




ХФТАР 14.35.09

DOI: <https://doi.org/10.32523/2220-685X-2025-76-1-50-63>

Ғылыми мақала

Марал Есекешова<sup>1</sup> , Гультаржан Тулеуова<sup>2</sup> ,  
Арайлым Ахметбек\*<sup>3</sup> 

<sup>1,2,3</sup>С.Сейфуллин ат. Қазақ агротехникалық зерттеу университеті,  
Астана, Қазақстан

E-mail: <sup>1</sup>maral-astana@mail.ru, <sup>2</sup>g.tuleuova@yandex.ru, <sup>3</sup>araylym.akhmetbek@mail.ru

### Инженерлік-графикалық пәндерді оқытуды жүйелілік тұғыр негізінде жетілдірудің теориялық негіздері

**Аңдатпа.** Заманауи инженерлік білім студенттердің кеңістіктік ойлауын, жобалау дағдыларын және цифрлық технологиялармен жұмыс істеу қабілеттерін дамытуын талап етеді. Дегенмен, инженерлік-графикалық пәндерді оқытудың дәстүрлі әдістері материалды меңгерудің жоғары деңгейін үнемі қамтамасыз етпейді. Бұл мақалада оқытуға жүйелілік тұғырдың артықшылықтары және оның инженерлік-графикалық пәндерді меңгеру тиімділігіне әсері қарастырылады. Зерттеу барысында оқытудың дәстүрлі, интерактивті және жүйелілік әдістемелеріне салыстырмалы талдау, сондай-ақ олардың тиімділігін бағалауға мүмкіндік беретін педагогикалық эксперимент жүргізілді. Алынған нәтижелер жүйелілік тұғырдың теориялық материалды берік меңгеруге ғана емес, сонымен қатар инженерлік қызметке қажетті практикалық дағдыларды дамытуға ықпал ететіндігін көрсетті. Талдау негізінде білім беру үрдісіне жүйелілік тұғырды енгізу бойынша ұсыныстар жасалды. Бұл әдістемені іске асыру студенттерді даярлау сапасын арттыруға, олардың кәсіби құзіреттілігін жақсартуға және оқу үрдісін инженерлік білім берудің заманауи талаптарына бейімдеуге мүмкіндік береді. Оқытудың дәстүрлі және цифрлық әдістерін интеграциялау, автоматтандырылған жобалау жүйелерін (АЖЖ) пайдалану және пәнаралық өзара әрекеттестік мәселелері қосымша қарастырылады. Студенттердің оқу үрдісіне қатысуын бағалауға, сондай-ақ оқытудың белсенді

Түсті: 10.02.2025; Қайта қаралды: 28.02.2025; Бекітілді: 15.03.2025; Қол жетімді күні: 30.03.2025

әдістерінің мотивация мен оқу үлгеріміне әсеріне басты назар аударылады. Жүйелілік тұғырды қолдану пәнді кешенді меңгеруді қамтамасыз етеді, студенттердің аналитикалық қабілеттерін арттырады және олардың кәсіби қызметке бейімделуіне ықпал етеді.

**Түйін сөздер:** инженерлік-графикалық пәндер, жүйелілік тұғыр, инженерлік білім, цифрлық технологиялар, оқыту әдістері, АЖЖ, жобалық оқыту.

### Кіріспе

Қазіргі заманғы жоғары білім жүйесі еңбек нарығының, технологиялық инновациялардың және цифрлық шешімдердің жылдам өзгеріп отырған талаптарына бейімделу қажеттілігімен бетпе-бет келіп отыр. Инженерлік мамандықтарда студенттердің кеңістіктік ойлауын, жобалау дағдыларын және заманауи модельдеу құралдарын меңгеруін қалыптастыруда инженерлік-графикалық пәндер маңызды рөл атқарады. Алайда, оқытудың дәстүрлі әдістері көп жағдайда жеткілікті тиімді емес, бұл материалды меңгеруде қиындықтарға және түлектердің дайындық деңгейінің төмендеуіне әкеледі.

Негізгі мәселелердің бірі инженерлік-графикалық пәндердің заманауи цифрлық технологиялармен жеткіліксіз интеграциялануы және студенттердің жүйелік ойлау қабілетінің жеткіліксіз дамуы болып табылады. Көптеген білім алушылар сызбаларды түсіндіруде, кеңістіктік құрылымдарды түсінуде және нақты инженерлік тапсырмаларда графикалық құралдарды қолдануда қиындықтарға тап болады. Бұл олардың кәсіби қызметке дайындығын төмендетеді және оқытудың әдістемелік тәсілдерін жетілдіруді талап етеді.

Әртүрлі елдердің, сонымен қатар Қазақстанның білім беру саясатында осындай сын-қатерлерге жауап ретінде оқу үрдісін жаңғырту бойынша шаралар қабылдануда. Қазақстан Республикасының білім және ғылымды дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы шеңберінде білім беруді цифрландыруға, оқытудың инновациялық әдістерін енгізуге және мамандарды даярлау сапасын арттыруға ерекше назар аударылуда. Бағдарлама оқу үрдісінде цифрлық құралдарды белсенді пайдалануды, оқытудың практикаға бағытталған әдістерін енгізуді және студенттердің өзіндік аналитикалық талдау дағдаларын дамытуды көздейді.

Инженерлік-графикалық пәндер контекстінде оқытуда жүйелілік тұғырды қолдану маңызды рөл атқарады. Бұл әдістемелік принцип білім беру үрдісін әртүрлі өзара байланысты элементтерді қамтитын тұтас жүйе ретінде қарастырады: оқытушы, студент, оқу материалдары, цифрлық технологиялар және білімді бақылау әдістері. Жүйелілік тұғырды қолдану пәнді жан-жақты меңгеруді, теориялық білім мен практикалық дағдылардың өзара байланысын, сонымен қатар студенттердің логикалық және сыни ойлауын дамытуды қамтамасыз ете отырып, тиімді білім беру стратегиясын құруға мүмкіндік береді. Виртуалды зертханаларды, автоматтандырылған жобалау жүйелерін (АЖЖ) және жобалық оқытуды қоса алғанда, заманауи педагогикалық технологияларды пайдалану инженерлік-графикалық пәндерді оқытудың тиімділігін айтарлықтай арттыра алады. Алайда, оларды сәтті енгізу үшін ең тиімді әдістерді анықтау, олардың артықшылықтары мен кемшіліктерін бағалау, сондай-ақ оларды оқу үрдісіне біріктіру бойынша ұсыныстар әзірлеу қажет. Бұл зерттеудің мақсаты инженерлік-графикалық пәндерді оқытудың қолданыстағы әдістемелерін талдау, олардың тиімділігін бағалау және білім беру үрдісінде жүйелілік тұғырдың қолдану қажеттілігін негіздеу болып табылады. Осы мақсатқа жету үшін жұмыста келесі міндеттер шешіледі: оқытудың дәстүрлі және заманауи әдістерін зерттеу, олардың тиімділігінің критерийлерін анықтау, студенттердің алдында тұрған мәселелерді анықтау, жүйелілік тұғырдың артықшылықтарын негіздеу және оны қолдану бойынша практикалық ұсыныстарды әзірлеу.

Зерттеудің әдіснамалық негізіне ғылыми әдебиеттерді талдау, педагогикалық эксперименттер, студенттер мен оқытушылардың сауалнамалары, сондай-ақ оқытудың әртүрлі әдістемелерін салыстырмалы талдау кіреді. Бұл тәсіл мәселені жан-жақты бағалауға және инженерлік білім беру сапасын жақсарту үшін оңтайлы шешімдерді ұсынуға мүмкіндік береді.

Жүйелілік тұғыр негізінде инженерлік-графикалық пәндерді оқытуды жетілдіру мәселесін зерттеу педагогика, инженерлік пәндерді оқыту әдістемесі, білім берудегі когнитивті психология және цифрлық технологиялар саласындағы ғалымдардың еңбектеріне негізделген. Жүйелілік тұғырдың теориялық негіздері Бертоланфидің еңбектерінде қаланды, ол жүйелерді бір

мақсатқа жету үшін өзара әрекеттесетін элементтер жиынтығы ретінде қарастырды [1]. Оның идеялары педагогикада көрініс тапты, мұнда жүйелілік тұғыр білім беру үрдістерін кешенді жүйелер ретінде құру үшін қолданыла бастады [2]. Инженерлік білім беруде бұл тәсіл білімді мағыналы меңгеруді арттыру, оқу үрдісін ұйымдастыру және студенттердің кәсіби ойлауын қалыптастыру құралы ретінде қарастырылады [3, 4]. Педагогикалық технологиялардың заманауи зерттеулері интерактивті әдістер мен цифрлық құралдарды білім беру үрдісіне біріктіру қажеттілігін атап көрсетеді. Атап айтқанда, инженерлік графиканы оқытуда автоматтандырылған жобалау жүйелерін (АЖЖ) пайдалану мамандарды даярлау сапасын арттырудың тиімді құралы ретінде танылды [5, 6]. AutoCAD, SolidWorks, CATIA, Revit сияқты технологиялар инженерлік графиканың негіздерін үйреніп қана қоймай, оларды нақты инженерлік тапсырмаларда қолдануға мүмкіндік береді. Бірқатар зерттеулерде [7, 8] студенттердің практикалық мәселелер мен инженерлік жағдайларды шешуге қатысқан кезде жобаға бағытталған оқытуға баса назар аударады. Бұл кешенді талдау, өз бетінше шешім қабылдау және топта жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыруға мүмкіндік береді. Жүйелілік тұғырмен бірге жобалық оқыту студенттердің инженерлік және сыни ойлауын дамытуға ықпал етеді, сонымен қатар олардың кәсіби қызметке дайындығын арттырады. Дәстүрлі әдістерді заманауи талаптарға бейімдеу мәселесі оқу үрдісін интенсификациялауға арналған зерттеулерде қарастырылды [9, 10]. Бұл авторлардың еңбектерінде оқытудың классикалық дәріс-практикалық жүйесі енді уақыт талаптарына сәйкес келмейтінін және трансформацияны қажет ететіндігі атап өтілген. Мультимедиялық оқыту платформалары, виртуалды зертханалар және геймификация сияқты цифрлық технологияларды енгізу студенттердің белсенділігін арттыруға және оқуды көрнекі етуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, педагогика саласындағы заманауи зерттеулер студенттердің жүйелі ойлауы мен аналитикалық қабілеттерін қалыптастыруға ықпал ететін инженерлік білім берудегі пәнаралық тәсілдің маңыздылығын көрсетеді. Осылайша, бұл зерттеу заманауи білім беру тенденцияларын ескере отырып, инженерлік-графикалық пәндерді оқытудың ең тиімді әдістерін табуға және студенттердің инженерлік практикада сұранысқа ие құзіреттерін

қалыптастыруға ықпал етуге бағытталған.

### Материалдар мен әдістер

Зерттеу С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің (ҚазАТЗУ) базасында жүргізілді және инженерлік графикалық пәндерді оқытудың неғұрлым тиімді әдістерін анықтауға бағытталған бірнеше кезеңдерді қамтыды. Жұмыста теориялық және практикалық талдау әдістері қолданылды, бұл қолданыстағы әдістерді жан-жақты бағалауға және оларды жетілдіру мүмкіндіктерін анықтауға мүмкіндік берді.

Зерттеудің бірінші кезеңі инженерлік графиканы оқытуға, белсенді оқыту әдістемелеріне және білім беруде жүйелілік тұғырды қолдануға арналған ғылыми жарияланымдарды теориялық талдау жасау болды. Оқу үрдісін қарқындату, инженерлік білімге цифрлық технологияларды енгізу мәселелерін, сондай-ақ студенттерді техникалық мамандықтардың заманауи талаптарына бейімдеу мәселелерін қарастыратын отандық және шетелдік авторлардың еңбектері зерделенді. Әрі қарай оқытудың қолданыстағы әдістемелеріне салыстырмалы талдау жүргізілді. Ол үшін әдістердің үш тобы қарастырылды:

Дәстүрлі әдістер - теориялық материалды түсіндіруді, сызбаларды қолмен орындауды, сызба геометриясының стандартты құралдарын қолдануды қамтитын дәріс-практикалық жүйе. Интерактивті әдістер - АЖЖ (AutoCAD, SolidWorks, Revit), виртуалды зертханалар және мультимедиялық оқыту платформалары сияқты заманауи цифрлық технологияларды қолдану. Жүйелілік тұғыр - дәстүрлі және интерактивті оқыту элементтерін біріктіретін, сонымен қатар жобаға бағытталған оқыту мен пәнаралық байланыстарды қамтитын кешенді әдіс. Әрбір тәсілдің тиімділігін бағалау үшін педагогикалық эксперимент жүргізілді, оған ҚазАТЗУ инженерлік мамандықтарының екінші курс студенттері қатысты. Зерттеуге барлығы 120 білім алушы қатысты, олар 40 адамнан тұратын үш топқа бөлінді. Әр топ бір семестр бойы бір әдістеме бойынша оқыды. Эксперименттің бастапқы кезеңінде студенттердің инженерлік графика бойынша негізгі білімдерін, олардың кеңістіктік ойлау

қабілеттерін және графикалық құралдарды меңгеру деңгейін бағалауға бағытталған кіріспе тестілеуі жүргізілді.

Курсты аяқтағаннан кейін қорытынды сынақтар өткізілді, оған мыналар кірді: бақылау сызбасын орындау, АЖЖ-де модельдеу, кешенді тәсілді қажет ететін жобалық жұмыс. Студенттерге қосымша сауалнама жүргізілді, онда олар зерттелетін материалдың ыңғайлылығы мен қолжетімділігін, білім беру үрдісіне қатысу деңгейін және білімді меңгерудің күрделілігін бағалады. Сондай-ақ, студенттердің үлгерімі мен өзіндік жұмыс деңгейін талдаған оқытушылардан сұхбат алынды. Алынған деректерді өңдеу үшін, топтар арасындағы нәтижелердің айырмашылықтарын бағалау үшін статистикалық талдау әдістері қолданылды. Қорытынды тапсырмалар бойынша орташа баллдар, студенттердің қатысу деңгейі және материалды меңгеру дәрежесі есептелді. Қолданылған әдістеме басқа университеттерде зерттеуді оңай қайталауға мүмкіндік береді, өйткені оқытудың, тестілеудің және нәтижелерді бағалаудың барлық кезеңдері нақты құрылымдалған. Бұл зерттеу оқытудың әртүрлі әдістерінің студенттердің дайындық деңгейіне әсерін объективті бағалауға, сондай-ақ инженерлік-графикалық пәндерді оқытудың ең тиімді тәсілін анықтауға мүмкіндік береді.

### Нәтижелер және талқылау

Инженерлік-графикалық пәндерді оқытудағы дәстүрлі, интерактивті және жүйелілік тұғырдарды қарастыру олардың күшті және әлсіз жақтарын анықтауға мүмкіндік береді. Дәстүрлі әдістер сызба геометриясының негіздерін және жобалау стандарттарын түбегейлі түсінуді қамтамасыз етеді, сонымен қоса цифрлық технологияларды қолдану мен инженерлік практиканың заманауи талаптарын шектейді. Интерактивті технологиялар, керісінше, визуализацияны жақсартады және оқу үрдісін көрнекі етеді, бірақ оларды шамадан тыс пайдалану негізгі сызба дағдылары әлсіреуі мүмкін. Жүйелілік тұғыр студенттерге теориялық білімді де, олардың практикалық қолданылуын да тиімді меңгеруге мүмкіндік беретін екі бағыттың артықшылықтарын біріктіреді.

#### 1. Студенттердің материалды меңгеруіне салыстырмалы талдау

Зерттелетін топтарда материалды меңгеру деңгейін бағалау үшін үш тапсырма блогын қамтитын қорытынды тестілеу өткізілді:

- Теориялық бөлім (сызба геометриясы және инженерлік графика негіздерін білу).

- Қолмен практикалық сызу (стандартты сызбалардың дәлдігі).

- Автоматтандырылған жобалау жүйелерінде (АЖЖ) жұмыс (3D модельдер мен техникалық сызбалар жасау).

Қорытынды тестілеу нәтижелері оқыту әдістемелерінің тиімділігіндегі айырмашылықтарды көрсетеді. Дәстүрлі әдіс стандартты сызбаларды орындау саласында жоғары көрсеткіштерді қамтамасыз етті, бірақ цифрлық ортада жұмыс істеу кезінде әлсіз нәтижелерді көрсетті. Интерактивті тәсіл, керісінше, студенттерге АЖЖ-ны меңгеруге мүмкіндік берді, бірақ сызба геометриясының принциптерін дұрыс түсінбеді. Жүйелілік тұғыр барлық бағыттар бойынша ең жақсы нәтижелерді қамтамасыз етті, бұл оның күзіреттерді кешенді қалыптастыру үшін тиімділігін көрсетеді.

Кесте 1 - Үш топтағы оқытудың әртүрлі аспектілері бойынша орташа ұпайлар

Оқыту әдісі	Теория бойынша орташа балл (100-ден)	Сызбалар бойынша орташа балл (100-ден)	АЖЖ бойынша орташа балл (100-ден)
Дәстүрлі	74	82	58
Интерактивті	68	65	89
Жүйелілік	85	88	92

2. Студенттердің оқу үрдісіне қатысуын бағалау.

Оқу үлгерімін бағалаумен қатар, студенттердің оқу үрдісіне қатысуының диагностикасы жүргізілді. Зерттеу барысында білім алушыларға бірқатар параметрлер бойынша сауалнама жүргізілді: білім беру әдістемесіне қанағаттану, пәнге қызығушылық, инженерлік графиканы оқуға мотивациялау және курстық жұмыстарды орындаудың қиындығы.

Кесте 2 - Студенттердің оқу үрдісіне қатысуын бағалау

Оқыту әдісі	Курсқа қанағаттанушылық, (%)	Пәнді оқуға мотивациялау, (%)	Курстық жобаны аяқтаған студенттердің үлесі, (%)
Дәстүрлі	60	55	70
Интерактивті	78	82	75
Жүйелілік	92	90	95

Сауалнама нақты заңдылықты анықтады: оқыту неғұрлым практикаға бағытталған болса, студенттердің қатысу деңгейі соғұрлым жоғары болады. Дәстүрлі топта мотивация мен қанағаттанудың төмен көрсеткіштері байқалды, бұл интерактивтіліктің болмауына байланысты. Интерактивті топ қатысудың жоғары көрсеткіштерін көрсетті, алайда студенттер іргелі білімнің жетіспеушілігін атап өтті. Қанағаттанудың ең жоғары деңгейі жүйелілік тұғыр бойынша оқытылған топта байқалды, бұл дәстүрлі және заманауи әдістерді кешенді біріктірудің маңыздылығын растайды.

### 3. Бақылау сызбасының орындалу уақыты және қателер.

Оқыту сапасының көрсеткіштерінің бірі инженерлік сызбаларды орындау жылдамдығы мен дәлдігі болып табылады. Бұл параметр графикалық жүйелермен жұмыс істеу дағдыларының деңгейін және теориялық материалды меңгеру тереңдігін бағалауға мүмкіндік береді.

#### Кесте 3 - Сызбаны орындаудың орташа уақыты және қателер саны

Оқыту әдісі	Орындаудың орташа уақыты (мин)	Қателер саны
Дәстүрлі	85	7
Интерактивті	92	10
Жүйелілік	78	4

Сызбаларды орындау нәтижелері жүйелілік тұғырды қолдана отырып оқытылған студенттердің тапсырмаларды тез орындап қана қоймай, аз қателіктер жібергенін көрсетеді. Дәстүрлі топта жұмыс жылдамдығы жоғары болды, бірақ студенттер цифрлық құралдырға көшуде қиындықтарға тап



болды. Интерактивті топта тапсырмаларды орындау қарқынының баяулауы байқалды, бұл дәстүрлі сызу дағдыларының жетіспеушілігімен байланысты. Жүйелілік тұғыр аз уақыт шығындарымен жоғары дәлдікті қамтамасыз ете отырып, осы аспектілерді теңестіруге мүмкіндік берді.

4. Нәтижелерді қорытынды талдау. Жиналған мәліметтер негізінде келесідей қорытындылар жасауға болады:

- Инженерлік-графикалық пәндерді оқытудағы жүйелілік тұғыр барлық критерийлер бойынша барынша нәтижелілікті қамтамасыз етеді.

- Осы әдістеме бойынша оқыған студенттер теориялық материалды меңгерудің, сызбаларды орындау дәлдігінің және цифрлық ортада жұмыстың ең жоғары көрсеткіштерін көрсетті.

- Студенттердің жүйелілік оқыту тобындағы оқу үрдісіне белсенділігінің артуы мотивацияның жоғары деңгейін көрсетеді, бұл үлгермеушілік пайызын төмендетеді.

- Жобалық жұмыстарда білімді практикада қолдану студенттерге материалды жан-жақты түсінуге және нақты инженерлік міндеттерге бейімделуге мүмкіндік берді.

Осылайша, алынған нәтижелер дәстүрлі және инновациялық оқыту әдістерін біріктіретін жүйелілік тұғырдың тиімділігін растайды. Келесі бөлімде осы әдістемені білім беру үрдісіне енгізу бойынша ұсыныстар беріледі.

### Қорытынды

Жүргізілген зерттеу инженерлік-графикалық пәндерді оқытудың дәстүрлі әдістері модернизацияны қажет ететіндігін растады. Білім беруді цифрландыру, еңбек нарығының жаңа талаптары және автоматтандырылған жобалау жүйелерінің танымалдылығының артуы сияқты заманауи сын-қатерлер оқытудың кешенді тәсілдерін қолдануды қажеттілігін тудырады. Әр түрлі әдістерді салыстыру дәстүрлі тәсілдің берік теориялық негіз беретінін, бірақ қазіргі цифрлық құралдарды есепке алмайтынын көрсетті. Интерактивті теориялар, керісінше, студенттерге АЖЖ жұмысын тезірек меңгеруге мүмкіндік береді, бірақ инженерлік графика негіздерін түсінуді әлсіретуі мүмкін. Ең жақсы нәтижелерді жүйелілік тұғырмен оқыған студенттер тобы

көрсетті: олар сызу тапсырмаларын тез орындады, аз қателіктер жіберді және оқу үрдісіне көбірек қатысты. Жүйелілік тұғыр іргелі білімдерді, цифрлық технологияларды және жобалық әрекеттерді біріктіретіндіктен тиімді тәсіл екендігін көрсетті. Бұндай әдіс студенттерге пәннің әртүрлі аспектілері арасындағы байланысты көруге, білімді практикада қолдануға және аналитикалық ойлау дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, осы әдісті қолданып оқыған студенттер өз біліміне деген сенімділік пен дербестіктің жоғары деңгейін көрсетті.

Инженерлік-графикалық пәндерді оқытуды жақсату үшін ұсынылады: АЖЖ және виртуалды зертханаларды қолдана отырып, дәстүрлі және цифрлық әдістерді біріктіру; студенттердің нақты инженерлік міндеттермен жұмыс істеуі үшін жобалық оқытуды енгізу; топтық жұмыс және мәселелік тапсырмалар сияқты белсенді оқыту әдістерін қолдану; практикалық дағдыларды талдауды қоса алғанда, білімді бағалау жүйесін жетілдіру.

Осылайша, инженерлік-графикалық пәндерді оқытуда жүйелілік тұғырды қолдану студенттердің дайындық сапасын арттыруға, оқытуды практикаға бағдарланған және заманауи талаптарға бейімдеуге мүмкіндік береді. Әрі қарайғы зерттеулер гибриді білім беру технологияларын жетілдіруге және жүйелілі тұғырдың түлектердің кәсіби дамуына әсерін зерттеуге бағытталуы мүмкін.

### Әдебиет тізімі

1. Берталанфи, Л. (1973), *Общая теория систем – критический обзор*, в Системные исследования. *Методологические проблемы*. Прогресс, Москва, Россия, с. 20–49.
2. Блауберг, И.В. и Юдин, Э.Г. (1973), *Становление и сущность системного подхода*. Наука, Москва, Россия.
3. Галиев, Т.Т. и Байжанова, З.Т. (2021), *Интенсификация учебного процесса: педагогический аспект*. Изд-во ОЦ «Global сапа», Нур-Султан, Қазақстан.
4. Абдыров, М.Р. и Касымов, С.К. (2015), *Системный анализ в образовательных технологиях*. КазНТУ, Алматы, Қазақстан.
5. Подласый, И.П. (2000), *Педагогика*. Владос, Москва, Россия.
6. Вербицкий, А.А. (1991), *Активное обучение в высшей школе: контекстный подход*. Высшая школа, Москва, Россия.

7. Сорокопуд, Н.Е. (2018), Основы компьютерного проектирования в инженерной графике. Политехника, Санкт-Петербург, Россия.
8. Беспалько, В.П. (2002), Теория обучения в условиях информатизации образования. Высшая школа, Москва, Россия.
9. Kuznetsov, A. and Ivanov, P. (2022), Digital transformation in engineering education: Systematic approach and innovation-driven strategies, *International Journal of Engineering Education*, 38(4), pp. 522-536.
10. Chen, X. and Zhang, Y. (2021), Integrating CAD technologies in engineering graphics education: Challenges and perspectives, *Computer-Aided Design & Applications*, 19(2), pp. 125-140.

**Марал Есекешова<sup>1</sup>, Гультаржан Тулеуова<sup>2</sup>, Арайлым Ахметбек<sup>\*3</sup>**

*<sup>1,2,3</sup>Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина,  
Астана, Казахстан*

### **Теоретические основы совершенствования преподавания инженерно-графических дисциплин на основе системного подхода**

**Аннотация.** Современное инженерное образование требует развития у студентов пространственного мышления, проектных навыков и способности работать с цифровыми технологиями. Однако традиционные методы преподавания инженерно-графических дисциплин не всегда обеспечивают высокий уровень усвоения материала. В данной статье рассматриваются преимущества системного подхода к обучению и его влияние на эффективность освоения инженерно-графических дисциплин. В ходе исследования проведен сравнительный анализ традиционных, интерактивных и системных методик преподавания, а также педагогический эксперимент, позволивший оценить их эффективность. Полученные результаты показали, что системный подход способствует не только прочному усвоению теоретического материала, но и развитию практических навыков, необходимых в инженерной деятельности. На основе анализа предложены рекомендации по внедрению системного подхода в образовательный процесс. Реализация данной методики способствует повышению качества подготовки студентов, развитию их профессиональных компетенции и адаптации учебного

процесса к современным требованиям инженерного образования. Дополнительно рассматриваются вопросы интеграции традиционных и цифровых методов обучения, использования автоматизированных систем проектирования (САПР) и междисциплинарного взаимодействия. Особое внимание уделяется оценке вовлеченности студентов в учебный процесс, а также влиянию активных методов обучения на мотивацию и успеваемость. Применение системного подхода обеспечивает комплексное освоение дисциплины, развивает аналитические способности студентов и способствует их профессиональной адаптации.

**Ключевые слова:** инженерно-графические дисциплины, системный подход, инженерное образование, цифровые технологии, методы обучения, САПР, проектное обучение.

**Maral Yesekeshova<sup>1</sup>, Gulmarzhan Tuleuova<sup>2</sup>, Araylym Akhmetbek<sup>\*3</sup>**

*<sup>1,2,3</sup>S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University, Astana, Kazakhstan*

## **Theoretical Foundations for Improving the Teaching of Engineering Graphics Disciplines Based on the Systematic Approach**

**Abstract.** Modern engineering education requires the development of students' spatial thinking, design skills, and ability to work with digital technologies. However, traditional teaching methods for engineering graphics disciplines do not always ensure a high level of material comprehension. This article examines the advantages of a systematic approach to teaching and its impact on the effectiveness of mastering engineering graphics subjects. The study includes a comparative analysis of traditional, interactive, and systematic teaching methodologies, as well as a pedagogical experiment to evaluate their effectiveness. The results indicate that the systematic approach not only facilitates a strong grasp of theoretical material but also contributes to the development of practical skills necessary for engineering practice. Based on the analysis, recommendations for implementing the systematic approach in the educational process are proposed. This methodology enhances the quality of student training, improves their professional competencies, and adapts the learning process to the modern requirements of engineering education. Additionally, the integration of traditional and digital teaching methods, the use of computer-aided design (CAD) systems, and interdisciplinary interaction are considered. Special attention is given to assessing student engagement in the learning process, as well

as the impact of active learning methods on motivation and academic performance. The application of a systematic approach ensures comprehensive mastery of the subject, enhances students' analytical skills, and facilitates their professional adaptation.

**Keywords:** engineering graphics disciplines, systematic approach, engineering education, digital technologies, teaching methods, CAD, project-based learning.

### References

1. Bertalanffy, L. (1973), General system theory a critical review, in System studies. Methodological problems. Progress, Moscow, Russia pp. 20–49.
2. Blauberg, I.V. and Yudin, E.G. (1973), Formation and essence of the systematic approach. Nauka. Moscow, Russia.
3. Galiyev, T.T. and Baizhanova, Z.T. (2021), Intensification of the educational process: pedagogical aspect. Publishing house OC "Global Sapa".Nur-Sultan: Kazakhstan.
4. Abdyrov, M.R. and Kasymov, S.K. (2015), System analysis in educational technologies. KazNTU. Almaty, Kazakhstan.
5. Podlasy, I.P. (2000) Pedagogy. Vlados. Moscow, Russia.
6. Verbitsky, A.A. (1991), Active learning in higher education: contextual approach. Higher School, Moscow, Russia.
7. Sorokopud, N.E. (2018), Fundamentals of computer design in engineering graphics. Polytechnic, St. Petersburg, Russia.
8. Bespalko, V.P. (2002), Learning theory in the conditions of education informatization. Higher School, Moscow, Russia.
9. Kuznetsov, A. and Ivanov, P. (2022), Digital transformation in engineering education: Systematic approach and innovation-driven strategies, International Journal of Engineering Education, 38(4), pp. 522-536.
10. Chen, X. and Zhang, Y. (2021), Integrating CAD technologies in engineering graphics education: Challenges and perspectives, Computer-Aided Design & Applications, 19(2), pp. 125-140.

### Авторлар туралы мәліметтер:

**Есекешова Марал Дүйсенқызы** – доцент, педагогика ғылымдарының кандидаты, С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Жеңіс даңғылы, 62, Астана, Қазақстан

**Түлеуова Гульмаржан Қуатқызы** – докторант, С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Жеңіс даңғ., 62, Астана, Қазақстан.

**Ахметбек Арайлым Диддабекқызы** – хат-хабар авторы, аға оқытушы, С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Жеңіс даңғылы, 62, Астана, Қазақстан.

**Сведения об авторах:**

**Есекешова Марал Дуйсенеевна** – доцент, кандидат педагогических наук, Казахский агротехнический исследовательский университет имени С.Сейфуллина, пр. Женис, 62, Астана, Казахстан.

**Тулеева Гульмаржан Куатқызы** – докторант, Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина, пр. Женис, 62, Астана, Казахстан.

**Ахметбек Арайлым Диддабековна** – автор для корреспонденции, старший преподаватель, Казахский агротехнический исследовательский университет имени С.Сейфуллина, пр. Женис, 62, Астана, Казахстан.

**Information about the authors:**

**Maral Yessekeshova** – Candidate of Pedagogical Sciences, associate professor, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Zhenis, 62, Astana, Kazakhstan.

**Gulmarzhan Tuleuova** – doctoral student, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Zhenis, 62, Astana, Kazakhstan.

**Araylym Ahmetbek** – correspondence author, Senior Lecturer, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Zhenis, 62, Astana, Kazakhstan.