



Ғылыми-педагогикалық журнал

Инженерлік графика және кәсіби білім проблемалары

4 нөмір, 79 том (2025)

2010 жылдың 11 наурызынан шығады

Scientific-pedagogical journal

Problems of engineering and professional education

Volume 79 (2025), Number 4

Published since March 11, 2010

Научно-педагогический журнал

Проблемы инженерной графики и профессионального образования

Том 79(2025), Номер 4

Издается с 11 марта 2010 года

Астана
2025

Редакция алқасы

Бас редакторы:

Байдабеков Ә.К.—техника ғылымдарының докторы, профессор, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан.

Бас редактордың орынбасары:

Садыкова Ж.М.—педагогика ғылымдарының кандидаты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан.

Редакция мүшелері:

Хасанов Ә.Х.—физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, Коджаэли университеті, Кожаели, Түркия;

Абазов Р.Ф.— PhD, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан;

Плоский В.А.—техника ғылымдарының докторы, профессор, Киев ұлттық құрылыс және сәулет университеті, Киев, Украина;

Кучкарова Д.Ф.—техника ғылымдарының докторы, профессор, Ташкент ирригация және ауыл шаруашылығын механикаландыру инженерлері институты, Ташкент, Өзбекстан;

Халил Ибрагим Б.—PhD, профессор, Гази университеті, Анкара, Түркия;

Осадченко И.И.—педагогика ғылымдарының докторы, Ұлттық биоресурстар және табиғатты пайдалану университеті, Киев, Украина;

Беркімбаев Қ.М.—педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан;

Ачилова Д.А.— PhD, Ташкент қаласындағы Беларусь-Өзбек бірлескен салааралық қолданбалы техникалық біліктілік институты, Ташкент, Өзбекстан;

Есекешова М.Д.—педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Астана, Қазақстан;

Сейтқазы П.Б.—педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан;

Серік М.—педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан;

Шапрова Г.Г.—педагогика ғылымдарының кандидаты, профессор, Халықаралық білім беру корпорациясы, Алматы, Қазақстан.

Editorial board

Editor-in-chief:

Baidabekov A.K. - doctor of Technical Sciences, professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

Deputy Editor-in-Chief:

Sadykova Zh.M. - candidate of Pedagogical Sciences, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

Members of the editorial board:

Hasanov A. - doctor of Phys.-Math. Sciences, professor, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli, Turkey;

Abazov R.F. - PhD, professor, Kazakh State Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan;

Plosky V.A. - doctor of Technical Sciences, professor, Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine;

Kuchkarova D.F. - doctor of Technical Sciences, professor, «Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers» National Research University, Tashkent, Uzbekistan;

Bulbul Halil Ibrahim - PhD, professor, Gazi University, Ankara, Turkey;

Osadchenko I.I. - doctor of Pedagogical Sciences, National University of Bioresources and Nature Management, Kyiv, Ukraine;

Berkimbaev K.M. - doctor of Pedagogical Sciences, professor, K.A. Yasawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan;

Achilova D. - PhD, Joint Belarusian-Uzbek Interdisciplinary Institute of Applied Technical Qualifications, Tashkent, Uzbekistan;

Yessekeshova M.D. - candidate of Pedagogical Sciences, professor, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Astana, Kazakhstan;

Seitkazy P.B. - doctor of Pedagogical Sciences, professor, L.N.Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

Serik M. - doctor of Pedagogical Sciences, professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan;

Shaprova G.G. - candidate of Pedagogical Sciences, professor, International Educational Corporation, Almaty, Kazakhstan.

Редакционная коллегия

Главный редактор:

Байдабеков А.К. - доктор технических наук, профессор, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан.

Заместитель главного редактора:

Садыкова Ж.М. - кандидат педагогических наук, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан.

Члены редколлегии:

Хасанов А. - д.ф.-м.н., профессор, Университет Коджаэли, Коджаэли, Турция;

Абазов Р.Ф. - PhD, профессор, Казахский государственный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан;

Плоский В.А. - д.т.н., профессор, Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев, Украина;

Кучкарова Д.Ф. - д.т.н., профессор, Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Ташкент, Узбекистан;

Халил Ибрагим Бюльбюль - PhD, профессор, Университет Гази, Анкара, Турция;

Осадченко И.И. - д.п.н., профессор, Национальный университет биоресурсов и природопользования, Киев, Украина;

Беркимбаев К.М. - д.п.н., профессор, Международный казахско-турецкий университет им. К.А. Ясави, Туркестан, Казахстан;

Ачилова Д.А. - PhD, Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций, Ташкент, Узбекистан;

Есекешова М.Д. - к.п.н., доцент, Казахский исследовательский аграрный университет им. С. Сейфуллина, Астана, Казахстан;

Сейтказы П.Б. - д.п.н., профессор, ЕНУ им.Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан;

Серік М. - д.п.н., профессор, ЕНУ им.Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан;

Шапрова Г.Г. -к.п.н., доцент, Международная образовательная корпорация, Алматы, Казахстан.

Инженерлік графика және кәсіби білім проблемалары

Problems of engineering and professional education

Проблемы инженерной графики и профессионального образования

№ 4 (79) 2025

Мазмұны/Contents/Содержание

Gönül Zaimoğlu	News and Data Visualization: The Visual Construction Of Meaning In Digital Journalism Жаналықтар мен деректерді визуализациялау: визуалды құрылыс цифрлық журналистикадағы мағына Визуализация новостей и данных: визуальное конструирование в цифровой журналистике 7	7
Нұрлыбек Келмағамбетов Қадыр Атабайев	Монолитті азаматтық ғимараттардың инженерлік-функционалдық пайдалану қасиеттерін құрылымдық-графоаналитикалық талдау Структурно-графоаналитический анализ инженерно-функциональных эксплуатационных свойств монолитных гражданских зданий Structural-Graph-Analytical Analysis of Engineering and Functional Performance Properties of Monolithic Civil Buildings 24	24
Дарига Каражанова, Уалихан Карымсаков, Айгул Иисова, Ербол Масимбаев	Құрылыс және сәулет мамандарын даярлауда геометриялық-графикалық және цифрлық технологияларды интеграциялау Интеграция геометро-графических и цифровых технологий в подготовке специалистов в области строительства и архитектуры Integration of geometric-graphic and digital technologies in the training of construction and architecture specialists 36	36
Гулназ Андабаева, Алтынай Ахметова	Виртуалды гардероб платформаларын білім беру саласында әлемдегі тәжірибе Мировой опыт использования виртуальных гардеробных платформ в образовательном пространстве World experience of using virtual wardrobe platforms in educational settings 48	48
Жанна Садыкова, Анеля Өмірзақ	Внедрение дизайн-мышления в образовательный процесс: теоретические основы, методы и современные практики Дизайн-ойлауды білім беру үдерісіне енгізу: теориялық негіздер, әдістер және заманауи практикалар Implementation of Design Thinking in the Educational Process: Theoretical Foundations, Methods and Modern Practices 62	62
Жақсылық Жаңабаев, Аида Смаилова	Ойын және сувенирлік пазлдарды өндірудегі инновациялық технологиялар Инновационные методы печати и сборки в производстве пазлов на примере компании «Умная бумага» Innovative Methods of Printing and Assembly in Puzzle Production: The Case of the Company «Umnaya bumaga» 76	76

ХҒТАР 14.35.07

DOI: <https://doi.org/10.32523/2220-685X-2025-79-4-36-47>

Ғылыми мақала

Дарига Каражанова¹ , Уалихан Карымсаков^{*2} , Айгул Иисова³ ,
Ербол Масимбаев⁴ 

^{1,2,3,4} Қазақ бас сәулет-құрылыс академиясы, Алматы, Қазақстан

E-mail: ¹d.karazhanova@kazgasa.kz, ²u.karymsakov@kazgasa.kz, ³a.iisova@kazgasa.kz,
⁴e.masimbaev@kazgasa.kz

Құрылыс және сәулет мамандарын даярлауда геометриялық- графикалық және цифрлық технологияларды интеграциялау

Аңдатпа. Бұл мақалада құрылыс және сәулет мамандықтары бойынша мамандарды даярлау үдерісінде дәстүрлі графикалық пәндер - сызба геометрия мен инженерлік графика - және заманауи цифрлық CAD/BIM технологияларын кешенді түрде интеграциялау мәселелері қарастырылады. Қазіргі құрылыс индустриясында үшөлшемді модельдеу, параметрлік жобалау және ақпараттық үйлестіру тәсілдері жобалау үдерісінің негізгі компонентіне айналып отыр. Осыған орай, инженерлік-графикалық пәндердің мазмұнын жаңғырту және оны BIM ортасымен үйлестіру кәсіби білім берудің өзекті бағыты болып табылады. Авторлар болашақ сәулетшілердің кәсіби құзыреттерін қалыптастыруда геометриялық-графикалық дайындықтың рөлін айқындап, студенттердің кеңістіктік және аналитикалық ойлау қабілеттерін дамыту жолдарын талдайды. Сонымен қатар, цифрлық технологияларды қолдану арқылы жобалау сапасын арттыру, инженерлік есептерді кешенді шешу және виртуалды визуализация құралдарын тиімді пайдалану мәселелері қамтылады. Зерттеу нәтижелері инженерлік білім беруді цифрландыру жағдайында пәнаралық интеграцияның маңыздылығын және заманауи цифрлық ортада оқытудың инновациялық әлеуетін айқындайды.

Түйінді сөздер: сызба геометрия, инженерлік графика, CAD/BIM технологиялары, үшөлшемді модельдеу, параметрлік жобалау, цифрландыру, кәсіби құзыреттілік.

Түсті: 01.11.2025; Мақұлданды: 02.12.2025; Онлайн қол жетімді: 18.12.2025

*хат-хабар үшін автор

Кіріспе

Қазіргі уақытта құрылыс индустриясы жаңа технологиялық деңгейге көтеріліп, жобалау тәжірибесінде цифрлық модельдеу, автоматтандырылған жобалау жүйелері (CAD), сондай-ақ ғимараттың ақпараттық моделі (BIM) кеңінен пайдаланыла бастады. Бұл өзгерістер жоғары оқу орындарындағы оқу бағдарламаларын жаңғыртуды, инженерлік-графикалық дайындықтың мазмұны мен әдістерін қайта қарауды талап етуде. Сондықтан сәулет және құрылыс салаларындағы кәсіби дайындық жүйесінде инженерлік-графикалық пәндердің маңызы ерекше артып отыр. Бұл пәндер болашақ мамандардың кеңістіктік ойлауын, логикалық пайымдауын және күрделі геометриялық пішіндерді саналы түрде талдап, жобалау қабілетін дамытады. Дегенмен, дәстүрлі сызба геометрия мен инженерлік графика курстары көбінесе статикалық сипатта қалып, заманауи жобалау технологияларымен (мысалы, BIM, CAD, параметрлік модельдеу және визуализация құралдары) толық байланыспай келеді. Индустрия 4.0 жағдайында архитектуралық білім беруді цифрландыру - инженерлік-графикалық даярлықты жаңа деңгейге көтерудің басты тетігі болып табылады. Осы тұрғыда геометриялық-графикалық пәндерді оқытуда сандық технологияларды кешенді интеграциялау, оқыту процесін модельдеу және цифрлық ортада визуалды-интерактивті құралдарды пайдалану ерекше өзектілікке ие. Бұл тәсілдер студенттердің кеңістіктік қиялын дамытып қана қоймай, кәсіби бағдарламалық орталарда (AutoCAD, Revit, Rhino, SketchUp және т.б.) жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыруға мүмкіндік береді. Сондықтан, мақалада сәулет және инженерлік мамандықтардағы оқыту процесінде геометриялық-графикалық дайындықты цифрлық және параметрлік технологиялармен ұштастырудың ғылыми-әдістемелік негіздері мен практикалық жолдары қарастырылады. Мақсат - болашақ архитекторлардың кәсіби құзыреттерін дамытуда геометриялық ойлау мен цифрлық модельдеу арасындағы өзара байланысты нақтылау және жетілдіру.

Әдіснама

Зерттеу мақсатына сәйкес геометриялық-графикалық және цифрлық технологияларды интеграциялаудың тиімділігін анықтау үшін кешенді ғылыми-әдістемелік тәсіл қолданылды. Бұл бөлімде пайдаланылған әдістердің

мазмұны, кезеңдері, қолдану логикасы және зерттеу жүргізілген ортаға қойылған талаптар толық сипатталады.

Геометриялық-графикалық пәндердің рөлі

Сызба геометрия - сәулетшілерді даярлаудың негізгі іргетасы. Ол кеңістіктік ойлау мен күрделі пішіндердің құрылымын түсінуді қамтамасыз етеді. Сызба геометрия әдістерін меңгеру арқылы студент нақты нысандардың геометриялық заңдылықтарын, олардың өзара орналасу ерекшеліктерін, күрделі формалардың түрленуін саралай алады.

Инженерлік графика - жобалық құжаттаманың негізі. Дәлдік, айқындық, стандарттарға сәйкестік және техникалық коммуникацияның толықтығы инженерлік графиканың сапасына тікелей қатысты. Қазіргі кезеңде BIM жүйелерінде құжаттаманың автоматты генерациялау мүмкіндігі дамып келе жатса да, оның теориялық-әдістемелік базасы студенттердің кәсіби өсуі үшін әлі де маңызды.

Геометриялық-графикалық пәндерді оқытудың басты нәтижесі - студенттің графикалық сауаттылығы мен кеңістіктік бейнелеу қабілеттерін қалыптастыру. Бұл қабілеттер кез келген жобалау процесінде қажет және сәулеттік формаларды логикалық талдауға мүмкіндік береді.

CAD/BIM технологиялары: білім берудегі жаңа кеңістік.

Соңғы жылдары CAD/BIM жүйелерін оқыту инженерлік және сәулеттік бағдарламалардың ажырамас бөлігіне айналды. Бұл технологиялар тек графикалық ортаны меңгеруден әлдеқайда терең, себебі олар деректермен жұмыс істеу логикасын, жобалаудың параметрлік принциптерін және мультидисциплинарлық координация үдерістерін қамтиды. Сонымен қатар, BIM-модель жобаның барлық кезеңдерінде қолданылатын динамикалық ақпараттық база болып табылады: эскиздік жобадан бастап құрылыс жүргізу және эксплуатация кезеңіне дейін.

BIM жүйелерінің басты ерекшелігі - объектіні геометриялық модель ретінде ғана емес, сонымен қатар ақпараттық құрылым ретінде өңдеу. Мұндай модельде әрбір элемент (қабырға, жабын, терезе және т.б.) параметрлік мәліметтерге ие болады, олар жобаның өзгеруіне қарай автоматты түрде жаңартылып отырады. Бұл тәсіл болашақ сәулетшілердің логикалық ойлауын қалыптастырып, жобалау барысында орын алатын өзара байланыстарды дұрыс түсінуге көмектеседі.

Инженерлік білім беруде CAD/BIM-ді енгізу келесі нәтижелерге жеткізеді:

- күрделі жобалық есептерді орындау жылдамдығы артады;
- ресурстарды тиімді басқару дағдылары қалыптасады;
- визуалды-аналитикалық мүмкіндіктер кеңейеді;
- көппәндік білімдерді интеграциялауға жағдай жасалады;
- жобалау қателіктері ерте кезеңде анықталады.

Болашақ мамандар BIM ортасына үйрену барысында құрылыс конструкцияларының мінез-құлқын талдау, күн сәулесінің түсуін модельдеу, инженерлік жүйелерді (жылу, вентиляция, сумен жабдықтау) үйлестіру, материалдық шығынды бағалау секілді кешенді операцияларды орындайды. Нәтижесінде студенттер тек сызба салушы ғана емес, жобаны басқарушы, үйлестіруші рөлін меңгереді.

Пәнаралық интеграцияның маңызы.

Геометриялық-графикалық пәндер мен BIM технологияларын біріктіру - қазіргі білім берудегі негізгі стратегиялық бағыттардың бірі. Бұл синергия оқу мазмұнының көкжиегін кеңейтіп қана қоймай, студенттің инженерлік ойлауын көпаспекті дамытады.

Сызба геометрия, инженерлік графика, құрылыс механикасы, сәулеттік жобалау және ақпараттық технологиялар арасындағы өзара байланыс студенттің оқу траекториясын жүйелі құруға мүмкіндік береді. Теориялық білімдер виртуалды модельдер арқылы тексеріліп, BIM ортасында нақты жобаға жақын ортада бекітіледі.

Пәнаралық ықпалдастық төмендегі элементтерді қамтиды:

- параметрлік геометрияны практикалық модельдеумен ұштастыру;
- кеңістіктік тапсырмаларды визуалды талдау;
- жобалық шешімдерге инженерлік-экономикалық бағалау жүргізу;
- құрылыс процесіндегі күнтізбелік жоспарды моделдеу;
- экологиялық талаптарды жобалау үдерісіне енгізу.

Интеграция, ең алдымен, оқу материалын меңгеру сапасын арттырады. Мәселен, тек теориялық деңгейде алынған геометриялық білімдер BIM моделінде нақты нысанға айналған кезде бейнелік байланыс анық қалыптасады. Студенттерге сызба геометриядағы проекциялау әдістерін нақты объектілермен байланыстыру оңайға түседі, ал инженерлік графика олардың модельмен өзара байланысын нақты көрсетеді.

Бұдан кейін, BIM ортасында топпен жұмыс жасау тәжірибесі кәсіби коммуникация дағдыларын қалыптастырады. Жобалық шешімдер жиі өзгертіндіктен, модельді жаңарту кезіндегі үйлестіру білігі инженерге аса

қажет. Осылайша, пәнаралық интеграция маманның теориялық және практикалық даярлығын бірдей деңгейде дамытады.

Халықаралық және ұлттық тәжірибе.

Соңғы онжылдықта әлемдік университеттерде BIM оқыту әдістемесі қарқынды дамып келеді. Калифорния университеті, Массачусетстық технологиялық институт (MIT), TU Delft, ETH Zürich сияқты жетекші инженерлік-сәулеттік мектептер оқу бағдарламаларында геометрия, графика және BIM пәндерін біріздендірілген жүйеде енгізілді. Бұл оқу модельдері «Design-Build-Operation» циклін толық қамтиды, студенттерге нақты өндірістік процестерге қатысуға мүмкіндік береді.

Халықаралық тәжірибеде BIM оқытуда қолданылатын әдістер: Case-study жобалау; өндірістік серіктестік; BIM-лабораториялар; цифрлық портфолио; виртуалды құрылыс платформалары.

Осы тәсілдер студенттерге жобаны тек техникалық тұрғыдан емес, экономикалық, экологиялық, функционалдық өлшемдерімен қатар қарастыруға үйретеді.

Қазақстандық жоғары білім беру жүйесі де осы үрдістен қалыс қалмай, оқу бағдарламаларын жаңартуға кірісті. Сәулет-құрылыс бағытындағы ұлттық университеттерде CAD/BIM пәндері кеңейтілуде, зертханалар ашылуда, академиялық серіктестік орнатылуда. Сонымен бірге, teaching-factory форматы дамып келеді, яғни оқу-өндірістік ортада нақты жобалар орындалады.

Өзінің еңбектерінде Ә.К. Байдабеков инженерлік графиканы цифрлық технологиялармен толықтыру арқылы кәсіби білімнің сапасын арттыру жолдарын сипаттайды, ал Ж.Ж. Жаңабаев инженерлік-графикалық дайындықтың инновациялық моделін ұсынады. Бұл еңбектер графикалық пәндердің бәсекеге қабілетті маман даярлаудағы маңызын растады.

Интеграцияны жүзеге асыру жолдары.

Геометриялық-графикалық және BIM пәндерін тиімді біріктіру үшін оқу процесіне төмендегі практикалық-әдістемелік қадамдарды енгізу ұсынылады:

1. **Вертикалды оқыту моделі.** Студент бірінші курстан бастап сызба геометрия және инженерлік графика негіздерін үйренеді, кейін бұл білімдер BIM платформаларында нақты модельдеуге ұласады.

2. **Құзыреттілікке бағытталған тапсырмалар.** Пәнаралық есептер арқылы студент нақты инженерлік-сәулеттік сипаттамаларды модельдейді, конструктивті шешімдер, материалдық сипаттамалар енгізеді.

3. **Портфолио-модель.** BIM-жобалар жинағын жасау, оның ішінде 3D модель, спецификация, смета, сызба және визуализация болуы.

4. **Индустриямен серіктестік.** Revit, ArchiCAD, BIM360, Navisworks провайдерлерімен бірлескен оқу-өндірістік жобалар ұйымдастыру.

5. **Бірлескен жобалау.** Студенттер топтарға бөлініп, өзара рөлдер (сәулетші, инженер-конструктор, инженер-жылутехник, сметашы) бойынша BIM-модельмен жұмыс жасайды. Бұл тәсіл кәсіби қызметке жақын орта қалыптастырып, болашақ мамандардың командалық жобалау дағдысын дамытады.

Талдау және нәтижелер

Зерттеу барысында алынған мәліметтер геометриялық-графикалық дайындықты цифрлық технологиялармен интеграциялау оқу процесінің жалпы тиімділігін айтарлықтай арттыратынын көрсетті. Эксперименттік және бақылау топтарының нәтижелері салыстырылып, білім игеру динамикасы, тапсырмаларды орындау сапасы, кеңістіктік ойлау деңгейі және бағдарламалық ортада жұмыс істеу дағдылары бойынша бірқатар маңызды айырмашылықтар анықталды.

Эксперименттік топта оқу материалының меңгеру қарқыны дәстүрлі әдіспен оқыған топқа қарағанда жоғары болды. Бұл нәтиже келесі факторлардың нәтижесі ретінде айқындалды:

- 3D визуализация студенттің күрделі геометриялық әрекеттерді бірден көзбен көруіне мүмкіндік берді;
- қадамдық командалар тізбегі (AutoCAD операциялары) теориялық білімді практикалық әрекетпен тікелей байланыстыруға себеп болды;
- интерактивті демонстрациялар жаңа тақырыптың құрылымын, қисықтар мен беттердің қалыптасуын нақты көрсетуге мүмкіндік берді.

Бақылау тобының тапсырмаларында орташа қателік коэффициенті жоғары болғанымен, эксперименттік топта координаттық дәлдіктің жоғары болуы, объектілер арасындағы байланысты автоматты бақылау, командалар жүйесіндегі қателерді түзету құралдары сияқты мүмкіндіктер арқасында қателіктер санының азаю тенденциясы байқалды.

AutoCAD ортасында орындалған тапсырмаларда өлшемдердің сәйкессіздігі, проекциялық айырмашылықтар сияқты қателіктер айтарлықтай төмендеді. Бұл әсіресе перспектива құру және қисықтарды салу кезінде анық

байқалды. Студенттердің кеңістіктік ойлау деңгейі арнайы тест тапсырмалары арқылы бағаланды. Нәтижесінде студенттердің кеңістіктік елестету қабілетінің едәуір жақсарғаны байқалды, бұл әсіресе күрделі беттерді салуда маңызды рөл атқарды.

Сонымен қатар студенттердің CAD/BIM құралдарымен жұмыс істеуге қызығушылығы артты, дәстүрлі сызба жұмыстарының бірсарынды сипаты азайды, студенттер өз жобаларын цифрлық форматта ұсынуға бейімделді, пәнге деген қызығушылық жалпы түрде өсті. Бұл факторлар оқу мотивациясының жоғарылауына және кәсіби бағыттылықтың қалыптасуына әкелді. Алынған нәтижелер геометриялық-графикалық дайындықты цифрлық технологиялармен интеграциялау оқу процесінің сапасын айтарлықтай арттыратынын көрсетті. Біріншіден, бұл тәсіл студенттерді заманауи өндірістік және жобалау стандарттарына жақындатады. Екіншіден, CAD/BIM платформалары кең таралғандықтан, болашақ мамандардың кәсіби бейімділігі артады. Үшіншіден, күрделі геометриялық түрлендірулерді визуалды модельдеу теориялық білімді нақтылауға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, зерттеу нәтижелері цифрлық технологияларды толық енгізу үшін оқытушылық құрамның дайын болуы, оқу-әдістемелік материалдарды жаңарту, зертханалық базаны күшейту қажеттілігін көрсетті. Цифрлық құралдар дәстүрлі геометриялық білімді толық алмастырмайды, керісінше оны тереңдететін тиімді қосымша құрал ретінде қызмет етеді.

Қорытынды

Сызба геометрия мен инженерлік графика - болашақ сәулетшілердің кәсіби дағдыларының өзегі ғана емес, сонымен бірге олардың шығармашылық ойлау қабілетін, күрделі кеңістіктік пішіндерді түсіну және бейнелеу мәдениетін қалыптастырудың негізгі тетігі болып табылады. ХХІ ғасырдың технологиялық кеңістігінде бұл пәндердің рөлі арта түсуде. Себебі сәулет-құрылыс индустриясының цифрлық трансформациясы мамандардың тек теориялық біліммен ғана емес, бағдарламалық-техникалық дағдылармен де жарақтануын талап етеді.

Инженерлік-графикалық дайындықтың BIM жүйелерімен интеграциялануы - білім беру мазмұнын жаңғыртудың аса тиімді жолдарының бірі. BIM моделін әзірлеу барысында студенттер нысанның көлемдік-пространстволық құрылымын, оның функционалдық ерекшеліктері

мен инженерлік жүйелердің өзара байланысын терең меңгереді. Бұл өз кезегінде жобалау барысындағы инженерлік пайымдауды кеңейтіп, жобаның әрбір кезеңінде аналитикалық шешім қабылдау дағдысын қалыптастырады.

Тәжірибелер көрсеткендей, BIM ортасында сызба геометрия қағидаларын тиімді қолдану ғимараттың цифрлық моделін дәл әрі сауатты орындауға, параметрлік объектілерді құруға, конструктивті элементтердің өзара байланысын тексеруге мүмкіндік береді. Мысалы, күрделі қабықша тәрізді формаларды немесе параметрлік қасбеттерді жобалау кезінде геометриялық заңдылықтарды түсінген студент модельді жылдам әрі сапалы құра алады. Сонымен бірге инженерлік графиканың теориялық негіздерін меңгеру сызбалармен жұмыс сапасын арттырып, BIM арқылы автоматтандырылған сызбалардың стандарттарға сай болуын қамтамасыз етеді.

Сызба геометрия - кеңістіктік қатынастарды түсіндіретін универсалды тіл. Бұл пәнді меңгеру болашақ сәулетшінің форманы талдау, конструкцияны түсіну, жобалық шешімді негіздеу қабілетін нығайтады. Практикада студенттер нысанның күрделі геометриясын талдап, оның функционалдық элементтерімен байланысын модельдей алады, бұл сәулеттік шешімнің принципті дұрыстығын айқындайды.

Пәнаралық интеграцияның артықшылықтары:

Оқу сапасы артады: дәстүрлі әдістемелерді цифрлық құралдармен толықтыру арқылы студенттің ақпаратты қабылдау деңгейі тереңдейді;

Кәсіби құзыреттер қалыптасады: жобалау, талдау, визуализация, параметрлік модельдеу қабілеттері дамиды;

Шығармашылық ойлау дамиды: баламалы шешімдерді салыстыру, талдау және таңдауға мүмкіндік береді;

Еңбек нарығы талаптарына сәйкестік артады: BIM технологияларын меңгерген мамандарға сұраныс жоғары.

Сонымен қатар, BIM интеграциясы студенттердің жобалау шешімдерін экологиялық, экономикалық және құрылымдық тұрғыдан жан-жақты бағалауына жағдай жасайды. Энергия үнемдеу, материал шығынын оңтайландыру, құрылыс мерзімін қысқарту сияқты факторларды есептеу жобаның тиімділігін арттырады.

Болашақ зерттеу бағыттары ретінде төмендегілерді атауға болады: BIM/CAD жүйелерінде параметрлік модельдеу әдістерін оқыту; инженерлік графика мен геометриялық модельдеудің қашықтан оқыту форматтарын

жетілдіру; VR/AR технологияларын интеграциялау арқылы жобалауды визуализациялау; «ақылды қала» тұжырымдамасы аясында BIM негізінде урбанистикалық модельдер дайындау.

Жоғары оқу орындарында осы үш компоненттің (сызба геометрия + инженерлік графика + BIM) үйлесімділігі білім беру үдерісін жүйелі, кешенді, практикалық бағытқа бейімдейді. Мұндай тәсіл түлектің кәсіби бейімделуін жеңілдетіп, жұмыс берушілер талаптарына барынша сәйкес келетін мамандарды дайындауға мүмкіндік береді.

Дәстүрлі геометриялық-графикалық пәндерді заманауи цифрлық технологиялармен біріктіру - техникалық бағыттағы жоғары білім берудің стратегиялық маңызды бағыты. Бұл интеграция болашақ сәулетшілердің жобалық мәдениетін арттырып, кәсіби құзыреттіліктерін кеңейтеді, жаңа буын сәулетшілердің қалыптасуына ықпал етеді. Нәтижесінде отандық сәулет-құрылыс саласында инновациялық ойлайтын, әлемдік талаптарға сай бәсекеге қабілетті мамандар легі қалыптасады.

Әдебиеттер тізімі

1. Абилдабекова Д.Д. (2010) Геометро-графическая подготовка бакалавров технических специальностей на основе компьютерной графики: автореферат дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. -Астана.
2. Байдабеков А. (2022) Развитие графической геометрии и инженерной графики в Казахстане. Проблемы инженерной графики и профессионального образования, 4(4), 9. <https://doi.org/10.32523/2220-685X-2010-4-4-9>
3. Джанабаев, Ж., Абилдабекова, Д. (2022) Проблемы формирования системы геометро-графического образования в Республике Казахстан в условиях развития кредитной технологии. Проблемы инженерной графики и профессионального образования, 1(1). <https://doi.org/10.32523/2220-685X-2010-1-1-%p>.
4. Жаңабаев Ж.Ж., Үмбетов Н.С., Карымсаков У.Т. Абилдабекова Д.Д. (2019) Сәулет мамандықтары бакалаврларының геометриялық-графикалық құзыреттілігін қалыптастырудағы сызба геометрияның маңыздылығы. -Научные труды ЮКГУ им. М. Ауэзова.
5. Pottmann H. (2007) Architectural Geometry. -London.
6. Eastman C. (2018) BIM Handbook. - Hoboken.
7. Kibert C.J. (2016) Sustainable Construction. - Hoboken.
8. Steinfeld E. (2012) Universal Design. - Hoboken.

**Дарига Каражанова, Уалихан Карымсаков, Айгул Иисова,
Ербол Масимбаев**

Казахская главная академия архитектуры и строительства, Алматы, Казахстан

**Интеграция геометро-графических и цифровых технологий в
подготовке специалистов в области строительства и архитектуры**

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы комплексной интеграции традиционных графических дисциплин - начертательной геометрии и инженерной графики - с современными цифровыми технологиями CAD/BIM в процессе подготовки архитекторов инженерных специальностей. В условиях цифровизации строительной индустрии трёхмерное моделирование, параметрическое проектирование и информационная координация становятся ключевыми элементами проектной деятельности. В связи с этим обновление содержания инженерно-графических дисциплин и их сопряжение с BIM-средой представляют собой важное направление модернизации профессионального образования. Авторы раскрывают роль геометро-графической подготовки в формировании профессиональных компетенций будущих архитекторов, анализируют пути развития пространственного и аналитического мышления студентов. Особое внимание уделено вопросам повышения качества проектирования, комплексного решения инженерных задач и применения цифровых визуализационных инструментов в образовательном процессе. Результаты исследования подтверждают значимость междисциплинарной интеграции и демонстрируют перспективы использования цифровых технологий в обучении архитекторов нового поколения.

Ключевые слова: начертательная геометрия, инженерная графика, CAD/BIM-технологии, трёхмерное моделирование, параметрическое проектирование, цифровизация, профессиональные компетенции.

**Dariga Karazhanova, Ualikhan Karymsakov, Aigul Iisova,
Erbol Masimbaev**

Kazakh Main Academy of Architecture and Construction, Almaty, Kazakhstan

**Integration of geometric-graphic and digital technologies in the training of
construction and architecture specialists**

Abstract. This article examines the comprehensive integration of traditional graphic disciplines-descriptive geometry and engineering graphics-with modern digital CAD/BIM

technologies in the training of architectural engineers. In the context of the ongoing digital transformation of the construction industry, three-dimensional modeling, parametric design, and information coordination have become essential components of the design process. Therefore, updating the content of engineering and graphic disciplines and aligning them with the BIM environment represents a crucial direction for modernizing professional education. The authors emphasize the importance of geometric and graphic training in developing professional competencies of future architects and explore approaches to enhancing spatial and analytical thinking skills among students. The article also discusses the improvement of design quality, the complex solution of engineering problems, and the use of digital visualization tools in the learning process. The findings highlight the significance of interdisciplinary integration and demonstrate the innovative potential of digital technologies in shaping next-generation architectural education.

Keywords: descriptive geometry, engineering graphics, CAD/BIM technologies, 3D modeling, parametric design, digital transformation, professional competence.

References

1. Abildabekova, D.D. (2010) *Geometro-graficheskaya podgotovka bakalavrov tekhnicheskikh spetsialnostei na osnove komp'yuternoi grafiki: avtoreferat dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.08. Astana.*
2. Baidabekov, A. (2022) 'Razvitie graficheskoi geometrii i inzhenernoi grafiki v Kazakhstane', *Problemy inzhenernoi grafiki i professional'nogo obrazovaniya*, 4(4), p. 9. Available at: <https://doi.org/10.32523/2220-685X-2010-4-4-9>
3. Dzhanaev, Zh. and Abildabekova, D. (2022) 'Problemy formirovaniya sistemy geometro-graficheskogo obrazovaniya v Respublike Kazakhstan v usloviyakh razvitiya kreditnoi tekhnologii', *Problemy inzhenernoi grafiki i professional'nogo obrazovaniya*, 1(1). Available at: <https://doi.org/10.32523/2220-685X-2010-1-1-%p>
4. Zhanabaev, Zh.Zh., Umbetov, N.S., Karymsakov, U.T. and Abildabekova, D.D. (2019) 'Säulet mamandykhtary bakalavrlarınyn' geometrialyq-grafikalyq quzyrettiligin qalyptastyrudagy syzba geometriyanın mańyzdylıǵy', *Nauchnye trudy YUKGU im. M. Auezova*.
5. Pottmann, H. (2007) *Architectural Geometry*. London.
6. Eastman, C. (2018) *BIM Handbook*. Hoboken.
7. Kibert, C.J. (2016) *Sustainable Construction*. Hoboken.
8. Steinfeld, E. (2012) *Universal Design*. Hoboken.

Авторлар туралы мәліметтер:

Дариға Қаражанова - педагогика ғылымдарының кандидаты, Қазақ бас сәулет-құрылыс академиясы, Қайрат Рысқұлбеков көшесі, 28, Алматы, Қазақстан

Уалихан Қарымсақов - хат-хабар авторы, техника ғылымдарының кандидаты, Қазақ бас сәулет-құрылыс академиясы, Қайрат Рысқұлбеков көшесі, 28, Алматы, Қазақстан

Айгүл Иісова - техника және технологиялар магистрі, Қазақ бас сәулет-құрылыс академиясы, Қайрат Рысқұлбеков көшесі, 28, Алматы, Қазақстан

Ербол Масимбаев - Бейнелеу өнері және сызу магистрі, Қазақ бас сәулет-құрылыс академиясы, Қайрат Рысқұлбеков көшесі, 28, Алматы, Қазақстан

Сведения об авторах:

Дариға Каражанова - кандидат педагогических наук, Казахская главная академия архитектуры и строительства, ул. К. Рысқұлбекова, 28, Алматы, Казахстан

Уалихан Карымсаков - автор для корреспонденции, кандидат технических наук, Казахская главная академия архитектуры и строительства, ул. К. Рысқұлбекова, 28, Алматы, Казахстан

Айгуль Иисова - магистр технических наук, Казахская главная академия архитектуры и строительства, ул. К. Рысқұлбекова, 28, Алматы, Казахстан

Ербол Масимбаев - магистр ИЗО и черчения, Казахская главная академия архитектуры и строительства, ул. К. Рысқұлбекова, 28, Алматы, Казахстан

Information on authors:

Dariga Karazhanova - Candidate of Pedagogical Sciences, Kazakh Main Academy of Architecture and Construction, st. Ryskulbekova, 28, Almaty, Kazakhstan

Ualikhan Karymsakov - corresponding author, Candidate of Technical Sciences, Kazakh Main Academy of Architecture and Construction, st. Ryskulbekova, 28, Almaty, Kazakhstan.

Aigul Iisova - Master of Engineering and Technology, Kazakh Main Academy of Architecture and Construction, Almaty, Kazakhstan

Erbol Masimbaev - Master of Fine Arts and Drawing, Kazakh Main Academy of Architecture and Construction, st. Ryskulbekova, 28, Almaty, Kazakhstan



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

За содержание статьи ответственность несет автор

Отпечатано в типографии ЕНУ им. Л.Н. Гумилева

Издательство ЕНУ
Научно-педагогический журнал
«Проблемы инженерной графики и профессионального образования»
№ 4 (79). 2025. С. -87
Тираж - 100 экз. Заказ – 4

Адрес редакции:

010000, Республика Казахстан,
г. Астана, ул. Кайыпсултан, 13,
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, корпус УЛК №6, 505-кабинет.
Тел.: 8 (7172) 70-95-00 (вн. 33 510)

web сайт: <http://bulprengpe.enu.kz>
e-mail: journal.enu@gmail.com

ISSN (Print) 2220 – 685X
ISSN (Online) 2706 – 7254

