

ХҒТАР 14.35.07

DOI: <https://doi.org/10.32523/2220-685X-2025-77-2-69-78>

Ғылыми мақала

Жақсылық Жаңабаев¹ , Нұрлан Үмбетов^{2*} , Аділ Жакаш³ ^{1,2,3}Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті, Шымкент, ҚазақстанE-mail: ¹djanabaeov@mail.ru, ²nurlanumbetov@mail.ru, ³adibi_99@mail.ru**«Сызба геометрия» пәнінің «Қолданбалы геометриядағы» орны туралы**

Аңдатпа. Мақалада техникалық жоғары оқу орындарындағы кәсіби білім берудің құрамдас бөлігі ретінде «Сызба геометрия» пәнінің маңыздылығы жан-жақты қарастырылады. Аталған пән студенттердің кеңістіктік ойлауын дамытуға, геометриялық пішіндерді графикалық тәсілмен бейнелеу дағдыларын меңгеруге, сондай-ақ техникалық нысандардың екіөлшемді және үшөлшемді модельдерін өзара түрлендіру қабілетін қалыптастыруға негіз болады. Сызба геометрия - инженерлік білім беру жүйесінде тек теориялық пән ғана емес, сонымен қатар қолданбалы сипаттағы инженерлік есептерді шешуге бағытталған маңызды құрал болып табылады. Мақалада бұл пәннің қолданбалы геометриямен байланысы, дәстүрлі әдістер мен заманауи 3D-технологиялар арасындағы сабақтастық нақты мысалдар арқылы сипатталады. Авторлар сызба геометрияны оқу арқылы күрделі техникалық жобаларды компьютерлік модельдеу мүмкіндігінің артатынын, алайда бұл үшін берік теориялық негіздің қажет екенін атап өтеді. Сонымен қатар, оқу бағдарламаларында бұл пәннің сағат көлемін қысқартудың кері әсері көрсетіліп, оны сақтау және дамыту қажеттілігі негізделеді. Онсыз күрделі техникалық бұйымдарды тиімді жобалау, тіпті компьютерлік технологияны қолдану да мүмкін емес. Пәннің болашақ инженерлерді даярлаудағы іргелі рөлі мақалада дәлелдермен көрсетілген.

Кілт сөздер: іргелі пән, қолданбалы геометрия, сызба геометрия, кескіндеу әдісі, кескіндер, графикалық даярлық, техникалық пішіндер.

Түсті: 20.06.2025.; Жөнделді: 24.06.2025; Мақұлданды: 28.06.2025.; Онлайн қол жетімді: 30.06.2025

Кіріспе

Инженерлік білім берудің сапасын арттыру қазіргі заманда стратегиялық маңызға ие міндеттердің бірі болып табылады. Бұл тұрғыда студенттердің кәсіби ойлау жүйесін қалыптастырып, техникалық тапсырмаларды жүйелі және логикалық тұрғыда шешуге бағытталған іргелі пәндердің орны ерекше [1]. Солардың ішінде «Сызба геометрия» пәні инженерлік мамандықтарға ортақ базалық білім көзі ретінде ерекшеленеді. Аталған пән техникалық жоғары оқу орындарының барлық бағыттары үшін бірінші курста оқытылады және кеңістіктік түсінікті дамыту, геометриялық бейнелерді талдау және оларды графикалық түрде бейнелеу сияқты дағдыларды қалыптастырады.

Сызба геометрия — тек графикалық бейнелеу құралы ғана емес, ол кеңістіктік-логикалық ойлау қабілетін дамытатын, күрделі инженерлік есептерді шешудің негізінде жатқан қолданбалы ғылым саласы болып табылады. Бұл пәннің мазмұны студенттерге кеңістіктегі объектілерді жобалау, модельдеу және олардың өзара геометриялық байланыстарын түсіну үшін қажетті теориялық және практикалық білім береді. Сонымен қатар, сызба геометрия екіөлшемді және үшөлшемді модельдер арасындағы өзара түрлендірулерді меңгеруді, кеңістіктегі геометриялық конфигурацияларды саналы түрде талдауды талап етеді. Бұл дағдыларсыз инженерлік жобалау саласында сапалы және сенімді шешім қабылдау мүмкін емес. Алайда соңғы жылдары білім беру бағдарламаларында бұл пәнге бөлінетін кредит-сағаттардың қысқаруы, оның мазмұнының жеңілдетілуі, тіпті кейбір оқу жоспарларынан мүлде алынып тасталуы байқалып отыр. Мұндай тенденциялар болашақ инженерлердің кәсіби даярлығына кері әсерін тигізіп, олардың практикалық жобалау мен модельдеу үдерістерінде тап болатын инженерлік-геометриялық есептерді шешудегі қабілеттерін әлсіретуі мүмкін. Компьютерлік графика мен автоматтандырылған жобалау жүйелерінің (CAD) қарқынды дамуы сызба геометрия пәнінің маңыздылығын төмендетпейді, керісінше бұл пәннің теориялық базасына деген қажеттілікті күшейтеді [2]. Себебі заманауи жобалау құралдарын тиімді қолдану үшін терең геометриялық түсінік пен нақты кеңістіктік логика қажет.

Осы мақалада сызба геометрияның қолданбалы геометрия саласындағы орны мен рөліне теориялық және тәжірибелік тұрғыдан талдау жасалды. Зерттеудің өзектілігі – аталған пәннің білім беру жүйесінде лайықты орнын сақтап қалу қажеттілігімен және оны техникалық білім беру мазмұнының іргетасы ретінде қайта бағалау мақсатымен түсіндіріледі.

Авторлар педагогикалық және ғылыми-зерттеу қызметі арқылы сызба геометрияны оқытуда жинақталған тәжірибеге сүйене отырып, бұл пәннің теориялық әлеуетін, қолданбалы маңызын және инженерлік білім беру жүйесіндегі орнын нақты мысалдар мен талдаулар арқылы ашып көрсетеді. Олардың бұл мақаласы сызба геометрия пәнінің қазіргі ахуалын ғылыми негізде қайта қарастыруға және білім беру бағдарламаларын жетілдіруге бағытталған маңызды ғылыми-әдістемелік еңбек болып табылады.

Әдістеме

Зерттеу барысында **теориялық және салыстырмалы талдау әдістері** қолданылды. Зерттеудің негізін сызба геометрия пәнінің мазмұнын, қолдану салаларын, қазіргі оқу жүйесіндегі орнын және қолданбалы геометриямен байланысын талдау құрайды [3]. Сонымен қатар, техникалық мамандықтарда бұл пәннің маңыздылығын авторлардың педагогикалық тәжірибесі және салалық ғылыми дереккөздер арқылы бағамдау жүзеге асырылды. Мақалада дәстүрлі графикалық тәсілдер мен қазіргі заманғы компьютерлік технологиялардың байланысы, олардың инженерлік есептердегі қолданысы нақты мысалдармен сипатталды. Заманауи маманды ұтымды дайындаудың қажетті шарты іргелі пәндерді оқуда тұтастылық пен жүйелілік, болашақ мамандардың кәсіби қасиеттерін қалыптастыру мақсатында іргелі пәндердің әлеуетті мүмкіндіктерін барынша қолдану болып табылады. «Сызба геометрия» пәні іргелі пәндер қатарына жатады, іс жүзінде оқытудың бірінші курстарында техникалық жоғары оқу орындарының барлық мамандықтары үшін оқытылады және оны заманауи маманды іргелі дайындау жүйесінде маңызды құраушы ретінде қарастыру керек.

Классикалық түсінікте сызба геометрия кескіндеу әдісін қолдануға негізделген жоғары геометрияның тармағы болып табылады. Оған әрбір математикалық ғылымға тән ойлау тәсілдерінің терең тұтастығы тән.

Сонымен қатар оған тән ерекшеліктер табиғаты әртүрлі нысандарға оны қолдану мүмкіндігі болып табылады. Сызба геометрияны стереометриялық есептерді шешу үшін оның графикалық тәсілді таңдап алатын жағдай ерекшелендіреді, бұл жерде әртүрлі геометриялық пішіндердің қасиеттері графикалық кескін, яғни сызба бойынша тікелей зерттеледі. Заттарды графикалық модельдермен кескіндеу біліктілігі, оқытудың бастапқы кезеңінде, яғни 1-ші курста студенттердің кеңістіктік түсініктерін дамыту және құрылымдау дағдыларын қалыптастыру осы пәнмен беріледі. Сызба геометрия айтарлықтай күрделі ғылым болып табылатынын ескеру қажет, ол дәстүрлі түрде геометриялық нысандарды кеңістіктік елестету бойынша іс жүзінде тәжірибесі жоқ көбіне 1-ші курстың бірінші семестрінің білім алушылары (кешегі оқушылар) үшін оқытылады, осыған байланысты оларда емтихан тапсыру барысында белгілі бір қиындықтар туындайды. Сол себепті білім алушылар ортасында «Сызба геометрияны игердің, студент болдың» деген сөз кеңінен тараған. Техникалық мамандық студенттерін толыққанды графикалық даярлаудың маңыздылығына қарамастан, соңғы онжылдықта сызба геометрияны оқытуға әртүрлі техникалық мамандықтардың оқу жоспарларымен бөлінетін кредит-сағаттардың бірден қысқаруы, фундаменталды пәндер қатарынан алынып тасталуы сияқты тұрақты үрдіс қалыптасты. Білім беру бағдарламаларын жасаушылар бүкіл әлемде жетекші кәсіпорындар компьютерлік технологияларды кеңінен қолданатынын сылтау ете отырып, сызба геометрияны оқып-үйренудің қажеттілігі шарт емес деген тұжырымға келіп отыр. Бүгінде компьютерлік технологияларды қолдану кез келген күрделіліктегі кеңістіктік модельдерді жасауға мүмкіндік беретіні белгілі болды. ЭЕМ-да кеңістіктік модельдеуді орындаудың оңайлығы, көпжоспарлылығы мен жылдамдығы, жасалатын модельдердің икемді өзгерту мүмкіндігі, олардың көрнекілігі, осындай модельдеуді дәстүрлі тәсілмен салыстырғанда басымдылық береді. 3D-технология бойынша геометриялық модельдеу олардың проекцияларымен емес, кеңістіктік нысанды тікелей кескіндеу негізінде іске асырылады. Жобалаудың осы табиғи нұсқасы үшөлшемді модельдерді жасауды жеткілікті оңай басқару мен оларды экранға көрнекі шығаруға мүмкіндік беретін компьютерлік графика арқасында мүмкін болды. Бұл жерде инженерлік тәжірибеде компьютерлік технологияларды тиімді қолдану сызба геометрия саласында терең теориялық білімі мен

практикалық дағдыларсыз мүмкін емес екенін түсіну керек. Сызба геометрия нормативті іргелі пән ретінде бұйымның екіөлшемді және үшөлшемді модельдерін өзара-бірімәнді түрлендіру (сызба геометрияның тікелей және кері тапсырмалары) дағдыларын қалыптастырады. Осы білім мен дағдыларсыз күрделі бұйымды тек компьютерді қолданумен ғана тиімді құрастыру мүмкін емес, өйткені соңғы шешімді біліктілігі бар маман қабылдайды.

Сызба геометрия бізді сөздің орнына барлық кескіндеу элементі ретінде тек сызықтар мен нүктелерді қолдана отырып, өзінің ойын мазмұндауға және өзгенің ойын оқуға үйретеді. Сөздің кең мағынасында геометрия жайында сөз етсек, геометриялық түсіндіру іс жүзінде барлық ғылымды дәйекті және логикалық түрде ілесе жүретінін нақты сенімділікпен тұжырымдауға болады. Ал сызба геометрия ғылыми зерттеулерді жалғастыру және олардың техникалық сұраныста болу уәждемесінің жоғары деңгейінің арқасында, оның көмегімен ғылым мен техниканың әртүрлі салаларында күрделі есептер шешілетін сенімді ғылыми аппарат болды.

Жоғарыда айтылғандардың өзектілігі әртүрлі туыстас инженерлік тапсырмаларды шешу барысында айрықша көрінеді. Мысалы, ұшақ дөңгелектер жүйесінің жиылу кезіндегі кеңістіктік өс орнын анықтау сызба геометрия әдістерімен іске асырылады. Өс дөңгелектердің шығарылған және жиылған жағдайларындағы симметриялық жазықтықтарының қиылысу сызығы ретінде анықталады. Геометриялық түсіндірудің арқасында табылған шешім нәтижелерін сараптамалық анықтау үлкен қиындықтар туғызбайды.

Машинажасаудың көптеген салаларында кездесетін әртүрлі техникалық пішіндердің беттерімен байланысқан сызба геометрияның көптеген тапсырмалары бар, мысалы сызықты беттің жалпы жағдайдағы жазықтықпен қимасын тұрғызу есебі сызба геометрияның бірінші негізгі позициялық есебін қолдану барысында анағұрлым оңай және (ЭЕМ көмегімен орындағаннан да) жылдамырақ шешіледі. Негізгі позициялық есептердің алгоритмдері сондай-ақ сәулеттік-құрылыс сызбаларында көлеңкелерді сызу барысында табысты қолданылады. Егер арналық беттерді қарастыратын болса, онда аталған позициялық есептерге қосымша арна ұзындығы бойында қима аудандарының қажетті графигін қамтамасыз ететін метрикалық есептер туындайды. Сызба геометрияның қолданбалы мәнін әрқайсысы екінші дәрежелі бет болып табылатын қисық беттердің өзара қиылысу сызығын тұрғызу барысында көруге

болады. Беттердің қиылысу сызығының ортақ нүктелері ізделініп отырған төртінші дәрежелі теңдеудің белгісіздерінің коэффициенттері болып табылады, оларды аналитикалық шешім барысында анықтау қиындық тудырады. Аталған жағдайда геометриялық шешім аналитикалық әдіске қарағанда анағұрлым оңай және қысқа болады.

Осылайша, жоғары оқу орнында сызба геометрияны оқытудың негізгі мақсаты кеңістіктік елестету мен құрылымдық-геометриялық ойлауды, жоғары технологиялық ғылыми сыйымды бұйымдардың сызбалары мен компьютерлік үш өлшемді модельдері, сонымен қатар тиісті техникалық үрдістер мен тәуелділіктерді, тиісті техникалық үрдістер мен тәуелділіктер түрінде іс жүзінде іске асырылатын кеңістіктің графикалық модельдерінің негізінде қатынастар мен кеңістіктік пішіндерді талдау мен синтездеу қабілеттерін дамыту болып табылады. Бұл графикалық пәндердің алдына бірқатар маңызды тапсырмаларды қояды. Олар болашақ мамандарды сызбаларды сызу мен оқудың, әртүрлі техникалық және құрылыс нысандарын жобалау, құрылымдау, жасау және пайдалану үрдісінде туындайтын әртүрлі инженерлік-геометриялық есептердің үлкен санын шешудің жалпы әдістерін білуді қамтамасыз етуі тиіс. Сызба геометрия әдістері заманауи талаптарға, тиімділікке, сенімділік пен үнемділікке жауап беретін машиналарды, құралдар мен кешендерді жасау үшін қажет. Сызба геометрия білім алушыларға іргелі инженерлік-геометриялық білімнің минимумын қамтамасыз етеді, оның негізінде олар сопромат, машиналар теориясы мен машина бөлшектерінің механизмдері және басқа да құрастыру-технологиялық және арнайы пәндерді табысты оқи алады, сондай-ақ компьютерлік графика, геометриялық модельдеу т.б. саласында жаңа білімдерді игереді. Білім беру бағдарламаларын жасау барысында соңғы жылдарда байқалған «Сызба геометрия» пәнінің мазмұнын кесу үрдісінің өсуіне, оны инженерлік және компьютерлік графиканың элементтік базасына жатқызылуына, курсты қарапайым тапсырмалармен толтырылуына жол бермеу маңызды.

Талқылау

«Сызба геометрия» пәні – кеңістіктік пішіндерді бейнелеуге ғана емес, сонымен қатар логикалық-аналитикалық ойлауды дамытуға бағытталған

ғылыми негізі бар пән. Компьютерлік графика мен 3D-модельдеудің дамуы бұл пәннің өзектілігін төмендетпейді, керісінше, оның теориялық негіздерін терең игеруді қажет етеді. Себебі инженерлік жобалауда нақты геометриялық тәуелділіктерге сүйену міндетті. Мақалада сызба геометрия әдістерінің инженерлік есептерді шешудегі маңызы нақты мысалдармен дәлелденеді. Мәселен, ұшақ шасси жүйесінің қозғалысы кезіндегі кеңістіктік осьтерді анықтау, күрделі геометриялық беттердің өзара қиылысуын табу немесе архитектуралық сызбалардағы көлеңке түсіру есептері аталмыш пән арқылы жүзеге асырылады. Бұл әдістер аналитикалық тәсілдерге қарағанда көрнекі әрі тиімді шешім ұсынады. Сонымен қатар, негізгі позициялық және метрикалық есептер құрылыс, көлік, машинажасау сынды салаларда кеңінен қолданылады.

Қорытынды

Сызба геометрия - инженерлік білім беру жүйесінің іргетасы болып табылатын пән. Ол студенттерге графикалық сауаттылықты ғана емес, кеңістіктік-логикалық ойлау дағдысын да қалыптастырады. Бұл пәнді оқытудың мақсаты - болашақ мамандардың жобалау, сызу, модельдеу және талдау салаларында заманауи талаптарға сай жұмыс істеу қабілеттерін жетілдіру.

Сызба геометриясыз күрделі техникалық нысандарды жобалау, оларды кеңістікте елестету және талдау мүмкін емес. Сондықтан бұл пәнді оқу жоспарына толық көлемде енгізу, оның мазмұнын жеңілдетпей сақтау - инженер мамандарын сапалы даярлаудың басты алғышарты болуы тиіс. Оның практикалық және қолданбалы маңызын ескере отырып, пәнді тек теория ретінде емес, кәсіби дағдыны қалыптастыратын құрал ретінде қарастыру қажет.

Әдебиет тізімі

1. Тоқаев, Қ.Ж. (2024) Қазақстан халқына Жолдауы: «Әділетті Қазақстан: құқық тәртібі, экономикалық өрлеу, қоғамдық оптимизм» (2 қыркүйек 2024 ж.).
2. Иванов, Г.С. (1995) Начертательная геометрия: учебник для вузов. Москва: Машиностроение. 223 б. ISBN 5-217-02058-X.

3. Джанабаев, Ж.Ж., Умбетов, Н.С., Каражанова, Д.Д. (2022) Тенденции развития качества в современных условиях (Халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары). Алматы: КазННТУ им. К. Сатпаева, 23–26-бет.

Жаксылык Жанабаев¹, Нурлан Умбетов^{2*}, Адиль Жакаш³

^{1,2,3}Южно-Казахстанский исследовательский университет, Шымкент, Казахстан

О роли предмета «Начертательная геометрия» в «Прикладной геометрии»

Аннотация. В статье комплексно рассматривается значение предмета «Начертательная геометрия» как компонента профессионального образования в технических вузах. Данный предмет служит основой для развития пространственного мышления студентов, овладения навыками графического изображения геометрических фигур, а также формирования умения преобразовывать двухмерные и трехмерные модели технических объектов. Начертательная геометрия является не только теоретическим предметом в системе инженерного образования, но и важным инструментом, направленным на решение инженерных задач прикладного характера. В статье описывается связь данного предмета с прикладной геометрией, преемственность между традиционными методами и современными 3D-технологиями на конкретных примерах. Авторы отмечают, что изучение начертательной геометрии повышает способность к компьютерному моделированию сложных технических проектов, однако для этого необходима прочная теоретическая база. Кроме того, показано негативное влияние сокращения количества часов этого предмета в учебных планах, обосновывается необходимость его сохранения и развития. Без него невозможно эффективное проектирование сложных технических изделий, даже с использованием вычислительной техники. В статье с доказательствами продемонстрирована основополагающая роль предмета в подготовке будущих инженеров.

Ключевые слова: фундаментальный предмет, прикладная геометрия, начертательная геометрия, метод черчения, чертежи, графическое обучение, технические формы.

Zhaksylyk Zhanabayev¹, Nurlan Umbetov^{2*}, Adil Zhakash³

^{1,2,3}*South Kazakhstan Research University, Shymkent, Kazakhstan*

On the place of the subject «Descriptive geometry» in the subject «Applied Geometry»

Abstract. The article comprehensively considers the importance of the subject «Descriptive geometry» as a component of vocational education in technical higher educational institutions. This subject serves as the basis for the development of students' spatial thinking, mastering the skills of graphical representation of geometric figures, as well as the formation of the ability to transform two-dimensional and three-dimensional models of technical objects. Descriptive geometry is not only a theoretical subject in the engineering education system, but also an important tool aimed at solving engineering problems of an applied nature. The article describes the connection of this subject with applied geometry, the continuity between traditional methods and modern 3D technologies with specific examples. The authors note that the study of descriptive geometry increases the possibility of computer modeling of complex technical projects, but this requires a solid theoretical foundation. At the same time, the negative impact of reducing the hours of this subject in the curriculum is shown, and the need for its preservation and development is justified. Without it, it is impossible to effectively design complex technical products, even with the use of computing technology. The article convincingly demonstrates the fundamental role of the subject in the training of future engineers.

Keywords: fundamental subject, applied geometry, descriptive geometry, drawing method, drawings, graphic training, technical forms.

References

1. Tokayev, K.Zh. (2024) Address to the People of Kazakhstan: “A Fair Kazakhstan: Rule of Law, Economic Growth, Public Optimism” (September 2, 2024).
2. Ivanov, G.S. (1995) Descriptive Geometry: Textbook for Universities. Moscow: Mashinostroenie. 223 p. ISBN5-217-02058-X.
3. Dzhnanabayev, Zh.Zh., Umbetov, N.S., Karazhanova, D.D. (2022) Trends in Quality Development in Modern Conditions (Proceedings of the International Scientific and Practical Conference). Almaty: KazNITU named after K. Satpayev, pp. 23–26.

Авторлар туралы мәліметтер:

Жаңабаев Жақсылық Жұмаділұлы – педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті, Тәуке хан даңғылы, 5, Шымкент, Қазақстан.

Нұрлан Сағынбекұлы Үмбетов – хат-хабар авторы, PhD, аға оқытушы, Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті, Тәуке хан даңғылы, 5, Шымкент, Қазақстан.

Жакаш Аділ Зубаирұлы – техника ғылымдарының кандидаты, доцент, Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті, Тәуке хан даңғылы, 5, Шымкент, Қазақстан.

Сведения об авторах:

Жанабаев Жаксылык Жумадилович – доктор педагогических наук, профессор, Южно-Казахстанский исследовательский университет, проспект Тауке хана, 5, г. Шымкент, Казахстан.

Умбетов Нурлан Сагинбекович – автор корреспонденции, PhD, старший преподаватель, Южно-Казахстанский исследовательский университет, проспект Тауке хана, 5, г. Шымкент, Казахстан.

Жакаш Адиль Зубаирович – кандидат технических наук, доцент, Южно-Казахстанский исследовательский университет, проспект Тауке хана, 5, г. Шымкент, Казахстан.

Information on authors:

Zhanabayev Zhaksylyk – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, South Kazakhstan Research University, Tauke Khan Avenue 5, Shymkent, Kazakhstan.

Umbetov Nurlan – Corresponding author, PhD, Senior Lecturer, South Kazakhstan Research University, Tauke Khan Avenue 5, Shymkent, Kazakhstan.

Zhakash Adil – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, South Kazakhstan Research University, Tauke Khan Avenue 5, Shymkent, 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/>).