

Қашқымбаева Нұржамал Мейірқұлқызы

ӘӨЖ 378

**МОДЕЛЬДЕУ ӘДІСТЕРІ ЖӘНЕ
ОЛАРДЫҢ ЖОҒАРЫ ОҚУ
ОРЫНДАРЫНЫҢ ҒЫЛЫМИ
ЖЕТІСТІКТЕРІНДЕГІ РӨЛІ**

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық
университеті, Астана қ.
магистр, аға оқытушысы

Бүгінгі күнде, жетістіктерді талдау үшін басты ақпарат көзі ретінде үнемі жоғарғы басқару органдарына ұсынылып отырылатын жоспарлы және есеп құжаттары, сондай-ақ тексеру комиссияларының тұжырымдамалары қызмет етеді. Жиналған деректер аналитикалық ақпаратты шығару бойынша үлкен ықтималды мүмкіндіктерге ие.

Ғылыми жетістіктерді талдаудың автоматтандырылған заманауи жүйелерін жасап шығару ЖОО ғылыми-зерттеу қызметін қамтамасыз ету және оған қызмет көрсетуге бағытталған басты бағыттардың бірі болып танылуда. Заманауи ғылым мен техника проблемаларының бірі түрлі деңгейдегі күрделі ақпараттық-басқару және ақпараттық-есептеу жүйелерінің қасиеттерін зерттеудің жана әдістерін жасап тәжірибеге енгізу (мысалға: ғылыми зерттеулер мен кешенді сынақтардың автоматтандырылған жүйелері, жобалауды, кешендер мен желілерді, ақпараттық жүйелерді автоматтандыру жүйелері). Күрделі жүйелер мен олардың ішкі жүйелерін жобалау барысында бұндай жүйелердің жұмыс істеу үдерістерінің сандық және сапалық заңдылығын бағалауды, олардың алгоритмдік және параметрлік

құрылымдық синтезін өткізуді талап ететін көптеген міндеттер пайда болады.

Модельдеу білімінің барлық салаларында зерттеудің басты және инженерлік қызметтің ортүрлі салаларында шешім қабылдау үшін қолданылатын күрделі жүйелер сипаттамаларын бағалаудың ғылыми негізделген әдісі болып табылады. Қолданыстағы жүйелерді заманауи электрондық есептеу машиналарында жүзеге асырылып жатқан математикалық модельдеудің (аналитикалық және имитациялық) көмегімен тиімді зерттеуге болады. Бұл жағдайда, олар жүйе үлгісімен тәжірибе құралы ретінде қолданылады.

Алайда қандай да бір дәрежеде модельдеу әдістері қолданылмаған адам қызметінің саласын атап айту мүмкін емес. Әсіресе бұл қабылданған ақпарат негізінде шешім қабылдау үдерістері маңызды болып табылатын түрлі жүйелерді басқару саласы.

Модельдеу - олардың модельдерінде таным объектілерін зерттеу, нақты бар объектілерін, процестердің немесе құбылыстардың модельдерін зерттеу және құру, осы құбылыстардың түсініктерін алу мақсатында, сонымен қатар зерттеушіні қызықтыратын құбылыстарды болжау.

Модель түсінігінің көп мағыналығына байланысты ғылым мен техникада модельдеудің түрлерінің бірінғай классификациясы жоқ; классификацияны модельдің сипатына қарай, модельдеу объектінің сипатына қарай, модельдеудің ортасына қарай, техникада, физикалық ғылымда, кибернетикада өткізуге болады.

Қазіргі уақытта модельдеу технологиясы және қолдану облысы бойынша модельдеудің төмендегідей негізгі түрлерін ұсынады:

- ақпараттық модельдеу;
- компьютерлік модельдеу;
- математикалық модельдеу;

- әлеуметтік тарихи процестерді математикалық модельдеу;
- математикалық- картографиялық модельдеу;
- молекулалық модельдеу;
- сандық модельдеу;
- логикалық модельдеу;
- педагогикалық модельдеу;
- психологиялық модельдеу;
- статистикалық модельдеу;
- құрылымдық модельдеу;
- физикалық модельдеу;
- экономикалық-математикалық модельдеу;
- имитациялық модельдеу;
- эволюциялық модельдеу;
- графикалық және геометриялық модельдеу;
- натуралдық модельдеу;
- метамодельдеу.

Модельдеу процесінің құрамына үш элемент кіреді: субъект (зерттеуші), зерттеу объект және модель, зерттеуші субъектінің қатынасы мен зерттеу объектісін айқындайды.

Модельдеуді құрудың бірінші кезеңі түпнұсқа объект туралы кейбір білімдердің барлығын болжайды. Модельдеудің танымдық мүмкіндіктері түпнұсқа объектінің қандай да бір көрінісін модель бейнелейді. Түпнұсқа мен модельдер мүмкіндігінше ұқсастықтары мен қажеттілігі туралы сұрайды және нақты талдауды қажет етеді. Модель өз мағынасын, түпнұсқамен бірдей жағдайда өзінің мағынасын жояды. Осылайша, модельдеу объектінің бір қырынан зерттеу, оның басқа қыларын зерттеуден бас тарту арқылы жүзеге асырылады. Сондықтан кез-келген модель түпнұсқаны қатаң шектелген мағынада алмастырады. Бұдан шығатын қорытынды бір объект үшін зерттеліп отырған объектінің белгілі бір қырларына назар аудара отырып, немесе объекті әртүрлі деңгейде бөлшектей отырып

сипаттайтын бірнеше мамандырылған модельдер құрылуы мүмкін.

Модельдеудің екінші кезеңінде объекті өз бетінше зерттеу жүреді. Осындай зерттеулердің бір формасына «модельдік» эксперименттерді өткізу жатады, модельдің қызметінің шарттары арнайы өзгертіліп, оны өткізу бойынша мәліметтері жүйеленеді.

Қорытынды нәтижесінде модельдеу туралы білімі көбейеді.

Үшінші кезеңде білімді модельден түпнұсқаға өткізу жүзеге асырылады - білімнің көбеюі қалыптасады. Бір мезетте модель «тілінен» түпнұсқа «тіліне» ауысады. Білімнің ауысу процесі белгілі бір ережелер бойынша өткізіледі. Модель туралы білімдер объект - түпнұсқасының қасиетін ескере отырып, өңделген болуы тиіс.

Төртінші кезең - білімнің моделінің көмегімен алынған тәжірибелік тексеру және оларды жалпылау объектінің теориясын құруда пайдалану, оны түрлендіру немесе оларды басқару.

Модельдеу циклдік процесс, яғни бірінші төрткезеңдік циклдан кейін екінші, үшінші және тағы басқалар жалғасуы мүмкін. Соның ішінде зерттелуші объект туралы білім кеңейіп және нақтыланып, ал түпкі модель бірте-бірте жетілдіріледі. Модельдеудің бірінші кезеңінен кейін табылған кемшіліктер келесі кезеңдерде түзетілуі мүмкін. Қазіргі таңда модельдеу адамзаттың іс-әрекетінің қай саласында болсын қолданылмайтын жері жоқ.

Мысалы, автомобиль өндірісі, егін шаруашылығы, адамның жекелеген ағзаларының қызметі, Азов теңізінің тіршілігі, атомдық соғыстың зардаптарының модельдері жасалған. Келешекте әрбір сала үшін өзіндік модельдер жасалуы мүмкін, әрбір техникалық немесе ұйымдастырушылық жобалар үшін модельдеу өткізілетін болады.

Заманауи өндіріс пен кәсіпорындар мен ғылыми-өндірістік кешендер, ғылыми-зерттеу, тәжірибелік-конструкторлық орталықтар қатаң бәсекелестік жағдайында мынандай қызметтер атқарады: жаппай өндіріс, тауарларды тасымалдаудың құнын төмендету, арзан жұмыс күшіне ықпал етеді.

Стратегиялық және көптеген тактикалық шешімдерді қалыптастыруда басшы көптеген қарама қайшы көзқарастарды ескере отырып, соңғы нәтижеге жетудің тиімді жолдарының күрделі критерийлеріне сүйенеді. Шешімді тез қабылдауға модельдеудің түрлі әдіс тәсілдері көмектеседі.

ЭЕМ-нің жылдам дамуымен және өндірістік оқытуға сәйкес имитациялық модельдеудің маңызы артады. Егер де классикалық, математикалық әдіс-тәсілдер көмегімен операцияларды зерттеуде модельді құру және оны шешу үшін белгілі бір уақыт қажет болса, ал қазір жағдайды талдау имитациялық модель үшін кіріспелі ауыспалы өзгерістер диапазонын таңдай отырып, жүзеге асыруға болады. Олар көбіне графикалық қабыққа ие, оның мысалы сайттан табуға болады, ол ақпараттар мен қабылдаған шешімдерді меңгеру процесін жеделдетеді.

Математикалық модельдеу - модельдеудің кең көлемді бөлімі. Бұл әдіс-тәсілді өткізу көп шығынды қажет етпейді, ЭЕМ-нің өндірісінің артуымен есептерді шығару көп уақытты алмайтын болды. Имитациялық модельдеу ерекше танымал болуда.

Математикалық модельдеу туралы Г.Вагнердің және Л.В.Канторовичтің жұмыстарында жан-жақты қарастырылған.

Сызықтық бағдарламалау. Бұл бағдарламаның әдіс-тәсілдері қолдану үшін өте қарапайым, бірақ шешім қабылдау үшін басшыға көптеген мүмкіндіктер береді. Есепті құру үшін арнайы

теңеулер жүйесі беріледі: бір бүтін (минимум немесе максимум) және бірқатар шектеулер.

Нақты мәселелер кемде кем қарапайым болады, сондықтан әдіс-тәсілдердің кемшіліктері арасынан нәтиженің өте күшті аппроксимациясын атап отуға болады. Экономикалық үрдістер үнемі өзгермелі, осындай жүйені шешуде біз өте орташаланған жауап аламыз.

Сызықтық емес бағдарламалау биіктер (ұзындықтар) арасындағы теңестіру мүмкін емес болмаған жағдайда қолданылады. Мысалыға мына жағдайды келтіруге болады, бірнеше жыл қатарынан өндірісте өнімді шығарудың өсуі еңбек шығынының өсімінен артта қалған, қалдық көлемінің өсу қарқыны озып отырған. Сонымен бірге, мысалыға, бір фирма электр энергиясына төленетін ақы есеп сызықтық емес формула бойынша жүргізілгенде, орта есеппен бір тәуліктің шығынын ескере отырып, сонымен қатар энергияның қажеттілігінің ең жоғарғы шегінде төлейді. Осы жағдайда фирма келісім-шартта көрсетілген шығынның сызықтық емес сипаты туралы, төлемақының мөлшері, электрқуатымен қамтамасыз ету туралы келісім-шартқа тұрған компаниядан мәлімет алады.

Әзірше сызықтық емес бағдарламалаудың мәселелерін шешудің әмбебап әдісі жоқ. Теңдеулер жүйесімен мәселелер жеңіл сипатталады, бірақ әдіс-тәсілдердің шешімі өте көлемді, барлық жағдайларда шешімді табуда электронды есептеу машиналары қолданылады.

Желілік мәселелер. Желілік бағдарламалаудың классикалық үлгісі болып тасымалдау міндеттері жатады. Өндірістің уақыт бірлігі A_1, A_2, \dots, A_n көлеміндегі пунктері болса да, олар a_1, a_2, \dots, a_n - ге сәйкес теңестірілген және B_1, B_2, \dots, B_n

көлеміндегі тұтыну пунктері b_1, b_2, \dots, b_n -ге сәйкес.

Шыққан өнім мен тұтыну арасындағы байланыс - өндірістің көлем бағасына, тұтыну көлемінің бағасына тең деген болжам жасаймыз:

$$\sum_{i=1}^n a_i = \sum_{j=1}^m b_j$$

Белгілі көлемдегі j - пункт өнімді тасымалдау C_{ij} - шығынының бірлігі өндіріс i - пунктіне дейін жобамен алынған көлем. Осындай тасымалдау жоспарын табу керек, B_1, B_2, \dots, B_n пункттарындағы тұтынушыларды қанағаттандырған жағдайда тасымалдауға кеткен шығын басы минималдық өлшемге түседі. Өнімнің санын x_{ij} арқылы белгілей отырып, өндіріс i - пунктіне тұтынудың j - пунктіне төмендегі математикалық тұжырымдамаларды шешуге келеміз:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m C_{ij} x_{ij} \rightarrow \max \\ \sum_{i=1}^n x_{ij} = b_j, j = 1 \dots m \\ \sum_{j=1}^m x_{ij} = a_i, i = 1 \dots n \\ x_{ij} \geq 0, j = 1 \dots m, i = 1 \dots n \end{cases}$$

Тасымалдау міндеті симплекс әдісі арқылы шешіледі.

Мүмкін және оптималды міндеттер. Алдыңғы мысалдарда жинақтау үшін бастапқы мәліметтерді толығымен детерминациялық қойылымды қажет ететіндігі қарастырылған. Бірақ нақты міндеттерде кейбір өлшемдер шамамен берілген, көбіне мүмкін мағыналар қолдану ыңғайлы.

Ықтималдық модельдері - математикалық модельдеудің дамуындағы бөлімі, ықтималдықтар

және математикалық статистика теорияның тәсілдеріне негізделген.

Бүтін сандық бағдарламалау. Көбіне жоспарлау модельдерінде бүтін сандық айнымаларын қамтиды. Бүтін сандық бағдарламалау міндеттерін шешуге жалпы алгоритм барлық мүмкіндік баламалардың шектен тыс көбейіп кетуін болдырмау керек. Мүмкін болатын нұсқаулардың салыстырмалы түрде аз бөлігін қамтамасыз ететін әдіс-тәсілдер талап етіледі. Симплекстік әдіс сызықтық бағдарламалаудың қарапайым міндеттерін шешу үшін қолданылатынын ескерсек, нақ осындай сипатқа ие.

Динамикалық бағдарламалау әдісі қолданылатын рекурренттік арақатынаста оптималдық принципті қолданады. Барлық мүмкін шешімдердің артықшылығын жобаға мүмкіндік береді. Бұл оңтайландыру әдістерінің тиімділігі бүтін сандық бағдарламалау міндеттерін шешудің үқсастық жолдарын қарастыруда қажеттілікке ие.

Шешудің әдіс-тәсілдері:

1 Жазықтықты қиып өту әдістері. Бүтін сандық міндеттерді шешуде осы көзқарастың бірнеше нұсқаулары ұсынылған. Олардың бір келесі бөлімде берілген бүтін сандық модельдеуге толығымен арналған. Бастапқы кезең болып сызықтық бағдарламалаудың сәйкес міндеттерін шешу болып табылады. Бүтін сандық шарттарды алып тастау нәтижесінде алынған. Әрбір интерацияда сызықтық шектеу қосылады, ол бастапқы міндеттерді бүтін сандық есепті шешуді қанағаттандырады, бірақ бүтін сандық емес ағымдық шешімдерді жояды. Есептеу процесі кез-кезген бүтін сандық шешімге қол жеткізгенде тоқтатылады. Жинақтылық соңғы, бірақ кей жағдайда интерация саны өте үлкен болғанда қамтамасыз етіледі.

2 Қайтару әдіс-тәсілдері. Бұл әдіс-тәсілдердің тобында әртүрлі модификациялау көптеген әдіс-

тәсілдер бар. Бірінші әдіс «бұтақша және шекара» деп аталады, ол және бүтін сандық есептерді шешуге арналған.

Қиып өту әдістеріндегідей тапсырмаларды шешу, сызықтық бағдарламалаудың тиімді шешу жолдарын іздеуден басталады. Содан кейін өзара байланысты жанұя қалыптасады, бірақ сызықтық бағдарламалаудың әртүрлі тапсырмаларына тән.

Бүтін сандық тапсырмаларды шешудің тағы да көптеген жолдары бар, олар оптималды шешуге кепілдік бермесе де, кейбір жағдайларда оны табуға көмектеседі. Кей жағдайда тиімді шешудің жолдарына жақындатады. Осындай қатынастардың бірі - кездейсоқ таңдалған шешімдердерді қолдануда, одан кейінгі кезеңдерде жетілдірілген шешімдердің келесі шешімдері жақсатудың мүмкіндігін анықтау өте оңай деген қорытынды жасауға болады.

Бірқатар практикалық жағдайларда осындай әдістер шешімдері іздеуде өте тиімді болып табылады. Имитациялық модельдеу бұл зерттеу әдісі, зертеуші жүйе, нақты жүйені сипаттайтын модельмен алмастырылады және онымен сол жүйе туралы ақпарат алу мақсатында тәжірибе өткізіледі. Модельмен жүргізілген тәжірибе имитация деп аталады. Имитациялық модельдеуге мына жағдайлар жүгінеді:

- нақты объекте тәжірибе жүргізу мүмкін емес немесе қымбат;

- аналитикалық модель құру мүмкін емес: жүйеде уақыт себептік байланыс, жүйелік, кездейсоқ айналымы бар;

- жүйенің тәртібін уақытқа жоспарлау керек.

Имитациялық модельдеудің артықшылықтары:

- құны: мәселен, компания қызметкерлердің бір бөлігін жұмыстан босатты, ол нәтижесінде тұтынушыларға қызмет көрсетудің сапасының төмендеуіне және олардың бір бөлігін жоғалтуға әкеледі. Негізделген шешім қабылдауда

имитациялық модель көмектесер еді, егер қолдануға кеткен шығындар тек бағдарламалық камтамасыздандырудың бағасымен кеңес беру қызметінің құнынан тұрғанда;

- уақыт: нақты жағдайда тиімділігін бағалау, мысалы өнімді таратудың жаңа желісін, немесе өзгерген қойма құрылымын тек бірнеше айлардан немесе жылдардан кейін;

- қайталану: қазіргі өмір ұжымдардан нарықтық жағдайда өзгерудің шапшаң кимылдауын талап етеді. Мысалы, өнімге сұраныстың көлемі болжау дер кезінде құрылуы керек. Ең жақсы нұсқасын айқындау үшін имитациялық модельдің көмегімен әртүрлі параметрлер бойынша эксперименттер шектеусіз көлемде өткізуге болады;

- дәлдік: дәстүрлі есептік математикалық әдістер абстракциялаудың өте жоғарғы сатысын қолдануды талап етеді және маңызды бөлшектерді ескермейді. Имитациялық модельдеу жүйенің құрылымын және оның табиғи жағдайлары үдерісін арнайы формулалармен қатаң математикалық тәуелділіктерге жүгінбей-ақ сипаттауға мүмкіндік береді;

- көрнекілік: имитациялық модель жүйенің жұмыс процесін уақытқа визуализациялау мүмкіндіктеріне ие, оның құрылымы мен нәтижесін кесте түрде берудің сызбалық тапсырмалары. Бұл алынған нәтижелерді көрнекі түрде көрсетуге және тұтынушылар мен әріптестерге онда берілген идеяларды жеткізуге мүмкіндік береді;

- әмбебап: имитациялық модельдеу кез келген облыстағы тапсырмаларды шешуге мүмкіндік береді: өндіріс, логистикалар (математикалық логика), қаржы, денсаулық сақтау және көптеген басқалары;

- әрбір жағдайда модель нақты өмірді қалпына келтіреді, ұқсатады және нақты

обектілерге әсер етпей тәжірибелердің үлкен жиынын өткізуге мүмкіндік береді;

- әдісті қолданатын мысалдардың көпшілігі интернет-ресурста берілген.

Физикалық модельдеу. Физикалық модельдеуде тәжірибелер физикалық ұқсастықтармен, бірақ өнімнің едәуір аз көлемімен жүргізіледі. Мысалы, физикалық модельдеу әдістері болат балқытушыларға тиімді жұмыс параметрлерін анықтау және оларды содан кейін өндірістік үдерісте қолдану үшін зертханалық жағдайда қондырғы жұмысын модельдеуге мүмкіндік береді.

Артықшылығы айқын: болат балқытушы қондырғыны өндірістен шығармай-ақ қалай орналастыруды айқындатады, материалға кеткен ақшасы үнемдейді, күніне 10 немесе одан да көп «шағын ертулер» жасай отырып, модель жасау үшін кездескен қиындықтарды жайып және жұмыстың біршама тиімді әдістерін өңдейді.

Өндірісте аз ғана шығын шығарып осыған ұқсас және тағы басқа да процестерді зерттеуге болады. Көбінесе бұл математикалық модельдеу немесе кең көлемде натуралдық модель жасаудан гөрі, оңай әрі арзан.

Натуралық модельдеу. Натуралық модельдеу дегеніміз - зерттеліп жатқан нысан немесе процестің кең көлемді моделін құруды айтамыз. Бұл әртүрлі сатыдағы прототиптерді нақты кезеңнің сатысында тестілік көп өнімді нақты дайындау. Бұл әдіс жобалаудағы кемшіліктерді бастапқы сатыларда анықтауға көмектеседі. Бұйымның жұмысшы прототиптері (әсіресе күрделі құрылымдар) арнайы жабдықтар болмаған жағдайда бөлшектер өте қымбат болуы мүмкін. Сериялық үлгінің құнынан он есе артық.

Сонымен қатар, бұл әдіс келесі процестердің модельдерін қамтиды, мысалы, жұмысшының өндірісте бөлшектерді дайындауы. Осы орайда жоғары мектепте төмендегі процестерді түзету

үшін модельдеудің әдіс-тәсілдерін қолдану басталды:

- оқу процесі;
- студенттердің танымдық іс-әрекеттері;
- кәсіби мамандарды дайындау;
- студенттердің тәрбиелі іс-әрекеті;
- құзыретті мамандарды дайындау;
- кәсіби іскерліктерді қалыптастыру.

Іс-әрекетті модельдеу жоғары оқу орнына білім беру процесінің қандай да бір құрылымының дұрыс моделін жасауға көмектеседі, ол бірінші кезекте жоғары оқу орны, өз еліне, сондай-ақ халықаралық деңгейде бәсекелестікке қабілеттілігін арттыруға мүмкіндік береді.

Мыңдаған жылдар бойы университеттер (жоғарғы оқу орындары) қоғамдағы білімді таратудың қозғаушы күші және білім берудің негізгі орталығы болып табылады. Осы уақытқа дейін білімді тарату және концепцияны жүзеге асыру, сонымен қатар, студенттерді дайындау және олардың білімін бағалау аздаған өзгерістерге ұшырайды, қоғамның және техникалық прогрестің дамуы процестеріне қарамастан.

Ақпараттық технологиялардың дамуы және білімді жеткізудің жоғарғы технологиялардың мүмкіндіктерді, өзінен өзі белгілі факт, университеттегі білім беру төмендегендігі және білім арудың қандай да басқа формаларына өтуге болатындығын көрсетпейді. Барлық мүмкін ақпараттық сервистерге қолжетімділік, электрондық құрылғылардың дамуы және бейне ағымдары жүйені кең көлемдегі ақпараттар айналдырды, және қазіргі жоғарғы оқу орындарындағы іс-әрекеттер қайта құрудың қажеттігін талап етеді. Бола жатқан өзгерістерге университеттерге ақпараттық әдіс-тәсілдері құруға және ендіруге дәстүрлі әдістерді, ал кейде жоғары білікті мамандарды дайындаудың әмбебап

әдістемесін сақтай отырып, жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Қазақстандағы жоғары білім берудің бизнес моделі, соның ішінде «беделді» оқу орындарында оқытудың жоғарғы төлемакысы білім беру жүйесінде бәсекелестік және нәтижесінде потенциалды тұтынушылар өздерінің оқытуларын жоғары мектептер аз қызметін колледждер көлемінде шектеуге шешім қабылдайды.

Ежелден университеттер білім беруді таратудың түп тамыры болып есептеледі, осы уақытқа дейін студенттердің білімін бағалау және дайындаудың базалық принциптері адамзат прогресінің өзгерістерімен бірге өзгерістерге ұшырап отырады.

Кейбір кітаптарда университеттер өздерін-өздері жойды деп, қорытынды айтады. «Университеттер өздерін өздері жойды ма?» тақырыбында ғылыми зерттеулер жүргізгені дұрыс болар еді және осы зерттеудің нәтижелерін ғылыми қоғамдастықтар, мамандар және білім беру қызметінің тұтынушыларының алдына талдауға жіберу керек.

Дәл қазіргі сәтте ЖОО тек сапалы білім беруді ғана ұсынып қоймай, ғылымның бастауы мен оның алға жылжу көзі болып табыла білу керек. ҚР «Білім туралы» жаңа заңында зерттеу университеттерді құруға көп мән берілген. Құжатқа сәйкес ҚР ғылымды басқару жүйесінің жаңа моделі енгізілуде. Ол ғылымдардың ролін арттыруда бағытталған және барлық қабылданған шешімдер мен зерттеулерді қаржыландырудың жаңа жүйесін жасауға ҚазТАГ білім беру министрі «Білімі туралы» Заңы туралы төмендегідей қорытындылар жасайды: «Қаржыландыру көзі анық шектелген базалық қаржыландыру мемлекеттік және оларға тенеістірілген ғылыми ұйымдардың және ЖОО-ның инфрақұрылымға, коммуналдық төлемдерге, әкімшілік шығындарға

шыққан шығындарды қамтамасыз егеді. Ал гранттық қаржыландыру ғылыми зерттеулерді дамыту және олардың бәсекеге қабілеттілігін жетілдіруге бағытталған».

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1 «Инновационная индустрия науки и знаний - стратегический ресурс Казахстана в XXI веке» //Казахстанская правда, №381-382 от 03.11.2012.

2 Наука: трудный рубеж борьбы за выживание - <http://www.kzpg.ru>.

3 Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования. - М.: Academia - 1999. - 956 с.

4 Горелова Е.В. «Информационное общество: концепции и историческая практика». - Журнал «Вопросы культурологии». - 4/2007.

5 Колесов Ю. Моделирование систем. Практикум по компьютерному моделированию [Электронный ресурс] / Ю. Колесов, Ю. Сениченков. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 352 с.

6 Интернет - ресурс <http://compress.ru/article.aspx?id=18417>.

7 Горелик В. А., Фомина Т. П. «Основы исследования операций: Учебное пособие» Москва, МПГУ, 2004. - 247 с.

8 Канторович Л. В. Математико-экономические работы/Л. В. Канторович. - Новосибирск: Наука, 2011. - 760 с. - (Избранные труды).

9 Информационное общество: Сб. - М.:ООО «Издательство», И 74 АСТ, 2004. - 507, [5] с. - (Philosophy). Маршал Маклюэн «Средство само есть содержание».

10 «Инновационная индустрия науки и знаний - стратегический ресурс Казахстана в XXI веке» //Казахстанская правда, №381-382 от 03.11.2012.

11 Наука: трудный рубеж борьбы за выживание - <http://www.kzpg.ru>.

12 Официальный сайт Агентства Республики Казахстан по статистике - <http://www.stat.kz>.

13 Правила конкурсного отбора университетов, внедряющих инновационные образовательные программы. Приказ №631 от 14.12.2007 г.

14 Интернет - ресурс
http://www.nauka.kz/page.PHP?page_id=172&lang=1&article_id=69.

УДК 004.9 519.7

Лузгарёва Наталья Викторовна

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ФОРМИРОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ РИСУНКОВ И ТЕКСТОВ ПРОВЕРОЧНЫХ ЗАДАЧ

Кокшетауский университет имени Абая
Мырзахметова

Аннотация: Методология разработки системы проверки графических построений (СПГП) на основе использования функций АВТОЛИСП в среде АВТОКАД. Разработка указанной системы предназначена для контроля знаний студентов при изучении таких графических дисциплин как «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика».

Аңдатпа: Жазу-сызудың құрылысының(СПГП) тексерісінің жүйесінің зерттемесінің методологиясы бас негіз атқаратын қызметінің игерушілігінің автолисп

АВТОКАД сәрсенбісінде. Корсетілген жүйенің зерттемесі при мынадай жазу-сызудың тәртібінің байқауында сияқты "начертательная геометрия" және "инженерлік жазу-сызу" студенттің білімінің тексерісі үшін арнаулы.

Annotation: Methodology of development of the system of verification of graphic constructions(СПГП) on the basis of the use of functions АВТОЛИСП in the environment of АВТОКАД. Development of the indicated system is intended for control of knowledge of students at the study of such graphic disciplines as "Descriptive geometry" and "Engineering graphic arts".

В системе проверки графических построений (СПГП) исходные данные задач разработаны двух типов. Первый тип задач – это задачи где необходимо осуществлять построения графических примитивов при решении. Пример такой задачи представлен на рисунке 1. Второй тип задач – это задачи, в которых необходимо задавать численные значения некоторых величин в появляющихся диалоговых окнах. Изображение исходных данных задач второго типа приведено на рисунке 2. Для оценки знаний студентов необходимо в начале создать изображения исходных данных проверочных задач. Опишем в связи с этим методику формирования изображений указанных исходных данных на примере одной из задач. На рисунке 2 приведен пример изображения исходных данных проверочной задачи, связанной с построением горизонтальной проекции точки, принадлежащей поверхности конуса вращения по заданной её фронтальной проекции [1].