

**А.А. Бекежанова<sup>1\*</sup>, Н. Құрманбекқызы<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

<sup>2</sup>Қазақстан-Ресей медициналық университеті, Алматы қ., Қазақстан

\*e-mail: bekezhanovaaltynshash@gmail.com

## **БОЛАШАҚ ИНФОРМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІНЕ ИНФОГРАФИКАНЫ ПАЙДАЛАНЫП ОБЪЕКТИГЕ БАҒЫТТАЛҒАН ПРОГРАММАЛАУДЫ ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСТЕРІ**

### *Аңдатпа*

Мақалада болашақ информатика мұғалімдерін инфографиканы пайдаланып объектіге-бағытталған программалауға оқыту әдістері және олардың пәндік құзыреттілігін қалыптастыруға әсері қарастырылған. Бұл тәсіл барған сайын танымал бола түсуде, өйткені инфографика ақпаратты көрнекі түрде ұсынудың тиімді құралы болып табылады. Зерттеудің негізгі мақсаттары болашақ информатика мұғалімдерін объектіге-бағытталған программалауға оқыту кезінде инфографиканы пайдаланудың тиімділігін зерттеу болды. Бұл ретте болашақ информатика мұғалімдерінің объектіге-бағытталған программалаудағы пәндік құзыреттілігін дамытуға басты назар аударылды. Мақала авторлары болашақ информатика мұғалімдері студенттер тобында жүргізілген зерттеу нәтижелерін ұсынады. Студенттерге объектіге-бағытталған программалаудың негізгі ұғымдары мен принциптерін түсіндіру үшін инфографика қолданылды. Зерттеу нәтижесінде инфографиканы қолдану студенттердің материалды жақсы меңгеруіне ықпал ететіні және пәндік құзыреттілігін дамытудың тиімді әдісі екені анықталды. Бұл тәсіл объектіге-бағытталған программалаудың негізгі принциптерін жақсырақ түсінуге және қолдануға ықпал етеді және информатиканың оқу бағдарламалары мен оқыту әдістерін әзірлеуде пайдалы болуы мүмкін.

*Түйін сөздер:* объектіге-бағытталған программалау, инфографика, информатика мұғалімі, жоғары білім, визуалдау құралдары, оқыту әдістері және формалары.

**А.А. Бекежанова<sup>1</sup>, Н. Курманбекқызы<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Казахский национальный женский педагогический университет, г. Алматы, Казахстан

<sup>2</sup>Казахстанско-Российский медицинский университет, г. Алматы, Казахстан

## **МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ ОБЪЕКТНО- ОРИЕНТИРОВАННОМУ ПРОГРАММИРОВАНИЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОГРАФИКИ**

### *Аннотация*

В статье рассмотрены методы обучения будущих учителей информатики объектно-ориентированному программированию с использованием инфографики и их влияние на формирование предметной компетенции. Такой подход становится все более популярным, поскольку инфографика является эффективным инструментом визуального представления информации. Основными задачами исследования являлись изучение эффективности применения инфографики при обучении будущих учителей информатики по объектно-ориентированному программированию. При этом основное внимание акцентировалось на формирование предметной компетенции будущих учителей информатики по объектно-ориентированному программированию. Авторы статьи представляют результаты исследования, проведенного в группе студентов, будущих учителей информатики. Участники обучались с применением методов, в которых инфографика использовалась для объяснения ключевых концепций и принципов объектно-ориентированного программирования. В результате исследования было выявлено, что использование инфографики способствует лучшему усвоению материала студентами и является эффективным методом для формирования предметной компетенции. Этот подход способствует лучшему пониманию и применению основных принципов объектно-ориентированного программирования и может быть полезен в разработке учебных программ и методик преподавания информатики.

*Ключевые слова:* объектно-ориентированное программирование, инфографика, учитель информатики, высшее образование, предметная компетенция, методы и формы обучения.

A.A. Bekezhanova<sup>1</sup>, N. Kurmanbekkyzy<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup>Kazakh-Russian medical university, Almaty, Kazakhstan

## METHODS OF TEACHING FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHERS OBJECT-ORIENTED PROGRAMMING USING INFOGRAPHICS

### *Abstract*

The article considers the methods of teaching future teachers of computer science in object-oriented programming using infographics and their influence on the formation of subject competence. This approach is becoming more and more popular because infographics is an effective tool for visual presentation of information. The main objectives of the research were to study the effectiveness of infographics application in teaching future teachers of computer science in object-oriented programming. At the same time, the main attention was focused on the formation of subject matter competence of future teachers of computer science in object-oriented programming. The authors of this article present the results of a study conducted on a group of student future computer science teachers. Participants were taught using methods in which infographics were used to explain key concepts and principles of object-oriented programming. The study found that the use of infographics promotes better learning among student teachers and is an effective method for building subject matter competence. This approach contributes to a better understanding and application of the basic principles of object-oriented programming and can be useful in the development of curricula and methods of teaching computer science.

*Keywords:* object-oriented programming, infographics, computer science teacher, higher education, visualization tools, methods and forms of education.

### **Кіріспе**

Қазіргі цифрлық қоғамда информатика барған сайын танымал пәнге айналууда. Студенттердің программалау саласындағы негізгі білім мен дағдыларды меңгеруіне мүмкіндік беретін пәндік құзыреттілігін дамытуда информатика мұғалімдері маңызды рөл атқарады. Объектіге-бағытталған программалау негізгі программалау тәсілдерінің бірі болып табылады және қазіргі заманғы бағдарламалық жасақтаманы әзірлеуде кеңінен қолданылады. Болашақ информатика мұғалімдерін объектіге-бағытталған программалау бойынша оқыту оларға осы білімді оқушыларға беруге және олардың программалау саласына сәтті енуін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Болашақ информатика мұғалімдерінің пәндік құзыреттілігін дамыту мәселесі объектіге-бағытталған программалау курсының оқытудың ең маңызды міндеті болып табылады. Объектіге-бағытталған программалау курсының оқыту барысында пәндік құзыреттілікті дамыту мәселесін көптеген ғалымдар зерттеген.

Пәндік құзыреттіліктер адамзат мәдениетінің жекелеген салалары тұрғысынан талдау және әрекет ету қабілетін білдіреді; бұл белгілі бір пәндік саладағы нақты іс-әрекетті нәтижелі орындау үшін қажетті ерекше қабілеттер және жоғары мамандандырылған білімдерді, пәндік білік, дағдылардың және ойлау тәсілдерінің ерекше түрін қамтиды. Жоғары білікті кәсіби маманды дайындау болашақ мамандардың кәсіби және жалпы мәдени құзыреттіліктерінің қалыптастыруды білдіреді. Өз кезегінде болашақ маманның кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру оларға тек оқу пәндерінің тізбесін меңгерту арқылы ғана емес, сонымен қатар пәнді меңгеру процесінде қалыптасатын кәсіптік білік пен дағдыларды қамтитын білім мазмұны арқылы да жүзеге асырылады. Сонымен, маманның пәндік құзыреттілігін дамыту оның кәсіби құзыреттілігін дамытудың құрамдас бөлігі болып табылады.

А.В. Хуторской білім беру мазмұнына сәйкес құзыреттіліктің үш деңгейлі иерархиясын ажыратады [1]:

- 1) негізгі құзыреттер – білім берудің жалпы (мета-пәндік) мазмұнына қатысты;
- 2) жалпы пәндік құзыреттер – оқу пәндері мен білім беру бағыттарының белгілі бір шеңберіне жатады;
- 3) пәндік құзыреттер – оқу пәндері шеңберінде нақты сипаттамасы және қалыптасу мүмкіндігі бар құзыреттің алдыңғы екі деңгейіне қатысты жеке.

Қ.Қ. Гомоюнов пәндік құзыреттілікті жеке тұлғаның сәйкес оқу пәнін немесе пәндер тобын оқу процесінде қалыптасқан, берілген талаптарға сәйкес кез келген пәндік саладағы іс-әрекетті жүзеге асыру қабілеті ретінде анықтайды [2]. Л.И. Кошалковскаяның пікірінше, пәндік құзыреттілік – бұл белгілі бір пәндік саладағы нақты іс-әрекетті тиімді орындауға қажетті пәндік біліктер мен дағдылардың және ойлау тәсілдерінің ерекше түрін қамтитын нақты қабілеттер [3]. Н.А. Шектибаев пәндік құзыреттілікті пән, пәндік сала бойынша меңгерілген ғылыми білімдер мен іскерліктерді және оны оқытудағы әдістемелік әрекеттерді педагогикалық үдерісте эмоциональды-құндылық қатынастармен жүзеге асыру қабілеттілігі ретінде анықтайды [4]. Пәндік құзыреттілік – таным саласындағы тәжірибеге бағытталған біліктер, шығармашылық есептерді шешуге, практикалық іс-әрекетте қол жеткізілген біліктер мен дағдыларды және іс-әрекет тәсілдерін қолдануға және дамытуға дайын болуы; берілген пәндік саладағы интеллектуалдық біліктер, қолда бар ақпарат негізінде жаңа білімді синтездеу қабілеті [5].

Сонымен, ғылыми зерттеулерде пәндік құзыреттілік одан әрі кәсіби қызметте және күнделікті өмірде маңызды болып табылатын негізгі білімдердің, білік пен мен дағдылардың болуын болжайтын нақты пәндік саладағы білім негізі ретінде қарастырылады. Д.В.Моглан педагогикалық бағыттағы бакалаврдың объектіге-бағытталған программалау саласындағы құзыреттілігін бакалаврдың объектіге-бағытталған программалау әдістемесі (ұғымдары, принциптері, механизмдері) саласындағы білімін қолдана білуі және зерттелетін пәндік саладағы объектілерді анықтау және құрылымдау, объектілердің мақсатын және олардың арасындағы өзара әрекеттесуді анықтау, объектілерді өңдеу алгоритмдерін әзірлеу, білім беру қолданбаларын құру мақсатында білім беру мәселелерін шешу үшін объектіге бағытталған бағдарламалау тілі мен визуалды бағдарламалау ортасын қолдану арқылы жүзеге асыру қабілеті деп түсінеді [6]. М.А. Родионов, И.В. Акимова, О.М. Губанова кәсіптік құзыреттіліктің пәндік компонентін ойдағыдай қалыптастыру келесі шарттармен қатар жүруі керек деп есептейді: заманауи педагогикалық технологиялар мен заманауи бағалау құралдарын қолдану; білім беру мекемесінің әдістемелік жұмысын, оның ішінде педагогтардың жоғары кәсіби деңгейін үнемі жаңартып отыру; пәндер бойынша тиісті әдістемелік базаның болуы; заманауи электрондық білім беру ортасын құру және жаңғырту [7]. Ш.А. Клеблев болашақ инженер-бағдарламашылардың объектіге-бағытталған программалаудағы пәндік құзыреттілігін объектіге-бағытталған программалауды білу, сәйкес білік пен дағдылар, жеке тапсырманы орындау тәуелсіздігі және кәсіби қызмет саласында жоғары деңгейде түсіну деп анықтайды [8].

Бірқатар ғалымдардың еңбектеріне сүйенсек пәндік құзыреттіліктерді инфографика құралдарын қолдану арқылы дамыту әдістемесі тиімді болып табылады. Инфографика құралы арқылы:

- студенттердің оқу курсының мазмұнын меңгерудегі көрсеткіштерін жақсарту, студенттердің интеллектуалдық, өмірлік дағдылары мен эмоционалдық дамуын арттыруға (Оздамли және Оздал, 2018) [9];

- сабақты қызықты ету және студенттерді белсендіру үшін уақытты тиімді пайдалануға, курс мазмұнын нақтылауға (Ibrahem & Alamro, 2021) [10];

- студенттердің дағдылары мен мотивациясын жақсартуға, маңызды көлемдегі ақпаратты оңай және тиімді өңдеуге және ұсынуға (Heimbürger et al., 2020) [11];

- графикалық дизайн, ақпаратты сүзу, синтездеу, негізгі ұғымдарды және олардың арасындағы байланыстарды анықтау сияқты дағдыларды дамытуға болады.

Инфографика ақпаратты визуализациялаудың және оқу процесін жеңілдетудің тиімді құралы болып табылады. Объектіге-бағытталған программалауды оқытуда инфографиканы пайдалану информатика мұғалімдеріне ақпаратты неғұрлым анық және түсінікті түрде ұсынуға мүмкіндік береді, бұл оқушылардың жақсы оқуына ықпал етеді.

Әртүрлі пәндер бойынша пәндік құзыреттілікті дамытуда инфографика мүмкіндіктерін қолдануды М. Заборная, Л. Тархова, Синтия Г. Кьямбао, Джейсон Й. Пунцалан және т.б.

еңбегінен көрсек болады. Мысалы, Л. Тархова Информатика, Ақпараттық технологиялар пәнін оқыту барысында инфографиканы пәндік құзыреттілікті дамытуда қолдануға болатынын айтады, Синтия Г. Кьямбао, Джейсон Й. Пунцалан физиканы оқыту барысында инфографика студенттердің пәндік құзыреттіліктерін дамытуға көмектестінің анықтаған, Б. Баглама Басак, Ю. Юкесой, Х. Узунбойлу, Д. Озкан математиканы оқыту барысында инфографиканы пайдалану тиімділігі туралы және пән бойынша білімді меңгерудегі артықшылықтары туралы айтады.

Болашақ информатика мұғалімдеріне инфографиканы пайдаланып объектіге-бағытталған программалауды оқыту әдістемесі тақырыбы салыстырмалы түрде жаңа және жеткіліксіз зерттелген. Бұл осы саланы тереңірек зерттеп, жаңа нәтижелер мен әдістерді жариялау қажеттілігін тудырады. Болашақ информатика мұғалімдеріне объектіге-бағытталған программалауды инфографиканы пайдаланып оқыту әдістерін қарастыратын мақала осы саладағы білім сапасын арттыру үшін құнды материал бола алады. Мұғалімдерді жаңа әдістер мен технологияларды пайдалана отырып оқыту оларға студенттерді болашақ еңбек нарығының талаптарына жақсырақ дайындауға көмектеседі.

Жалпы алғанда, осы тақырып бойынша мақала өзекті болып табылады, өйткені ол пәндік құзыреттілік өзектілігін, объектіге-бағытталған программалаудың маңыздылығын, инфографиканың тиімділігін және тақырып бойынша зерттеулердің болмауын біріктіреді. Оның нәтижелері болашақ информатика пәні мұғалімдерінің білім сапасын арттыруға және дайындық деңгейін арттыруға пайдалы болуы мүмкін. Дегенмен осы уақытқа дейін жарияланған еңбектерде объектіге-бағытталған программалауда пәндік құзыреттіліктерді қалыптастыру үшін инфографика құралдарын пайдалану бойынша зерттеу жұмыстары жүргізілмеген.

### **Зерттеу әдіснамасы**

Бұл жұмысты орындау барысында келесі зерттеу әдістері қолданылды: зерттеу мәселесі бойынша педагогикалық және әдістемелік әдебиеттерді талдау, жинақтау, қорыту, объектіге-бағытталған программалау бойынша оқу бағдарламаларын талдау және оны жүйелеу; сауалнама, тестілеу әдістері, алдыңғы қатарлы тәжірибелерді зерделеу.

Зерттеу мақсатына жету үшін инфографиканы оқу процесінде пайдалану мәселесіне арналған ғылыми әдебиеттерді теориялық талдау негізінде студенттердің оқытылатын пәнге қатынасын және олардың бастан кешіретін қиындықтарын анықтау мақсатында ғылыми бақылау, сұрақ қою, оқу материалын меңгеруде пәндік құзыреттілікті дамыту үшін инфографиканы пайдалану әдістері қарастырылды. Біз инфографиканы оқу материалымен жұмыс істеудің барлық кезеңдерінде, оны таныстырудан бастап, қолдануға дейін енгіздік. Инфографиканы пайдаланып объектіге-бағытталған программалауды оқытудың тиімділігін бағалау үшін эксперименттік және бақылау топтарында оқытуды жүзеге асыруды көздейтін педагогикалық эксперимент жүргізілді. Студенттердің білім деңгейін анықтау үшін тест тапсырмалары даярланды, сонымен қатар, жүргізілген эксперимент нәтижесін өңдеу үшін математикалық статистика әдістері қолданылды.

Педагогикалық эксперимент Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университетінің информатика кафедрасында жүргізілді. Эксперименттік жұмыстың мақсаты алға қойылған гипотезаның сенімділігін тексеру, сонымен қатар объектіге-бағытталған программалау курсының оқыту барысында студенттердің пәндік құзыреттілігін дамытуда инфографиканы пайдалану тиімділігін тексеру

Болашақ информатика пәні мұғалімдерінің объектіге-бағытталған программалау саласындағы пәндік құзыреттілігін дамыту үшін әртүрлі тәсілдер мен оқыту әдістерін қолдану қажет. Объектіге-бағытталған программалау негіздерін оқыту әдістері ретінде дәстүрлі әдістер, мысалы, түсіндірмелі-иллюстративті, репродуктивті, зерттеушілік және т.б. пайдаланылады, оған қосымша бағдарламалауды арнайы оқытуға бағытталған арнайы әдістер ұсынылады - сәйкесінше әдістеме таңдалған тапсырмалар, демонстрациялық әдіс, жоба әдісі.

Объектіге-бағытталған программалау негіздерін оқытуға бағытталған пәндер бойынша оқу сабақтарын өткізу формалары дәрістер, зертханалық сабақтар, студенттердің өзіндік жұмыстары және бақылау іс-әрекеттері болып табылады. Біз ұсынған әдістеме аясында барлық формаларды енгізудің ерекшелігі практикалық жұмыс үшін тапсырмаларды құру, тест тапсырмаларын орындау және өзін-өзі бақылау үшін пайдалану ұсынылатын инфографиканың белсенді қолданылуы болып табылады.

Эксперимент барысында инфографиканы қолдана отырып дәріс өткізудің келесі әдістері қолданылды:

- студенттерге объектіге-бағытталған программалау ұғымдары мен принциптерін визуалдауға көмектесетін көрнекі диаграммалар мен схемаларды қолдану; Мысалы, инкапсуляция, мұрагерлік және полиморфизм сияқты объектіге-бағытталған программалау негізгі принциптерін нақты көрсететін диаграмма жасалды. Көрнекі класс немесе тізбектер диаграммалары студенттерге әр принциптің қалай жұмыс істейтінін түсінуге көмектесті.

- студенттер объектіге-бағытталған программалау іс жүзінде қалай жүзеге асырылатынын көре алатындай код мысалдарын қосу; Код мысалдары мен инфографиканы қолдана отырып, әр қағидаға егжей-тегжейлі түсініктеме берілді. Инфографика арқылы студенттер әр жобалау үлгісі туралы тереңірек білді, кодтың мысалдары келтірілді және инфографикада әр жоба үлгісінің сызбалары айқын көрсетілді.

- студенттердің тақырыпты түсінуін жақсарту үшін инфографиканың әртүрлі түрлері (класс диаграммалары, реттіліктер, жоба үлгі сызбалары).

Объектіге-бағытталған программалау курсы оқыту барысында студенттерге практикалық сабақтарды өту барысында инфографика келесі жолмен қолданылды:

1. Код мысалдары: студенттерге объектіге-бағытталған программалаудың негізгі ұғымдарын қолданылуын көрсететін код мысалдарын қарастыру ұсынылды. Инфографика кодтың қалай жұмыс істейтінін және класстардың бір-бірімен қалай байланысатынын түсіндіру үшін қолданылды.

2. Жаттығулар: студенттерге объектіге-бағытталған программалаудың негізгі ұғымдарына қатысты тапсырмаларды немесе жаттығуларды шешу ұсынылды. Инфографика олардың шешімдерін визуализациялауға және тұжырымдамаларды дұрыс қолдануға көмектесу үшін қолданылды.

3. Gtmag-квест: практикалық сабақ барысында ойын элементі қолданылады, онда студенттер инфографиканы анықтамалық материал ретінде қолдана отырып, объектіге-бағытталған программалаудың негізгі ұғымдарына қатысты сұрақтарға дұрыс жауаптарды таңдауы керек.

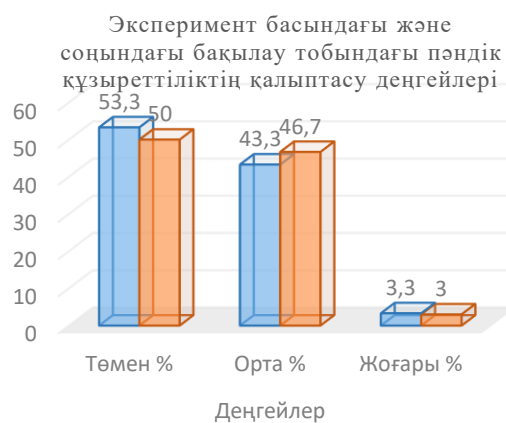
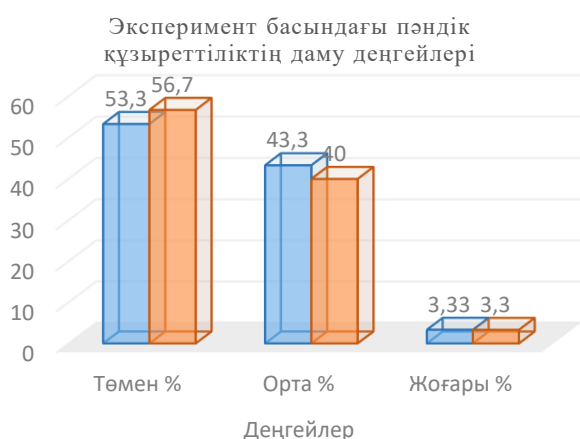
4. Кері байланыс және талқылау: инфографика студенттерге объектіге-бағытталған программалаудың негізгі ұғымдарына туралы өз ойлары мен пікірлерін білдіру үшін талқылау ретінде пайдаланылды. Студенттерден қызықты мәліметтерді белгілеуді, сұрақтар қоюды немесе тұжырымдамаларды қолдану мысалдарымен бөлісуді сұрауға болады.

### **Зерттеу нәтижелері**

Эксперименттік жұмыстың бірінші (дайындық) кезеңінде анықтау және іздеу эксперименттері жүргізілді, оның барысында келесі негізгі міндеттер шешілді: зерттеудің өзектілігін анықтау; зерттеу мәселесі бойынша ғылыми-әдістемелік әдебиеттерді оқу; болашақ информатика мұғалімінің пәндік құзіреттілігінің құрамдас бөліктерінің мазмұнын және оны объектіге-бағытталған программалау курсына дамытуға ықпал ететін педагогикалық шарттарды анықтау; Объектіге-бағытталған программалау курсына инфографиканы пайдаланып оқыту әдістемесін әзірлеу және ішінара тестілеу; дәстүрлі оқыту әдістерін пайдалана отырып, Объектіге-бағытталған программалау курсына оқытын студенттердің бақылау тобындағы (БТ) пәндік құзыреттілік даму деңгейін диагностикалау.

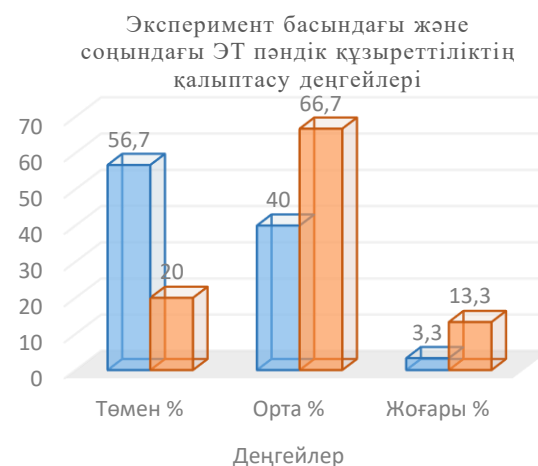
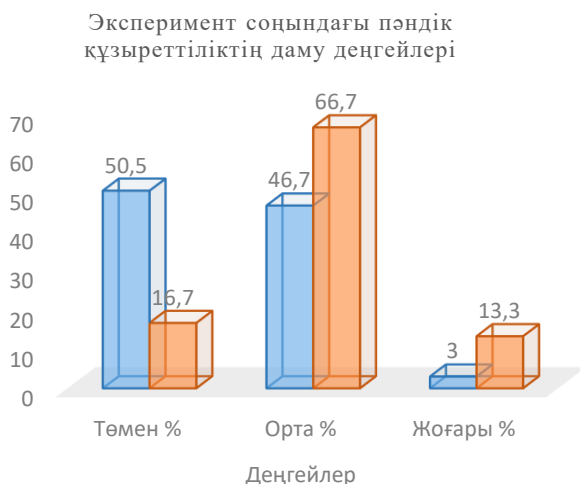
Тәжірибелік-эксперименттік жұмыстың нәтижелілігінің негізгі мақсаты мен критерийі студенттердің қалыптасқан пәндік құзыреттілік деңгейін жоғарылату болды. Пәндік

құзыреттіліктің қалыптастырылған құрамдас бөліктерінің көрсеткіштерін сапалық бағалау баллдардағы сандық бағалаумен сәйкестендірілді. Студенттің пәндік құзыреттілігінің даму деңгейі қандай деген сұрақтың шешімі оның алған жалпы балын пәндік құзыреттілік даму деңгейлерін бағалау шкаласымен салыстыру негізінде жасалды. Педагогикалық эксперименттің екінші (негізгі) кезеңінің міндеті қалыптастырушы эксперимент – болашақ информатика мұғалімдеріне объектіге-бағытталған программалау курсының оқыту барысында инфографиканы пайдалану арқылы пәндік құзыреттілікті дамыту әдістемесінің тиімділігін тексеру болды. Қалыптастырушы эксперимент Математика, физика және информатика институтының оқу процесі жағдайында өтті. Эксперименттік топқа (EG) Объектіге-бағытталған программалау курсының оқитын 30 студент кірді. Анықтау және қалыптастыру экспериментінің нәтижелері 1-суретте (а, ә, б, в) берілген.



а) Оқытудың басындағы БТ және ЭТ пәндік құзыреттіліктің даму деңгейлері

ә) Оқытудың басындағы және соңындағы БТ пәндік құзыреттіліктің қалыптасу деңгейлері



б) Оқытудың соңындағы пәндік құзыреттіліктің даму деңгейлері

в) Оқытудың басындағы және соңындағы ЭТ пәндік құзыреттіліктің қалыптасу деңгейлері

Сурет 1. Бақылау және эксперименттік топтағы студенттердің пәндік құзыреттілігінің даму деңгейлерін салыстыру

Эксперименттік жұмыстың үшінші (қорытынды) кезеңінде нәтижелерге сапалық және сандық талдау жүргізілді. Алынған мәліметтер математикалық өңделіп, жалпыланып, жүйеленді. Пәндік құзыреттіліктің даму деңгейлерінің өзгеруін бағалау үшін біртектіліктің статистикалық  $\chi^2$  критерийін қолдандық.

Эксперимент басында бақылау тобындағы 16 студент пәндік құзыреттіліктің төменгі деңгейін көрсетті, ал 13 студент орта деңгейді көрсетті, 1 студент жоғары деңгейді көрсетті. Өз кезегінде эксперименттік топтағы 17 студент пәндік құзыреттіліктің төменгі деңгейін көрсетті, ал 12 студент орта деңгейді көрсетті, 1 студент жоғары деңгейді көрсетті. Эксперимент соңында дәстүрлі оқыту әдістері қолданылған бақылау тобының көрсеткіші бойынша 15 студент пәндік құзыреттіліктің төменгі деңгейін көрсетті, ал 14 студент орта деңгейді көрсетті, 1 студент жоғары деңгейді көрсетті. Өз кезегінде инфографика қолданылған эксперименттік топтағы 6 студент пәндік құзыреттіліктің төменгі деңгейін көрсетті, ал 20 студент орта деңгейді көрсетті, 4 студент жоғары деңгейді көрсетті.

Оқытудың басындағы БТ және ЭТ пәндік құзыреттілік даму деңгейлерінің арасындағы айырмашылықтарды анықтау үшін  $\chi^2$  біртектілік статистикалық критерийін қолдану үшін олардың сипаттамалары 0,01 мәнділік деңгейімен сәйкес келетіні көрсетілді. Оқытудың басы мен соңындағы ЭТ пәндік құзыреттілігінің даму деңгейлерін салыстыру 99% сенімділікпен статистикалық маңызды айырмашылықтардың ( $\chi^2_{\text{эмп}} = 8.53, \chi^2_{\text{крит}} = 6,635$ ) бар екенін көрсетті. Бұл БТ және ЭТ пәндік құзыреттіліктің даму деңгейлері бойынша оқушылардың бөлінуіндегі айырмашылықтарды кездейсоқ себептермен түсіндіруге болмайтынын, арнайы ұйымдастырылған іс-әрекеттің салдары екенін көрсетеді. Алынған эксперимент нәтижесі объектіге-бағытталған программалауды оқытуда инфографика құралдарын пайдалану болашақ информатика мұғалімдерінің пәндік құзыреттіліктерін дамытудағы оң әсерін растайды.

### Дискуссия

Жоғарыда аталған инфографикаға негізделген оқыту әдістері болашақ информатика мұғалімдерінің пәндік құзыреттілігін тиімді дамытуға мүмкіндік береді. Мақалада ұсынылған оқыту әдістері мен инфографиканы пайдалану болашақ информатика мұғалімдерін даярлауда оқу үдерісінде тікелей қолданылуы мүмкін, бұл олардың пәндік құзыреттілік деңгейін арттыруға көмектеседі. Зерттеу нәтижелері информатика саласындағы заманауи оқыту тәжірибесін дамытуға және жетілдіруге ықпал етеді.

### Қорытынды

Болашақ информатика мұғалімдерін инфографиканы пайдалана отырып объектіге-бағытталған программалауды оқыту әдістемесі туралы мақаланы қорытындылай келе, бұл тәсіл студенттердің пәндік құзыреттілігін тиімді дамытуға мүмкіндік беретінін атап өткен жөн. Оқытуда инфографиканы пайдалану абстрактілі ұғымдар мен күрделі алгоритмдерді визуализациялауға көмектеседі. Бұл, әсіресе визуалды ойлау қабілеті бар студенттер үшін оқу үдерісін қызықты әрі қолжетімді етеді. Олар ақпараттың графикалық бейнелерін пайдалану арқылы объектіге-бағытталған программалаудың негізгі принциптерін оңай түсініп, есте сақтай алады. Сонымен қатар, инфографика арқылы визуалды оқыту студенттерге білімдері мен дағдыларын жақсы құрылымдауға мүмкіндік береді, бұл материалды тереңірек түсінуге ықпал етеді. Олар әртүрлі ұғымдар арасындағы қарым-қатынастарды көре алады және бірінен екіншісіне оңай ауысады. Дегенмен, информатиканы оқытуда инфографиканы пайдалану өз алдына мақсат болмайтынын ескерген жөн. Ол программалауды оқытудың әртүрлі әдістері мен тәсілдерінің ішінде кеңірек контекстке қосылуы керек. Оқытудың әртүрлі әдістерін біріктіру және практикалық тапсырмаларды белсенді қолдану студенттердің пәндік құзыреттілігін ғана емес, сонымен қатар шешім қабылдау дағдыларын, шығармашылық ойлауды және алған білімдерін практикада қолдана білуді дамытуға көмектеседі. Олай болса, болашақ информатика мұғалімдеріне объектіге-бағытталған программалауды оқытуда



инфографиканы пайдалану студенттердің пәндік құзыреттілігін дамытуға мүмкіндік беретін тиімді әдіс болып табылады. Ол оқуды жақсартуға ықпал етеді, білімді жүйелеуді жеңілдетеді және студенттерге ұғымдар арасындағы байланысты көруге көмектеседі. Дегенмен, инфографиканы пайдалануды кешенді оқыту тәсіліне енгізу маңызды, ол сонымен қатар информатиканы тиімді оқыту үшін барлық қажетті дағдылар мен атрибуттарды дамыту үшін практикалық әрекеттер мен басқа әдістерді қамтиды.

#### Пайдаланылған дереккөздер тізімі

- [1] Хуторской АВ Технология проектирования ключевых и предметных компетенций//Интернет-журнал "Эйдос".-2005.
- [2] Гомоюнов К.К. Словарь терминов Санкт-Петербургского государственного политехнического университета механико-машиностроительного факультета // Кафедра прикладной геометрии и дизайна. – URL: <http://agd.mmfm.spbstu.ru/GI/golssary.html>
- [3] Кошалковская Л. И. Формирование предметной компетентности. Проблемы. Поиск. Решения // Официальный интернет-сайт Донецкой специализированной физико-математической общеобразовательной школы.– URL: <http://17.agniage.net/optim/li/pk.doc>.
- [4] Ахметов М.А. Формирование предметных компетентностей школьников (на примере естественно-научного профиля) // Программа развития инновационных процессов в образовании. Муниципальное образовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №31 им. Героев Свири» г. Ульяновска. – 2011. URL: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-493438.html>
- [5] Шектибаев Н.А.(2022) «Ядро және элементар бөліктер физикасы» элективті курсының оқыту барысында болашақ физика мұғалімдерінің пәндік құзыреттілігін дамыту әдістемесі (Докторлық диссертация). Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті
- [6] Моглан Д.В. Методика обучения объектно-ориентированному программированию бакалавров направления "Педагогическое образование" в условиях сетевого сообщества: автореферат дис. кандидата педагогических наук : 13.00.02 / Моглан Диана Васильевна; [Место защиты: Рос. гос. пед. ун-т им. А.И. Герцена]. - Санкт-Петербург, 2016. - 23 с.
- [7] Родионов М.А., Акимова И.В. Подготовка будущих учителей информатики к обучению школьников объектно-ориентированному программированию //Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2015. – №1 (37). - С. 247-251
- [8] Клеблеев Ш.А. Модель формирования предметной компетентности по объектно-ориентированному программированию у будущих инженеров-программистов // Kant. 2018. №4 (29).- 36-14с.
- [9] Heimbürger, A., Keto, H., & Isomöttönen, V. (2020). Learning via summarizing infographics assignment in software engineering management e-course? In: 2020 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE). Uppsala: IEEE. <https://doi.org/10.1109/FIE44824.2020.9274229>
- [10] Ibrahim, U. M., & Alamro, A. R. (2021). Effects of infographics on developing computer knowledge, skills and achievement motivation among hail university students. International Journal of Instruction, 14(1), 907-926. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14154a>
- [11] Ozdamli, F., & Ozdal, J. (2018). Developing an instructional design for the design of infographics and the evaluation of infographic usage in teaching based on teacher and student opinions. EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 14(4), 1197-1219. <https://doi.org/10.29333/ejmste/81868>

#### References

- [1] Хуторской АВ Технология проектирования ключевых и предметных компетенций//Интернет-журнал "Эйдос".-2005.
- [2] Гомоюнов К.К. Словарь терминов Санкт-Петербургского государственного политехнического университета механико-машиностроительного факультета // Кафедра прикладной геометрии и дизайна. – URL: <http://agd.mmfm.spbstu.ru/GI/golssary.html>
- [3] Кошалковская Л.И. Формирование предметной компетентности. Проблемы. Поиск. Решения //Официальный интернет-сайт Донецкой специализированной физико-математической общеобразовательной школы.– URL: <http://17.agniage.net/optim/li/pk.doc>.



[4] Axmetov M.A. *Formirovanie predmetny`x kompetentnostej shkol`nikov (na primere estestvenno-nauchnogo profilya) // Programma razvitiya innovacionny`x processov v obrazovanii. Municipal`noe obrazovatel`noe uchrezhdenie «Srednyaya obshheobrazovatel`naya shkola №31 im. Geroev Sviri» g. Ul`yanovska. – 2011. URL: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-493438.html>*

[5] Shektibaev N.A.(2022) «Yadro zhәне elementar bөлшекter fizikasy» elektivti kursyn oқыtu barysynda bolashaқ fizika mұғalimdepiniң pәndik қызыrettiligin damytu әdistemesi (Doktorlyқ dissertaciya). Қozha Axmet Yacaui atyndaғы Xalyқаралық қазақ-түпik univepciteti

[6] Moglan D.V. (2016) *Metodika obuchenija ob#ektно-orientirovannomu programmirovaniju bakalavrov napravlenija "Pedagogicheskoe obrazovanie" v uslovijah setevogo soobshhestva [Methodology of teaching object-oriented programming to bachelors of "Pedagogical Education" direction in the conditions of network community]: avtoferat dis. ... kandidata pedagogicheskikh nauk: 13.00.02 / Moglan Diana Vasil`evna; [Mesto zashhity: Ros. gos. ped. un-t im. A.I. Gercena]. - Sankt-Peterburg, - 23 (in Russina)*

[7] Rodionov M.A., Akimova I.V. (2015) *Podgotovka budushhih uchitelej informatiki k obucheniju shkol`nikov ob#ektно-orientirovannomu programmirovaniju [Preparing future teachers of computer science to teach object-oriented programming to schoolchildren]. Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N. I. Lobachevskogo. Serija: Social`nye nauki, № 1 (37), 247-251. (in Russina)*

[8] Klebleev Sh.A. *Model` formirovaniya predmetnoj kompetentnosti po ob`ektно-orientirovannomu programmirovaniyu u budushhix inzhenerov-programmistov // Kant. 2018. №4 (29).-36-14c.*

[9] Heimbürger, A., Keto, H., & Isomöttönen, V. (2020). *Learning via summarizing infographics assignment in software engineering management e-course? In: 2020 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE). Uppsala: IEEE. <https://doi.org/10.1109/FIE44824.2020.9274229>*

[10] Ibrahim, U. M., & Alamro, A. R. (2021). *Effects of infographics on developing computer knowledge, skills and achievement motivation among hail university students. International Journal of Instruction, 14(1), 907-926. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14154a>*

[11] Ozdamli, F., & Ozdal, J. (2018). *Developing an instructional design for the design of infographics and the evaluation of infographic usage in teaching based on teacher and student opinions. EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 14(4), 1197-1219. <https://doi.org/10.29333/ejmste/81868>*