



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ АУЫЛ
ШАРУАШЫЛЫҚ МИНИСТРЛІГІ**

Қазақ ұлттық аграрлық университеті

**Компьютермен басқару шешімдерін қабылдау
әдістерін зерттеу және оларды нақтылы кәсіпорын
қызметінде қолдану технологияларын дәйектеу**

ҚАДЫРХАНОВА АЙГЕРІМ ӘШІРБАЙҚЫЗЫ

**6M070400 - «Есептеу техникасы және бағдарламалық
қамтамасыз ету»**

Бүгін «Ақпараттық технологиялар» ғасырында математикалық модельдеу және сандық бағалау негізінде өндіріске жаңа басқару жүйесі енгізілуде. Бірде-бір өндіріс жетекшісі компьютерсіз және алдын-ала жасалған бизнес жоспарсыз ешқандайда жаңа іс, жаңа кәсіп бастамайды. Сондықтан келешек мамандар мен кәсіпкерлер өндірісті басқару жүйесінде жаңа құралдар мен әдістерді, оның ішінде ақпараттар технологиялар аясында өңдеу, болжау және модельдеу әдістерін пайдалана отырып, басқару шешімін даярлайтындай кәсіптік деңгейге жетуге міндетті.

Назарларыңызға ұсынылып отырған диссертациялық жұмыс осы мәселе бойынша ғылыми зерттеулер жүргізуге бағытталған және оның тақырыбы мәнді де, мағналы **өзекті** мәселені шешуге арналған.

Диссертациялық жұмыстың мақсаты: математикалық модельдеу және ақпараттық технологиялар арқылы статистикалық деректерді өңдеу, өндіріс жоспарларын оңтайлау, болжау әдістерімен зерттеулер жүргізу және оңтайлы басқару шешімдерін қабылдау жолдарын дәйектеу.

Қойылған мақсатқа жету үшін орындалатын міндеттемелер:

- менеджментте компьютермен статистикалық өңдеу және талдау әдістері бойынша оңтайлы шешімдер қабылдау;
- математикалық және компьютерлік модельдеу арқылы нақтылы шаруашылықтың өндірістік жоспарын оңтайлау;
- шығынсыз өндірілетін өнім көлеміне компьютермен маржинальдық сараптау жасау арқылы оңтайлы шешім қабылдау;
- маусымдық және циклдік тербелістерді ескеретін компьютерлік оңтайлы болжау әдістерінің технологиясын даярлау.

Диссертациялық жұмыстың ғылыми жаңалығы. Агробизнесті дамытуда математикалық модельді, IT-технологияларды, маржиналдық сараптауды және болжау әдістерін қолдану аграрлық өндірісті тиімді жүргізуге, оның тұрақты болуына және экономиканы дамытуға жағдай жасайды. Сондықтан, диссертациялық жұмыста ауыл шаруашылық саласы экономика ғылымының дамуына бағытталған ғылыми зерттеулерді жүргізу үшін инновациялық әдістемелер (*болжау, оңтайлы жоспарлау, маржиналдық сараптау технологиялары*) даярланады, ондағы компьютерлік зерттеулер арқылы алынған нәтижелер республикамыздың жоғары оқу орындары оқу процестерінің инновациялық дамуын қамтамасыз етеді. Жұмыста кәсіпкерді оңтайлы шешімдер қабылдау үшін математикалық модельдеу әдістерімен қаруландыру, дәлелді ғылыми тұжырымдар және қортындылар жасауға тәжірибелік дағдылар қалыптастыру көзделеді; оңтайлы шешім алудың негізгі әдістерін меңгеруге, компьютерде орналасқан стандарттық программалар құралдарын, оның ішінде Excel мүмкіндіктерін және т.б. пайдалануға ынталандырады.

Жұмыстың тәжірибелік құндылығы.

Даярланған программалармен жұмыс істеу өте қолайлы. Олар оңтайластыру технологияларын, маржиналды, болжау көрсеткіштерді автоматты түрде есептеуге арналған. Аталған әдістердің тәжірибеде қолданылатын барлық тәсілдерін компьютерде орындау жолдары толығымен автоматтандырылып, жоғарғы программалау тілінде (Visual Basic for Application (VBA)) бірнеше программалар құрылған. Сонымен бірге MS Excel-де орналастырылған стандарттық функцияларды іс-жүзінде қолдану әрекеттерне бірінші рет қазақ тілінде нұсқаулар даярланған.

Қолдану аймағы: жұмыста даярланған оңтайлау, маржиналды талдау және болжау әдістері MS Excel-де халық шаруашылығы өндірісінің кәсіпорындары деңгейінде басқару жүйесін жетілдіру үшін пайдаланылуы мүмкін. Агроөнеркәсіп кешені жүйесінде зерттеу объектісі үшін оңтайлы басқару шешімді таңдауға, оқылып, зерделенген методологиялық даярламалар мүмкіндік береді.

Құрметті Мемлекеттік аттестациялау комиссиясы! Жоғарыда 3-ші слайдта келтірілген диссертацияның мақсатына жету үшін қойылған міндеттердің әрқайсысы қомақты зерттеулер жүргізуді қажет ететін, күрделі мәселелер. Олардың әрбіреуін жеке-жеке терең қарастыруға тұрарлық өте мәнді де мағналы жұмыстар. Сөзсіз, оларды орындауда жасалған әрекеттерді және нәтижесінде алынған көрсеткіштерді маған берілген уақытта жігі-тігімен баяндау мүмкін емес. Сондықтан әрбір міндеттерді шешуде алынған нәтижелерге қысқаша тоқталып, ал менің даярлаған программалық өнімімді презентациялау барысында диссертациялық жұмыста қойылған кейбір міндеттерге тереңірек тоқталып кетуге рұқсат етіулеріңізді сұраймын.

Менеджментте сандық әдістердің ролі өте маңызды. Ғылыми жұмыстарды орындауда және өндірісті басқаруда сандарды өңдеу, талдау нәтижесінде ғылыми тұжырымдар жасау, басқару шешімдерін қабылдау қажетті инновациялық іске айналды. Бұл сұрақ диссертацияның 1-ші бөлімінде терең баяндалды.

Қазіргі кезде «Менеджментте сандық әдістер» құралы ретінде математикалық ілімнің бір саласы «Қолданбалы математикалық статистика» ұғылады. Өздеріңізге белгілі MS Excel –де «Қолданбалы математикалық статистика»-дағы стандарттық функциялар, бірнеше программалар «Анализ данных», «Поиск решений» және т.б. орналастырылған. Біздің даярлаған программада аталған құралдарды пайдалану қарастырылған.

Диссертацияда қойылған бірінші міндеттемені орындау Алматы облысы бойынша жиналған дақылдар өнімінің (сұрыптардың) статистикалық параметрлерін аталған құралдар арқылы анықтаудан басталады.

Диссертациялық жұмыстың 2-ші міндеттін орындау Алматы облысы «Алға» деп аталатын коператив материалдары бойынша әдебиеттерде терең қарастырылмаған көпкезеңдік жарым-жартылай бүтін санды модель құрудан басталды.

Есепті кою. Коператив "Алға", күздік бидай және қара бидай, арпа, сұлы, тары және қарақұмық өсіріп-өндірумен айналысады. Шаруашылықтағы егістік жердің максималды ауданы 1450 га., техникалар паркі 10 дөңгелекті, 12 шынжыр табанды тракторлардан, 13 дәнді дақылдыларды орып-жинайтын комбайндардан тұрады. Шаруашылықта жерді өңдеуге, жыртуға және дәндерді себуге керекті әртүрлі ауыл шаруашылық техникалық құрал-жабдықтар және автомобильдер жеткілікті мөлшерде. Егер жиналған дәнді дақылдыларды нарыққа өткізуден түскен түсім жеткілікті болса, онда жетіспеген техникаларды шаруашылыққа сатып алуға немесе лизинг есебімен алуға болады.

Шаруашылыққа дәнді дақылдылар өнімдерін нарыққа өткізгенде түсетін пайда максималды болатындай, оларға егістік жерді оңтайлы бөлу және өндіріс орнына керекті техникалар мен жұмысшылардың оңтайлы санын анықтау қажет.

Есептің математикалық моделі оңтайлы мәндері ізделінетін 21 айнымалылардан тұрады, оның 12 бүтін мәнді айнымалыларда, ал 9 үздіксіз айнымалылар (егістік жер аудандары). Мақсат функция 21 көрсеткіштерден құралады және өндіріс жағдайы 25 шектелер модельдерімен сипатталынды.

Диссертацияда қойылған 2-ші міндетті орындауда жасалған іс-әрекеттер 3-ші бөлімде терең қарастырылған. Есеп Excel аясында «Поиск решений» программасымен шығарылды, келесі слайдты қараңыз.

		Белгісіздер																					
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	y ₁	y ₂	y ₃	y ₄	d ₁	d ₂	d ₃	f ₁	f ₂	f ₃			
4	Мәні	204	193	376	0	132	0	0	147	397	9	13	12	36	0	0	0	1	0	1			
5	МФ	4,85	4,49	2,39	2,38	1,7	1,7	2,12	2,74	0	-30	-35	-40	-35	-20	-24	-36	15	20	25	958,9	Max	
		Шектеулер																	Сол жа	Белгі	Оң жағы		
7	1)	1	1	1	1	1	1	1	1	1											1450	<=	1450
8	2)			0,85	0,85	0,85	0,85				-48										1E-13	<=	0
9	3)							0,95	0,95		-48										-292	<=	0
10	4)	0,05	0,05								-83										-190	<=	0
11	5)																				-247	<=	0
12	6)																				-159	<=	0
13	7)																				-238	<=	0
14	8)																				10	<=	10
15	9)																				-8,19	<=	0
16	10)																				-163	<=	0
17	11)																				-39,8	<=	0
18	12)																				-412	<=	0
19	13)																				13	<=	13
20	14)																				2E-13	<=	0
21	15)																				-192	<=	0
22	16)																				-47,3	<=	0
23	17)																				13	<=	13
24	18)																				-457	<=	0
25	19)																				-367	<=	0
26	20)																				9E-13	<=	0
27	21)																				9E-13	<=	0
28	22)																				2E-13	<=	0
29	23)																				-182	<=	0
30	24)																				36	<=	40
31	25)																				0	<=	0

Поиск решения

Установить целевую ячейку:

Равной: максимальному значению значению: минимальному значению

Изменяя ячейки:

Ограничения:

1-сурет. Өсімдік шаруашылығы бағдарламасын оңтайластыруға арналған көпкөзендік жарым-жартылай бүтін санды экономикалық-математикалық модельдің шешімі

Есептің шешім нәтижелерінен (1-ші сурет) көріп отырмыз, шаруашылықта дөңгелекті тракторлар және комбайндар артық мөлшерде. Шаруашылықтағы 10 дөңгелекті тракторлардың біреуі, сонымен қатар 13 комбайндардың да біреуі қолданылмай қалып отыр. Сөзсіз, оларды сатып немесе басқа шаруашылыққа жалға беру керектігі ешқандай күмән келтірмейтін шешім.

Шешім нәтижесі бойынша жаздық дақылдылар, оның ішінде арпа ең тиімді дақыл, оның жаз кезінде орып-жиналатын бөлігінің егіс ауданы $x_3 = 376$ га, ал кеш пісіп IV кезеңде (бұл кезде өнім 20% қысқаратынына қарамастан) жиналатын бөлігінің егіс ауданы $x_5 = 132,3$ га. Шаруашылыққа сұлы өсірумен айналысу ($x_4 = 0$ және $x_6 = 0$) тиімсіз болып шықты. Күздік дәнді дақылдардың екеуінде өсіріп-өндірген пайдалы екені, оның ішінде күздік бидайға $x_1 = 204,4$ га, ал күздік қара бидайға $x_2 = 192,9$ га егіс ауданын бөлген тиімді болатынын дәлелденді. Жармалы дақылдылардың ішіндегі қарақұмықты $x_8 = 147,2$ га егіс ауданына өсіріп-өндіру пайдалы болды да, ал тары өндірумен айналысу шаруашылық үшін тиімсіз екені анықталды. Шаруашылық $Z = 958,86$ мың теңге пайда тапты.

Маржиналдық сараптау әдістері өз алдына үлкен ғылыми мәселе. Уақыттың шектеулі болуына байланысты оның барлық технологиясын, егжей-тегжейіне дейін баяндау мүмкін емес. Мен тек келесі слайдтардағы фрагменттерге және маржиналдық талдау нәтижесінде анықталатын біршама көрсеткіштерге тоқталмақпын.

Маржиналдық талдауда жалпы шығындар C (*Total Cost*) екі топқа жіктеледі:

$$C = F + V,$$

мұндағы F - өндірілген өнім көлеміне (Q) тәуелді емес, тұрақты шығындар (*Fixed Cost*);

V - өндірілген өнім көлемімен анықталатын айнымалы шығындар (*Variable Cost*).

Айнымалы шығындар Q -ге тәуелді, яғни

$$V = v \times Q,$$

мұндағы $v = V/Q$ - меншікті айнымалы шығындар (өнімнің бір бірлігіне шаққандағы) немесе пропорционалдық коэффициент деп аталады. Батыс ғалымдары маржиналдық шығындар (*Marginal Cost*) деп атайды.

Түсім R (*Revenue*) сату көлемімен пропорционал, яғни

$$R = p \times Q,$$

мұндағы Q – өнімнің сатуға қойылған көлемі (немесе сату мөлшері), қабылдалған өлшем бірлікте;
 p - өнімнің бір бірлігінің құны (*price*) немесе пропорционалдық коэффициент деп аталады.

Түсім мен айнымалы шығындардың айырымы M маржиналдық табыс (*Contribution Margin*) деп аталады:

$$M = R - V \text{ немесе } M = (p - v) \times Q.$$

Мына теңдеу арқылы пайданы π (*Profit*) анықтауға болады:

$$\pi = R - C = R - V - F = pQ - vQ - F = (p - v)Q - F.$$

Пайданың нөлдік мәні шығынсыздық (және пайдасыз) жағдайға сәйкес келеді:

$$\pi = (p - v)Q - F = 0.$$

Осыдан мына теңдікпен өзінің өлшем бірлігінде шығынсыздық нүкте BEP (*Break-even Point*) анықталады:

$$BEP(о. б.) = Q = \frac{F}{p - v} \quad (о.б.)$$

Шығынсыздық нүктенің BEP «теңге» мен өрнектеуге болады:

$$BEP(менге) = p \cdot BEP = \frac{p \cdot F}{p - v} = \frac{F}{M / R} \quad (менге).$$

Шығынсыздық нүктені (рентабельдіктің табалдырығын) ВЕР «пайыз» арқылы өрнектеу болады:

$$ВЕР(\%) = \frac{ВЕР(менге)}{R} = \frac{F}{M}.$$

Бұл көрсеткіш барлық шығындарды жабу үшін, өндірілген өнім көлемінің түсімге қатынасы қанша пайыз құрайтынын көрсетеді. Сөзсіз, мұндағы шеткі нүктенің мәні 100% болуға тиіс.

Егер $ВЕР(\%) = 100\%$, онда өндіріс шығынсыз, және пайдасыз да.

Егер $ВЕР(\%) < 100\%$, онда кәсіпорын жеткілікті өнім өндіреді және сатады да, барлық шығындарын жауып, пайда табады.

Егерде $ВЕР(\%) > 100\%$, онда кәсіпорын шығынданады, пайда таппайды.

Мысалға, егер $ВЕР(\%) = 70\%$, онда сатылған өнімнен алынған ақшаның, яғни түсімнің 70% өндірістің барлық шығындарын жабуға кетеді де, 30% пайданы деңгейін көрсетеді.

Егер де $ВЕР(\%) = 120\%$, онда шығынсыздық деңгейге жету үшін, өндіріс орнында өндірілетін өнімді іске асырғаннан түсетін қаражат оны өндіруге кеткен шығыннан 20% өсуге тиіс.

1-кесте. Алматы облысы бойынша 2016 жылы сыртқа сатылған бидай өнімі туралы деректер

Көрсеткіштер	мәндері
1. Бидай өнімінің сатылу мөлшері, мың тонна	7434,8054
2. Сатылған өнімге кеткен айнымалы шығындар, млн. теңге	112395,459
3. Тұрақты шығындар, млн. теңге	48169,486
4. Сатылған өнімнен түскен кіріс, млн. теңге	202358,615

MS Excel офистік құралы арқылы құрылған программаның бірінші жұмыс парағы

ШЫҒЫНСЫЗДЫҚТЫ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТЕТІН МАРЖИНАЛДЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРДІҢ АЛҒАШҚЫ ФОРМАСЫ

Көгілдір түстегі бос өрістерді толтырыңыз

Көрсеткіштер	Сомасы
Сатудан алынған түсім, млн. теңге	0
Сатылған өнім мөлшері, мың тонна	0,0000
Айнымалы шығындар, млн. теңге	0
Тұрақты шығындар, млн. теңге	0
1 мың тонна сатылған өнімге есептелген айнымалы шығындар, мың теңге	#ДЕЛ/0!
1 мың тонна сатылған өнімнің құны, млн теңге	#ДЕЛ/0!
Маржинальдық табыс, млн. теңге	0
Маржинальдық табыс деңгейі	#ДЕЛ/0!
Түсімдегі айнымалы шығындар үлесі	#ДЕЛ/0!
Өнімнің сындық сатылу мөлшері, мың тонна	#ДЕЛ/0!
1 мың тонна сатылған өнім құнының сындық деңгейі, млн теңге	#ДЕЛ/0!
Тұрақты шығындардың сындық деңгейі, млн. теңге	#ДЕЛ/0!
1 мың тонна өнімге есептелген айнымалы шығындардың сындық деңгейі, млн теңге	#ДЕЛ/0!
Пайда, млн. теңге	0
Ақшалай өрнектелген өнімнің шығынсыз сату мөлшері, млн теңге	#ДЕЛ/0!
Өнімнің шығынсыз сату мөлшері, мың тонна	#ДЕЛ/0!
Қауіпсіздік аймағы, %	#ДЕЛ/0!

Бастапқы деректер ұялары

Маржинальдық көрсеткіштер

ӘРІСТІН ЕСЕПТЕЛГЕН МАРЖИНАЛДЫҚ КӨРСЕТКІШТЕР

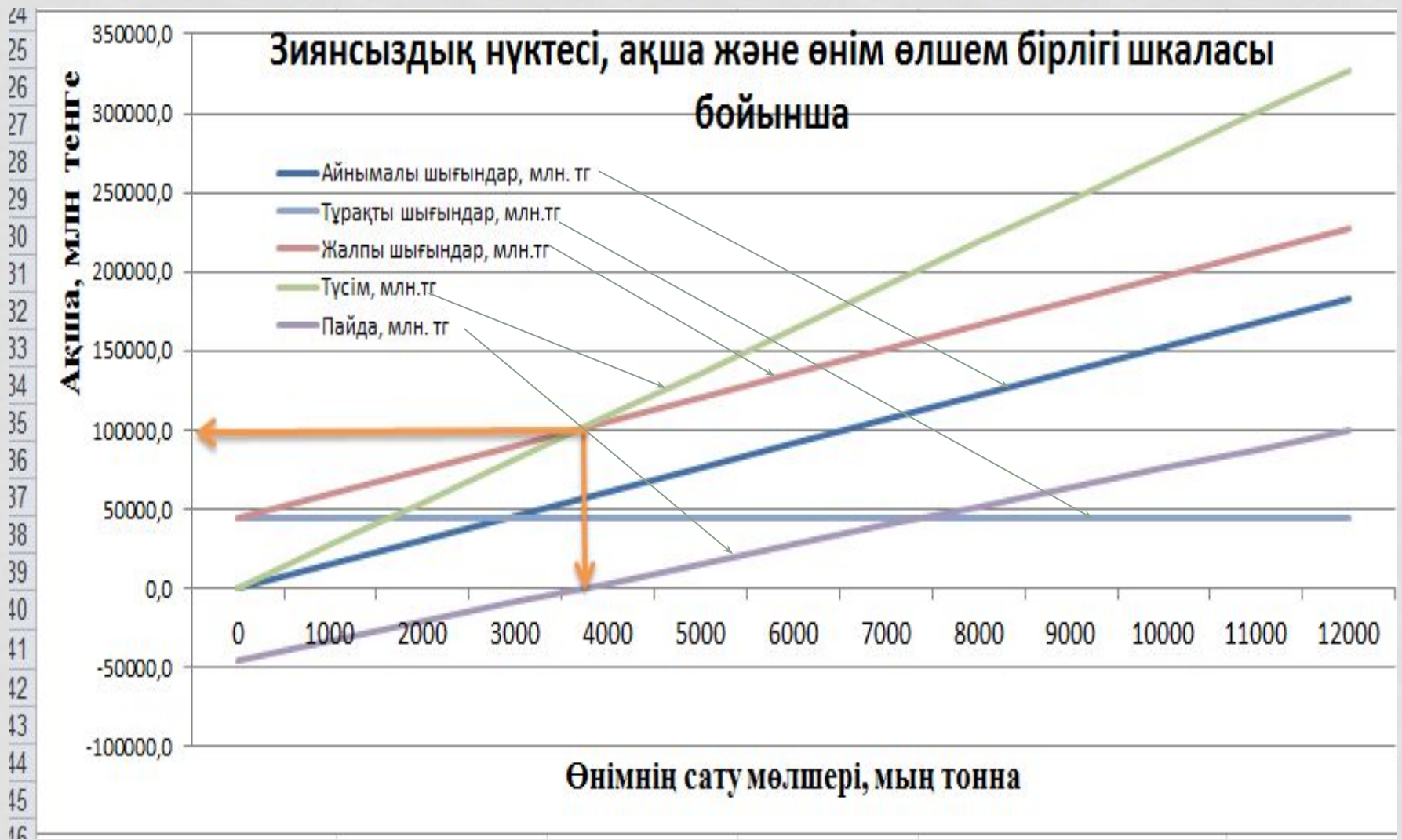
ШЫҒЫНСЫЗДЫҚТЫ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТЕТІН МАРЖИНАЛДЫҚ КӨРСЕТКІШТЕР

Көгілдір түстегі бос өрістерді толтырыңыз	
Көрсеткіштер	Сомасы
Сатудан алынған түсім, млн. теңге	202358,615
Сатылған өнім мөлшері, мың тонна	7434,8054
Айнымалы шығындар, млн. теңге	112395,459
Тұрақты шығындар, млн. теңге	48169,486
1 мың тонна сатылған өнімге есептелген айнымалы шығындар, мың теңге	15,117472
1 мың тонна сатылған өнімнің құны, млн теңге	27,217742
Маржинальдық табыс, млн. теңге	89963,156
Маржинальдық табыс деңгейі	0,445
Түсімдегі айнымалы шығындар үлесі	0,555
Өнімнің сындық сатылу мөлшері, мың тонна	3980,860
1 мың тонна сатылған өнім құнының сындық деңгейі, млн теңге	21,596
Тұрақты шығындардың сындық деңгейі, млн. теңге	89963,156
1 мың тонна өнімге есептелген айнымалы шығындардың сындық деңгейі, млн теңге	20,739
Пайда, млн. теңге	41793,67
Ақшалай өрнектелген өнімнің шығынсыз сату мөлшері, млн теңге	108350,028
Өнімнің шығынсыз сату мөлшері, мың тонна	3980,860
Қауіпсіздік аймағы, %	46,46

	A	B	C	D	E	F
1	Маржинальдық талдау жүргізуге арналған MS Excel ортасында программа					
2						
3	Алғашқы деректер	Мәндері	Нәтижелер:		Мәндері	
4	Сату көлемі, мың тонна	7434,8054	Пайда, млн. тенге		41 793,67	
5	1 мың тонна өнімнің сатылған құны, млн. тенге	27,217742	Шығынсыз сату мөлшері, мың тонна		3980,860	
6	1 мың тонна өнімге есептелген айнымалы шығындар, млн тенге	15,117472	Шығынсыз сату мөлшері, млн тенге		108 350	
7	Тұрақты шығындар, тг	48 169,486	Шығынсыз сату мөлшері, %		53,5	

8 **Сату мөлшеріне, шығындарға, түсімге және пайдаға сәйкес кесте**

	Сату көлемі, мың тонна	Айнымалы шығындар, млн. тг	Тұрақты шығындар, млн. тг	Жалпы шығындар, млн. тг	Түсім, млн. тг	Пайда, млн. тг
9	0	0,0	48 169,5	48 169,5	0,00	-48 169,50
10	1000	15117,5	48 169,5	63 287,0	27217,74	-36 069,23
11	2000	30234,9	48 169,5	78 404,4	54435,48	-23 968,96
12	3000	45352,4	48 169,5	93 521,9	81653,23	-11 868,69
13	4000	60469,9	48 169,5	108 639,4	108870,97	231,58
14	5000	75587,4	48 169,5	123 756,9	136088,71	12 331,85
15	6000	90704,8	48 169,5	138 874,3	163306,45	24 432,12
16	7000	105822,3	48 169,5	153 991,8	190524,19	36 532,39
17	8000	120939,8	48 169,5	169 109,3	217741,94	48 632,66
18	9000	136057,2	48 169,5	184 226,7	244959,68	60 732,93
19	10000	151174,7	48 169,5	199 344,2	272177,42	72 833,20
20	11000	166292,2	48 169,5	214 461,7	299395,16	84 933,47
21	12000	181409,7	48 169,5	229 579,2	326612,90	97 033,74



MS Excel-де алынған Маржинальдық сараптау графигі

Диссертациялық жұмыста қойылған міндеттемені орындау барысында, сатылу мөлшері маусым бойынша сипатталатын өнімдерден алынатын түсімдер мөлшеріне болжау тұрғызуда қолданатын алгоритмдердің бір нұсқасы қарастырылады. Осы жерде, ауылшаруашылығында мұндай тауарлар тізімі өте кең екенін атап өтейік. Сонымен қатар «маусым» деген түсінік болжауда қайта-қайта кездесетін кез-келген тербелістерде де қолданыс табатынын білген жөн. Мысалға, егер тауар алмасуы апта бойынша қарастырылып отырса, онда «маусым» деп бір күнгі жағдай түсініледі. Бір жыл ішінде ауытқу циклы біршама басқаша (үлкен және кіші жағында да) болуы мүмкін. Егер осы тербеліс циклдардың шамаларын анықтауға мүмкіндік болатын болса, онда мұндай уақыттық қатарларды болжау үшін аддитивтік және мультипликативтік модельдерді қолданылады.

Диссертацияның 3-ші бөлімінде баяндалған аддитивтік әдістің алгоритмін Алматы облысы «Шелек» агрофирмасының жыл бойы көкөніс өндірумен айналысатын «жылыжай» бөлімінің құжаттарынан алынған материалдарға қолдану технологиясын қарастырайық. Олардан 2015 және 2016 жылдары ай сайын көкөністерді сатудан түскен ақша мөлшері бойынша алғашқы деректер жиналды. Алғашқы жиналған деректер жұмыстың 3-ші бөлімінде 3.5–кесте де келтірілген.

Жиналған деректерден көкөністерді сату нәтижесінде түскен ақша мөлшері маусымдық сипатта болатыны, яғни олар біресе өсіп, біресе төмендеп, отыратыны байқалады. Демек, мұндай сипаттағы уақыттық қатарларды трендпен өрнектеуге болатындығы даусыз. Осы жиналған ақпараттар бойынша 2017 жылы ай сайын көкөніс өнімдерін сатудан алынатын түсім көлеміне болжау тұрғызайық.

	A	B	C	D	E
1	2017 жылдың маусымдарында сату мөлшерлерін болжау				
2	Жылда	Айлар	Алғашқы деректер	Модель бойынша	Болжау
3	2015	1	36784,8	37915,34728	
4		2	22852,49	23286,41228	
5		3	20282,4	20587,82728	
6		4	10157,36	9956,537283	
7		5	15303,11	15359,57228	
8		6	13359,2	13318,46228	
9		7	9662,13	9436,537283	
10		8	5965,02	5554,587283	
11		9	10309,28	10116,06228	
12		10	13290,03	13245,83228	
13		11	18973,26	19213,23728	
14		12	37024,06	38166,57228	
15	2016	13	40463,28	37915,34728	37010,90946
16		14	25137,72	23286,41228	22939,27446
17		15	22310,64	20587,82728	20343,48546
18		16	11173,1	9956,537283	10117,19546
19		17	16833,42	15359,57228	15314,40246
20		18	14695,11	13318,46228	13351,05246
21		19	10628,33	9436,537283	9617,011457
22		20	6561,54	5554,587283	5882,933457
23		21	11340,23	10116,06228	10270,63646
24		22	14619,02	13245,83228	13281,19046
25		23	20870,6	19213,23728	19021,25546
26		24	40726,47	38166,57228	37252,56246
27	2017	25			39953,69346
28		26			24767,45846
29		27			21966,07746
30		28			10929,78746
31		29			16538,65046
32		30			14419,78046
33		31			10389,97146
34		32			6360,149457
35		33			11095,39646
36		34			14344,38246
37		35			20539,12746
38		36			40214,49046

Бірінші кезекте модельдің болжау мәнін анықтаймыз (суретті қараңыз):

$$F_{mod(t)} = 34077,3886 + 3837,95868 = 37915,347 \pm 109,45 \text{ теңге.}$$

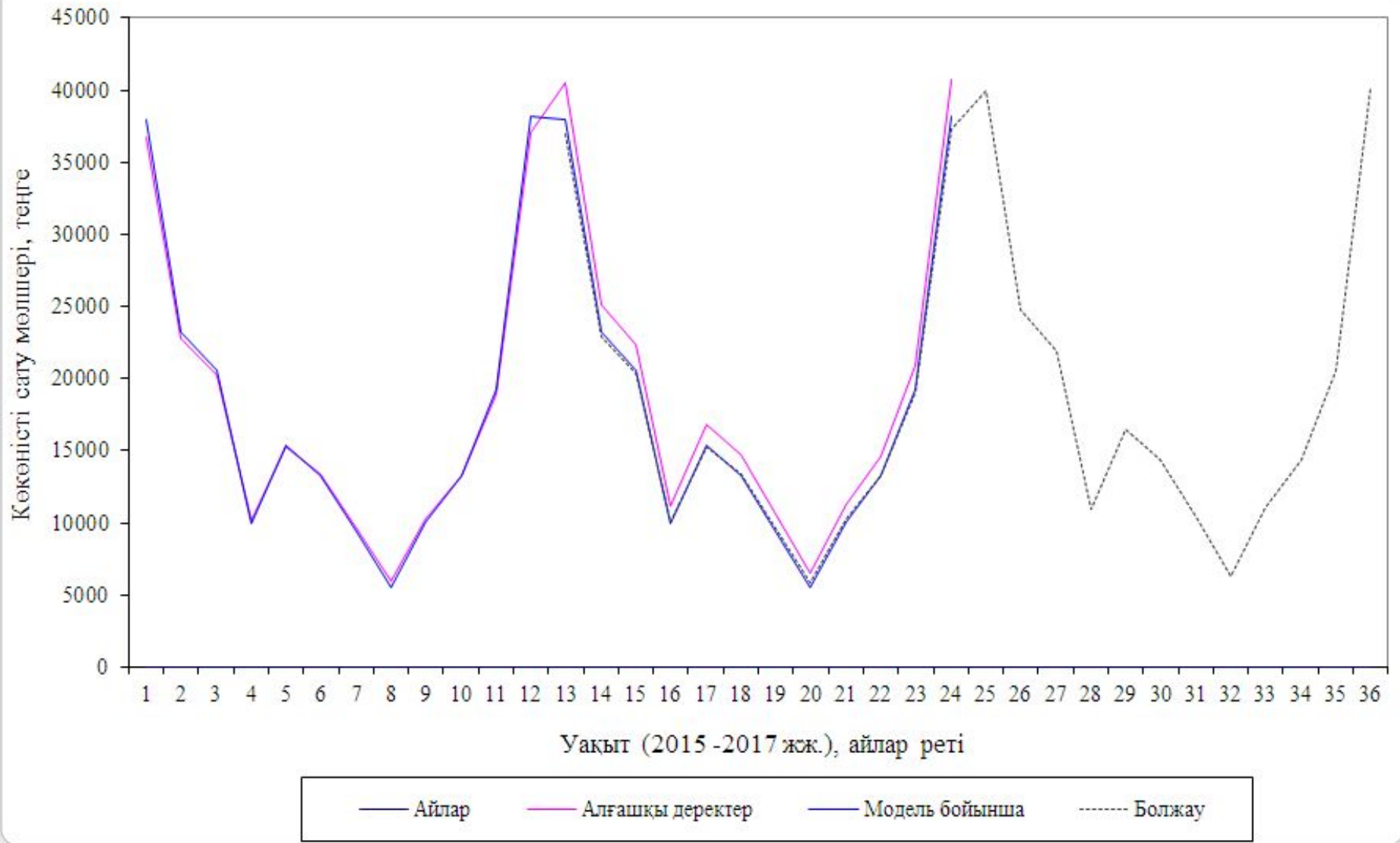
Алдыңғы жылғы сату мөлшерінің нақтылы мәні ($F_{фак(t-1)}$) = 36784,82 теңге құрады.

Әдебиеттерде кездесетін ұсыныстарға сүйеніп және нарық конъюнктурасы өзгермейді деп есептеп, тегістеу коэффициентінің мәнін

$\alpha = 0,8$ тең деп қабылдап, сату мөлшерінің болжау мәнін есептейміз:

$$F_{np(t)} = \alpha \cdot F_{фак(t-1)} + (1 - \alpha) \cdot F_{mod(t)} = 0,8 \cdot 36784,82 + 0,2 \cdot 37915,347 = 37010,90946 \text{ теңге}$$

MS Excel-де модельдің болжау мәндерін есептеу технологиясы



2017 жылы көкөністерді сату мөлшерін болжау графигі

Қортынды. Сіздердің назарларыңызға ұсынған біздің программалық өнімдеріміз – отандық нарықта математикалық әдістер және ақпараттық технологиялармен оңтайлы мәндерді анықтау, сандық сұрыптарды өңдеу және маржиналдық сараптаулар жүргізуге арналған автоматтандырылған жүйелердің бірі. Оларды **инновациялық өнім** деп аттауға толық негіз бар.

Ұсынып отырған математикалық әдістер және ақпараттық технологияларды қолдану әдіс-тәсілінің басты ерекшелігі - ол әркімге ыңғайлы, тиімді, сенімді, экономды, қарапайым және кез-келген қолданушыға қолайлы. Қарастырылып отырған әдіс-тәсілді және керекті күрделі есептеулерді автоматтандыратын осы программаны кәсіпкердің және кәсіпорны менеджерінің тәжірибесіне енгізу арқылы ұтымды басқару шешімдері қабылданылатыны сөзсіз.

Диссертацияда орындалған ғылыми зерттеу нәтижелері өндіріске және оқу процесіне толығымен енгізілу үстінде.

**НАЗАРЛАРЫҢЫЗҒА
РАХМЕТ!**