

АННОТАЦИЯ

**диссертационной работы Байдрахмановой Гульназ Абилбахитовны
«Обучение компьютерной графике будущих учителей информатики в
условиях фундаментализации образования»,
представленной на соискание степени доктора философии (PhD)
по специальности 6D011100 – Информатика**

Актуальность исследования.

Постоянная смена технологий и подходов к информатизации общества и образования существенно затрудняет подготовку универсальных педагогов, эффективность деятельности которых не снижалась бы по мере индустриального развития. Одним из возможных путей снижения остроты этой проблемы является подготовка педагогов в вузах, ориентированная не только на сегодняшние технологические особенности и достижения, но и на фундаментальные, инвариантные относительно времени, неустаревающие подходы к обучению и применению тех или иных средств обучения. Актуальность фундаментальной составляющей системы подготовки педагогов приобретает особое значение. Главной задачей образовательной политики обозначено обеспечение современного качества образования на основе сохранения его фундаментальности.

В связи с этим процессы фундаментализации образования не могут обойти стороной и систему подготовки будущих учителей информатики в предметной области, для которой характерен достаточно высокий темп обновления средств и технологий. Подготовка таких учителей должна быть фундаментальной для того, чтобы обеспечить им возможность гибко варьировать направление и содержание деятельности в связи со сменой технологий или требованиями рынка и формировать не только знания, но и потребности, умения и навыки к деятельности и самообразованию с применением новейших средств информатизации.

Объективная необходимость в разработке проблемы фундаментализации профессиональной подготовки учителей обусловлена новыми задачами в области их подготовки. Динамичные изменения в технике, связанные с увеличением наукоемкости производственных процессов и систем управления, ведут к дальнейшему усложнению профессиональной деятельности. В этих условиях неизмеримо возрастает роль фундаментальных знаний, позволяющих учителю информатики быстро переучиваться и качественно осваивать новые производственные и технологические процессы. В итоге фундаментализация педагогического образования становится неременным и ведущим условием в системе подготовки будущих учителей. Именно на ее основе наиболее эффективно могут быть сформированы такие качества современного учителя информатики, как глубина знаний теоретических основ информатики, в том числе и компьютерной графики, знание педагогических задач, способность к

постоянному профессиональному саморазвитию и самообразованию, способность к гибкому мышлению, умение мыслить глобально и др.

Фундаментальные вопросы информатики как науки рассматриваются неоднократно. Так в своих работах А.А. Кузнецов подчеркивает фундаментальный характер информатики, С.А. Бешенков, Е.А. Ракитина определяют информатику как фундаментальную науку, И.А. Мизин рассматривает информатику как комплексную дисциплину, в которой имеются фундаментальные исследования, в работах К.К. Колина подробно описан процесс становления информатики как фундаментальной науки.

Исследование проблем подготовки будущих специалистов в области информатики в условиях фундаментализации образования находят отражение в работах казахстанских ученых Е.Ы. Бидайбекова, Ж.К. Нурбековой, Г.Б. Камаловой и др. Ими рассматриваются вопросы фундаментальной подготовки учителей в области информатики (в том числе вычислительной) и информатизации образования. Е.А. Киселёвой рассматриваются теоретические вопросы информатики, которые по своей природе являются фундаментальными. С.С. Усенов строит базовый понятийный аппарат курса информатики. В работах И.В. Левченко рассматривается непрерывная система подготовки учителей информатики в условиях фундаментализации образования бакалавриат-магистратура-аспирантура. М.П. Лапчик и Т.А. Бороненко описывают особенности методической подготовки учителей информатики. В.В. Лаптев, Н.И. Рыжова, М.В. Швецкий в своих работах рассматривают фундаментализацию предметной подготовки по информатике в педагогических вузах. О.Ю. Заславская исследует подходы к фундаментализации управленческой деятельности педагога.

Новая государственная политика в области образования предполагает решения проблемы фундаментальной подготовки специалистов в области информатики. Компьютерная графика как одна из предметных областей науки информатики и информационных технологии играет важную роль при подготовке будущих специалистов, в том числе информатиков.

Исследование вопросов обучения компьютерной графике находят отражение в работах казахстанских и российских ученых. Е.Ы. Бидайбеков и А.Т. Аймукатов раскрывают вопросы изучения геометрическому моделированию в политехническом колледже, исследования А.Е. Сагимбаевой и С.Н. Коневой посвящены подготовке будущих учителей информатики по компьютерной графике. В исследованиях российского ученого В.В. Гриншкуна изучаются вопросы компьютерной графики в условиях цифровизации образования. Л.М. Туранова, А.Н. Костиков предлагают организовать обучение компьютерной графике на основе компетентностного подхода. О.А. Тарасова, Н.А. Усова, М.В. Лагунова, И.В. Чугунова, рассматривают вопросы графической культуры студентов. А.Ю. Лихачев описывает информационные технологии для создания графической информации. Д.В. Третьяков рассматривают педагогические условия обучения компьютерной графике. Вопросам подготовки дизайнеров

посвящены труды О.В. Арефьевой, В.В. Корешкова и Л.Я. Нодельмана: ими рассматривают обучение компьютерной графике в художественно-эстетических условиях.

В рамках фундаментализации образования нами предлагается построение подготовки будущего учителя информатики в области компьютерной графики в условиях фундаментализации образования. Фундаментальная подготовка специалистов в области компьютерной графики должна характеризоваться целостностью, которая предполагает, во-первых, выявление сущностных оснований и связей в изучаемых объектах, во-вторых, обучение, ориентированное на внутренние связи системы курсов информатики и междисциплинарные связи.

Наличие фундаментальных знаний требует от системы подготовки специалистов соответственно фундаментального подхода, в основе которого лежит выделение в содержании обучения мировоззренческих, философских и математических оснований учебного предмета.

Соответственно подготовка будущих учителей информатики в области компьютерной графики также должна учитывать взаимосвязь фундаментальных основ этого раздела информатики с ее прикладными областями, что позволит будущему учителю информатики осваивать новые современные программы и применять другие их версии в проектной деятельности; будет способствовать развитию соответствующих профессиональных компетенций, необходимых для успешной деятельности, повышению профессиональной мобильности специалистов, а также обеспечит их успешное трудоустройство.

Необходимость в формировании у обучающегося целостной картины мира, в обучении фундаментальным теоретическим основам информатики, обуславливает необходимость фундаментализации системы обучения информатики, в том числе и компьютерной графики, а также необходимость в овладении обобщенными способами профессионально-педагогической деятельности, обеспечивающей возможность адаптации и формирования готовности к работе в условиях фундаментализации. Для этого нужно наполнение этого содержания математическими основами компьютерной графики, задачами, способствующими фундаментализации обучения, а также профессионально-ориентированными педагогическими задачами и заданиями. Все выше сказанное указывает на актуальность темы исследования.

Имеет место **противоречие** между необходимостью фундаментализации системы подготовки будущих учителей информатики в области компьютерной графики и недостаточностью исследований по фундаментальным основам компьютерной графики и соответственно задач и заданий, в содержании курса компьютерной графики в педвузах, способствующих этой фундаментализации.

Проблема исследования: каковы научно-методические основы обучения компьютерной графике будущих учителей информатики в условиях фундаментализации образования.

Решение данной проблемы свидетельствует об **актуальности** темы данного диссертационного исследования.

Цель исследования – разработать методику обучения будущих учителей информатике компьютерной графике в условиях фундаментализации образования.

Объект исследования – процесс обучения компьютерной графике будущих учителей информатики.

Предмет исследования – определение содержания и разработка методики обучения компьютерной графике будущих учителей информатики в условиях фундаментализации образования.

В соответствии с поставленной целью выдвигается **гипотеза** о том, что если содержание компьютерной графики обогатить математическими основами компьютерной графики, а также педагогическими задачами, ставшими фундаментальными относительно деятельности учителя, то система подготовки будущих учителей информатики будет фундаментальна в области компьютерной графики, т.е. станет инвариантной относительно развития информационных технологий.

Цель, предмет и гипотеза исследования определили необходимость решения следующих основных **задач**:

- определить роль компьютерной графики в системе подготовки будущих учителей информатики;

- выявить подходы к фундаментализации обучения компьютерной графике будущих учителей информатики;

- определить содержание курса компьютерной графики в условиях фундаментализации образования;

- систематизировать задачи и задания по компьютерной графике, способствующие фундаментализации обучения компьютерной графике;

- разработать компьютерные средства поддержки обучения компьютерной графике в условиях фундаментализации образования и методику их использования в учебном процессе;

- экспериментально подтвердить эффективность разработанной методики обучения компьютерной графике в условиях фундаментализации образования.

Для решения перечисленных задач использовались следующие **методы**: анализ диссертаций, авторефератов, программ, образовательных программ, учебных пособий по информатике и компьютерной графике, педагогике и психологии; изучение и анализ литературы, связанной с теоретическими вопросами обучения информатике, в том числе компьютерной графике; изучение и обобщение опыта высших учебных заведений по системе подготовки педагогов в условиях фундаментализации образования, обобщение личного опыта обучения компьютерной графике; изучение

теоретических основ компьютерной графики; изучение существующих методик подготовки бакалавров; наблюдение, анкетирование, тестирование, экспертные оценки, анализ продуктов учебной деятельности; педагогический эксперимент и анализ его результатов.

Методологическая основа исследования определяется положениями педагогики и психологии о повышении эффективности учебного процесса при использовании информационных технологий, концепция фундаментализации образования, теории фундаментализации информатики, положениями информатизации образования.

В качестве **теоретической основы** взяты теории педагогики о фундаментализации образования В. Гумбольдта, о повышении мотивации учения, теория поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина, Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, основы математической обработки информации, общая теория информации.

Научная новизна заключается в следующем:

- определена роль компьютерной графики в системе подготовки будущих учителей информатики;
- выявлены возможные подходы к фундаментализации обучения компьютерной графике учителей информатики;
- разработан курс компьютерной графики с учетом фундаментализации образования;
- систематизированы задачи и задания по компьютерной графике, способствующие фундаментализации обучения компьютерной графике, обобщены методы решения задач по компьютерной графике;
- созданы компьютерные средства поддержки обучения компьютерной графике в условиях фундаментализации образования и разработана методика организации учебного процесса по компьютерной графике в условиях фундаментализации образования.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что определены подходы к фундаментализации обучения компьютерной графике будущих учителей информатики, выделены инвариантная и вариативная составляющие курса компьютерной графики, обобщены методы решения задач по компьютерной графике, разработана теория обучения компьютерной графике в условиях фундаментализации образования.

Практическая значимость состоит в том, что разработана методика обучения компьютерной графике в условиях фундаментализации образования, выделены этапы решения системы задач и заданий, способствующих фундаментализации подготовки будущих учителей информатики, созданы компьютерные средства для организации обучения в условиях фундаментализации образования, которые позволяют повысить фундаментальный уровень подготовки будущих учителей информатики в области компьютерной графики.

Основные положения, выносимые на защиту:

- роль компьютерной графики в системе подготовки учителей информатики;

- возможные подходы к фундаментализации обучения компьютерной графике будущих учителей информатики;

- содержание курса «Компьютерная графика» с учетом фундаментализации содержания;

- система задач и заданий, способствующая фундаментализации обучения компьютерной графике, методы обучения фундаментальным задачам компьютерной графики;

- методика организации обучения компьютерной графике в условиях фундаментализации образования.

Достоверность результатов исследования обуславливается выбором методов исследования, соответствием выдвинутой гипотезы результатам экспериментов, а также экспериментальной работой в целом.

Апробация результатов исследования. Основные положения и результаты исследования обсуждены на международных научно-практических конференциях: «От информатики в школе к техносфере образования» (Москва, 2016), «Человек, семья и общество: история и перспективы развития» (Красноярск, 2016), «Актуальные проблемы и тенденции инноваций в современной науке и образовании» (Туркистан, 2017 г.), «Информатизация образования: теория и практика» (Омск, 2017), «Экономика, право, культура в эпоху общественных преобразований» (Алматы, 2018), «Инфо-Стратегия 2018: Общество. Государство. Образование» (Самара, 2018 г.), а также на научно-методическом семинаре и на заседаниях кафедры информатики и информатизации образования Института математики, физики и информатики Казахского национального педагогического университета имени Абая.

Публикации по результатам исследования. Результаты исследования нашли отражение в 11 печатных работах, из которых 1 – в журналах, входящих в базу данных Scopus, 3 – в изданиях, рекомендуемых Комитетом по контролю в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан, 7 – в сборниках материалов международных научно-практических конференций (из них 5 – в сборниках материалов ближних зарубежных конференций, 2 – в сборниках материалов конференций в Республики Казахстан).

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

**Байдрахманова Гульназ Абилбахитовнаның
6D011100 – Информатика мамандығы бойынша философия
докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынған «Білім беруді іргелендіру
жағдайында болашақ информатика мұғалімдеріне компьютерлік
графиканы оқыту» тақырыбындағы диссертациясына**

АҢДАТПА

Зерттеудің өзектілігі. Қоғам мен білім беруді ақпараттандыру технологиялары мен тәсілдерінің үнемі өзгеріп отыруы, қызметінің тиімділігі индустриалды даму шегінде төмендей қоймайтын әмбебап мұғалімдерді дайындауға айтарлықтай қиындықтар келтіреді. Бұл мәселенің қиындығын азайтудың мүмкін жолдарының бірі жоғары оқу орындарында педагогтарды бүгінгі технологиялық ерекшеліктер мен жетістіктерді ғана емес, сонымен қатар, іргелі, уақытқа қатысты инварианттыққа, оқытудың ескірмейтін әдістері мен оқытудың басқа құралдарын пайдалануға бағыттап дайындау болып табылады. Педагогтарды дайындау жүйесінің іргелі құраушысының өзектілігі ерекше мәнге ие болады. Білім беру саясатындығы басты міндет білім берудің қазіргі заманғы сапасын оның іргелілігін сақтау негізінде қамтамасыз ету болып белгіленген.

Осыған байланысты білім беруді іргелендіру үдерісі болашақ информатика мұғалімдерін құралдар мен технологиялардың жаңаруының айтарлықтай жоғары қарқының сипатына ие пәндік аумақта дайындаудың жүйесін де сырт айналып өтпейді. Осындай мұғалімдерді дайындау олардың технологиялардың ауысып отыруы немесе нарықтық талаптарға байланысты іс-әрекеттерінің бағыты мен мазмұнын икемді өзгертуге мүмкіндік бере отырып және тек қана білімді қалыптастырып қана қоймай, сонымен қатар іс-әрекетке мұқтаждықтарын, біліктіліктері мен дағдыларын және олардың ақпараттандырудың жаңа құралдарын пайдалану мақсатында өз бетімен білім алуын қамтамасыз ету үшін іргелі болуы керек.

Мұғалімдерді кәсіби дайындауды іргелендіру мәселесін жасаудың объективті қажеттілігі оларды дайындау аумағына жаңа міндеттер қоюмен негізделеді. Өндірістік үдерістер мен басқару жүйелерінде ғылымның өсуіне байланысты техникадағы динамикалық өзгерістер кәсіби қызметтің әрі қарай күрделенуіне алып келеді. Бұл жағдайда информатика мұғаліміне жаңа технологиялық және өндірістік үдерістерді сапалы меңгеріп, тез арада үйренуіне мүмкіндік беретін іргелі білімнің рөлі шексіз өсе түседі. Нәтижесінде болашақ мұғалімдердің дайындау жүйесінде педагогикалық білімді іргелендіру міндетті және жетекші шарт болады. Оның негізінде қазіргі заманғы информатика мұғалімнің информатиканың теориялық негіздері, соның ішінде компьютерлік графикадан білімінің тереңдігі, педагогикалық есептерді шеше білуі, өзін өзі тұрақты кәсіби дамыту және өздігінен білім алу қабілеті, икемді ойлау қабілеті, ауқымды ойлау біліктілігі және т.б. сияқты сапалары неғұрлым тиімді қалыптасуы мүмкін.

Информатиканың ғылым ретінде іргелі мәселелері бірнеше рет қарастырылған. А.А. Кузнецов өзінің жұмыстарында информатиканың іргелілік сипатын көрсетеді, С.А. Бешенков, Е.А. Ракитиналар информатиканы іргелі ғылым ретінде анықтайды, И.А. Мизин информатиканы іргелі зерттеулерден тұратын кешенді пән ретінде қарастырады, К.К. Колиннің жұмыстарында информатиканың іргелі ғылым ретінде қалыптасу үдерісі толық сипатталады.

Білім беруді іргелендіру жағдайында информатика саласында болашақ мамандарды даярлау мәселелері қазақстандық ғалымдар Е.І. Бидайбеков, Ж.К. Нұрбекова, Г.Б. Камалова және т.б. жұмыстарында қарастырылған. Олар информатика (соның ішінде есептеуіш) және білімді ақпараттандыру саласында мұғалімдер іргелі дайындау мәселелерін қарастырады. Е.А. Киселева өзінің табиғатында іргелі болып табылатын информатиканың теориялық мәселелерін қарастырады. С.С. Үсенов информатика курсының негізгі ұғымдық аппаратын жасаған. И.В. Левченко білім беруді іргелендіру жағдайында бакалавриат-магистратура-аспирантура деңгейінде информатика мұғалімдерін дайындаудың үздіксіз жүйесін қарастырады. М.П. Лапчик пен Т.А. Бороненко информатика мұғалімдерін әдістемелік дайындаудың ерекшеліктерін сипаттайды. В.В. Лаптев, Н.И. Рыжова, М.В. Швецкий өздерінің зерттеулерінде педагогикалық жоғарғы оқу орындарында информатикадан пәндік дайындықты іргелендіру мәселелерін қарастырады. О.Ю. Заславская педагогтың басқару іс-әрекетін іргелендіру тәсілдерін зерттеген.

Білім беру саласындағы жаңа мемлекеттік саясат информатика саласы мамандарын іргелі дайындау мәселесін шешуді ұсынады. Компьютерлік графика информатика ғылымы мен ақпараттық технологияның пәндік аумағы ретінде болашақ мамандарды, соның ішінде информатиктерді дайындауда маңызды рөл атқарады.

Компьютерлік графиканы оқыту мәселелерін зерттеу қазақстандық және ресейлік ғалымдардың жұмыстарында көрініс тапқан. Е.І. Бидайбеков пен А.Т. Аймуқатов политехникалық колледжде геометриялық модельдеуді оқыту мәселелерін қарастырады, А.Е. Сағымбаева мен С.Н. Коневаның зерттеулері болашақ информатика мұғалімдерін компьютерлік графика бойынша дайындауға арналған. Ресейлік ғалым В.В. Гриншкунның зерттеулерінде білім беруді цифрландыру жағдайында компьютерлік графиканы оқыту мәселелері қарастырылған. Л.М. Туранова, А.Н. Костиковтар компьютерлік графиканы құзырлылық тәсіл негізінде оқытуды ұйымдастыруды ұсынады. О.А. Тарасова, Н.А. Усова, М.В. Лагунова, И.В. Чугунова, Е.А. Маликова білімгерлердің графикалық мәдениеттері мәселелерін қарастырады. А.Ю. Лихачев графикалық ақпаратты құрудың ақпараттық технологияларын сипаттайды. Д.В. Третьяков, Т.В. Чернякова компьютерлік графиканы оқытудың педагогикалық шарттарын қарастырады. О.В. Арефьева, В.В. Корешков және Л.Я. Нодельманның еңбектері дизайнерлерді дайындау мәселелеріне арналған, олар көркем-эстетикалық жағдайда компьютерлік графиканы оқытуды қарастырады.

Білім беруді іргелендіру тұжырымдамасы шеңберінде іргелі білім беру жағдайында компьютерлік графика саласы бойынша болашақ информатика мұғалімін дайындау ұсынылады. Компьютерлік графика саласында мамандарды іргелі дайындау біріншіден, оқытылатын нысандардың маңызды негіздері мен байланыстарын анықтаудың, екіншіден, информатика курстары жүйесінің ішкі байланысына және пәнаралық байланысқа бағытталған оқытудың тұтастығымен сипатталуы қажет.

Іргелі білімнің болуы мамандарды дайындау жүйесінен оқытудың мазмұнында оқу пәнінің дүниетанымдық, философиялық және математикалық негіздерін айқындау жататын сәйкесінше іргелі тәсілді талап етеді.

Сәйкесінше компьютерлік графика аумағы бойынша болашақ информатика мұғалімдерін дайындауда информатиканың осы тарауының іргелі негіздерінің оның қолданбалы аумақтарымен өзара байланысын ескеру керек, ол болашақ информатика мұғаліміне заманауи жаңа программаларды меңгеруіне және оның басқа нұсқаларын жобалық іс-әрекетте қолдануға; табысты қызмет етуге қажетті кәсіби құзыреттіліктерін дамытуға, мамандардың кәсіби ұтқырлығын арттыруға, сонымен қатар олардың табысты жұмысқа орналасуын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Информатиканың іргелі теориялық негіздерін оқытуда білім алушыда әлемнің тұтас бейнесін қалыптастырудың қажеттілігі информатиканы соның ішінде компьютерлік графиканы оқыту жүйесін іргелендірудің қажеттілігін, сонымен қатар іргелендіру жағдайында маманның жұмысқа бейімделуі мен дайындығын қалыптастыру мүмкіндігін қамтамасыз ететін кәсіби-педагогикалық іс-әрекеттің жалпыланған әдістерін меңгерудің қажеттілігін негіздейді. Ол үшін бұл мазмұнды іргелі оқытуға мүмкіндік беретін компьютерлік графиканың математикалық негіздерімен, есептермен, сонымен қатар кәсіби-бағытталған есептермен және тапсырмалармен толықтыру қажет. Жоғарыда аталғандардың барлығы зерттеу жұмысымыздың өзектілігін көрсетеді.

Болашақ информатика мұғалімдерін компьютерлік графика бойынша іргелі дайындаудың қажеттілігі мен компьютерлік графиканың іргелі негіздерінің, педагогикалық жоғарғы оқу орындарының компьютерлік графика курстарының мазмұнында іргелендіруге мүмкіндік беретін сәйкесінше есептер мен тапсырмалардың болмауының арасында **қарама-қайшылық** туындайды.

Анықталған қарама-қайшылық негізінде «іргелі білім беру жағдайында болашақ информатика мұғалімдеріне компьютерлік графиканы оқытудың ғылыми-әдістемелік негіздері қандай болу керек?» деген **зерттеу мәселесі** анықталады.

Аталған мәселені шешу диссертациялық зерттеу тақырыбының **өзектілігін** көрсетеді.

Зерттеу мақсаты – білім беруді іргелендіру жағдайында болашақ информатика мұғалімдеріне компьютерлік графиканы оқыту әдістемесін жасау.

Зерттеу нысаны – болашақ информатика мұғалімдеріне компьютерлік графиканы оқыту үдерісі.

Зерттеу пәні – білім беруді іргелендіру жағдайында болашақ информатика мұғалімдеріне компьютерлік графиканы оқытудың мазмұнын анықтау және оқыту әдістемесін жасау.

Зерттеудің ғылыми болжамы – егер, компьютерлік графиканың мазмұнын компьютерлік графиканың математикалық негіздерімен, сонымен қатар мұғалімнің іс-әрекетіне қатысты іргелі болып табылатын педагогикалық есептермен толықтырылса, онда компьютерлік графика аумағында болашақ информатика мұғалімдерін дайындау жүйесі іргелі, ақпараттық технологиялардың дамуына қатысты инвариантты болады, осылайша информатика мұғалімдерінің кәсіби құзырылылығы артады.

Зерттеу мақсаты:

- болашақ информатика мұғалімдерін дайындау жүйесінде компьютерлік графиканың рөлін анықтау;
- болашақ информатика мұғалімдеріне компьютерлік графиканы оқытуды іргелендірудің тәсілдерін анықтау;
- білім беруді іргелендіру жағдайында компьютерлік графика курсының мазмұнын анықтау;
- компьютерлік графиканы оқытуды іргелендіруге мүмкіндік беретін компьютерлік графикадан есептер мен тапсырмаларды жүйелеу;
- білім беруді іргелендіру жағдайында компьютерлік графиканы оқытуды сүйемелдеудің компьютерлік құралдарын және оларды оқу үрдісінде қолдану әдістерін жасау;
- білім беруді іргелендіру жағдайында компьютерлік графиканы оқытудың әдістемесінің тиімділігін тәжірибе түрінде растау.

Аталған тапсырмаларды шешу үшін келесідей тәсілдер қолданылды:

Зерттеу әдістері: диссертация талдау, авторефераттар, бағдарламалар, білім беру бағдарламалары, информатика және компьютерлік графика, педагогика және психология бойынша оқу құралдарына талдау; информатиканың, компьютерлік графиканың теориялық мәселелеріне қатысты әдебиеттерді оқу және талдау; білім беруді іргелендіру жағдайында педагогтарды дайындау жүйесі бойынша жоғары оқу орындарының тәжірибесін зерделеу және жалпылау, компьютерлік графиканы оқытудың жеке тәжірибесін жалпылау; компьютерлік графиканың теориялық негіздерін оқу; бакалаврларды дайындаудың бар әдістемесін зерттеу; бақылау, сауалнама, тестілеу, сараптамалық бағалау, оқу іс-әрекетін талдау; педагогикалық тәжірибе және оның нәтижелерін талдау.

Зерттеудің әдіснамалық негізі ақпараттық технологияларды пайдалануда оқу үдерісінің тиімділігін арттыру жайлы педагогикалық және психологиялық нұсқау, білім беруді іргелендіру тұжырымдамасы, информатиканы іргелендіру теориясы, білім беруді ақпараттандыру ережелерімен анықталады.

Теориялық негізі ретінде В. Гумбольдтың білім беруді іргелендіру жайлы педагогика теориясы, оқу мотивациясын арттыру, П.Я. Гальперин, Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьевтың ақыл ой іс-әрекетін кезеңмен қалыптастыру теориясы, ақпаратты математикалық өңдеу негіздері, ақпараттың жалпы теориясы алынды.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы:

- болашақ информатика мұғалімдерін дайындау жүйесінде компьютерлік графиканың рөлі анықталды;
- болашақ информатика мұғалімдеріне компьютерлік графиканы оқытуды іргелендірудің тәсілдері анықталды;
- білім беруді іргелендіру жағдайында компьютерлік графика курсының мазмұны анықталды;
- компьютерлік графиканы оқытуды іргелендіруге мүмкіндік беретін компьютерлік графикадан есептер мен тапсырмалар жүйеленді, компьютерлік графикадан есеп шығару әдістері жалпыланды;
- білім беруді іргелендіру жағдайында компьютерлік графиканы оқытуды сүйемелдеудің компьютерлік құралдары және білім беруді іргелендіру жағдайында компьютерлік графика бойынша оқу үдерісін ұйымдастырудың әдістемесі жасалды.

Зерттеудің теориялық маңыздылығы: болашақ информатика мұғалімдеріне компьютерлік графиканы оқытуды іргелендіру жолдары анықталды, компьютерлік графика курсының инвариантты және вариативті құраушылары анықталды, компьютерлік графикадан есептерді шығару әдістері жалпыланды, білім беруді іргелендіру жағдайында компьютерлік графиканы оқытудың теориясы жасалды.

Зерттеудің практикалық маңыздылығы: білім беруді іргелендіру жағдайында компьютерлік графиканы оқыту әдістемесі жасалды, болашақ информатика мұғалімдерін іргелі дайындауға мүмкіндік беретін есептер мен тапсырмаларды шешу кезеңдері анықталды, компьютерлік графика саласында болашақ информатика мұғалімдерін дайындаудың іргелі деңгейлерін арттыруға мүмкіндік беретін, білім беруді іргелендіру жағдайында оқытуды ұйымдастыруға арналған компьютерлік құралдар жасалды.

Қорғауға ұсынылатын негізгі қағидалар:

- информатика мұғалімдерін дайындау жүйесіндегі компьютерлік графиканың рөлі;
- болашақ информатика мұғалімдеріне компьютерлік графиканы оқытуды іргелендірудің мүмкін тәсілдері;
- мазмұнын іргелендіруді ескере отырып «Компьютерлік графика» курсының мазмұны;
- компьютерлік графиканы оқытуды іргелендіруге мүмкіндік беретін есептер мен тапсырмалар жүйесі, компьютерлік графиканың іргелі есептерін оқыту әдістемесі;
- білім беруді іргелендіру жағдайында компьютерлік графиканы оқытуды ұйымдастыру әдістемесі.

Зерттеу жұмысымыздың **шынайылық** нәтижесі тәжірибе барысында келтірілген болжам нәтижесіне сәйкес, сонымен қатар тұтастай тәжірибе жұмысы арқылы туындайды.

Зерттеу нәтижелерін сынақтан өткізу. Зерттеудің негізгі қағидалары мен нәтижелері «Мектептегі информатикадан білім берудің техносферасына дейін» (Мәскеу, 2016), «Адам, отбасы және қоғам: тарихы және даму келешегі» (Краснояр, 2016), «Қазіргі білім мен ғылымдағы инновацияның өзекті мәселелері мен тенденциялары» (Түркістан, 2017), «Білім беруді ақпараттандыру: теория және тәжірибе» (Омбы, 2017), «Қоғамдық өзгерістер дәуіріндегі экономика, құқық, мәдениет» (Алматы, 2018), «Инфо-Стратегия 2018: Қоғам. Мемлекет. Білім беру» (Самара, 2018) атты халықаралық ғылыми конференцияларында, сонымен қатар Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті Математика, физика және информатика институтының Информатика және білімді ақпараттандыру кафедрасының ғылыми-әдістемелік семинарлары мен отырыстарында талқыланды.

Зерттеу нәтижелері бойынша жарияланымдар. Зерттеу нәтижелері 11 басылымда көрініс тапты, оның ішінде Scopus деректер базасына енетін журналда - 1, ҚР Білім және ғылым министрлігінің Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті ұсынған басылымдарда - 3, халықаралық ғылыми-практикалық конференциялардың материалдар жинақтарында - 7 (оның ішінде, шетелдік конференциялардың материалдар жинақтарында - 5, ҚР конференция жинақтарында - 2).

Диссертацияның құрылымы. Диссертация кіріспеден, екі тараудан, қорытындыдан, пайдаланылған әдебиеттер тізімі мен қосымшалардан тұрады.

ABSTRACT

**of the thesis «Teaching computer graphics of the future teachers of computer science in the conditions of fundamentalization education»,
submitted for Doctor of Philosophy (PhD) degree by
Baidrakhmanova Gulnaz
on 6D011100 – Computer science specialty**

Research relevance. The constant change of technologies and approaches to the informatization of society and education makes it difficult to prepare the universal educators, the effectiveness of which would not decrease as industrial development proceeds. One of the possible ways to reduce the severity of this problem is training teachers in universities, focused not only on today's technological features and achievements, but also on the fundamental invariant with respect to time, timeless approaches to learning and the use of various learning tools. The relevance of the fundamental component of the teacher training system is of particular importance. Provision of modern quality of education on the basis of preserving its fundamentalization is stated as the main task of education policy.

In this regard, the processes of fundamentalization of education cannot bypass the system of training future computer science teachers in the subject area, which is characterized by a fairly high rate of updating of tools and technologies. The training of such teachers should be fundamental in order to provide them with the flexibility to vary the direction and content of activities in connection with the change of technology or market demands and shape not only knowledge but also the needs, skills and abilities for activities and self-education using the latest means of informatization.

The objective need to develop the problem of the fundamentalization of professional teacher training is conditioned by new tasks in the field of their training. Dynamic changes in technology, associated with an increase in the knowledge-intensiveness of production processes and control systems, lead to further complication of professional activity. Under these conditions, the role of fundamental knowledge increases immeasurably, allowing computer science teacher to quickly retrain and master new production and technological processes with high quality. As a result, the fundamentalization of pedagogical education becomes an indispensable and leading condition in the system of training future teachers. It is based on it the most can effectively be formed such qualities of the modern teacher of computer science, as the depth of knowledge of the theoretical foundations of computer science, including computer graphics, knowledge of pedagogical tasks, the ability for constant professional self-development and self-education, the ability for flexible thinking, the ability to think globally and others.

Fundamental issues of computer science as a science have been considered repeatedly. So in his works A.A. Kuznetsov emphasizes the fundamental nature of computer science, S.A. Beshenkov, E.A. Rakitina define computer science as a fundamental science, I.A. Mizin considers computer science as a complex

discipline, in which there are fundamental studies, the process of becoming computer science as a fundamental science is described in detail in the works of K.K. Colin.

The study of the problems of training future specialists in the field of computer science in the conditions of the fundamentalization of education is reflected in the works of Kazakhstan scientists E.Y. Bidaybekov, Zh.K. Nurbekova, G.B. Kamalova and others. They considered the issues of fundamental training of teachers in the field of computer science (including computing) and informatization of education. E.A. Kiseleva considered theoretical issues of computer science, which by their nature are fundamental. S. Usenov is building a basic conceptual apparatus of the course of computer science. In the works of Russian scientists I.V. Levchenko considered continuous system of training teachers of computer science in the conditions of fundamentalization Education Bachelor, Master and postgraduate studies. M.Lapchik and T.Boronenko describe the features of methodical preparation of teachers of computer science. V.Laptev, N.Ryzhova, M. Shvetsky in his works considered fundamentalization subject preparation on computer science in pedagogical high schools. O.Zaslavskaya explores approaches to the fundamentalization of the management activities of the teacher.

The new state policy in the field of education involves solving the problem of fundamental training of specialists in the field of computer science. Computer graphics as one of the subject areas of computer science and information technology plays an important role in the training of future professionals, including computer science teachers.

Research of issues of teaching computer graphics are reflected in the works of Kazakh and Russian scientists. Ye.Bidaybekov and A.Aimukatov uncovers issues of studying geometric modeling in a polytechnic college, A.Sagimbaeva and S.Koneva devoted their studies to the training of future computer science teachers on computer graphics. V.Grinshkun, Russian scientist, corresponding member of the Russian Academy of Education, considers issues of computer graphics in the condition of digitalization of education. L.Turanova, A.Kostikov propose to organize learning of computer graphics based on the competence approach. O.Tarasova, N.Usova, M.Lagunova, I.Chugunova, E.Malikova consider issues of the graphic culture of students. A.Likhachev describes information technology to create graphical information. D.Tretyakov and T.Chernyakova consider the pedagogically conditions of teaching computer graphics. O.Arefieva dedicates her study to the consideration of the issues of training of designers. V.Koreshkov and L.Nodelman consider teaching computer graphics in artistic and aesthetic conditions, etc.

As part of fundamentalization of education, we propose the construction of training of a future computer science teacher in the field of computer graphics in the conditions of fundamentalization of education. The fundamental training of specialists in the field of computer graphics should be characterized by integrity, which involves, first, the identification of the essential foundations and connections in the studied objects, and secondly, the training focused on the

internal connections of system the courses of computer science and interdisciplinary connections.

The presence of fundamental knowledge requires the system to train specialists in accordance with fundamental approach, which is based allocation in the content of training the worldview, philosophical and mathematical bases academic subject.

Accordingly, the training of the future computer science teachers in the field of computer graphics also should take into account the interrelation of the fundamentals of this computer science section with its applied fields, that will allow the future computer science teacher to master new modern programs and apply other them versions in design activities; will contribute to the development of relevant professional competencies, necessary for successful activity, increase of professional mobility of specialists, and also ensure their successful employment.

Need in the formation of the learner holistic picture of the world, in teaching the fundamental theoretical fundamentals of computer science, necessitates of fundamentalization system of the learning computer science, including and computer graphics, as well as the need to master the methodologies of professional and pedagogical activities, providing the possibility of adaptation and the formation of readiness to work in the conditions of fundamentalization. To do this, fill this content of mathematical foundations of computer graphics, tasks, contributing to fundamental of training, as well as professional-oriented pedagogical tasks and tasks. All the above indicates the relevance of the research topic.

There is a **contradiction** between the need to fundamentalize the system of training future computer science teachers in the field of computer graphics and is not enough of studies on the fundamental basis of computer graphics and, accordingly, assignments and tasks in the content of computer graphics course in pedagogical higher education institutions, contributing to the fundamentalization.

The problem of research: what are the scientific and methodological foundations of teaching computer graphics of the future computer science teachers in the conditions of fundamentalization education.

Solution of the mentioned problem confirms the relevance of the research topic.

Research aim - to develop a methodology for teaching computer graphics for future computer science teachers in the conditions of the fundamentalization of education.

Research object is the process of teaching computer graphics for future computer science teachers.

Research subject is the definition of content and the development of methods of teaching computer graphics for future computer science teachers in the conditions of the fundamentalization of education.

In accordance with the aim, there is a **hypothesis**, which can be stated as following: if the content of computer graphics is enriched with the mathematical foundations of computer graphics, as well as pedagogical tasks that have become fundamental to the teacher's activities, then the system of training future computer

science teachers will be fundamental in computer graphics, will become invariant with respect to the development of information technologies, thereby increasing the professional competence of computer science teachers.

The research aim, subject and hypothesis determine the need to solve the following main **objectives**:

- determine the role of computer graphics in the system of training future computer science teachers;
- to identify approaches to the fundamentalization of computer graphics training of future computer science teachers;
- determine the content of computer graphics course in the context of the fundamentalization of education;
- to systematize tasks and assignments on computer graphics, contributing to the fundamentalization of teaching computer graphics;
- to develop computer-aided support for computer graphics teaching in the context of the fundamentalization of education and methods for their use in the educational process;
- experimentally confirm the effectiveness of the developed methods of teaching computer graphics in the context of the fundamentalization of education.

The following **methods** are used to solve these problems: analysis of dissertations, abstracts, programs, educational programs, textbooks on computer science and computer graphics, pedagogy and psychology; study and analysis of literature related to theoretical issues of computer science education, including computer graphics; studying and generalizing the experience of higher education institutions in the system of training teachers in the conditions of fundamentalization of education, generalizing personal experience in computer graphics education; the study of the theoretical foundations of computer graphics; the study of existing methods of training bachelors; observation, questioning, testing, expert assessments, analysis of the products of educational activities; pedagogical experiment and analysis of its results.

The **methodological basis** of the study is determined by the provisions of pedagogy and psychology on improving the efficiency of the educational process when using information technologies, the concept of fundamentalization of education, the theory of fundamentalization of computer science, the provisions of informatization of education.

As a **theoretical basis**, theories of pedagogy on the fundamentalization of education by V. Humboldt, on increasing the motivation of learning, the theory of the phased formation of mental actions of P.Ya. Halperin, L.S. Vygotsky, A.N. Leontiev, fundamentals of mathematical information processing, general information theory.

Scientific novelty is as follows:

- the role of computer graphics in the system of training future computer science teachers was determined;
- possible approaches to the fundamentalization of teaching computer graphics for computer science teachers were identified;

- taking into account the fundamentalization of education computer graphics course was developed;
- tasks and assignments on computer graphics, contributing to the fundamentalization of teaching computer graphics were systematized, the methods for solving problems on computer graphics were generalized;
- computer tools have been created to support computer graphics teaching in the context of the fundamentalization of education and a methodology has been developed for organizing the educational process in computer graphics in the context of fundamentalization of education.

The theoretical significance of the research lies in the fact that the approaches to the fundamentalization of teaching computer graphics for future computer science teachers are defined, the invariant and variable components of the computer graphics course are highlighted, methods for solving computer graphics problems are generalized, the theory of computer graphics teaching in the context of fundamentalization of education is developed.

The practical significance lies in the fact that a computer graphics training method has been developed in the context of fundamental education, the stages of solving a system of tasks and tasks are highlighted, contributing to the fundamentalization of training future computer science teachers, computer tools have been created for organizing education in the context of educational fundamentalization computer science teachers in computer graphics.

The following provisions are to be **defended**:

- the role of computer graphics in the system of training computer science teachers;
- possible approaches to the fundamentalization of computer graphics training of future computer science teachers;
- the content of «Computer graphics» course, taking into account the fundamentalization of the content;
- a system of tasks and assignments contributing to the fundamentalization of teaching computer graphics, teaching methods to the fundamental tasks of computer graphics;
- methods of organizing teaching computer graphics in the context of fundamentalization of education.

The **reliability** of the research results is determined by the choice of research methods, the compliance of the hypothesis with the experimental results, as well as experimental work in general.

Approbation of the research results. The main provisions and results of the research were discussed at international scientific conferences: «From computer science at school to the technosphere of education» (Moscow, 2016), «Man, family and society: history and development prospects» (Krasnoyarsk, 2016), «Actual problems and trends of innovations in modern science and education» (Turkistan, 2017), «Informatization of Education: Theory and Practice» (Omsk, 2017), «Economy, Law, Culture in the Epoch of Social Transformations» (Almaty, 2018), «Info-Strategy 2018: Society. State. Education» (Samara, 2018), as well as at the scientific and methodological seminar and at the meetings of the

department of Informatics and informatization of education of the Institute of Mathematics, Physics and Computer science of Abai Kazakh National Pedagogical University.

Publications on the research results. The research results are reflected in 11 published works, including, in Scopus indexed journal – 1, in editions recommended by the Committee for control in the sphere of education and science of the Ministry of education and science of the Republic of Kazakhstan – 3, in proceedings of the international scientific and practical conferences – 7 (including, proceedings of the nearby foreign conferences – 5, in proceedings of conferences in the Republic of Kazakhstan – 2).

Structure of the thesis. The thesis consists of introduction, two sections, conclusion, references and appendices.