{1A} + x_{2A} + x_{3A} + x_{4A}) + 210(x_{1B} + x_{2B} + x_{3B} + x_{4B}) - 30y_1 - 40y_2 - 50y_3$$

Қорытпа құрамына шек бойынша (2 кесте мәліметтері негізінде):

$$\begin{aligned}x_{1A} &\leq 0,8(x_{1A} + x_{2A} + x_{3A} + x_{4A}), \\x_{2A} &\leq 0,3(x_{1A} + x_{2A} + x_{3A} + x_{4A}), \\x_{2B} &\leq 0,6(x_{1B} + x_{2B} + x_{3B} + x_{4B}), \\x_{2B} &\geq 0,4(x_{1B} + x_{2B} + x_{3B} + x_{4B}), \\x_{3B} &\geq 0,3(x_{1B} + x_{2B} + x_{3B} + x_{4B}), \\x_{4B} &\leq 0,7(x_{1B} + x_{2B} + x_{3B} + x_{4B}),\end{aligned}$$

Кен құрамы мен мінездеме бойынша (3 кесте мәліметтері негізінде):

$$\begin{aligned}x_{1A} + x_{1B} &\leq 0,2y_1 + 0,1y_2 + 0,05y_3, \\x_{2A} + x_{2B} &\leq 0,1y_1 + 0,2y_2 + 0,05y_3, \\x_{3A} + x_{3B} &\leq 0,3y_1 + 0,3y_2 + 0,7y_3, \\x_{4A} + x_{4B} &\leq 0,3y_1 + 0,3y_2 + 0,2y_3,\end{aligned}$$

Сонымен қатар, айнымалыларды пайдалану диапазоны бойынша:

$$\begin{aligned}x_{iA} \geq 0, x_{iB} \geq 0, i \in [1, 4], \\0 \leq y_1 \leq 1000, \\0 \leq y_2 \leq 2000, \\0 \leq y_3 \leq 3000,\end{aligned}$$

23 суретте көрсетілгендей, C3:D6 ұяшықтар диапазонын $x_{iA}, x_{iB}, i \in [1, 4]$ айнымалыларға бөлейік, ал F3:F5 ұяшықтар диапазонын $y_i, i \in [1, 3]$ айнымалыларға бөлейік.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1			Сплав					
2	Металл		A	B		Руда		Запас руды
3		1			1			1000
4		2			2			2000
5		3			3			3000
6		4						
7								
8	Ограничения		0					
9			0					
10			0		Функция цели		0	
11			0					
12			0					
13			0					
14			0					
15			0					
16			0					
17			0					

Сурет 23 - Қорытпа құрамын анықтау есебінің бастапқы мәліметтер.

G9 ұяшығына мақсатты функциян енгізейік
 $=200*\text{СУММ}(C3:C6)+210*\text{СУММ}(D3:D6)-30*F3-40*F4-50*F5$

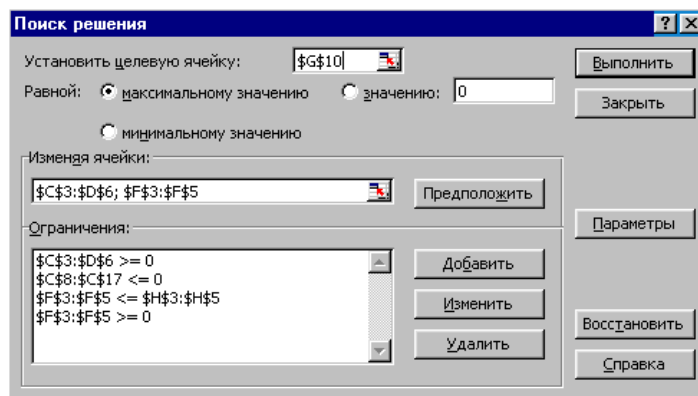
C8:C17 ұяшықтар диапазонына сол жақ шектерді енгізейік және оларды барлық айнымалылар сол жақта болатындай, ал тең емес белгілері - кем немесе тең болатындай түрге келтірейік:

$$\begin{aligned}&=C3-0,8*\text{СУММ}(C3:C6), \\&=C4-0,3*\text{СУММ}(C3:C6), \\&=D4-0,6*\text{СУММ}(D3:D6), \\&=0,4*\text{СУММ}(D3:D6)-D4,\end{aligned}$$

$=0,3*СУММ(D3:D6)-D5,$
 $=D6-0,7*СУММ(D3:D6),$
 $=СУММ(C3:D3)-0,2*F\$3-0,1*F\$4-0,05*F\$5,$
 $=СУММ(C4:D4)-0,1*F\$3-0,2*F\$4-0,05*F\$5,$
 $=СУММ(C5:D5)-0,3*F\$3-0,3*F\$4-0,7*F\$5,$
 $=СУММ(C6:D6)-0,3*F\$3-0,3*F\$4-0,2*F\$5.$

Н3:Н5 ұяшықтар диапазонына қорды бар кен санын енгізейік. 24 суретте көрсетілгендей **Сервис, Шешім іздеу** командаларын таңдап, **Шешім іздеу** терезесін толтырайық.

Қажетті ұяшықтарды және шектерді толтырғаннан кейін **Орындау** батырмасын басыңыз.



Сурет 24 –қорытпа құрамын анықтау есебіндегі **Шешім іздеу** терезесі

Тапсырма 3 Транспорттық есеп

Шешім іздеу құралы қолданылатын тағы бір мысалды қарастырайық. Төрт фабрика және оның өнімдерін өткізу бес орталықтарға ие фирма бар деп шамалайық. Күніне 200, 150, 225 және 175 өндіріс мүмкіншіліктерге ие фирма фабрикалары Денвер, Бостон, Новый Орлеан және Даллас қалаларында орналасқан. Күніне 100, 200, 50, 250 және 150 қажеттіліктерге ие фирма өнімдерін өткізу орталықтары сәйкесінше Лос-Анджелес, Даллас, Сент-Луис, Вашингтон және Атланта қалаларында орналасқан. Өткізу орталығына жіберілмеген фабрикада өнім бірліктерді сақтау күніне 0,75 доллар қымбатқа түседі, ал тұтынушының өткізу орталығында тапсырыс берілген, бірақ мерзімі өткен өнім бірлігі үшін күніне 2,5 доллар қымбатқа түседі. Фабрикадан өткізу орталықтарға шейін өнім бірлігін тасымалдау құны 14 кестеде көрсетілген.

Кесте 14 – Транспорттық шығындар

		1 Лос- Анджелес	2 Даллас	3 Сент- Луис	4 Вашингт он	5 Атлант а
1	Денвер	1,5	2	1,75	2,25	2,25
2	Бостон	2,5	2	1,75	1	1,5
3	Новый Орлеан	2	1,5	1,5	1,75	1,75
4	Даллас	2	0,5	1,75	1,75	1,75

Көліктік шығындарды минималдандыру үшін тасымалдауларды дұрыс жоспарлау қажет.

Бұл модель балансталғандықтан (өдірілген өнім көлемінің сомасы оның ішіндегі қажеттіліктер көлемінің сомасына тең бөлінген), өнім жеткізбеушілік және

қоймалауға байланысты шығындарды санамауға болады. Басқа жағдайда келесі мәліметтерді енгізу керек:

□ артық өндіру жағдайында – жалған өткізу орталығын, қоймалау құны кіретін өнім бірлігінің бірдей тасымалдау құнын, ал тасымалдау көлеміне – өнім артықтарының қоймалау көлемдерін;

□ тапшылық жағдайында – жалған фабриканы, өнімді жеткізбеу айып пұлдары кіретін өнім бірлігінің бірдей тасымалдау құнын, ал тасымалдау көлеміне – өткізу орталықтарына жеткізілмеген өнім көлемін.

Бұл есепті шығару үшін оның математикалық моделін құрастырайық. Осындағы белгісіздер тасымалдау көлемі болып табылады. x_{ij} – i -нші фабрикадан j -нші өткізу орталыққа тасымалдау көлемі. Мақсатты функция – көліктік шығындардың сомасы, яғни:

$$z = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^5 c_{ij} x_{ij},$$

мұндағы c_{ij} – i -нші фабрикадан j -нші өткізу орталыққа өнім бірлігінің тасымалдау құны.

Белгісіздер келесі шектеулерді қанағаттандыру керек:

□ тасымалдау көлемі теріс бола алмайды.

□ модель балансталғандықтан, бүкіл өнім фабрикадан шығарылу керек, ал бүкіл өткізу орталықтардың қажеттіліктері толығымен қанағаттандырылу керек.

Нәтижесінде келесі модель пайда болады: минималдандыру $z = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^5 c_{ij} x_{ij}$

келесі шектеулерде:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^4 x_{ij} &= b_j, j \in [1, 5], \\ \sum_{j=1}^5 x_{ij} &= a_i, i \in [1, 4], \\ x_{ij} &\geq 0, i \in [1, 4], j \in [1, 5]. \end{aligned}$$

мұндағы a_i – i -нші фабриканың өндіріс көлемі;

b_j – j -нші өткізу орталығының сұранысы.

25 суретте көрсетілгендей бұл есепті шешу үшін шешім іздеу құралы көмегімен бастапқы мәліметтерді енгізейік.

	A	B	C	D	E	F	G
1	1,5	2	1,75	2,25	2,25		
2	2,5	2	1,75	1	1,5		
3	2	1,5	1,5	1,75	1,75		
4	2	0,5	1,75	1,75	1,75		
5							
6						0	200
7						0	150
8						0	225
9						0	175
10	0	0	0	0	0	0	
11	100	200	50	250	150		
12							

Сурет 25– Транспорттық есептің бастапқы мәліметтері

A1:E4 ұяшықтарына тасымалдау құнын енгіземіз. A6:E9 ұяшықтары белгісіздер (тасымалдау көлемі) үшін бөлінген. G6:G9 ұяшықтарына фабрикадағы өндіріс көлемі енгізілген, ал A11:E11 ұяшықтарына өткізу орталықтарының қажеттіліктері енгізілген.

F10 ұяшығына мақсатты функция енгізілген.

=СУММПРОИЗВ(A1:E4;A6;E9)

A10:E10 ұяшықтарына өткізу орталықтарына әкелінетін өнім көлемін анықтайтын келесі формулалар енгізілген

=СУММ(A6:A9),

=СУММ(B6:B9),

=СУММ(C6:C9),

=СУММ(D6:D9),

=СУММ(E6:E9),

F6:F9 ұяшықтарына фабрикадан шығарылатын өнім көлемін анықтайтын формулалар енгізілген.

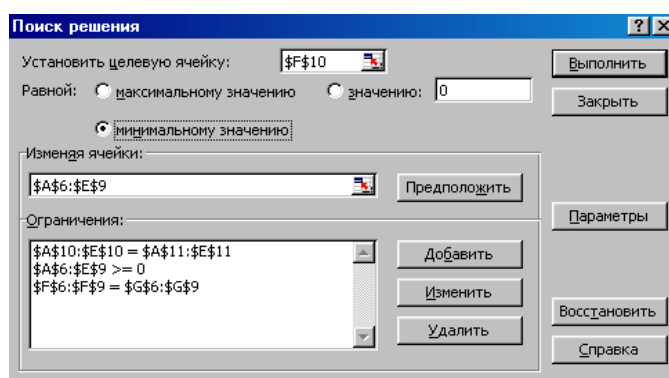
=СУММ(A6:E6),

=СУММ(A7:E7),

=СУММ(A8:E8),

=СУММ(A9:E9),

26 суретте көрсетілгендей **Сервис, Шешім іздеу** командасын таңдап, ашылған **Шешім іздеу** терезесін толтырамыз.



Сурет 26 – Транспорттық есеп үшін **Шешім іздеу** сұхбат терезесі

Іздеу параметрлері терезесінде **Сызықтық модель** тұсында жалау қоюды ұмытпаңыз. 27 суретте көрсетілгендей **Орындау** батырмасын басқаннан кейін шешім іздеу құралы өнім жеткізудің ең тиімді жолын және оған тиісті көліктік шығындарды анықтайды.

Тапсырма 4 Тағайындаулар туралы есептер

Тағайындаулар туралы есептерді шешудің мысалын қарастырайық. Төрт жұмысшы жұмыстың төрт түрін орындай алады. j -й жұмысының i -м жұмысшымен c_{ij} орындауының бағасы 28 суретте A1:D4 диапазонының ұяшықтарында келтірілген.

	A	B	C	D	E	F	G
1	1,5	2	1,75	2,25	2,25		
2	2,5	2	1,75	1	1,5		
3	2	1,5	1,5	1,75	1,75		
4	2	0,5	1,75	1,75	1,75		
5							
6	100	25	50	0	25	200	200
7	0	0	0	150	0	150	150
8	0	0	0	100	125	225	225
9	0	175	0	0	0	175	175
10	100	200	50	250	150	975	
11	100	200	50	250	150		
12							

Сурет 27 – Транспорттық есептің тиімді шешімі

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	1	4	6	3		Стоимость работ =				0
2	9	10	7	9						0
3	4	5	11	7						0
4	8	7	8	5						0
5										0
6										0

Сурет 28 - Тағайындаулар туралы есебіндегі жұмыстардың бағалары

Бұл кестеде жолдар жұмысшыларға сәйкес келеді, ал баған - жұмыстарға. Барлық жұмыстар орындалғандай етіп, әрбір жұмысшы тек бір жұмыста ғана болатындай етіп, ал барлық жұмыстардың орындалуының жиынтық бағасы минималды болатындай етіп жұмыс орындау жоспарын құру керек. Берілген есеп теңгерілген, яғни жұмыс саны жұмысшылар санына тең екенін атап көрсету керек. Егерде есеп теңгерілмеген болса, онда оны шешудің алдында есепті теңгеру керек, ол үшін жұмыстың жоғары құндары бар жетпейтін жолдардың немесе бағандардың санын енгізу керек.

Берілген есепті шешу үшін оның математикалық моделін құрайық. Егер i жұмысшымен j жұмысы орындалса, онда $x_{ij} = 1$, егерде i жұмысшымен j жұмысы орындалмаса, онда $x_{ij} = 0$. Онда модель келесі түрге ие: минимизациялау

$z = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^4 c_{ij} x_{ij}$ келесі шектеулерде:

$$\sum_{i=1}^4 x_{ij} = 1, j \in [1, 4],$$

$$\sum_{j=1}^4 x_{ij} = 1, i \in [1, 4],$$

$$x_{ij} \in [0, 1], i \in [1, 4], j \in [1, 4].$$

Шешімді іздеу құралдарының көмегімен бұл есепті шығару үшін белгісіздерге F2:I5 ұяшықтарының диапазонын бөлейік. J1 ұяшығына жұмыстардың бағасын есептейтін мақсаттық функцияны енгіземіз:

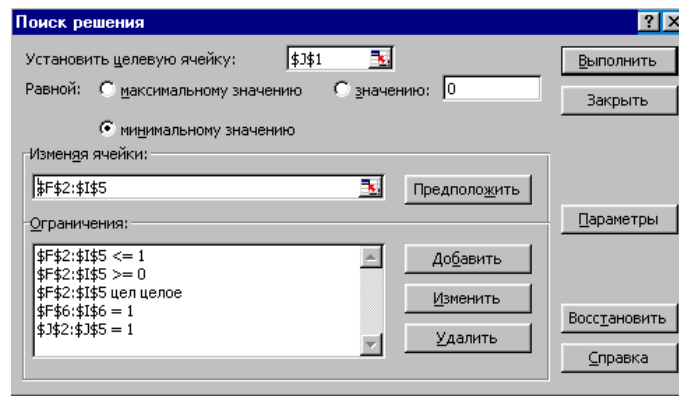
=СУММПРОИЗВ(F2:I5;A1:D4),

29 суретте көрсетілгендей шектеулердің сол жақтарына сәйкес келетін формулаларды енгіземіз.

	F	G	H	I	J
1	Стоимость работ =				=СУММПРОИЗВ(F2:I5;A1:D4)
2					=СУММ(F2:I2)
3					=СУММ(F3:I3)
4					=СУММ(F4:I4)
5					=СУММ(F5:I5)
6					=СУММ(F2:F5)

Сурет 29 - Тағайындаулар туралы есептегі шектеулердің сол жақтары

Бұдан кейін **Сервис, Поиск решения** командасын таңдаймыз және ашылған **Поиск решения** сұхбат терезесін 30 суретте көрсетілгендей толтырамыз.



Сурет 30 – Тағайындаулар туралы есебінің **Поиск решения** сұхбат терезсі

Параметры поиска решения сұхбат терезесінде **Линейная модель** флажогын орнатуды ұмытпаңыз. **Выполнить** батырмасын басқаннан кейін шешімді іздеу құралы 31 суретте келтірілген тиімді шешімді табады.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	1	4	6	3		Стоимость работ =				18
2	9	10	7	9		1	0	0	0	1
3	4	5	11	7		0	0	1	0	1
4	8	7	8	5		0	1	0	0	1
5						0	0	0	1	1
6						1	1	1	1	

Сурет 31 – Тағайындаулар туралы есебіндегі жұмыстардың тиімді жоспары

Нәтижелерді көрнектілеу

Нәтижелер электронды кестелер түрінде және ақпарат қозғалысының логикалық сұлбасы ретінде көрнектіледі.

Бақылау сұрақтары

- 1 Транспорттық есептерді, тағайындаулар туралы есептерді, сызықтық тиімдеу есептерді шешудің принциптері.
- 2 Қандай жағдайларда транспорттық есепті теңгеру қажет?
- 3 Қандай жағдайларда тағайындаулар туралы есепті теңгеру қажет? Теңгеру механизмін түсіндіріңіз.
- 4 Тиімдеу есептерінде айнымалылар, мақсат және шектеулер қалай анықталады?

Зертханалық жұмыс туралы отчетке қойылатын талаптар

Зертханалық жұмыс туралы отчет МИ ГТГУ 4.01.1-05 сәйкес көрнектіледі.

Отчет нәтижелердің жазбаша көрнектілуі болып табылады. Отчеттер А-4 форматындағы беттерде басылады, жұмыстың мақсаттарын, электронды кестелерді және тапсырма орындау барысындағы керекті түсініктемелерді қамту керек, ұқыпты көрнектілуі керек, түзетілімдер, сызылған жазулар болмау керек.

Ұсынылатын әдебиет тізімі

- 1 Гарнаев А. Использование MS Excel и VBA в экономике и финансах. – Киев - Москва - Санкт-Петербург, 2000.
- 2 Автоматизированные системы обработки финансово-кредитной информации. – М. : Финансы и статистика, 2000.
- 3 Компьютерные технологии в обработке информации / Под ред. Назарова С.В. – М. : Финансы и статистика, 2005.
- 4 Николь Н., Альбрехт Р. Электронные таблицы Excel: Практическое пособие. – М. : 2004.

Зертханалық жұмыс № 6 Талдаудың экономикалық әдістері

Жұмыстың мақсаты мен мазмұны

Мақсаты - талдаудың экономикалық әдістерін оқып үйрену, әсіресе корреляциялық және регрессиялық әдістерді.

Тапсырма

- 1 Корреляциялық талдау
- 2 Регрессиялық талдау

Қажетті материалдар мен жабдықтар

Компьютер Pentium-4, бағдарламалық қамсыздандыру Windows XP, Office XP

Зертханалық жұмыс орындау барысындағы қауіпсіздік техникасының ережелері

Оқытушының рұқсатысыз ПЭЕМ-ды қосуға мен сөндіруге болмайды. Өрт қауіпі мен жарылыс қауіпі бар кезінде ПЭЕМ-ды электр желісінен сөндіру керек. ПЭЕМ-ның блоктарын желіден сөндірген кезде ғана орын ауыстыруға болады. ПЭЕМ-ды занулениясыз қолдану болмайды.

ПЭЕМ-да жұмыс жасаған кезде проводтағы үзілімдерді қолмен ұстауға, су қолмен жұмыс жасауға болмайды.

Жұмыстың зертханалық бөлімін орындау методикасы

Тапсырма 1 Корреляциялық талдау

Біртепті өндірістің тобы бойынша машинажасау кәсіпорындарындағы өнімді өндірудің тиімділік көрсеткіштерінің өзара байланысы бар немесе жоқ екенін зерттеп білу. Тиімділік бағасының көрсеткіштері ретінде келесі факторлар таңдап алынды: еңбек өнімділігі, қор қайтару (фондоотдача), өнімнің материал көлемі. Бұл көрсеткіштердің динамикасы мен мәндері туралы статистикалық ақпарат машинажасау саласы бойынша жиналды. Оның ішінен статистикалық таңдама ретінде талдау үшін 25 біртепті машинажасау кәсіпорындарынан топ таңдап алынды.

Кәсіпорынның жылдық отчеттерін зерттеу негізінде келесі мәліметтер алынды (15 кестеде көрсетілген):

x - орта тізімдік сан ППП жұмысшыға өзгерілмейтін бағалардағы жалпы өнімнің шығарылымы, млн. теңге;

y - негізгі өнеркәсіптік-өндірістік қорлардың ортажылдық бағасының 1 теңгесіне келетін жалпы өнімнің шығарылымы, теңге;

z - баға түріндегі материал көлемі: өзгертілмейтін бағалардағы жалпы өнімдердегі материалдардың бағасы, %.

Кесте 15 - Есептің бастапқы мәліметтері

Кәсіпорын нөмірі	x	y	z	Кәсіпорын нөмірі	x	y	z
1	6,0	2,0	25	14	5,7	2,2	25
2	4,9	0,8	30	15	5,1	1,3	30
3	7,0	2,7	20	16	5,2	1,5	24
4	6,7	3,0	21	17	7,3	2,7	20
5	5,8	1,0	28	18	6,1	2,4	27
6	6,1	2,0	26	19	6,2	2,2	28
7	5,0	0,9	30	20	5,9	2,0	26
8	6,9	2,6	22	21	6,0	2,0	26
9	6,8	3,0	20	22	4,8	0,9	31
10	5,9	1,1	29	23	7,3	3,2	19

11	5,0	0,8	27	24	7,2	3,3	20
12	5,6	2,2	25	25	7,0	3,0	20
13	6,0	2,4	24				

Корреляциялық талдау өткізу үшін **Сервис** менюсінің **Анализ данных** модулін, оның ішінде **Корреляция** таолдау құралын қолдануға болады. Бұл жағдайда **Корреляция** сұхбат терезесі ашылады, онда ұсынылған өрістерді толтыру керек.

Толтыру реті келесідей болуы мүмкін.

Біріншісі - кіру диапазоны. Талданылатын мәліметтерді қамтитын **S7:V10** ұяшықтар диапазонына сілтеме енгізіледі.

Ескерту - Сілтеме баған немесе жол түрінде ұйымдасқан ең кемінде екі көрші диапазондардан тұру керек.

Екіншісі - шығу диапазоны. **S7** шығу диапазонының сол жоғары ұяшығына сілтеме енгізіледі.

Ескерту - Мәліметтердің екі жиынтығының корреляция коэффициенті оларды өңдеудің реттеулігіне тәуелді болмағандықтан, шығу облысы оған арналған орынның жартысын ғана алады. Баған және жолдарының координаттары сәйкес келетін шығу дапазонының ұяшықтары 1-ге тең мәнді қамтиды, өйткені әрбір жол немесе баған кіру диапазонында толықтай өз өзімен корреляциялайды.

Үшіншісі - топтасу. Ол үшін ауыстырып қосуды баған бойынша жағдайға қойып ОК басу керек.

S7:V10 ұяшықтарының блогына шығу мәліметтері бар корреляциялық матрица енгізіледі.

Алынған есептеулерден поддиагоналды элементтер корреляцияның пар-пар коэффициенттері: r_{xy} , r_{xz} , r_{vz} болатыны көрінеді.

Корреляция коэффициенті -1-ден + 1-ге дейінгі интервал арасындағы мәндерді қабылдайтыны белгілі.

Егер сәйкес ығысулардың $(x_i - \bar{x})$ және $(y_i - \bar{y})$ арасында тура байланыс болса, онда корреляция коэффициенті +1 мәніне жетеді, ал егер олардың арасында кері байланыс болса, онда - -1. Неғұрлым бұл шамалардың арасындағы байланыстардың мәндері тура немесе керіден айрықша болса, соғұрлым ығысу саны нөлге жақындайды.

Корреляцияның оң коэффициенті кезінде оң корреляция туралы, ал кері коэффициенті кезінде - кері корреляция туралы айтады. Неғұрлым корреляция коэффициенті ± 1 мәніне жақын болғанда, соғұрлым байланыс тығыз және интенсивті болады. y және x айнымалылардың арасындағы сызықтық өспелі функционалды тәуелділігі кезінде $r_{yx} = + 1$, сызықтық кемімелі кезінде $r_{yx} = -1$. Неғұрлым кореляция коэффициенті нөлге жақын, соғұрлым зерттелінетін байланыс әлсіз болады. Екі айнымалы арасындағы сызықтық байланыс жағдайында бір ғана корреляция коэффициенті болады.

Екі мәліметтер жиынтығының арасындағы корреляция коэффициентін есептеу үшін **КОРРЕЛ** статистикалық функциясын қолдануға болады.

Ұяшықтарға келесі формулаларды енгізу керек:

r_{xy} **V15: =КОРРЕЛ(B7:B31;C7:C31);**

r_{xz} **V16: =КОРРЕЛ(B7:B31;B7:O31);**

r_{vz} **V17: =КОРРЕЛ(C7:C31;O7:B31).**

Ол үшін функция мастерін қолданамыз: **Мастер функций** терезесінде **Статистические** категориясын, ал оның ішінде **КОРРЕЛ** функциясын таңдап аламыз, мұнда массив1 - мәндер интервалының ұяшығы; массив2 - мәндері бар екінші ұяшықтар интервалы.

Берілген функция массив1 және массив2 адресімен анықталған ұяшықтар интервалдарының арасындағы корреляция коэффициентін қайтарады. Корреляция коэффициенті екі қасиет арасындағы өзара байланысын анықтау үшін қолданылады.

Алынған есептеулер негізінде келесі тұжырым жасауға болады.

Әрбір зерттелінген кәсіпорын жұмысының тиімділік көрсеткіштерінің басқалармен тығыз байланысы дәлелденді (детерминацияның барлық көп санды коэффициенттері мәнді және 0,8-ден асады).

Әсіресе тығыз байланыс қор қайтарымы мен қалаған басқа көрсеткіштер – еңбек өнімділігі және материал сыйымдылығы арасында байқалады. Қор қайтарымын орташа 84,25 % өзгерту еңбек өнімділігі мен материал сыйымдылығының өзгертуімен түсіндіріледі (қор қайтарымын орташа 17,75 % өзгерту бақыланбайтын факторлар, белгілерге әсер етуімен түсіндіріледі). Және де еңбек өнімділігін 1 млн.-ға көбейтсе қор қайтарымы орташа есеппен негізгі өндіріс қорлары теңгесіне 0,55 теңгеге өседі. Материал сыйымдылығын 1 % азайтса, қор қайтарымы орташа есеппен 0,48 %-ға өседі. Зерттеліп жатқан көрсеткіштер өздерінің орташа деңгейінен аса үлкен емес мөлшерге ауытқитын болса, онда көрсетілген нормативтер қатыстық тұрақты (тұрақтылық сенімділік интервалдарымен және 0,95 ықтималдылығымен көрсетіледі).

Берілген шарттар негізінде материал сыйымдылығы мен еңбек өндірісі (қор қайтарымын есептеусіз) арасындағы өзара қатыстық дәлелденген жоқ ($\rho_{xz/y}$ корреляцияның жеке коэффициенті аса мағыналы емес). Мұндай байланысты нақты тексеру үшін бізде бар таңдау көлемінен қарағанда, көп мөлшерде таңдау көлемі қажет.

Тапсырма 2 Регрессиялық талдау

Бұл жерде регрессиялық модель құруының есебі қарастырылады. Шешімді іздеу құралының көмегімен бір тәуелді және бір тәуелсіз айнымалылар үшін регрессияның теңдеуін іздеу есебі шешіледі. Қарастырылып отырған модель спецификалық болғанына қарамастан, берілген есепті шешу әдісі кез келген регрессиялық теңдеуді зерттеуге мүмкіндік береді.

Регрессиялық теңдеуді құрудың жалпы түрі сызықтық модель мысалында. Регрессияның сызықтық теңдеуін құру мысалында шешімді іздеу құралының көмегімен сызықтық емес тиімдеу есебі қалай шешілетінін қарастырайық. x және y екі зерттелінетін шама қарастырылады, мысалы, қолданыста болған автомобильдерді сатумен айналысатын фирманың алты апта бойы жұмысының өткізім көлемі. Бұл қарастырылып отырған шамалардың мәндері 32 суретте келтірілген, мұнда x — отчеттік апта, ал y — бұл аптаның өткізім көлемі.

	A	B	C	D	E	F
1	x	y	Теоретическое значение y	m	b	Функция цели
2	1	7	7			
3	2	9	9			
4	3	12	11			
5	4	13	13			
6	5	14	15			
7	6	17	17			

Сурет 32 – Сызықтық модельді құруға арналған бастапқы мәліметтер

Қарастырылып отырған мәндерді ең көрнекті түрде сипаттайтын $y = mx + b$ сызықтық модельді құру керек. Әдетте m және b тәуелді айнымалының қарастырылып отырған және териялық мәндерінің квадраттар айырмасының санын минимизациялау мақсатымен таңдалады, яғни келесіні минимизациялау үшін:

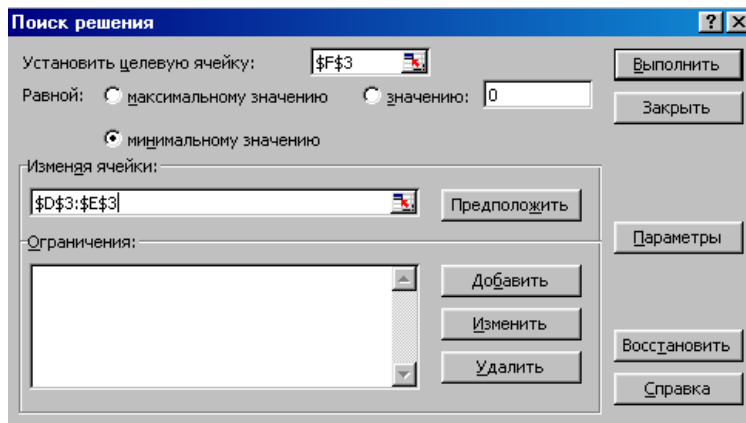
$$y = \sum_{i=1}^n (y_i - mx_i - b)^2$$

мұнда n — зерттелу саны (берілген жағдайда $n = 6$).

Бұл еспті шығару үшін m және b айнымалыларына D3 және E3 ұяшықтарын белгілейік, ал F3 ұяшығына минимизациялайтын функция $\{=СУММКВРАЗН(B2:B7;E3+D3*A2:A7)\}$.

СУММКВРАЗН функциясы белгіленген массивтер арасындағы айырманың квадраттарының сомасын есептейді.

Енді **Сервис, Поиск решения** командасын таңдап, ашылған **Поиск решения** диалогтық терезесін 33-суретте көрсетілгендей толтырамыз.



Сурет 33 - регрессия теңдеуін есептеуге арналған **Поиск решения** диалогтық терезесі

m және b айнымалыларына шектеулер қойылмайды. Есептеу нәтижесінде шешім іздеу келесі мағыналарды табады: $m = 1,88571$ және $b = 5,400$. Бұл нәтижелер 34-суретте көрсетілген.

	A	B	C	D	E	F
1	x	y	Теоретическое значение y	m	b	Функция цели
2	1	7	7			
3	2	9	9	1,885714	5,4	1,771429
4	3	12	11			
5	4	13	13			
6	5	14	15			
7	6	17	17			

Сурет 34 - Регрессия теңдеуінің тиімді шешімі

Сызықтық регрессия теңдеуіне арналған жұмыс бетінің функциясы. Бұл бөлімде сызықтық регрессия теңдеуінің әртүрлі мінездемесін есептейтін жұмыс бетінің функциялары келтірілген,

Сызықтық модельдің m және b параметрлерін $y = mx + b$ НАКЛОН және ОТРЕЗОК функциясы арқылы шығаруға болады.

Наклон — бұл түзу бойындағы мағыналардың өзгеру жылдамдығы. НАКЛОН функциясы сызықтық трендтің қисаю коэффициентінің анықтайды. Синтаксис:

НАКЛОН (белгілі_мағына_y; белгілі_мағына_x).

ОТРЕЗОК функциясы сызықтық тренд сызығының ординат осімен қиылысу нүктесін анықтайды.

Синтаксис:

ОТРЕЗОК (белгілі_мағына_x; белгілі_мағына_y).

НАКЛОН және ОТРЕЗОК функцияларының аргументтері:

Белгілі_мағына_y - зерттеліп отырған тәуелді берілген белгілі мағыналар массиві;

белгілі_мағына_x - зерттеліп отырған тәуелді берілген белгілі мағыналар массиві. Егер белгілі_мағына_x аргументі түсірілсе, онда бұл массив {1;2;3;...} көлемі белгілі_мағына_y көлемі сияты

НАКЛОН және ОТРЕЗОК функциялары келесі формулалармен есептеледі:

$$m = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2},$$

$$b = \bar{y} - m \bar{x},$$

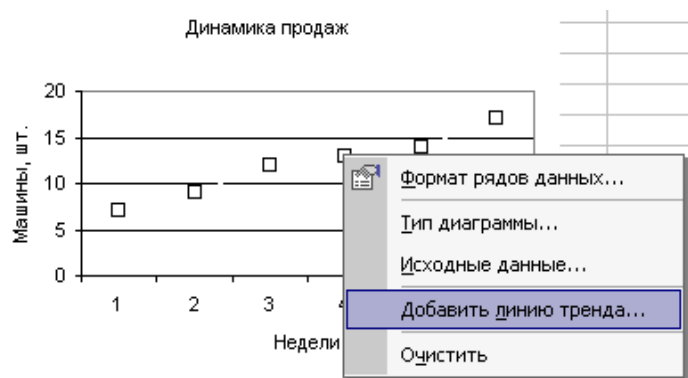
мұнда $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$, $\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$.

32 суретте көрсетілген D2 және E2 ұяшықтарында, келесі формулаларға сәйкес a және b табамыз:

=НАКЛОН(B2:B7;A2:A7);

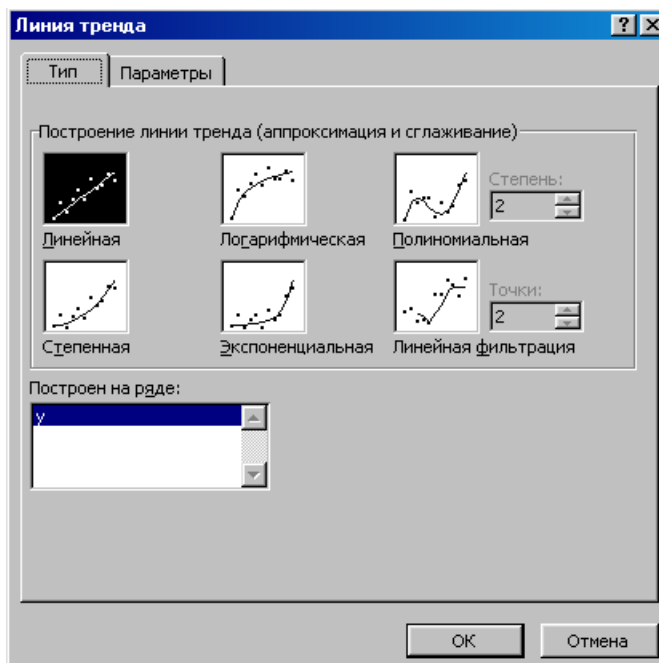
=ОТРЕЗОК(B2:B7;A2:A7).

a және b коэффициенттерін басқа әдіспен табуға болады. A2:B7 ұяшықтар диапазоны бойынша нүктелік график құру, график нүктелерін екі рет шертіп, білгілеп, он жақ батырманы басу. Ашылған контекстік менюда **Линии тренда** командасын таңдау, 35 суретте.



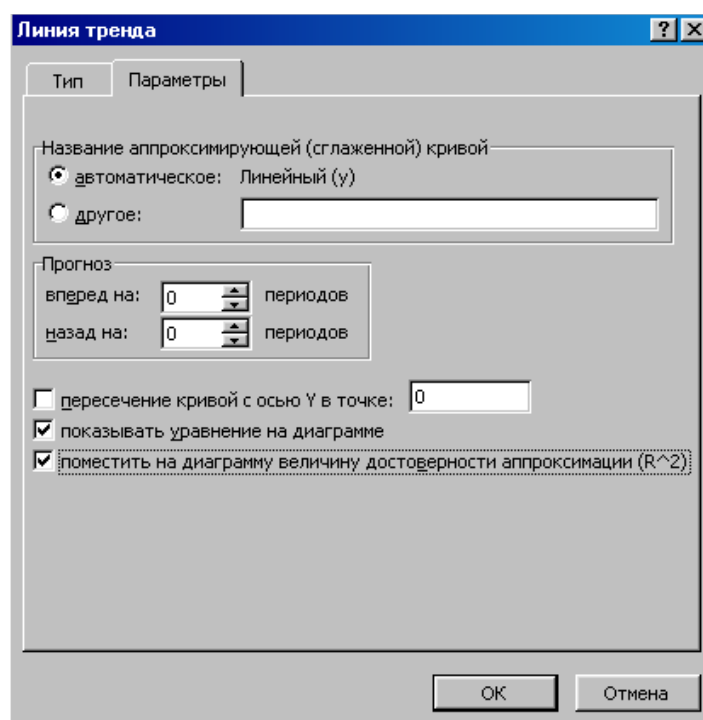
Сурет 35 – тренд сызығын құрудың басы

Линия тренда диалогтық терезесінде **Тип** қосымшасында **Построение линии тренда (аппроксимация и сглаживание)** тобында **Линейная** параметрін таңдау, 24 суретте көрсетілген, ал **Параметры** қосымшасында **Показывать уравнение на диаграмме** и **Поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации (R²)** жалауларын орнату. Бұл әрекеттер 36 суретте көрсетілген.



Сурет 36 - **Линия тренда** диалогтық терезесінің **Тип** қосымшасы

Корреляция коэффициенті бойынша сызықтық теңдеулер регрессиясының дұрыстығын болжауға болады. Егер ол 0,9-дан 1-ге дейінгі диапазонда жатса, онда бұл тәуелділікті нәтижені болжау үшін қолдануға болады. Корреляция коэффициенті бірге жақын болған сайын зерттеліп отырған өлшемдер арасындағы сызықтық тәуелділіктің болуын дәлелдейді. Егер корреляция коэффициенті -1-ге жақын болса, онда бұл кері тәуелділікті дәлелдейді.



Сурет 37 - **Линия тренда** диалогтық терезесінің **Параметры** қосымшасы

37- суретте көрсетілген **Пересечение кривой с осью Y в точке** жалауы бұл нүкте белгісіз жағдайда ғана қойылады. Мысалы, егер бұл жалау қойылып, оған 0 енгізілсе, онда $y = mx$ моделі ізделініп жатқаның көрсетеді.

38 суретте **Линии тренда** командасының орындалу нәтижесі көрсетілген.

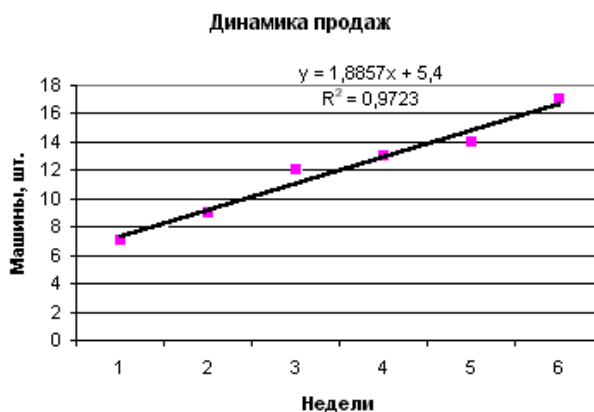


Рисунок 38 – Тренд сызығының графигі

38 суретте көрсетіліп тұрғандай, корреляция коэффициентінің квадраты 0,9723 тең, сондықтан, сызықтық модель нәтижелерді болжау үшін қолдануы мүмкін.

Регрессия теңдеуінен табылған коэффициенттері негізінде зерттелініп отырған у-тің теориялық мағынасын аңықтауға болады. С2 ұяшығындағы у теориялық мағынасын есептеу, мұнда x А2-ден формула бойынша
 $=\$D\$2*\$A2+\$E\$2$

Бірақ белгіленген нүктеде у-тің теориялық мағынасын сызықтық моделдің коэффициенттерін аңықтамай, ПРЕДСКАЗ функциясы арқылы табуға болады.

Синтаксис:

ПРЕДСКАЗ(т; белгілі_мағыналар_у; белгілі_мағыналар_х).

Аргументы:

t – мағынасы болжанатын, берілгендер нүктесі;

белгілі_мағына_у – зерттеліп отырған тәуелді көрсеткіштердің белгілі мағыналарының массиві;

белгілі_мағына_х – зерттеліп отырған тәуелсіз көрсеткіштердің белгілі мағыналарының массиві. Егер белгілі_мағына_х аргументі түсірілсе, онда бұл массивтің {1; 2; 3; ...} көлемі белгілі_мағына_у массиві сияқты деп болжанады.

Мысалы, 20 суреттегі С2 ұяшығындағы теориялық мағынаны келесі формуламен аңықтауға болады

$=\text{ПРЕДСКАЗ}(\text{A2};\text{\$B\$2}:\text{\$B\$7};\text{\$A\$2}:\text{\$A\$7})$.

ТЕНДЕНЦИЯ функциясы тәуелсіз айнымалылардың бүтін диапозондарына арналған сызықтық регрессия теңдеуінің мағынасын есептейді. Регрессияның көптік сызықтық моделі келесі түрде болады:

$$y = m_1x_1 + \dots + m_nx_n + b.$$

Синтаксис:

ТЕНДЕНЦИЯ (белгілі_мағына_у; белгілі_мағына_х; жаңа_мағына_х; конст).

Аргументтер:

белгілі_мағына_у – зерттеліп отырған тәуелді көрсеткіштердің белгілі мағыналарының массиві;

белгілі_мағына_х – зерттеліп отырған тәуелсіз көрсеткіштердің белгілі мағыналарының массиві. Егер белгілі_мағына_х аргументі түсірілсе, онда бұл массивтің {1; 2; 3; ...} көлемі белгілі_мағына_у массиві сияқты деп болжанады.

жаңа_мағына_х – новые значения x , для которых функция тенденция функциясы у-тің сәйкес мағыналарын қайтаратын, жаңа мағына x ;

конст – логикалық мағына, ол b 0-ге тең болуын қарастырады. Егер конст аргументі истина мағынасында болса немесе түсірілген болса, онда b қарапайым түрмен есептеледі. Егер конст жалған мағынада болса, онда b 0-ге тең.

Егер көп сызықтық модель құрылса, онда белгілі_мағына_x және жаңа_мағына_x аргументтері әр тәуелсіз айнымалыға бағана немесе жол болу керек. Егер жаңа_мағына_x аргументі түсірілсе, онда ол белгілі_мағына_x аргументіне сәйкес келеді деп болжанады.

ЛИНЕЙН функциясы $\{m_n, \dots, m_1, b\}$ массивін қайтарады, көп сызықтық регрессия тендеуінің параметрлер мағынасын.

Синтаксис:

ЛИНЕЙН (белгілі_мағына_y; белгілі_мағына_x; конст; статистика).

Аргументтер:

белгілі_мағына_y - зерттеліп отырған тәуелді көрсеткіштердің белгілі мағыналарының массиві;

белгілі_мағына_x - зерттеліп отырған тәуелсіз көрсеткіштердің белгілі мағыналарының массиві. Егер белгілі_мағына_x аргументі түсірілсе, онда бұл массивтің $\{1; 2; 3; \dots\}$ көлемі белгілі_мағына_y массиві сияқты деп болжанады.

конст - логикалық мағына, ол b 0-ге тең болуын қарастырады. Егер конст аргументі ИСТИНА мағынасында болса немесе түсірілген болса, онда b қарапайым түрмен есептеледі. Егер конст жалған мағынада болса, онда b 0-ге тең.

статистика - регрессияның қосымша статистикасын көрсетуін талап ететін, логикалық мағына, мысалы, корреляция коэффициенті. Егер статистика ИСТИНА мағынасында болса, онда ЛИНЕЙН функциясы қосымша регрессиялық статистиканы қайтарады. Егер статистика аргументі ЛОЖЬ мағынасына ие болса немесе түсірілген болса, онда ЛИНЕЙН функциясы коэффициенттер мағынасын ғана қайтарады.

Экспоненциалды модель. Тәжірибеде жиі кездесетін регрессиялық модельдің түрі экспоненциалды модель, ол келесі теңдеумен өрнектеледі $y = bm^x$.

Экспоненциалды трендтің мағынасын РОСТ функциясы арқылы болжауға болады.

Синтаксис:

РОСТ (белгілі_мағына_y; белгілі_мағына_x; жаңа_мағына_x; конст).

Аргументтер:

белгілі_мағына_y - зерттеліп отырған тәуелді көрсеткіштердің белгілі мағыналарының массиві;

белгілі_мағына_x - зерттеліп отырған тәуелсіз көрсеткіштердің белгілі мағыналарының массиві. Егер белгілі_мағына_x аргументі түсірілсе, онда бұл массивтің $\{1; 2; 3; \dots\}$ көлемі белгілі_мағына_y массиві сияқты деп болжанады.

жаңа_мағына_x - новые значения x , для которых функция тенденция функциясы y -тің сәйкес мағыналарын қайтаратын, жаңа мағына x ;

конст - логикалық мағына, ол b 0-ге тең болуын қарастырады. Егер конст аргументі ИСТИНА мағынасында болса немесе түсірілген болса, онда b қарапайым түрмен есептеледі. Егер конст жалған мағынада болса, онда b 0-ге тең.

Экспоненциалды моделдің параметрлер мағынасын ЛГРФПРИБЛ функциясының көмегімен табуға болады.

Синтаксис:

ЛГРФПРИБЛ (белгілі_мағына_y; белгілі_мағына_x; конст; статистика).

Аргументтер:

белгілі_мағына_y - зерттеліп отырған тәуелді көрсеткіштердің белгілі мағыналарының массиві;

белгілі_мағына_x - зерттеліп отырған тәуелсіз көрсеткіштердің белгілі мағыналарының массиві. Егер белгілі_мағына_x аргументі түсірілсе, онда бұл массивтің $\{1; 2; 3; \dots\}$ көлемі белгілі_мағына_y массиві сияқты деп болжанады.

конст - логикалық мағына, ол b 0-ге тең болуын қарастырады. Егер конст аргументі ИСТИНА мағынасында болса немесе түсірілген болса, онда b қарапайым түрмен есептеледі. Егер конст жалған мағынада болса, онда b 0-ге тең.

статистика - регрессияның қосымша статистикасын көрсетуін талап ететін, логикалық мағына, мысалы, корреляция коэффициенті. Егер статистика ИСТИНА

мағынасында болса, онда ЛИНЕЙН функциясы қосымша регрессиялық статистиканы қайтарады. Егер статистика аргументі ЛОЖЬ мағынасына ие болса немесе түсірілген болса, онда ЛИНЕЙН функциясы коэффициенттер мағынасын ғана қайтарады.

Одан басқа, бір сызықты экспоненциалды моделді графикалық түрде құруға болады, ол 36 суретте көрсетілген. 39-суретте ұсталынған автомобильдердің жетінші, сегізінші, және тоғызыншы аптадағы сатылуының нәтижелерінің трендтің экспоненциалды теңдеуінің нәтижелері көрсетілген (есеп 32-суреттен).

B8:B10 ұяшықтар диапазонында сызықтық трендті құру формуласы енгізілген

{=ТЕНДЕНЦИЯ(B2:B7;A2:A7;A8:A10)}.

C2:C10 ұяшықтар диапазонында экспоненциалды тренд құру формуласы енгізілген

{=РОСТ(B2:B7;A2:A7;A2:A10)}.

Сызықтық және экспоненциалды тренд бір-бірімен тығыз байланысты. D2:D10 ұяшықтар диапазонында келесі формула енгізілген

{=EXP(ТЕНДЕНЦИЯ(LN(B2:B7);A2:A7;A2:A10))}.

Суретте көрініп тұрғандай C2:C10 және D2:D10 диапазондағы мағыналар сәйкес келеді. F2:G2 және F3:G3 ұяшықтар диапазонына келесі формула енгізілген



Сурет 39 - Экспоненциалды тренд сызығы

{=ЛИНЕЙН(B2:B7;A2:A7)};

{=ЛГРФПРИБЛ(B2:B7;A2:A7)};

бұл формула сызықтық және экспоненциалды моделдердің параметрлерін анықтау үшін арналған.

27 суретте көрсетіліп тұрғандай, корреляция коэффициентінің квадраты 0,9723 тең, сондықтан, сызықтық модель нәтижелерді болжау үшін қолдануы мүмкін.

Нәтижелерді көрнектілеу

Нәтижелер электронды кестелер түрінде және ақпарат қозғалысының логикалық сұлбасы ретінде көрнектіледі.

Бақылау сұрақтары

- 1 Талдаудың корреляциялық және регрессиялық әдістерін қолдану шарттары
- 2 Корреляциялық талдаудың қысқаша сипаттамасы
- 3 Регрессиялық талдаудың қысқаша сипаттамасы

Зертханалық жұмыс туралы отчетке қойылатын талаптар

Зертханалық жұмыс туралы отчет МИ ГТГУ 4.01.1-05 сәйкес көрнектіледі.

Отчет нәтижелердің жазбаша көрнектілуі болып табылады. Отчеттер А-4 форматындағы беттерде басылады, жұмыстың мақсаттарын, электронды кестелерді және тапсырма орындау барысындағы керекті түсініктемелерді қамту керек, ұқыпты көрнектілуі керек, түзетілімдер, сызылған жазулар болмау керек.

Ұсынылатын әдебиет тізімі

- 1 Гарнаев А. Использование MS Excel и VBA в экономике и финансах. – Киев - Москва - Санкт-Петербург, 2000.
- 2 Компьютерные технологии в обработке информации / Под ред. Назарова С.В. – М. : Финансы и статистика, 2005.
- 3 Информационные технологии в статистике / Под ред. А.Н. Романова, В.П. Божко. – М. : 2005.
- 4 Николь Н., Альбрехт Р. Электронные таблицы Excel: Практическое пособие. – М. : 2004.