

**АЛДАБЕРГЕНОВА АЙГҮЛ ОҢАЛБЕКҚЫЗЫ**

**Ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік  
бағдарламаларын жасаудың әдістемесі  
(алгебраны оқыту мысалында)**

13.00.02 – Оқыту және тәрбиелеу теориясы мен әдістемесі (бастауыш, орта және жоғары білім беру жүйесіндегі ақпараттандыру)

Педагогика ғылымдарының кандидаты ғылыми дәрежесін  
алу үшін дайындалған диссертацияның

**Авторефераты**

Қазақстан Республикасы  
Алматы, 2010

## Кіріспе

**Зерттеу жұмысының көкейкестілігі.** Жиырма бірінші ғасырдың басталуы жаппай ақпараттық қоғамға көшумен сипатталады. Оған компьютерлік техника, ақпараттық технология және басқа да ғылыми-техникалық прогресс әсерін тигізуде. Қазақстан Республикасы ғылыми-техникалық прогрестің негізгі белгісі болып табылатын қоғамды ақпараттандырудың жаңа кезеңіне енді. Қоғамды ақпараттандыру – еліміздің экономикасының, мәдениетінің, ғылымының дамуының негізгі алғышарты.

1997 жылы 22 қыркүйекте Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә.Назарбаевтың №3645 жарлығымен орта білім беру жүйесін ақпараттандырудың Мемлекеттік бағдарламасы бекітілді. Осы бағдарлама негізінде елімізде кешенді және нақты жұмыстар атқарылды. Қазіргі таңда республика мектептерін жаңа компьютерлік технологиялармен қамтамасыз ету жұмыстары жүзеге асырылып, енді ақпараттық технологияны қолдану мен оны мектептерге енгізу саласында жұмыстар жүргізілуде.

Ақпараттандырудың негізгі міндеттерінің бірі – мектепте компьютерлерді оқыту құралы ретінде қолдану болып табылады. Бірақ, көптеген отандық, ресейлік және шетелдік мамандар компьютерлерді және басқа да техникалық оқыту құралдарын енгізу, қазіргі заманғы оқыту теориясының жетістіктерін өз деңгейінде пайдаланбай, эмпирикалық түрде жүргендігін, сол себепті де оқытуда компьютерлерді пайдалану ойдағыдай нәтиже бермегендігін атап көрсетті. Оның себебін олар оқытуды компьютерлендірудің теориялық негіздерінің жеткілікті мөлшерде жасалмағандығы деп біледі. Ғылыми түрде негізделген және әдістемелік түрде сауатты бағдарламалық құралдардың болмауынан, оқу-тәрбиелеу процесінде компьютерлер өз мәнінде пайдаланылмайды. Сондықтан, бүгінгі таңда мектеп пәндерін компьютер көмегімен оқыту нәтижелілігін зерттеудегі ғылыми проблемаларды шешу ең басты орын алады. Оқу процесіне компьютерлік технологияларды енгізу ісі математиканы оқытумен де тығыз байланысты. Математикалық білім беруді ақпараттандырудың негізгі мақсаты – оқу процесіне жаңа ақпараттық-қатынастық технологияларды енгізу арқылы оқушыларда ойлаудың сапалы жаңа түрін қалыптастыру болып табылады.

Компьютерлерді математиканы оқыту процесінде пайдалануға арналған көптеген диссертациялық зерттеулер бар.

Айталық, Ю.С.Брановскийдің жұмысында дербес компьютерді мектеп курсындағы алгебра және анализ бастамаларының белгілі бір бөлімдерін оқытуға арналған құрал ретінде тиімді пайдалану үшін бағдарламалық-әдістемелік жабдық жасалған. Онда компьютерлерді пайдалануға болатын математиканың оқу материалдарын таңдау критериілері де анықталған. Компьютерлерді инструменттік құрал ретінде пайдаланудың әдістемелік мәселелері мен оқытудағы компьютерлік модельдеу мәселелері де қарастырылған.

Л.И.Долинер оқушыларды компьютерлерді пайдаланып математикаға оқытудың педагогикалық тиімділігінің психологиялық ерекшеліктерін

зерттеген және компьютерді қолдану жағдайларындағы оқушының оқу-танымдық іс-әрекеттерін ұйымдастырудың тиімді әдістерін негіздеген.

Төменгі сынып оқушыларын компьютерді қолданып математикаға оқытуда оқу іс-әрекеттерін қалыптастыру ерекшеліктері Ю.А.Иванованың жұмысында негізделген. Онда төменгі сынып оқушыларын компьютерлерді пайдаланып математикаға оқытудың, оқушының оқу іс-әрекетіндегі субъект ретінде қалыптасуына бағытталған әдістемесінің негізі айқындалған.

А.Ю.Колягиннің диссертациясында автоматтандырылған бақылаушы оқу курстарының жүйесіне қойылатын жалпы талаптар анықталып, оларды құру мен іске асырудың принциптері қалыптастырылған. Оқушының білімін бақылау тиімділігін арттыруға арналған автоматтандырылған оқу курстарының (АОК) құрастырылуының әдістемесі жасалған.

Дербес компьютерді математиканы оқыту процесінде оқушылардың білімін жүйелеу және жинақтауда оқу құралы ретінде пайдаланудың әдістемесі А.В.Якубовтың жұмысында сипатталған. Ол 9-сыныптар үшін математика пәні бойынша компьютерлік бағдарламалар жасаған.

Л.Л.Якобсонның жұмысында көпжақтардың графикалық бейнелерін жасау процесіне арналған психологиялық-педагогикалық талаптары баяндалып, осы процестің әртүрлі кезеңдеріндегі оларды пайдалану нұсқаулары жасалып, көпжақтардың графикалық бейнелерін жасау процесіндегі педагогикалық бағдарламалық құралдардың рөлі мен орны анықталған және олардың басқа оқыту құралдарымен байланысы көрсетілген.

Е.В.Баранованың диссертациялық зерттеуінде компьютерлік оқыту бағдарламаларын жасауға арналған материалдарды («Бүтін алгебралық өрнектерді теңбе-тең түрлендіру» тақырыбының материалдары бойынша) оқыту бағдарламаларын жасауға және пайдалануға қатысатын математика мұғалімдеріне оларды қолдану арқылы әртүрлі оқыту әдістерін іске асыруға болатындай түрде нақты нұсқаулар берілген.

Л.П.Миронованың жұмысында практикалық және дербес сабақтарда оқушылардың қызметтерін ажыратуға, сонымен бірге қолданбалы бағдарламаларды институттарда жоғары математикадан дербес сабақтар өткізуге пайдалану туралы жаңа әдіс ұсынылған.

Р.С.Шуақбаеваның диссертациялық жұмысы компьютердің мүмкіндіктерін пайдалана отырып, жоғары сынып оқушыларына көпжақтарға берілген есептерді шығаруды үйрету әдістемесін жасауға арналған.

Л.А.Баймаханованың ғылыми еңбектерінде компьютерлік технологияны қолданып бастауыш мектеп оқушыларына математика есептерін шығаруды үйрету әдістері қарастырылған.

А.Қ.Бекболғанованың диссертациялық жұмысы ақпараттық-қатынастық технологияны қолдану негізінде колледжде математиканы оқыту қолданбалылығын арттыру жолдарына арналған.

І.Ж.Есенғабыловтың ғылыми еңбектерінде орта мектептің 5-6-сыныптарында компьютерлік технологияны қолданып математиканы оқытудың тиімділігін арттыру мәселелері қарастырылған.

Жоғарыда қарастырылған жұмыстарда компьютерді мектепте және педагогикалық жоғары оқу орындарында математиканы оқыту процесінде қолдану мәселелерінің жекелеген аспектілері, атап айтқанда, бағдарламалау тілдерінің көмегімен жасалған педагогикалық бағдарламалық құралдар қарастырылған.

Бірақ, компьютерлерді математиканы оқытуда қолдану жөніндегі зерттеулерге талдау жасау кезінде 7-9-сыныптардың алгебра курсына ашық компьютерлік бағдарламалық құралдарды қолдану әдістемесі іс жүзінде қарастырылмағанын көрсетіп отыр. Сонымен қатар компьютерлік бағдарламаларды жасау процесі көп еңбекті қажет етеді және бағдарлама құра алмайтын мұғалімдерге қиын тиеді. Бұл инструменталдық құралдарды пайдалана отырып, бағдарлама құра алмайтын қолданушыға бағытталған педагогикалық компьютерлік бағдарламалық құралдарды жасау проблемасын зерттеу және оны математиканы оқытуда қолдану әдістемесін жасау қажеттілігін тудырады.

Сонымен, қазіргі кезде негізгі мектептегі алгебраны оқытуда ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламаларын қолданудың қажеттілігі мен оның әдістемесінің жасалмауының арасында **қарама-қайшылық** туындап отыр.

Анықталған қарама-қайшылық зерттеу тақырыбын «**Ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламаларын жасаудың әдістемесі (алгебраны оқыту мысалында)**» деп алуға негіз болды және бұл зерттеу тақырыбының **көкейкестілігін** анықтайды.

Осыған орай **зерттеу проблемасы** былай деп анықталды: ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламаларын жасауды теориялық-әдістемелік тұрғыдан негіздеп, оның әдістемесін жасау.

**Зерттеу мақсаты** – компьютерлік оқыту бағдарламаларын жасаудың дидактикалық негіздерін және оларға қойылатын талаптар мен типтік ерекшеліктерін анықтау негізінде ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламаларын жасауды негіздеп, оны қолданудың әдістемесін жасау және жасалған әдістеменің оқытудың тиімділігін арттыруға әсерін тәжірибелік-эксперименттік түрде тексеру.

**Зерттеу нысаны** – алгебрадан білім беруді ақпараттандыру.

**Зерттеу пәні** – негізгі мектепте алгебрадан ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламаларын жасау әдістемесі.

**Зерттеудің ғылыми болжамы:** егер сабақтарды ұйымдастыру үшін ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламалары және оны қолданудың әдістемесі жасалса, онда оқушылардың білімді меңгеру сапасы артады, өйткені бұл жағдайда жүйелі, жеке іс-әрекеттік және дербестік тәсілдер жүзеге асып, оқушылардың оқуға деген қызығушылығы мен саналылығы артады.

Зерттеудің мақсаты, пәні және болжамы негізінде зерттеудің келесі **міндеттері** анықталды:

1. Мектептегі алгебра курсы бойынша ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламаларының дидактикалық мүмкіндіктерін ашу;

2. Ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламаларын жасаудың педагогикалық талаптарын анықтау;

3. Ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламаларын негізгі мектепте алгебрада қолдану әдістемесін жасау және оның тиімділігін эксперимент жүзінде тексеру.

**Зерттеудің жетекші идеясы:** компьютерлік бағдарламалардың дидактикалық мүмкіндіктерін анықтау негізінде оларды оқыту процесінде тиімді түрде пайдаланса, негізгі мектепте алгебраны оқыту нәтижелері жоғары болады.

**Зерттеудің әдіснамалық негіздері:** дидактикадағы озық ғалымдардың [С.И.Архангельский, Ю.К.Бабанский, В.П.Беспалько, П.И.Пидкасистый, Н.Ф.Талызина т.б.] іргелі еңбектері, білім беруді компьютерлендіру саласындағы [А.А.Андреев, Б.С.Гершунский, В.В.Гузеев, А.П.Ершов, Е.И.Машбиц, В.М.Монахов, С.Пейперт, Б.Баймұханов, Г.Қ.Нұрғалиева, С.Е.Чакликова, Ж.А.Қараев т.б.] теориялық негіздер, бағдарламалап оқыту жүйесі бойынша еңбектер [В.П.Беспалько, Н.Ф.Талызина, Ж.Қ.Нұрбекова және т.б.], компьютерлік технологиялардың оқытуды қарқындатудағы артықшылықтарына арналған зерттеулер [М.М.Буняев, Я.А.Ваграменко, Д.М.Жүсібалиева, А.Қ.Қозыбай, Г.А.Козлова, И.И.Мархель, М.В.Меламуд, Ю.О.Овакимян, М.Ф.Поснова, А.Я.Савельев, С.С.Үсенов, А.І.Тәжіғұлова және т.б.].

**Зерттеудің теориялық негіздері:** компьютерлік технологияларды қолдану жағдайларындағы оқушының оқу-танымдық іс-әрекеттерін ұйымдастырудың тиімді әдістері, оқу процесінде ақпараттық-қатынастық технологияларды қолдану жөніндегі зерттеулер, білімді ақпараттандыру тұжырымдамасы, компьютерлік бағдарламаларды жасаудағы және қолданудағы жетістіктер, математиканы оқытудағы компьютерлік технологияның анықталған мүмкіндіктері.

**Зерттеу көздері:** Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы, Қазақстан Республикасы жалпы орта білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттары, орта білім беру жүйесін ақпараттандырудың мемлекеттік бағдарламасы, орта мектептің пәндік оқу бағдарламалары, педагог және әдіскер ғалымдардың зерттеу мәселесіне қатысты іргелі еңбектері.

**Зерттеу әдістері:** қарастырылып отырған зерттеудің теориялық-әдіснамалық негізін айқындау мақсатында психологиялық, педагогикалық, әдістемелік әдебиеттерді зерделеу және оларға талдау жасау; оқулықтарға, есептер жинақтарына, әдістемелік құралдарға, ғылыми-әдістемелік негізде талдау жасау; оқушылардың математикалық білім, білік және дағдыларының жайын зерттеу; пән мұғалімдерімен әңгімелесу; тәжірибелік-эксперимент жүргізу, компьютерді қолданып жүргізілетін практикалық жұмыстарды зерделеу; сауалнамалар жүргізу; эксперимент нәтижелерін математикалық статистика көмегімен өңдеу және қорытындылау.

**Зерттеудің тәжірибелік-эксперименттік базасы:** І.Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университеті (ЖМУ), Талдықорған қаласындағы № 9, 11, 14, Алматы облысының Кербұлақ ауданындағы Ш.Уәлиханов атындағы орта мектептері.

**Зерттеу кезеңдері:** зерттеу үш кезеңде жүргізілді.

Оның **бірінші кезеңінде** (2004-2005 жылдар) зерттеудің негізгі бағыттары мен бастапқы түсініктері анықталды; зерттеу проблемасы бойынша жинақталған материалдар талданды және жүйеге келтірілді; зерттеудің ұғымдық және ғылыми аппараты анықталды; мұғалімнің кәсіптік іс-әрекетте ақпараттық-қатынастық технологияларды пайдалануға дайындау жүйесінің мазмұны мен кезеңдері анықталды: зерттеудің мақсатына, міндеттеріне және болжамына сәйкес тәжірибелік-эксперименттік жұмыстар ұйымдастырылды. Компьютерлік бағдарламаларды орта мектепте алгебраны оқыту процесінде пайдаланудың бастапқы деңгейін анықтауға арналған айқындау эксперименті жүргізілді.

**Екінші кезеңде** (2005-2007 жылдар) психологиялық-педагогикалық, арнайы әдебиеттерді оқып-үйрену мен теориялық талдау процесінде және функционалдық негіздеу арқылы алгебраны негізгі мектепте компьютерлік бағдарламаларды пайдаланып оқытудың дидактикалық негіздері айқындалды. Алгебра курсының мазмұнды-әдістемелік бағыттарын компьютерлік бағдарламаларды пайдаланып оқытудың мүмкіндіктері теориялық тұрғыда негізделді. Алгебраны компьютерлік бағдарламаларды пайдаланып оқыту процесіне талдау жасалды және компьютерлік оқыту жүйесін пайдаланып оқыту бағдарламаларын құруға арналған іздену эксперименті жүргізілді.

**Үшінші кезеңде** (2007-2009 жылдар) анықталған дидактикалық шарттарға сәйкес оқыту эксперименті жүргізілді, оны жүргізу барысында екінші кезеңде жасалған компьютерлік бағдарламалар сынақтан өткізілді; алынған нәтижелер талданды, нәтижелерді статистикалық түрде өңдеу жүргізілді, зерттеу нәтижелерін енгізуге арналған негізгі қорытындылар мен нұсқаулар тұжырымдалды; жұмысты рәсімдеу аяқталды. Зерттеу тақырыбы бойынша әдістемелік нұсқаулар жасалып, олар эксперименттік мектептердің іс-тәжірибесіне енгізілді.

**Зерттеудің ғылыми жаңалығы:**

– ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламаларын пайдаланудың дидактикалық мүмкіндіктері айқындалды;

– негізгі мектепте алгебраны оқытуда компьютерлік бағдарламаларды қолданудың қажетті шарттары анықталды;

– негізгі мектепте алгебраны оқыту процесінде ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламаларын қолдану әдістемесі жасалды және оларды оқушылардың сыныптағы және өз бетінше орындайтын жұмыстарына қолдану шарттары айқындалып, олардың тиімділігі эксперимент жұмыстары арқылы тексерілді.

**Алынған ғылыми нәтижелердің теориялық маңыздылығы** оқытуда қолданылатын бағдарламалық құралдарды жіктеуді толықтыру және жинақтаудан, негізгі мектепте алгебралық материалдарды оқытуда

қолданылатын компьютерлік технологиялардың аппараттық қамсыздандырылуының жіктелісін жасаудан, компьютерлік технологияларды пайдаланып оқу бағдарламаларын құру және «Квадрат теңдеулер» тақырыбын компьютерлік бағдарламаларды қолданып оқытуға арналған әдістемесін жасау кезіндегі математика пәні мұғалімінің жұмысын анықтаудан тұрады. Бұл білім беруді ақпараттандырудың теориясы мен әдістемесіне қосылған қомақты үлес болып табылады.

**Жүргізілген зерттеудің практикалық маңыздылығы** зерттеу барысында жасалған материалдарды негізгі мектептің математика мұғалімдерінің өз жұмыстарында пайдалана алатындығында, сол сияқты студенттерді, яғни келешек мұғалімдерді алгебра курсына компьютерді қолданып оқытуға дайындауда қолдануға болатындығында. Осындай материалдардың қатарына Macromedia Flash бағдарламасында жасалған және бір модульге біріктірілген «Квадрат теңдеулер» тақырыбы бойынша жасалған жаттықтырушы-бағдарламаларды, тест бағдарламасын, «Квадраттық функцияның графиктері» атты демонстрациялық бағдарламаны және Delphi ортасында осы бағдарламаларға ашық интерактивті тапсырмалар мен тест сұрақтарын енгізуге мүмкіндік беретін бағдарламалауды білмейтін мұғалімдерге арналған сұрақнамалар пакетін, сонымен қатар осы бағдарламаларды қолдану жөніндегі мұғалімдерге және оқушыларға арналған әдістемелік нұсқауларды жатқызуға болады.

#### **Қорғауға ұсынылатын қағидалар:**

1. Негізгі мектепте алгебрадан алған білімдерін жинақтау мен жүйелейтін, танымға деген қызығушылықты арттыратын, оқыту процесін қарқындататын оқушылардың оқу-танымдық іс-әрекетін қалыптастыру процесінде компьютерлік бағдарламаларды пайдаланудың дидактикалық мүмкіндіктері;

2. Оқушылардың сыныптағы сабақтарында және сыныптан тыс жұмыстарында оқыту процесін жетілдіру үшін оқыту процесінде компьютерлік бағдарламаларды пайдаланудың әдістемелік шарттары;

3. Негізгі мектепте алгебраны оқыту процесінде ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламаларын қолдану әдістемесі және «Квадрат теңдеулер» тақырыбындағы материал негізінде жасалған әдістемені іс-жүзінде қолдануға арналған қолданбалы бағдарламалар пакеті.

**Алынған нәтижелердің дәлелдігі мен негізділігі** ғылыми аппараттың және әдістердің зерттеу пәніне, нысанына және міндеттеріне; бастапқы позициялардың теориялық және әдіснамалық негіздемелеріне; нәтижелерді сандық және сапалық түрде талдау жасауға мүмкіндік беретін статистикалық өңдеулер әдістемесін пайдалануға, сол сияқты автордың орта мектепте математика және информатика пәнінің мұғалімі ретіндегі, І. Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университетінің «Ақпараттық технологиялар және информатиканы оқыту әдістемесі» кафедрасының аға оқытушысы ретіндегі жұмыс тәжірибесіне негізделді.

**Зерттеу нәтижелерін сынақтан өткізу мен іс-тәжірибеге** енгізу эксперименттік жұмыстарды орындау кезінде жүзеге асырылды, жұмыстың

нәтижелері төменде көрсетілген Халықаралық және Республикалық ғылыми-практикалық конференцияларда баяндалды:

1. «Использование персональных компьютеров при обучении учащихся 5-6 классов решению математических задач», IV Международный форум «Информатизация образования Казахстана и стран СНГ», Алматы, 2006.

2. «Ақпараттық-компьютерлік технологияларды алгебра сабағында оқыту құралы ретінде қолдану» «Кредиттік жүйе аясында білім беруді басқару» атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференция, Талдықорған, 2009.

3. «Білім берудегі компьютерлік-ақпараттық технологиялар», «Білім берудегі қашықтан оқыту технологиялары-2009» атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференция, Қарағанды, 2009.

4. «Организация процесса обучения алгебре с использованием компьютерных технологий», Международная научно-практическая конференция «Использование технологий дистанционного обучения в высшей школе», Қарағанды, 2009.

5. «Возможности использования компьютера при изучении основных содержательно-методических линий курса алгебры основной школы», Международная научно-практическая конференция «Педагогическое образование как интеллектуальный и инновационный ресурс Казахстана», Семей, 2009.

Зерттеудің негізгі мәселелері мен нәтижелері Ұлттық ақпараттандыру орталығының проблемалық семинарында, I.Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университетінің математика және математиканы оқыту әдістемесі, информатика, ақпараттық технологиялар және информатиканы оқыту әдістемесі кафедраларының отырыстарында бірнеше рет талқыланды, зерттеу нәтижелері Талдықорған қаласындағы № 9, 11, 14-ші және Алматы облысының Кербұлақ ауданындағы Ш.Уәлиханов атындағы орта мектептерінің оқу процесіне енгізілді.

**Диссертация құрылымы:** диссертация кіріспеден, кестелер мен суреттер қамтылған екі бөлімнен, қорытындыдан, пайдаланылған әдебиеттер тізімінен және қосымшалардан тұрады.

**Кіріспеде** зерттеу тақырыбының көкейкестілігі мен маңыздылығы негізделген, зерттеу жұмысының мақсаты, оның нысаны мен пәні, болжамы мен міндеттері анықталып, әдіснамалық және теориялық негіздері, зерттеу әдістері, оның кезеңдері, ғылыми жаңалығы, теориялық және практикалық маңыздылығы, қорғауға ұсынылатын қағидалар, зерттеу нәтижелерінің дәлелдігі мен негізділігі баяндалған.

**«Оқытуда компьютерлік бағдарламаларды қолданудың дидактикалық негіздері»** деп аталатын бірінші бөлімде компьютерлерді оқыту құралы ретінде пайдаланудың теориясы мен практикасы талданды, оқытуда қолданылатын компьютерлік бағдарламалық жүйелердің рөлі баяндалды және оның негізгі компоненттері ашып көрсетілді. Сондай-ақ, бұл бөлімде «адам-компьютер» жүйесіндегі сұхбаттық өзара әсерлесуді ұйымдастырудың әдістері сипатталған және компьютерлік бағдарламаларды жасауға қойылатын талаптар айқындалған, сонымен қатар, компьютерлік



оқыту бағдарламаларының кейбір типтерінің ерекшеліктері мен оларды іс жүзінде қолдану әдістері баяндалған.

**«Негізгі мектепте ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламаларын қолданып алгебраны оқыту әдістемесі»** деп аталатын екінші бөлімде компьютерді оқыту құралы ретінде қолдану мүмкіндіктері мен ерекшеліктері қарастырылған, негізгі мектептің алгебра курсына негізгі мазмұндық-әдістемені оқып-үйренуде компьютерлік бағдарламаларды қолданудың негізгі тенденциялары қарастырылған; оқытудың кезеңдерінде: жаңа білімдерді түсіндіргенде, оқып-үйренген материалды бекіткенде және оқушылардың білімін бағалағанда компьютерлік және дәстүрлі оқытудың салыстырмалы талдауы жүргізілді. Сонымен қатар, бұл бөлімде мұғалімнің ашық сұрақнамалар пакетін пайдаланып бағдарламалар сценарийін құру жұмысы қарастырылды, қолданбалы бағдарламалар пакетін қолданып алгебралық материалдарды оқып-үйрену әдістемесі («Квадрат теңдеулер» бөліміндегі материалдар) және педагогикалық эксперимент пен зерттеу нәтижелеріне талдау сипатталды.

**Қорытындыда** диссертациялық зерттеудің ұсыныстары мен негізгі қорытындылары тұжырымдалған, проблеманы ары қарай зерттеудің перспективалары анықталған.

**Қосымша** ретінде «Квадрат теңдеулер» тақырыбы бойынша жасалған оқу бағдарламаларының пакетімен жұмыс істеу үшін мұғалімдерге арналған әдістемелік нұсқаулар, сауалнамалар келтірілген.

## Негізгі бөлім

Қазіргі ақпараттандыру заманында жалпы білім беретін мектептердің алдына оқушыларды компьютерлерді пайдалануға арналған білімдер және біліктіліктермен қаруландыру мәселесі қойылып отыр. Бұл – компьютерлерді мектептің негізгі пәндерін оқытуға қолдану мәселелерін зерттеуді талап етеді. Бүгінгі таңда мектепте компьютер екі түрлі рөл атқарады, біріншісі – оқып-үйрену объектісі, екіншісі – оқыту құралы. Оқып-үйрену объектісі ретінде компьютер информатика сабақтарында қарастырылады. Компьютерлерді қолданудың отандық, ресейлік және шетелдік мектептердегі тәжірибесі көрсетіп отырғандай, компьютер оқыту құралы ретінде информатиканы оқытуда ғана артықшылықпен қолданылады, ал басқа пәндерді оқытуда тек эпизодтық сипатқа ие болуда. Сондықтан, оқытуды ақпараттандыру мектептегі әрбір пәнді оқыту әдістемесін өзгертуді ұсынады.

Ақпараттық-қатынастық технологияларды (АҚТ) білім беру процесіне ендіру мәселелерін қазақстандық ғалымдар Б.Баймұханов, Г.Қ.Нұрғалиева, С.Е.Чакликова, Е.Ы.Бидайбеков, Д.М.Жүсібадиева, Ж.А.Қараев, Ш.Х.Құрманалина, Е.А.Набиев, Ж.К.Нұрбекова, С.С.Үсенов, А.І.Тәжіғұлова, және т.б., ресейлік ғалымдар И.Е.Вострогнутов, Л.Герих, Б.С.Гершунский, А.П.Ершов, А.А.Кузнецов, В.В.Лукин, Е.С.Полат, И.В.Роберт, И.И.Трубина және т.б. зерттеген.

Еліміздің ақпараттандыру жүйесін ары қарай дамыту процесін оқып-үйренудің ақпараттық ресурсы болып табылатын оқытуға арналған бағдарламалық құралдарды дайындамай жүзеге асыру мүмкін емес. Олардың атқаратын қызметтерінің де ауқымы кең, мысалы, бақылайтын және тест жүргізетін бағдарламалар, компьютерлік ойындар, ақпараттық жүйелер, оқыту орталары, электрондық оқулықтар және мультимедиялық бағдарламалар [Г.Қ.Нұрғалиева].

Біздің зерттеуіміз алгебраны оқытуда компьютерлік бағдарламаларды жасау және қолдану ісімен байланысты болғандықтан, біз Т.Ж.Байдильдиновтың, Л.А.Баймаханованың, Е.В.Баранованың, А.К.Бекболғанованың, Ю.С.Брановскийдің, І.Ж.Есенғабыловтың, А.Ю.Колягиннің, Р.С.Шуақбаеваның Л.Л.Якобсонның, А.В.Якубовтың және т.б. зерттеу жұмыстарын қарастырдық. Бұл жұмыстарда математиканы оқып-үйренуде белгілі бір дағдылар мен біліктіліктерді қалыптастыру үшін ақпараттық-қатынастық технологияларды пайдалану тиімділігі көрсетілген.

Компьютерлік бағдарламалар негізінде оқыту – динамикалық процесс. Оның дамуындағы негізгі тенденциялар компьютерлерді оқу процесінде пайдалану аясын кеңейтуге байланысты. Мұнда дайын шешімдерді бермеу керек, себебі, компьютердің негізгі міндеті – есептердің шешімдерін табуға итермелеу, оқушылардың алған нәтижелерін тексеріп, қайта қарауына жағдай жасау.

Зерттеу нәтижелерін талдау қазіргі таңда математика пәні бойынша әртүрлі фирмалар және жеке қолданушылар өздерінің шығарған өнімдерін ұсынып отырғанындығын көрсетті. Олар: Ресейде «Математика 5-11 классы. Практикум» («1С»), «Все задачи школьной математики» («Просвещение-Медиа»), «Математика абитуриенту» («Новый диск»), «Математика 5-11. Новые возможности для усвоения курса математики» («Дрофа»), «Интерактивная математика. 5-9 классы» («Дрофа»), «Курс математики базовый. Для школьников и абитуриентов» («Медиа Хаус»), «Алгебра. 7-11 класс» («КУДИЦ», «Кордис & Медиа»), Зеленоград мектебінің математика пәнінің оқытушысы Ю.М.Астратовтың бағдарламалары: «Теорема Виета» (8-9 сыныптар үшін), «Решение линейных уравнений» (5-7 сыныптар үшін) «Решение линейных неравенств» (8-9 сыныптар үшін) т.с.с., Қазақстанда электрондық оқулықтарды шығарудағы көшбасшы – Ұлттық ақпараттандыру орталығы болып табылады. «Математика» (1-10 сыныптар үшін) электрондық оқулықтары көптеп жасалып қолданыс табуда. Осындай бағдарламалардың көпшілігі: 1) оқыту, 2) жаттығу, 3) бақылау деп аталатын алгоритм бойынша жасалған. Өздерінің қарапайымдылығына қарамастан бұндай бағдарламалар мұғалім мен оқушыларға жақсы көмекші ретінде қызмет етуде.

Аталған бағдарламалық құралдардың артықшылықтарымен бірге кемшіліктері де бар. Сондықтан нақты бір құралды таңдағанда оларды сабақтың мақсатына, міндеттеріне, формасына, сабақ түріне және оқушылардың жас ерекшелігіне сәйкес ескеру қажет.

Әлдеқайда қызықты және мазмұны жағынан толық бағдарламалық құралдарға келесілерді жатқызуға болады: «Математика 5-11 классы.

Практикум», «Все задачи школьной математики», «Математика 5-11. Новые возможности для усвоения курса математики», Ұлттық ақпараттандыру орталығының «Математика» (1-10 сыныптар үшін) электрондық оқулықтары.

Қарастырылған бағдарламалық құралдарды алгебраны оқытуда пайдалану:

- оқушылардың мотивациялық негізін арттыруға; шығармашылық қабілетін дамытуға;
- математикалық ойлауын қалыптастыруға;
- оқушыларды зерттеу жұмыстарына жұмылдыруға;
- өзін-өзі басқаруға;
- есте сақтау қабілетін, логикалық ойлауын дамытуға мүмкіндік береді.

Арнайы өңделген **компьютерлік бағдарламалар** қазіргі заманғы **компьютерлік технологиялардың жетістіктерін**, атап айтқанда, жоғары сапалы графиканы, анимацияны, дыбыстық қолдауды, бейнероликтерді және мультимедияның басқа да құралдарын **пайдалануы тиіс**.

Оқытудың тиімді жүйелерін жасағанда компьютерлік жүйе мен оқушының өзара қатынасындағы дидактикалық және психологиялық талаптар мен принциптерді ескеру керек. Өзін-өзі оқытуға арналған компьютерлік бағдарламалардың айрықша ерекшелігі мұғалім мен оқушы арасындағы тікелей немесе қандай да бір техникалық құралдар бойынша сұхбаттық өзара әсердің болуында. Сондықтан дербес және өзін-өзі оқытуға арналған бағдарламаларды жасағанда сұхбаттың жалпы құрылымын ғана емес, оның тұжырымдарын, тапсырмалардың, мәселелердің толықтығы мен дәлдігін, сұхбаттың басқа да элементтерін өте тиянақты түрде құрастыру керек. Сол сияқты, басқа техникалық оқыту құралдарына қарағанда компьютерлік оқыту бағдарламаларының интерактивтілігі, яғни оқушының сұрақтары мен іс-әрекетіне дереу жауап беру мүмкіндігі бар екенін, оның үстіне мәселені анықтай түсуге, мәліметтерді беруге, оқушыға ақпаратты ұсына алатындағын да ескеру керек.

Егер оқушы мен компьютер арасында тығыз қарым-қатынас байқалса, бұндай оқытуды **интерактивті** деп атайды. Әдетте, мұндай қарым-қатынас оқушылар қандай да бір тапсырманың шешімін табуға тырысқан кезде байқалады. **Интерактивті оқытудың басты мақсаты** – оқушыларды өз бетінше тапсырманың жауабын табуға үйрету. Оқушыларға дайын жауаптарды берген кезде олардың ақыл-ой белсенділігі өспей қалады. Ал әлдебір мәселені өздері шешіп үйренген кезде ақыл-ой белсенділігі артады.

Өзіміздің зерттеуімізде біз интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламасын жасау міндетін қойдық. **Интерактивтіліктің түрін анықтау негізінде О.Г.Смолянинованың еңбегіне сүйендік. Ол интерактивтіліктің үш түрін қарастырады:**

**1. Реактивті интерактивтілік:** оқушылар бағдарлама ұсынған сұрақтарға жауап береді. Тапсырмалар реті белгілі бір ережеге сүйеніп, өте қатаң түрде анықталады (оқытудың сызықтық моделі);

**2. Іс-әрекетті интерактивтілік:** оқушылар бағдарламаның жұмыс істеуін өздері басқарады. Олар тапсырмаларды ұсынылған ретпен орындауды

не бағдарлама көлемінде өз бетінше іс-әрекет етуді өздері шешеді (оқытудың сызықтық емес моделі). Сызықтық емес модель қашықтан оқытуда тиімді болады;

**3. Өзара интерактивтілік:** оқушы мен бағдарлама бір-біріне бейімделуге қабілетті («Басқарылатын ашықтық» модель). Бұл модель оқып-үйренушіге кездесетін әртүрлі кедергілерді жеңе отырып зерттеу жүргізуге, жеке есептерді шешуге мүмкіндік береді. Бұндай түрдегі бағдарламаларға жаттықтыратын және практикумдық оқыту бағдарламалары және т.б. мысал бола алады.

Бұл модельдердің үшеуінде де оқушы және бағдарлама тарапынан бақылау деңгейі әртүрлі. Реактивті деңгейде оқып-үйренушінің іс-әрекеті бағдарламамен анықталады. Ал іс-әрекеттік, әсіресе, өзара деңгейлерде басқару және қимыл-әрекет қолданушының өз еркінде.

Курсқа және ақпараттың мазмұнына әсер ету үшін **интерактивтіліктің** кең **мүмкіндіктері** бар екендігі анықталды, олар: экрандағы объектілерді тінтуірдің көмегімен басқару, айналдыру жолағының көмегімен экранда жылжу, анықтамалықтың сұхбаттық қызметі, кері байланыс, құрылымдық өзара әрекет, рефлексивті өзара әрекеттер.

*Интерактивті компьютерлік бағдарламаларды жасағанда біз дидактикалық принциптерді*, сонымен қатар түрлі оқыту мақсатындағы бағдарламалық құралдарды жасау проблемаларымен айналысып жүрген көптеген ғалымдардың [Ш.Х.Құрманалина, А.І.Тәжіғұлова, Ю.А.Винницкийдің т.б.] еңбектерінде қарастырылған **принциптерді** басшылыққа алдық. Атап айтсақ, олар:

– *Қажетті мақсатқа лайықтылық принципі.* Жасалатын компьютерлік бағдарлама оқу процесінің тиімділігін арттыруы тиіс. Нақты оқу курсында компьютерлік технологияларды әлдеқайда тиімді қолдануға болатын аймақты анықтауға көп көңіл бөлу керек.

– *Модульді пайдалану принципі.* Жобалау кезеңінің өзінде қолданылатын модульдерді анықтап, олардың сыныптық-сабақ жүйесінде орындалу мүмкіндігін ескеріп компьютерлік бағдарламалардың модульдігін қамтамасыз ету қажет. Мұғалім педагогикалық сценарийді құрастыра отырып, оқу модульдарын тапсырмалармен толтыра алуы керек. Бұндай мүмкіндік ашық модульдік архитектура негізінде жүйелерді жобалау кезінде пайда болады.

– *Оқу сәйкестігі принципі.* Оқытуға арналған компьютерлік бағдарламаларды жасауда қолданылып жүрген оқулықтар мен оқу бағдарламалары және оқушыларға қойылатын талаптар деңгейі ескерілуі керек.

– *Ұйымдастырылған эргономикалық принцип.* Бұл принцип компьютерлік бағдарламаларды қолданып өтетін сабақты ұйымдастыруға және жұмыс барысында алынған нәтижелерді талдауға мұғалімнің аз уақыт жұмсауы керектігін ұсынады;

– *Ашықтық принципі.* Қолданушы өзінің әдістемелік тәжірибесіне байланысты толықтыра және өзгерте алатын ақпараттар, тапсырмалар, жаттығулар және тест жүйесі болуы керектігін білдіреді.

Зерттеу барысында аталған принциптермен қатар компьютерлік бағдарламаларды жасауға қойылатын *жалпы талаптар*:

– компьютерлік бағдарламалардың мазмұнының жалпы орта білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандартына сәйкестігі;

– компьютерлік бағдарламалардың мазмұны ұлттық дәстүр мен оқушылардың жас ерекшеліктерін ескеріп жасалуы және оқушылардың оқу материалын интерактивті режімде өз бетімен меңгеруіне бағытталған болуы;

– оқу материалын бергенде ғылыми терминдерді оқушылардың жас ерекшелігіне сәйкес пайдалану және оқу материалының түсінікті, дәл, әрі толық болуы;

– интерактивтіліктің кері байланыс арқылы жүзеге асуы ескерілуі қажеттігі анықталды.

Сонымен қатар біз Г.Қ.Нұрғалиеваның, Е.Ы.Бидайбековтың, Б.Бөрібаевтың және т.б. ғалымдардың еңбектеріндегі компьютерлік оқу құралдарына қойылған *талаптарға* сүйендік, олар:

– берілген оқыту әдістемесін толықтыру немесе жаңа оқу әдістемесін жасау, яғни оқу процесіне сай компьютердің функционалдық ерекшеліктерін ескере отырып, бұрынғы дидактикалық тәсілдерді жетілдіретіндей мүмкіндіктер болуы қажет;

– оқу құралының жалпы сценарийін және пәннің әрбір тақырыбының, сабақтың және сабақ ішіндегі белгілі бір кезеңдердің жеке «сценарийін» жасайтындай мүмкіндіктер болуы қажет;

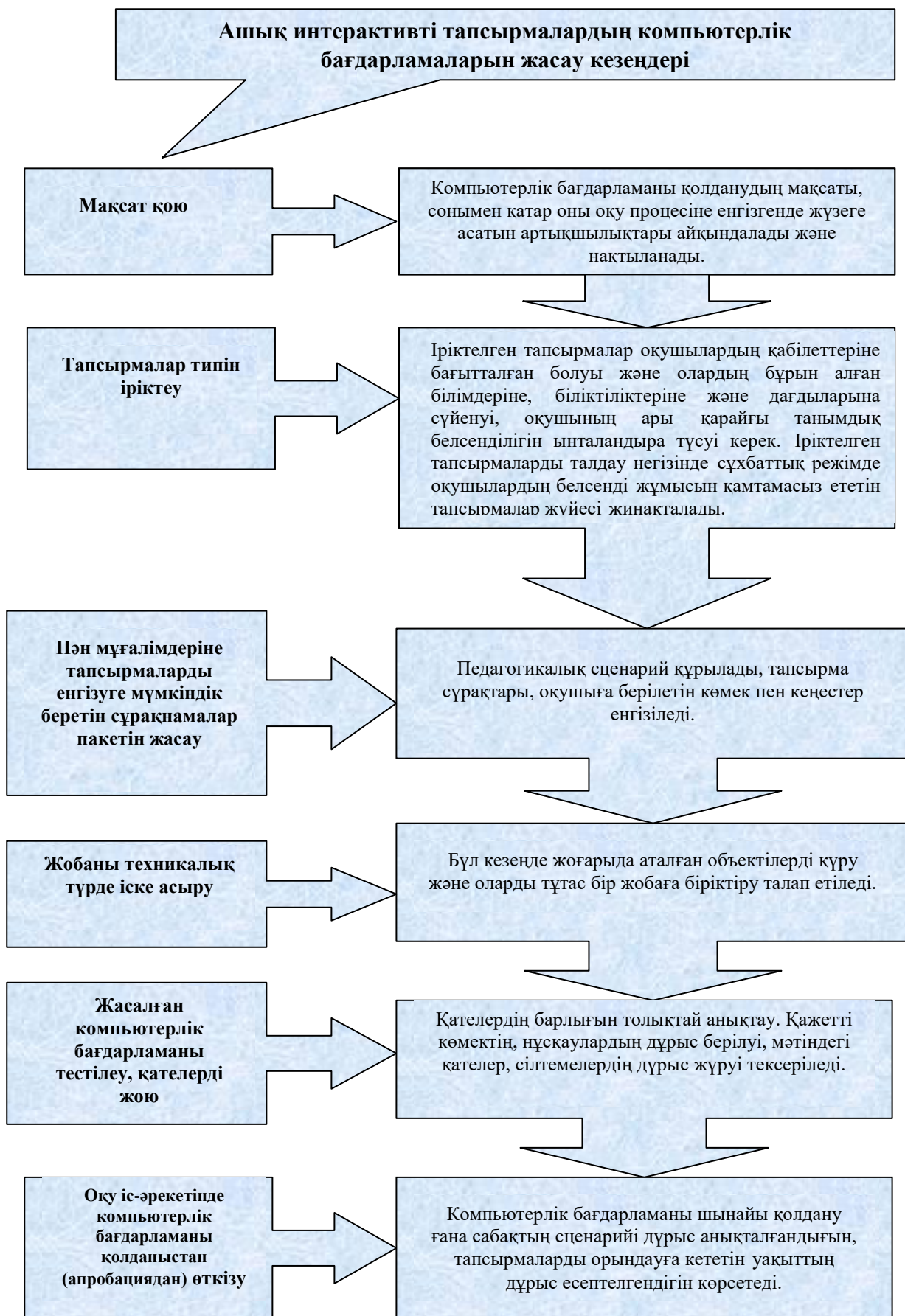
– даярланған бағдарламаның «ашықтық» деңгейін анықтау, яғни оны пайдаланушылар оқу құралының белгілі бір функционалдық блогын оқу жүйесінің соңғы талаптарына сәйкес өзгерте алатындай мүмкіндігі болуы керек. Мысалы, оқу құралының тексеру блогына жаңа есептер қосу немесе оқу процесін басқару бөлігін жетілдіру, т.с.с.

Оқу процесінде қолданылатын ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламасын жасау – көп еңбекті және компьютерлік технология аймағындағы қажетті білімді талап ететін ұзақ процесс болғандықтан, біз оны жасаудың бірнеше *кезеңдерін анықтадық* (1-сурет).

Жоғарыда айтылғандарды қорытындылай келе, компьютерлік бағдарламаларды білім беру процесінде пайдалану тиімділігі оның әдістемелік тұрғыдан дұрыс анықталғандығымен сипатталады деп айтуға болады.

Компьютерді алгебраны оқыту процесінде қолдану, алгебраның оқу пәні ретіндегі ерекшелігімен сипатталады. Алгебраны оқыту үшін мұғалімнің алдында тұрған **міндет** – оқушылардың курстың ұғымдық аппаратын меңгеруі және есеп шығарудың практикалық біліктілігі мен дағдысын және тепе-тең түрлендірулер жасау дағдысын, функция графиктерін сала білу, теңдеулер мен теңсіздіктерді шеше білуді қалыптастыру.

Оқушылардың білім, білік дағдысына қойылатын критерийге сүйене отырып алгебра курсының бүкіл мазмұнын мазмұнды-әдістемелік төрт бағытқа бөлуге болады: теориялық-сандық, тепе-тең түрлендірулер, теңдеулер мен теңсіздіктер, элементар функциялар.



1 сурет – Ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламаларын жасау кезеңдерінің моделі

Қазіргі кезде оқу іс-әрекетін компьютер арқылы басқаратын бағдарламалар кең тарағандықтан, *алгебраны компьютер көмегімен оқытуды екіге бөлуге болады*: жаңа білімді игеру міндетті түрде мұғалімнің жетекшілігімен жүзеге асуы керек, ал оқып үйренгенді бекіту, жүйелеу және бақылауда компьютерлік бағдарламаны қолданған дұрыс.

Мектеп алгебра курсы оқытуда оқу процесін ұйымдастырудың жаңа білім беру, бекіту және игерген білімді бақылау кезеңдерінде қарастырайық. Оқыту процесінің бұл кезеңдері оқушылардың өзіндік зерттеу іс-әрекеттерінің деңгейлерімен ерекшеленеді. Біздің жүргізген зерттеуіміз компьютерлік бағдарламаларды сабақтың барлық кезеңдеріне қолдануға болатындығын және әрбір кезеңде айтарлықтай оң нәтижеге қол жеткізуге болатындығын көрсетті.

1-кестеде компьютерді қолдану оқу процесін өзгертпейтіндігі, яғни компьютер мұғалімнің қызметін жоққа шығармайтындығы, ол тек мұғалімге көмектесетіндігі көрсетілген.

### 1 кесте –Дәстүрлі және компьютерлік оқытудың салыстырмалы талдауы

Оқыту процесінің кезеңдері	Дәстүрлі оқыту	Компьютерлік оқыту
Жаңа білімдерді беру және оларды қабылдау	Мұғалім негізгі тұлға: оқушылардың танымдық іс-әрекетін басқарып, мотивацияны жүзеге асырады. Оқуға ынталандыруда мұғалімнің рөлі ерекше.	Оқыту мотивациясы күшейеді. Бұл оқытудың жаңа түріне қызығушылықтан туады.
Білімді түсіну, бекіту және қолдану	Ішкі кері байланыс жүзеге аса бастайды. Мұғалім көмегі азаяды. Сыртқы кері байланыс та жүзеге асып, мұғалім кеңесші рөлінде болады.	Мұғалім көмекші рөл атқарады, оқушыларға оқу есептерін орындауға көмектеседі. Оқушылардың өз бетімен жұмыс істеуі артады.
Игерген білімді бақылау және тексеру	Ішкі және сыртқы кері байланыстар жүзеге асады (білімді бақылау мен бағалаудағы субъективизм).	Оқушылардың іс-әрекетін әділ бағалау мен өзін-өзі бағалау қажеттілігін қанағаттандыру.

Оқу пәні ретінде 8-сыныптың алгебра курсы таңдалынды, мысал ретінде компьютерлік бағдарламаларды пайдаланып алгебра сабақтарын өткізу әдістемесі қарастырылды. Бұл біріншіден, алгебра «іс-әрекеттің әдістері» болып есептелетін жетекші компоненті бар оқу пәндеріне жататындығымен, екіншіден, сегізінші сыныпта оқушыларда алгебраны пән ретінде қарастыратын түсінік толық қалыптасатындығымен, үшіншіден, бұл курстың алгоритмдік құраушысы негізгі болып есептелетіндігімен түсіндіріледі.

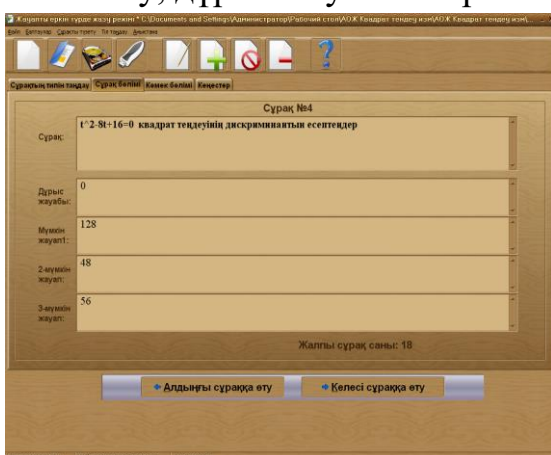
Біздің елімізде жеткілікті бағдарламалық біліктілігі жоқ пайдаланушыларға (мұғалімдерге, әдіскерлерге т.с.с.) бағытталған арнайы жасалған бағдарламалық құралдар жоқтың қасы. Сондықтан біз диссертацияда математика мұғаліміне оқыту әдістемесін практика жүзінде іске асыруға болатын бағдарлама сценарийін өз бетінше жасауға мүмкіндік беретін әдістерді қарастырдық. Нақты мысалдар арқылы оқушыға берілетін ашық интерактивті тапсырмаларды орындауына қатысты іс-әрекеттерге талдау жасау негізінде жауаптардың нұсқаларын жасауға арналған жұмыс көрсетілген, сол сияқты

компьютер көмегімен белгілі бір біліктілікті қалыптастыруға арналған ашық интерактивті тапсырмаларды таңдау принципі сипатталған.

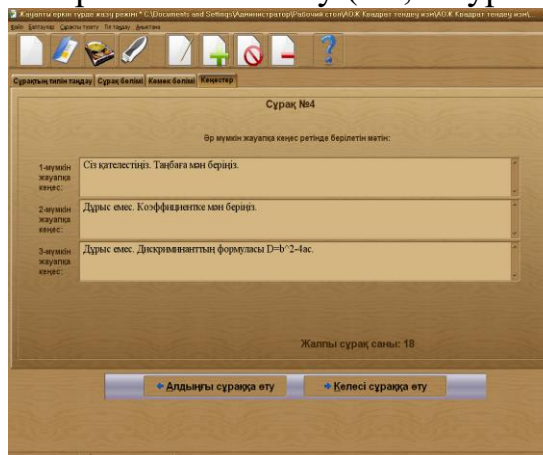
Ұсынылып отырған әдістеменің маңызы төмендегі екі режим бойынша педагогикалық сценарий құрастыруда, олар: **ұсынылған жауап нұсқаларының ішінен бірнешеуін таңдау режимі (1-режим) және оқушының жауапты еркін түрде жазу режимі (2-режим).**

Алдымен ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламаларының эксперименттік пакетін жасауда пайдаланылған өзіміз құрған автоматтандырылған оқыту жүйесінің (АОЖ) негізгі сипаттамаларын қарастырайық. АОЖ – бағдарламалауды білмейтін мұғалім оның көмегімен оқыту курстарын, оларды кейінгі уақытта оқыту процесіне пайдалана алатындай етіп жасауға арналған құрал. Аталған жүйе сұрақнамалар пакетінен тұрады. Сұрақнама файлын іске қосқаннан кейін рұқсатсыз өзгертуден қорғау мақсатында қолданушыдан құпия сөз талап етіледі. Құпия сөзді енгізу туралы нұсқау мұғалімге арналған әдістемелік нұсқаулықта берілген. Егер құпия сөз дұрыс енгізілсе, *Сұрақнама пакеті* терезесі ашылады. Сұрақнама пакеті үш сұрақнама редакторынан тұрады. Әр редактордың өзіндік ерекшелігі бар. Сұрақнама редакторлары *ашық интерактивті тапсырмалар* мен *ашық тест сұрақтарын* енгізуге арналған компьютерлік бағдарлама.

Редакторларда мұғалім келесі әрекеттерді орындайды: сұрақтың мәтінін, дұрыс жауапты, жауаптар нұсқаларын және жауапқа деген әрекетті, яғни көмекті енгізу, дұрыс жауап нөмірін немесе көрсеткішін енгізу (2 а, ә-суреттер).



2а сурет – 2-режимнің «Сұрақ» бөлімін толтыру



2 ә сурет – 2-режимнің «Кеңестер» бөлімін толтыру

Сұрақнамамен жұмыстың толық сипаттамасы диссертацияда көрсетілген.

Мұғалімнің «Квадрат теңдеу» тақырыбы бойынша жаттықтырушы-бағдарлама сценарийінің үзіндісін құру кезіндегі жұмысын қарастырайық.

Қазіргі кезде мектептерде қолданылып жүрген оқулықтағы «Квадрат теңдеудің дискриминанты» (КТД) деген пункттегі материалды *бекіту үшін төмендегі типті интерактивті тапсырмаларды орындауды ұсынуға* болады:

1.  $ax^2+bx+c=0$  квадрат теңдеуінің  $a \neq 0$  болғанда, екі шешімі болады егер...
2.  $5x^2-2x-3=0$  теңдеуін шешпей-ақ, оның түбірлерінің санын көрсетіңдер
3.  $p$ -нің қандай мәндерінде  $x^2+2x+p=0$  теңдеуінің түбірлері болмайды?



4.  $2x^2+7x-11=0$  квадрат теңдеуінің дискриминантын есептеңдер.

*Бірінші типтегі* тапсырмалар төмендегідей жалпы ережені меңгеруді көздейді:  $D>0$  болғанда теңдеудің екі түбірі болады,  $D=0$  болғанда теңдеудің бір түбірі болады,  $D<0$  болғанда теңдеудің шешімі болмайды.

*Екінші типтегі* тапсырмалар нақтылы жағдайда дискриминанттың таңбасын анықтау арқылы, түбірлер санын анықтауды іздеуге меңзейді. Квадрат теңдеудің түбірлерінің санын дискриминантты есептемей тұрып-ақ табуға болады, сондықтан берілген пункттің материалын бекіту үшін осы типтегі тапсырмаларды беруге болады.

*Үшінші типтегі* тапсырма зерттеу сипатына ие.

*Төртінші типтегі* тапсырмалар квадрат теңдеудің дискриминантын есептеуді талап етеді.

Дискриминанттың таңбасы бойынша квадрат теңдеудің түбірлер санын зерттеуге арналған бірінші және екінші типтегі тапсырмаларды орындағанда, оқушылар дискриминанттың таңбасын көп жағдайда дұрыс анықтай алмайды. Үшіншіге ұқсас тапсырмаларды орындағанда кең тараған қателердің бірі – дұрыс құрастырылмаған теңсіздік болып табылады, сондықтан жауап дұрыс болмаған жағдайда оқушыға ұқсас мысал ұсынылады, одан кейін ол негізгі тапсырманы орындауға қайта оралады. Соңғы тапсырманы орындаудағы қателік оқушыға дискриминантты есептеу формуласын еске түсіреді. Бір тапсырманы мысалға ала отырып «КТД» тақырыбы бойынша бағдарлама сценарийінде жауаптар нұсқасының қалыптасуын сипаттайық.

$5x^2-2x-3=0$  теңдеуін шешпей тұрып, оның түбірлерінің санын анықта деген сұраққа мүмкін болатын жауаптардың нұсқаларын қарастырайық.

Әдеттегі әдістерді пайдаланып бұл материалды оқып-үйрену кезінде кездесетін қателерді талдау, ең көп тараған қате дискриминантты есептегенде «-» белгісін «+» белгісіне ауыстырып алу болып табылатындығын көрсетті.  $D=b^2-4ac$ -ның орнына  $D=b^2+4ac$ -ны есептейді. Сол себепті де, жауаптың мүмкін нұсқаларының бірі «түбір жоқ, себебі  $D=-56$ » болады.

Болмашы, яғни зейінсіздіктен пайда болатын кең тараған қателердің бірі «4» коэффициентін ескермеу, яғни  $D=b^2-ac$ -ны есептеу болып табылады. Осылайша «екі түбір, себебі  $D=19$ » деген жауап нұсқасы шығады.

«Бір түбір, себебі  $D=64$ » деген жауаптың нұсқасы дискриминанттың формуласын қалай меңгергенін тексеру үшін қойылатын қосымша жауап.

Қарастырылған сұрақтың дұрыс жауабы «екі түбір, себебі  $D=64$ ».

Сөйтіп, осы жағдайда бағдарламаның бір сұрағына жауаптардың бес нұсқасы қарастырылған.

Тұжырымдалған жауаптың нұсқаларына әрекет ретінде мұғалімнің әдеттегі оқытудағы жауаптары ұсынылады. «Кеңес» бөліміндегі хабар оқушының жіберген қателеріне байланысты болады, ал жауап ол қателерден өзгеше болса, онда бағдарлама квадрат теңдеудің дискриминантын есептеу формуласын және квадрат теңдеудің түбірлерінің санын анықтау үшін оның дискриминанты бойынша зерттеудің алгоритмін ескеру қажеттігіне назар аударады.

Бағдарлама сценарийінде қарастырылған сұрақтың бейнеленуі келесі түрде болады:

**Сұрақ:**  $5x^2 - 2x - 3 = 0$  теңдеуін шешпей-ақ, оның түбірлерінің санын анықта.

2 кесте – Дискриминанты шешу кезіндегі компьютерде орындалатын алгоритм

Жауаптар нұсқалары		Дұрыстығы	Оқушы жауабына берілетін әрекет
Түбірлер саны	Дискриминанттың мәні		
2;	$D=64$	+	Дұрыс
Түбірлері жоқ;	$D=-56$	-	D-ны дұрыс есептемедің. Формуладағы таңбаға мән бер.
2;	$D=19$	-	D-ны дұрыс есептемедің. 4 коэффициенті ескерілмеді.
1;	$D=64$	-	Дұрыс емес. Егер $D>0$ болса, теңдеудің қанша түбірі бар?
Басқа жауаптар берілген жағдайда		-	Дискриминант $D=b^2 - 4ac$ Егер $D=0$ болса, теңдеудің бір түбірі бар; Егер $D>0$ болса, теңдеудің екі түбірі бар; Егер $D<0$ болса, теңдеудің түбірлері болмайды. D-ны қайта есепте

Жоғарыда айтылғандарды қорыта келіп, *мұғалімнің ашық интерактивті тапсырмалардың бағдарлама сценарийін жасау кезіндегі жұмысының негізгі кезеңдері* төмендегідей болуы мүмкін деп айтуға болады:

а) осы тақырыпта (параграфта, пунктте) енгізілетін негізгі түсініктерді бөліп қарастыру үшін тақырыптың логикалық-дидактикалық талдауын жүргізу;

ә) оқушылар арасында көп жіберілетін қателерді анықтау мақсатында оқушылардың тапсырмаларды орындау процесіне жеткілікті түрде талдау жасау;

б) тапсырмаларды іріктеу және әрбір тапсырма үшін оқушылардың жауапқа арналған мүмкін деген нұсқаларын және оларға сәйкес әрекеттерді қалыптастыру керек.

Сабақта оқып-үйренген материалды бекіту (пысықтау) бағдарламаның ойланып жасалған интерактивті тапсырмаларының арқасында, қарастырылатын сұрақты мүмкіндігінше түсіндіруді алдын-ала ескеріп, мұқият жасалған жоспар бойынша жүзеге асады.

Квадрат теңдеуді шешу дағдысын қалыптастыру үшін оқу бағдарламаларының пакеті эксперименттік оқыту кезеңін жүргізгенде пайдаланылды.

Эксперименттің *негізгі міндеті* ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламаларын алгебра курсына оқытуда қолдану оқыту сапасын және оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыруға себепші болады деген ғылыми болжамның дұрыстығын тексеру болды.

Эксперимент дәстүрлі оқыту әдістері мен компьютерлік бағдарламаларды пайдаланып оқыту тиімділіктерін салыстыра отырып, компьютерлік және дәстүрлі оқыту элементтерінің педагогикалық мақсатқа сәйкестігін зерттеу мақсатында қойылды.

Эксперименттік зерттеудің нақты **міндеттері** мыналар болды:

- негізгі мектепте алгебраны компьютерлік бағдарламаларды пайдаланып оқыту жағдайын зерттеу, алдыңғы қатарлы оң тәжірибелерді қорытындылау, кемшіліктерді анықтау және оларды жою жолдарын белгілеу;

- негізгі мектептің алгебра курсында компьютерлік бағдарламаларды қолданудың негізгі тенденцияларын анықтау;

- оқу процесінде ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламаларын пайдалану әдістемесін жасау;

- оқытудың дәстүрлі әдістерімен салыстырғанда, компьютерлік оқыту жағдайындағы оқушылардың білім сапасын бағалау, атап айтқанда:

1) әр жағдайдағы оқушыларға ұсынылған нақты материалды меңгеру беріктігін бағалау;

2) компьютерлік оқыту әдістемесін пайдаланып оқыту кезінде оқушылардың бірдей көлемді жұмыстарды орындауға кететін уақытын, дәстүрлі оқыту әдістемесімен оқытуға кететін уақытымен салыстыру.

- оқытуда компьютерді пайдаланудың оқушылардың қызығушылығының дамуына және өз бетінше жұмыс жасай алуына әсерінің қандай екенін анықтау.

Эксперименттік жұмыс 2004 оқу жылынан бастап 2009 оқу жылына дейінгі аралықта жүргізілді. Педагогикалық зерттеудің бақылау, әңгіме, сауалнама, білім элементтерін талдау арқылы жасалатын бақылау жұмыстарын жүргізу сияқты әдістері пайдаланылды.

Эксперимент жұмысы үш кезеңге сәйкес жүргізілді, олар: **айқындау, іздену, оқыту кезеңдері.**

**Айқындау экспериментінде** (2004-2005 жылдар) компьютерді алгебра курсында пайдалану мүмкіндіктері, компьютерді оқыту құралы ретінде қолданудың қазіргі жағдайы мен ерекшеліктері зерттелді.

Компьютерлерді математиканы оқыту процесінде қолдануға арналған теориялық материалдарды және практикалық тәжірибелерді зерттеу жұмыстары жүргізілді. Оқушыларды компьютермен оқыту процесіне дидактикалық талдау жасалды; компьютерді математика сабақтарында пайдалану тұрғысындағы компьютердің функционалдық мүмкіндіктері зерттелді; математика бойынша әртүрлі оқу бағдарламалары қарастырылып, оларды сабақта қолдану тиімділігі зерттелді.

Алгебраны дәстүрлі оқытуды ұйымдастыру мен компьютердің қолдауымен оқытуды салыстырмалы түрде талдау компьютерлік бағдарламаларды оқушылардың білімдерін бекіту, жүйелеу және бақылау кезеңдерінде пайдалану тиімді болатынын көрсетті.

«Квадраттық теңдеулер» тақырыбын дәстүрлі әдістермен оқып-үйрену мәселелері талданды. Осы тақырып бойынша оқушылар орындаған бақылау жұмыстарын талдау квадрат теңдеулерді шешуде оқушылардың жіберетін кен таралған қателерін айқындауға; «Квадрат теңдеулерді шешу» біліктіліктерінің қалыптасу деңгейін анықтауға; сонымен бірге квадрат теңдеулерді компьютерлік бағдарламалар көмегімен шешу әдістемесін жетілдіру мақсатындағы бағытты айқындауға мүмкіндік тудырды.

Бұл кезеңдегі жұмыстың **мақсаты** – компьютерді пайдаланып оқытуда тиімді болатын негізгі мектеп алгебра курсының тақырыптарын нақтылау үшін, кейіннен мұғалім жаңа материалды бекітуге, оның қаншалықты меңгерілгендігін тексеруге пайдалана алатын сұрақнамалар пакетін жасау, тапсырмалар мазмұнын нақтылау.

Эксперименттің **іздену эксперименті** деп аталатын екінші кезеңінде (2005-2007 жылдар) зерттеулер өзіміз құрған автоматтандырылған оқыту жүйесін пайдаланып жүргізілді. Бұл кезеңдегі эксперимент **мақсаты** – сұрақнамалар редакторын тексеру мен өңдеуден өткізу, оқыту процесінде оқушылардың оқу іс-әрекетін компьютерді пайдаланып ұйымдастыруға кететін уақытты анықтау, тапсырмаларды беру формаларын зерттеу, оқушылардың «Квадрат теңдеулер» тақырыбын компьютерді пайдаланып оқығандағы нәтижелерін тексеру.

Бұл кезеңде сауалнама жүргізу, бақылау, тәжірибелік-педагогикалық жұмыс, тестілеу, педагогикалық тәжірибені қорытындылау сияқты әдістер қолданылды.

2005-2006 және 2006-2007 оқу жылдарында «Квадрат теңдеулер» тақырыбын оқытуда компьютерді пайдалану бойынша Талдықорған қаласындағы №9, 14 мектептердің 8-сыныптарында зертханалық эксперимент жүргізілді. Оған жалпы саны **86** оқушы қатысты. Эксперимент жүргізу үшін эксперименттік және бақылау сыныптары алынды. Олардағы оқушылар саны және білім сапасы шамамен бірдей болды.

*Компьютерлік бағдарламалармен жұмыс істеу нәтижесінде бақылаудағы топтың оқушыларына қарағанда эксперименттік топтың оқушылары жоғары баға алулары керек деген болжам жасалды.* Эксперименттік топтың оқушылары біз жасаған компьютерлік бағдарламамен және Ұлттық ақпараттандыру орталығы жасаған электрондық оқулықтармен жұмыс істеді, ал бақыланатын топтың оқушыларымен сондай тапсырмаларды орындау жөнінде кеңестер жүргізілді. Содан кейін ол сыныптардың оқушылары «Квадрат теңдеулер» тақырыбы бойынша тесттік тексеру жұмысын орындады. Эксперименттік топтың оқушыларының көрсеткен нәтижелері біршама жоғары болды.

Эксперименттік топтағы оқушыларға компьютерлік бағдарламалармен жұмыс істеп болғаннан соң сауалнама таратылды. Сабаққа қатысқан мұғалімдерге де сауалнама берілді. Сауалнамалардың үлгілері диссертацияның *a* және *ә* қосымшаларында берілген.

АОЖ-нің алғашқы нұсқасын жасағаннан кейін және оны 8-сынып алгебрасын оқыту процесінде сынақтан өткізгеннен кейін оған түзетулер жасалды. Түзетулер енгізген кезде эксперименттік сыныпта жұмыс істеген математика мұғалімінің және оқушылардың сауалнамаларда келтірілген ұсыныстары ескерілді.

Эксперименттік жұмыстың **үшінші кезеңі (оқыту эксперименті)** 2007-2008, 2008-2009 оқу жылдарында Талдықорған қаласының № 9, 11, 14 және Алматы облысы Кербұлақ ауданы Ш.Уәлиханов атындағы орта мектептерінде жүргізілді.

Эксперименттік зерттеудің үшінші кезеңіндегі **негізгі міндет** «Квадрат теңдеулер» тақырыбы бойынша жасалған ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламасының білімді меңгерудегі тиімділігін, сол сияқты, оқыту процесіндегі танымдық іс-әрекеттің жалпы деңгейіне тигізетін әсерін талдау болды. Бұл кезең 2-кезеңде алынған нәтижелерді оқыту тәжірибесіне енгізумен байланысты болды.

Мектептерде жүргізілген эксперимент оқушылардың **«Квадрат теңдеулер» тақырыбы бойынша алған білімдерін жетілдіру мақсатында** болды. *106 оқушыдан* тұратын эксперименттік сынып оқушылары осы тақырып бойынша өткізілген бақылау жұмысының нәтижелері негізінде тандалынып алынды.

Компьютерлік бағдарламаларды алгебраны оқытуда қолдану жөніндегі **эксперименттің негізгі нәтижесі** деп білім сапасының салыстырмалы түрде жоғарылауын, оқушылардың алгебраны оқып-білуге деген қызығушылығы, компьютерде жұмыс істеуге деген ынтасының артуын айтуға болды. Оны бақылау нәтижесінен, бақылау жұмысының деректерінен және сауалнамалар талдауынан көруге болады.

Сауалнамалар жүргізуге **427** оқушы қатысты, оқушылардың сауалнама сұрақтарына берген жауаптарын талдау мыналарды көрсетті: барлық оқушыларға компьютерде жұмыс істеу ұнайды. Олардың жауаптары әртүрлі: «қызық және өзінді-өзің тексеруіңе болады», «Компьютер өткен материалды жақсырақ меңгеруге көмектеседі» т.с.с.

«Квадрат теңдеулер» тақырыбы бойынша ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламасы Ұлттық ақпараттандыру орталығында, І.Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университетінің ақпараттық технологиялар және ИОӘ кафедрасында, математика және МОӘ кафедрасында, Талдықорған қаласының № 9, 11, 14 және Алматы облысы Кербұлақ ауданы Ш.Уәлиханов атындағы орта мектептерінің педагогикалық кеңестерінде талқыланды.

Бақылау жұмысы негізгі материалдар бойынша жүргізілді. Оның негізі оқытудың міндетті түрдегі нәтижелерін тексеру болды.

Оқыту бағдарламаларының жасалған жүйесін сабақта қолдану тиімділігін бағалауға мүмкіндік тудыратын сипаттамалар ретінде профессор И.Т.Огородников ұсынған білімнің параметрлері, яғни *білім көлемі, білімді ұғыну және білімнің беріктігі* алынды.

Бақылау жұмысын орындағандағы оқушылардың білімі орта мектепте математика бойынша бағдарламада келтірілген оқушылардың орта мектептегі математикадан алған білімдері мен дағдыларын бағалау нормаларына сәйкес бағаланды. Бақылау жұмысының ең маңызды және табанды еңбекті талап ететін бөлігі–оқушылардың жұмыстарын талдау болды. Бақылау жұмысының әрбір тапсырмасын оның элементтері бойынша талдау схемасы жасалды. Оны бір тапсырманы мысалға ала отырып көрсетейік: «*b*-нің қандай мәндерінде  $2x^2 - 6x + b = 0$  теңдеуінің түбірі болмайды (әртүрлі екі түбірі болады)?» деген тапсырманы орындаудың тиімді жолы мынандай:

$$1) D = b^2 - 4ac \text{ дискриминантын есептеу, } D = 36 - 8b;$$

- 2)  $36 - 8b < 0$  ( $36 - 8b > 0$ ) теңсіздігін құру;  
 3)  $36 < 8b$  теңсіздігін шешу  $b > 36/8$ ,  $b > 4,5$   
 ( $36 > 8b$ ,  $b < 36/8$  немесе  $b < 4,5$ )

Тапсырманы орындауды талдаудың сәйкес схемасы төмендегідей жұмыс кезеңдерін қамтыды:

- 1) тапсырманы орындағандар;
- 2)  $D$ -ні дұрыс есептегендер:
  - а) квадрат теңдеудің коэффициенттерін дұрыс анықтағандар;
  - ә) дискриминанттың формуласын дұрыс қолданғандар;
- 3) теңсіздікті дұрыс құрғандар;
- 4) теңсіздікті дұрыс шешкендер;

Осы тапсырманы эксперименттік және бақылаудағы сыныптарда орындау туралы мәліметтер.

3 кесте – Тапсырманы орындауды талдаудың сәйкес схемасы

Сыныптар	1	2а	2ә	3	4
Эксперименттік Сыныптар (106)	106 100%	106 100%	98 93,3%	90 85%	55 52 %
Бақылаудағы сыныптар (103)	98 95,1%	93 90,3%	85 82,5%	75 72,8%	36 37 %

Эксперимент жүргізген мектептердің эксперименттік және бақылаудағы сыныптарының оқушыларына осы бақылау жұмысы екі рет ұсынылды: эксперимент біткеннен кейін және келесі оқу жылының басында. Қайта алынған бақылау жұмысының нәтижелері білім сапасының жақсару тенденциясының сақталатынын көрсетті.

4-кесте эксперименттік және бақылау сыныптарындағы бақылау жұмыстарының нәтижелерін бейнелейді. Нәтижелер кестесін талдау эксперименттік сынып пен бақылаудағы сыныптың оқушыларының нәтижелеріндегі білім сапасының айырмашылығын көрсетеді. Бұл кестедегі мәліметтер эксперименттік сыныптың оқушыларының білімді меңгеру дәрежесі бақылаудағы сыныптың оқушыларының білімді меңгеру дәрежесіне қарағанда артық екенін көрсетеді.

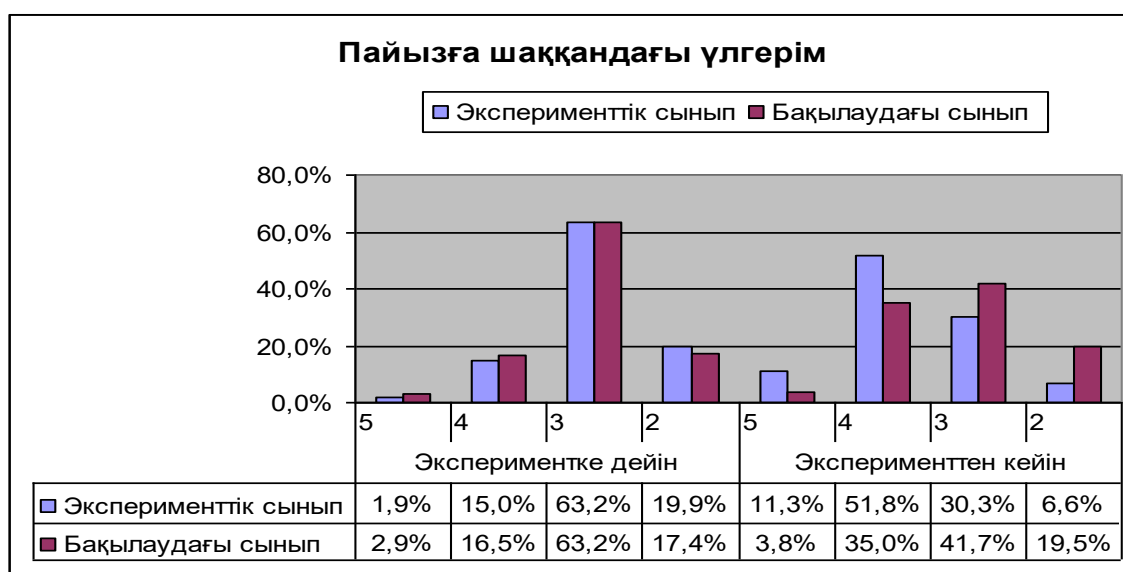
4 кесте– Бақылау жұмыстарының нәтижелері

Тапсырма	Экспериментке дейін						Эксперименттен кейін					
	«5» пен «4» алғандары		«3» алғандары		«2» алғандары		«5» пен «4» алғандары		«3» алғандары		«2» алғандары	
	ЭС	БС	ЭС	БС	ЭС	БС	ЭС	БС	ЭС	БС	ЭС	БС
1	22 21%	26 25,3%	66 62%	67 65%	18 17%	10 9,7%	70 67%	47 46%	32 30%	37 36%	4 3%	19 18%
2	21 20%	19 18%	64 60%	64 62%	21 20%	20 28%	68 65%	45 44%	30 28%	45 44%	8 7%	13 12%
3	16 15%	21 20,5%	71 67%	65 63%	19 18%	17 16,5%	68 64%	38 37%	32 30%	45 44%	6 6%	20 19%
4	18 17%	19 18%	61 58%	62 60,5%	27 25%	22 21,5%	65 61%	34 33%	32 31%	47 45,6%	9 8%	22 21,4%
5	13 12%	16 15,5%	76 72%	69 67%	17 16%	18 17,5%	63 60%	36 35%	34 32%	42 40,7%	9 8%	25 24,3%

5-кесте эксперименттік сыныптағы экспериментке дейінгі және одан кейінгі үлгерім сапасын бейнелейді.

5 кесте – Үлгерім сапасы

Оқушылар саны	Үлгерім							
	Экспериментке дейін				Эксперименттен кейін			
	5	4	3	2	5	4	3	2
Эксперименттік сыныптар (106)	2 1,9 %	16 15%	67 63,2 %	21 19,9%	12 11,3%	55 51,8%	32 30,3%	7 6,6 %
Бақылаудағы сыныптар(103)	3 2,9 %	17 16,5 %	65 63,2%	18 17,4 %	4 3,8 %	36 35%	43 41,7 %	20 19,5 %



3 сурет – Эксперименттік және бақылау сыныптарының бастапқы және соңғы көрсеткіштерінің мониторингі

Эксперименттік жұмыстың нәтижелері төмендегідей **қорытындылар** жасауға мүмкіндік берді.

- 1) Компьютерлік бағдарламаларды оқушылар білімін бекіту және бақылау кезеңдерінде қолдану, тиімді екендігін эксперимент жүзінде дәлелденді;
- 2) Теориялық зерттеулер кезінде айтылған «Курсты компьютермен қамтамасыз етуде ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламаларын пайдалану керек» – деген пікір эксперимент кезінде расталды;
- 3) «Квадрат теңдеулер» тақырыбын оқып-үйрену жөнінде ұсынылған жүйе оқушылардың тақырып бойынша білім деңгейін арттыруға жағдай тудырды.

### Қорытынды

Зерттеу міндеттерін шешу барысында бастапқы болжамның дұрыстығы эксперимент жүзінде дәлелденіп, мынандай қорытындылар жасалды:

1. Диссертациялық зерттеуде компьютерлік бағдарламаларды оқу процесінде қолдану мәселелеріне арналған еңбектер мен зерттеулер талданды. Компьютерлік бағдарламалық жүйелердің негізгі компоненттері және қазіргі

таңда қолданыста жүрген компьютерлік бағдарламалардың дидактикалық мүмкіндіктері қарастырылды, компьютерлік бағдарламаларды оқытуда қолдану аясының және мүмкіндіктерінің шекаралары айқындалды.

Оқытуда қолданылатын компьютерлік құралдардың жіктелісі ұсынылды. Компьютерлік бағдарламалар мен жүйелерді оқыту процесінде қолданудың әртүрлі топтары мен бағыттары қарастырылды.

Сабақта көрнекі графикалық және басқа да элементтерді пайдалану ақпараттық материалды жеңіл түрде беруге, оқыту объектісі және оның элементтері арасындағы өзара байланысты көрсетуге мүмкіндік жасайтындығы анықталды.

2. Ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік оқыту бағдарламаларын жасауға қойылатын талаптар, сонымен қатар адам мен компьютер арасындағы сұхбаттық өзара әрекеттің маңызды аспектілері қарастырылып, бағдарламалардың кейбір типтерінің ерекшеліктерін анықтау негізінде оларды жүзеге асырудың әдістері жасалды.

Компьютерлік бағдарламаларды қолданып оқыту сапасын арттыруға жағдай тудыратын кейбір себептер айқындалды.

3. Негізгі мектептегі қазіргі заманғы алгебра курсының мазмұндық-әдістемелік бағыттарын талдау және математиканы оқыту процесінде компьютерді қолданудағы оң тәжірибені жинақтау математика мұғаліміне өзінің педагогикалық сценарийлерін іске асыруға көмектесетін ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламаларын АОЖ-ның көмегі арқылы жасау тиімділігін көрсетті.

«Квадрат теңдеулер» тақырыбының материалдары негізінде, бағдарламалау әдістерін меңгермеген мұғалімдердің ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламаларының сценарийлерін құру әдістемесі сипатталды. Осы тақырып бойынша оқу бағдарламаларының пакеті жасалды және мұғалім үшін сұрақнамалар редакторларын қолдануға арналған әдістемелік нұсқаулар жазылды.

Macromedia Flash бағдарламасының, Delphi және XML тілдерінің көмегімен АОЖ-ны құрайтын «Сұрақнамалар редакторы» және «Квадрат теңдеулер» тақырыбы бойынша жаттықтырушы, тест және демонстрациялық бағдарламалары жасалып, олар мұғалімдердің оң бағасын алды.

Жүргізілген эксперимент зерттеу болжамын, жасалған компьютерлік бағдарламалар мен оларды оқу процесінде қолдану әдістемесінің педагогикалық тиімділігін растады.

Негізгі мектепте алгебраны оқыту процесінде ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламаларын қолдану мәселесін зерттеу жұмысын бірнеше бағытта жалғастыруға болады. Бірінші бағыт – ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламаларын пайдаланып 8-сыныптың бүкіл алгебра курсына арналған оқыту бағдарламаларының пакетін құру. Екінші бағыт – пәндік бағытталған орталарды пайдаланумен байланысты.



## **Зерттеу тақырыбы бойынша жарияланған еңбектер тізімі**

1 Использование персональных компьютеров при обучении учащихся 5-6 классов решению математических задач //Сборник научных статей IV Международного форума «Информатизация образования Казахстана и стран СНГ». – РЦИО, Алматы, 2006.–С.281-283. (Б.Баймуханов)

2 5-6 сынып оқушыларын математикалық есептерді шешуге үйрету //«Ұлт тағлымы» Білім және ғылым министрлігінің ғылыми журналы. – Алматы, 2007.– №6. – Б.97-100. (І.Ж.Есенғабылов)

3 Оқушыларда математикалық есептерді шығара білу біліктіліктерінің қалыптасуының психологиялық негіздері // «Қазақстан жоғары мектебі» Білім және ғылым министрлігінің ғылыми журналы. – Алматы, 2007.– №1. –Б.23-26.

4 Ақпараттық-компьютерлік технологияларды алгебра сабағында оқыту құралы ретінде қолдану // Кредиттік жүйе аясында білім беруді басқару» атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференция.–Талдықорған, 2009.–Б.109-114. (Б.Баймуханов)

5 Macromedia Flash программасының мүмкіндіктерін пайдаланып электрондық оқулық жасаудың әдістемелік негізі // «Информатика негіздері» ғылыми-әдістемелік журналы.– 2009.–№2. –Б.12-14.

6 Білім берудегі компьютерлік-ақпараттық технологиялар // Білім берудегі қашықтан оқыту технологиялары-2009» атты Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция. – Қарағанды, 2009. –Б.222-224.

7 Компьютерлік технологияларды негізгі мектепте оқу процесінде қолданудың қазіргі жағдайы мен бағыттары // «Ұлт тағлымы» Білім және ғылым министрлігінің ғылыми журналы. – Алматы, 2009.– №3(1). – Б.84-89.

8 Оқытуда қолданылатын компьютерлік жүйелер және олардың негізгі компоненттері // «Ізденіс» Білім және ғылым министрлігінің ғылыми журналы. – Алматы, 2009. – №3(2). – Б.242-247.

9 Компьютерлік технологияларды негізгі мектепте алгебраны оқытуда қолданудың дидактикалық негіздері //«Білім-образование» ғылыми педагогикалық журналы.– 2009.– №4. –Б.8-11.

10 Организация процесса обучения алгебре с использованием компьютерных технологий // «Использование технологий дистанционного обучения в высшей школе» Международная научно-практическая конференция. – Караганда, 2009. –С.123-126.

11 Возможности использования компьютера при изучении основных содержательно-методических линий курса алгебры основной школы // Международная научно-практическая конференция. – Семей, 2009. –С.174-178.

**Резюме**  
**Алдабергенова Айгуль Оналбековна**

**МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ ОТКРЫТЫХ  
ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАДАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ОБУЧЕНИЯ АЛГЕБРЕ)**

Специальность 13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания  
(информатизация в системе начального, среднего и высшего образования)

**Актуальность исследования.** Развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) привело к «информационному взрыву», в результате которого каждый индивидуум стал не в состоянии самостоятельно найти и переработать огромные объемы информации, необходимые ему для профессиональных или образовательных целей. Система образования во все времена опиралась на достижения науки и техники, способствуя, в свою очередь, дальнейшему их развитию. Таким образом, современная система образования должна опираться на новейшие достижения в области информационно-коммуникационных технологий.

Анализ исследований по применению компьютеров в обучении математике приводит к заключению, что вопросы методики применения открытых компьютерных программных средств в курсе алгебры 7–9 классах практически не рассматривались. Кроме того, процесс создания компьютерных программ достаточно трудоемок и мало доступен учителю математики, не владеющему умениями программирования. Это приводит к необходимости исследования проблемы разработки педагогических компьютерных программных средств с использованием инструментальных средств, ориентированных на непрограммирующего пользователя и разработки методики их применения при традиционном обучении математике.

В настоящее время существует **противоречие** между необходимостью использования компьютерных программ открытых интерактивных заданий по алгебре основной школы и не разработанностью методики ее создания и применения. Выявленное противоречие обуславливает **актуальность** настоящего исследования и определяет тему: **«Методика разработки компьютерных программ открытых интерактивных заданий (на примере обучения алгебре)»**.

**Цель исследования:** на основе определения дидактических основ создания компьютерных обучающих программ и требований к ним и типовых особенностей обосновать методику создания компьютерных программ открытых интерактивных заданий и разработать методику ее использования и проверить ее эффективность опытно-экспериментальным путем.

**Объект исследования:** информатизация алгебраического образования.

**Предмет исследования:** методика разработки компьютерных программ открытых интерактивных заданий по алгебре в основной школе.

**Гипотеза исследования:** если будут разработаны компьютерные программы открытых интерактивных заданий и методика ее систематического использования при проведении уроков, то может повыситься уровень знаний учащихся, так как при этом реализуются системные, деятельностные и дифференцированные способы обучения.

Исходя из цели, предмета и гипотезы определяются следующие **задачи** исследования:

1. Раскрыть дидактические возможности компьютерных программных интерактивных заданий по алгебре.

2. Определить педагогические требования к разработке компьютерных программ открытых интерактивных заданий.

3. Разработать методику применения компьютерных программ открытых интерактивных заданий по алгебре в основной школе и проверить экспериментально их эффективность.

**Ведущей идеей** исследования выступает утверждение о том, что результаты обучения алгебре в основной школе будут высокими, если на основе определения дидактических возможностей компьютерных программ эффективно их применять в процессе обучения.

**Теоретические основы исследования:** эффективные методы организации учебно-познавательной деятельности учащихся в условиях применения компьютерных технологий, исследования в области применения информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе, концепции информатизации образования, достижений в области разработки и применении компьютерных программ, выявленные возможности компьютерных технологий при обучении математике.

**Методологической основой исследования** явились фундаментальные работы ведущих ученых по дидактике [С.И.Архангельский, Ю.К.Бабанский, В.П.Беспалько, П.И.Пидкасистый, Н.Ф.Талызина и др.], теоретические разработки в области компьютеризации образования [А.А.Андреев, Б.С.Гершунский, В.В.Гузеев, А.П.Ершов, Е.И.Машбиц, В.М.Монахов, С.Пейперт, Б.Баймуханов, Г.К.Нургалиева, С.Е.Чакликова, Ж.А.Караев и др.], труды по системе программированного обучения [В.П.Беспалько, Н.Ф.Талызина, Ж.К.Нурбекова и др.], исследования преимуществ компьютерных технологий в интенсификации обучения [М.М.Буняев, Я.А.Ваграменко, Д.М.Джусубалиева, А.К.Козыбай, Г.А.Козлова, И.И.Мархель, М.В.Меламуд, Ю.О.Овакимян, М.Ф.Поснова, А.Я.Савельев, С.С.Усенов, А.И.Тажигулова и др.].

Для реализации поставленных целей и задач исследования был использован комплекс теоретических и эмпирических **методов:** теоретический анализ педагогической, психологической, методической и специализированной (предметной) литературы по исследуемой проблеме; педагогическое наблюдение; опытно-педагогическая работа; обобщение педагогического опыта; опрос учащихся и учителей; наблюдение; беседа; тестирование; анкетирование; проведение уроков алгебры с использованием компьютерных программ.

**Научная новизна исследования** состоит в том, что в диссертации:

- выявлены дидактические возможности использования компьютерных программ открытых интерактивных заданий;
- определены необходимые условия применения компьютерных программ в обучении алгебре основной школы;
- разработана методика применения компьютерных программ открытых интерактивных заданий в процессе обучения алгебре основной школы и апробированы условия их применения во время классных урочных занятий и самостоятельной работы учащихся.

**Теоретическая значимость** полученных научных результатов заключается в обобщении и дополнении классификации программных средств, используемых в обучении, разработке классификации аппаратного обеспечения компьютерных технологий, используемых при изучении алгебраических материалов в основной школе, определены работы учителя математики по созданию учебных программ с использованием компьютерных технологий и созданию методики изучения темы «Квадратные уравнения» с применением компьютерных программ, что является весомым вкладом в теорию и методику информатизации образования.

**Практическая значимость** проведенного исследования заключается в том, что разработанные в ходе исследования материалы могут использоваться в работе учителя математики основной школы, а также при подготовке студентов-будущих учителей к применению компьютера в курсе алгебры. К числу таких материалов относятся разработанный пакет вопросов по теме «Квадратные уравнения»(язык программирования Delphi), разработанные на Macromedia Flash демонстрационная программа «График квадратичной функций», программа-тренажер «Квадратные уравнения», контролирующая программа и методические разработки для учителя по использовании этих программ.

**На защиту выносятся следующие положения:**

1. Дидактические возможности применения компьютерных программ в процессе формирования у учащихся опыта учебно-познавательной деятельности, которые заключается в активизации учебного процесса, повышении познавательного интереса, обобщении и систематизации знаний по алгебре основной школы.
2. Методические условия применения компьютерных технологий в учебном процессе, которые возникают для интенсификации процесса обучения во время классных-урочных занятий и самостоятельной работы школьников.
3. Методика применения открытых интерактивных компьютерных программ в процессе обучения алгебре основной школы и пакет прикладных программ, реализующий разработанную методику на материале темы «Квадратные уравнения».

## RESUME

**Aldabergenova Aigul Onalbekovna**

### **METHODOLOGY OF DESIGNING COMPUTER PROGRAMS OF OPEN INTERACTIVE TASKS (USING THE EXAMPLE OF TEACHING ALGEBRA)**

Special subject 13.00.02- Theory and methodology of teaching and educating (providing information in the system of primary, secondary and higher education)

**Currency of research:** Development of information-communication technologies (ICT) has led to “information blast” whereby people are unable to find and process large volumes of information necessary for professional or educational purposes. Education system has always been based on scientific and technological achievements which leads to their further development. So the modern education system must be based on newest achievements in information-communication technologies.

Research analysis of using computers in teaching mathematics leads to the conclusion that using open computer programs while teaching algebra in 7-9 grades has not been looked into. Moreover, making computer programs is very difficult and not easily available to those teachers of mathematics who do not have computer skills. This leads to the necessity of researching ways to develop pedagogical computer means by using methods for those users not having computer skills and developing methodology of using them while teaching mathematics.

At the moment there is a **contradiction** between the necessity of using computer programs of open interactive tasks and undeveloped methodology of designing them.

This contradiction stipulates the **currency** of this research and defines its issue: “**Methodology of designing computer programs of open interactive tasks (using the example of teaching algebra)**”.

**Aim of research:** based on defining didactic fundamentals of developing computer educational programs and their requirements and peculiarities, to substantiate methodology of designing computer programs of open interactive tasks and develop methodology of using them and check their effectiveness with the help of research.

**Object of research:** computerizing algebraic formation.

**Subject of research:** methodology of developing computer programs of open interactive algebra tasks at secondary schools.

**Hypothesis of research:** if methodology of using computer programs of open interactive tasks is developed and its system is used on classes, level of knowledge will rise, because system, action approach and differentiated ways of teaching are worked in practice.

Based on aim, subject and hypothesis the following **tasks** of research are defined:

1. To define didactic opportunities of computer program interactive tasks for algebra.

2. To define pedagogical requirements for designing computer programs of open interactive tasks.

3. To develop methodology of using computer programs of open interactive tasks for algebra at secondary schools and check their effectiveness experimentally.

**The main idea of research** is the statement that the results of teaching algebra at secondary school will be high, if didactic opportunities of computer program are used in the teaching process.

**Theoretical foundations of research:** effective methods of organization of students' educational activity under the conditions of using the computer technologies, research in using of informational-communicational technologies in the teaching process, conceptions of providing information of education, achievements in developing and using of computer programs, showing the opportunities of computer technologies in teaching algebra.

**Methodological foundations of research** are fundamental didactic works of leading scientists [S.I.Arkhangelskiy, Yu.K. Babanskiy, V.P.Bespalko, P.I.Pidkasiy, N.F.Talyzina and others], theoretical developments for computerization [A.A.Andreev, B.S.Gershunskiy, V.V.Guzeev, A.P.Ershov, E.I.Mashbits, V.M.Monakhov, S.Peypert, B.Baymukhanov, G.K.Nurgalieva, S.E.Chaklikova, Zh.A.Karaev and others], works of program teaching system [V.P.Bespalko, N.F.Talyzina, Zh.K.Nurbekova and others], research of computer technologies advantages in intensification of teaching [M.M.Bunyaev, Ya.A.Vagramenko, D.M.Dzhusubaliev, A.K.Kozybay, G.A.Kozlova, I.I.Markhel, M.V.Melamud, Yu.O.Ovakimyan, M.F.Posnova, A.Ya.Savelyev, S.S.Usenov, A.I.Tazhigulova and others].

For the realization of these aims and objectives of research the complex of theoretical and empirical methods was used: theoretical analysis of pedagogical, psychological, methodological and specialized (subject) literature on researching problem; pedagogical observation, experienced pedagogical work, generalization of pedagogic experience, survey of students and teachers, observation, communication, testing, questionnaire, algebra lessons with using of computer programs.

**Scientific effectiveness of research** is that in this research:

- didactic opportunities of using computer programs in the process of teaching are defined.

- necessary conditions for using computer programs in teaching algebra at secondary schools are defined.

- methodology of using computer programs of open interactive tasks in the process of teaching algebra at secondary schools has been developed and conditions of using it during lessons at school and independent work at home have been tested.

**Theoretical importance** of scientific results is in generalizing and supplementing programming means used in teaching, developing classification of hardware support of computer technology used in studying algebraic materials at secondary schools, work of teachers of mathematics on developing educational programs with the use of computer technology and developing methodology of

studying the issue “Quadric equations” with the use of computer programs are defined which is a substantial contribution to the theory and methodology of computerizing education system.

**Practical importance** is that researched materials can be used by teachers of mathematics of secondary schools as well as when preparing students who are future teachers to use computers while teaching algebra. These materials include the developed questionnaire on the issue “Quadric equations” (programming language Delphi), demonstration program “Diagram of quadric functions” developed with the help of Macromedia Flash, training program “Quadric equations”, controlling program and methodology developments for teachers using these programs.

**The following positions are on the defence:**

1) Didactic opportunities of using computer programs in the process of creating of student's experience of educational activity, which consist in activization of the teaching process, rise of cognitive interest, generalization and systematization of algebra knowledge at secondary school.

2) Methodological conditions of using computer technologies in the teaching process, which appear for intensification of the teaching process during lessons at school and independent work at home.

3) Methodology of using open interactive computer programs in the process of algebra teaching at secondary school and the package of application program, which realizes developed methodology with the material of the theme “Quadric equations”.