

РЕЗЮМЕ

Hozirgi kunda uzliksiz ta'lim tizimi oldiga qo'yilayotgan ijtimoiy talablardan biri – kelajagimiz hisoblangan yoshlarni o'zbek musiqiy madaniy meroslari bilan tanishtirish orqali ularda ruhiy barqarorlikni, o'zlikni anglashni, estetik hissiyotlarni qaror toptirishdan milliy qadryatlardan hurmatni shakllantirishdan iborat.

РЕЗЮМЕ

Одним из социальных требований предъявляемых к системе непрерывного образования является воспитание молодёжи на основе их ознакомления с узбекским классическим наследием, при этом развивая такие качества как духовную устойчивость, самопознание, эстетическое воспитание, и чувство уважения к национальным традициям.

SUMMARY

One of the social requirements in the system of continuous education today is the upbringing of the youth on the basis of classical heritage of Uzbek music and developing such qualities as spiritual stability, self-realization, aesthetic education and respect for the national traditions.

ДАРС ЖАДВАЛИНИ ТУЗИШ ТИЗИМИНИНГ МАТЕМАТИК МОДЕЛИ

Д.Т.Мухамедиева - техника фанлари доктори

Ахборот коммуникация технологиялари илмий - инновацион маркази

А.Д.Сапаров – биология фанлари номзоди

Ажиниёз номидаги Нукус давлат педагогика институти

Д.Ш.Зиядуллаев – техника фанлари номзоди, доцент

Мухаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ

А.Б.Джолдасбаева- ассистент ўқитувчи

Мухаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ Нукус филиали

Таянч сўзлар: олий таълим муассаси, математик модел, чизикли дастурлаш, дарс жадвали, ресурс, мақсад функция.

Ключевые слова: высшее учебное заведение, математическая модель, линейное программирование, расписание курсов, ресурс, целевая функция.

Key words: higher educational institution, mathematical model, linear programming, course schedule, resource, objective function.

1. *Кириш.* Мазкур ишнинг мақсади Олий таълим муассаси (ОТМ) даги дарс жадвалини автоматик тузиш масаласини самарали (берилган муддат ва берилган оптималлик даражасида) ечиш ва аниқ амалий масаланинг доирасида тизимни мослаштириш учун эгилувчанликка (кирувчи ўзгарувчилар ўзгарган ҳолда сезиларли бўлмаган ўзгаришлар) эга бўлган математик моделини тузишдан иборатдир.

ОТМ ларида мутахассисларни тайёрлаш сифати ва айниқса илмий-педагогик потенциалдан фойдаланиш самарадорлиги маълум даражада ўқув жараёнини ташкил этиш даражасига боғлиқ бўлади.

Мазкур жараённинг асосий ташкил этувчиларидан бири - машгулотлар жадвали - меҳнат маромини регламентлаштиради, ўқитувчиларнинг ижодий фойдали иш коэффициентига таъсир қилади, шунинг учун уни чекланган меҳнат ресурслари - ўқитувчилар таркибидан фойдаланишни оптималлаштириш омили сифатида қабул қилиш мумкин. Жадвални ишлаб чиқиш технологиясини эса нафақат меҳнат талаб техник жараён, компьютердан фойдаланган ҳолда механизациялаш ва автоматлаштириш объекти сифатида эмас, оптимал тенглама акцияси сифатида қабул қилиш мумкин. Шундай қилиб, бу - ОТМ ларида яққол иқтисодий самарали оптимал машгулотлар жадвалини ишлаб чиқиш масаласидир. Дарс жадвалини тузиш масаласи кўп мезонлидир.

Жадвални тузиш масаласини семестр бошида машгулотларни механик тақсимлаш функциясини амалиётга тадбиқ этувчи маълум бир дастур сифатида қабул қилиш керак эмас. Меҳнат ресурсларидан унумлироқ фойдаланишнинг иқтисодий самарасига мазкур меҳнат ресурсларини бошқариш бўйича диққат билан ишлаш натижасидагина эришилиши мумкин. Бу ерда жадвал бундай бошқарувнинг воситасидир ҳолос ва ундан тўлароқ фойдаланиш учун, дастур ўзида нафақат оптимал жадвални тузиш воситаларини, балки дарс жадвалини тузиш пайтида доимий деб ҳисобланган айрим кирувчи маълумотларнинг ўзгариши оқибатида унинг оптималлигини қўллаб-қувватлаш воситаларини мужассамлаштириши керак.

Бундан ташқари, бундай мураккаб тизимни оптимал бошқариш тизимда содир бўладиган жараёнлар тўғрисида маълум бир статистик ахборотни

тўпласдан туриб оптимал бошқариб бўлмайди. Шунинг учун оптимал жадвални тузиш масаласининг ўзи ўқув жараёнини бошқариш мураккаб тизимининг бир қисмидир ҳолос [1-3].

Мазкур масаланинг кўп мезонлиги ва математик модел қуриладиган объектнинг мураккаблиги моделни мураккаблаштирадиган ва натижада масалани ечишда қўлланиладиган хотира ва вақт ҳажмини оширмасдан дарс жадвалини тузиш алгоритмларининг функционал имкониятларини ошириш учун объектни изчил математик ўрганиш заруратини келтириб чиқаради.

2. *Масаланинг қўйилиши.* Дарс жадвалини тузиш назарияси масаласи унинг умумий қўйилишида ечимни топишга катта қийинчиликлар билан эришилсада, жуда ҳам кўркам ҳисобланади. Дарс жадваллари назарияси билан кўпгина малакали мутахассислар шугулланган бўлсаларда, шу кунгача ҳеч ким аҳамиятли натижалар олмади. Бундай натижаларни олишга муваффақиятсиз уринишлар одатда чоп этилмайди, айнан шуниси бир кўринишда содда кўринган қўйилишга кўпгина тадқиқотчиларнинг эътиборини жалб этиши сабабини тушунтириб беради.

Умумий кўринишда дарс жадвалини тузиш масаласи куйидагидан таркиб топган. Маълум бир ресурслар тўплами ёки хизмат кўрсатувчи қурилмалар ёрдамида маълум бир вазибалар тизими бажарилиши керак. Бош мақсад, вазиба ва ресурсларнинг берилган ҳоссалари ва уларга юклатилган чеклашлар асосида самарадорлиқнинг зарурий меъёрини оптималлаштирувчи ёки оптималлаштиришга интилувчи вазибаларни тартибланишнинг самарали алгоритмининг топишдан иборатдир. Самарадорлиқнинг асосий ўлчовлари сифатида жадвалнинг устун ва сатрларининг сони ва масала ечимини олишнинг ўртача вақти ўрганилади.

Дарс жадвалларининг умумий назариясида барча хизмат кўрсатувчи қурилмалар (ёки процессорлар) айни вақтда биттадан ортиқ вазифани бажара олмайдилар. Шунинг учун умумий дарс жадваллари назариясини ўқув машгулотлари жадвалига ўтказганда куйидаги фаразлар қилинди [4-5]:

- ҳамма процессорлар (яъни, ўқув жадвали ҳолида-аудиториялар) сизимга- маълум бир $C \geq 1$ сонига эгадир. Процессорнинг сизими у мазкур вақт

моментида бир вақтнинг ўзида «қайта ишлай оладиган» вазибалар сони аниқлаб беради (процессорларнинг бирлик бўлмаслиги борасида процессор сифатида аудитория эмас, ўқитувчи хизмат кўрсатадиган, вазиба сифатида эса- ўзи ишлайдиган бир ёки бир нечта ўқув гуруҳларидан ташкил топган потокни кўриб чиқиш ҳам қизиқ);

- тақсимот вазибалар тўплами сифатида ўқитувчининг ўқув гуруҳлари билан ўқув машғулоти хизмат кўрсатади;

- тизимда вақт модели дискрет ҳисобланади; ҳамма тақсимланишлар маълум бир вақт оралиғи давомида даврий такрорланувчи деб фараз қилинади;

- ҳамма вазибалар бир хил вақт ичида қабул қилиниб, у вақт оралиғини дискретлаштириш бирлиги сифатида қабул қилинади;

- вазибалар ўқув гуруҳлари ва ўқитувчилар тимсолидаги объектларга тегишлидир.

Натижада, ўқув машғулоти жадвалини тузиш масаласининг баёни куйидаги кўринишга эгадир: «Берилган ўқув аудиториялари тўплами (мазкур ҳолда ўқув аудиторияси деганда ўқув машғулоти ўтказиладиган кенг доирали иншоотлар (компьютер аудиториясидан бошлаб спорт залигача) тушунилади) ва берилган вақт оралиғи мажмуи (яъни дарс ёки ўқув жуфтликлари мазмуни бўйича) танланган оптималлик мезони энг яхши ҳисобланган барча объектлар (ўқитувчилар ва ўқув гуруҳлари) учун ўқув машғулоти рақамининг тақсимотини қуриш».

3. *ОТМ да дарс жадвали тузишнинг математик модели.* ОТМ да дарс жадвали математик моделини чизикли дастурлаш атамаларида қураимиз. Белгилашлар киритиб, ўзгарувчи ва чеклашларни аниқлаб оламиз.

ОТМ да R та потоки бирлаштирилган N та ўқув гуруҳлари мавжуд; r -потокнинг рақами, $r = 1, \dots, R$; k_r – r потокдаги ўқув гуруҳининг рақами, $k_r = 1, \dots, G_r$.

Гуруҳ ва потокларга бўлиниш куйидаги тамойиллардан келиб чиққан ҳолда амалга оширилади:

1. Иккита гуруҳ томонидан маърузалар учун бир хил аудиториявий фонддан фойдаланиш уларни автоматик равишда 1-потокка жойлаштирилиши фараз қилиди (ўқув гуруҳларининг барча маърузалари бирга-лиқда ўтилади).

2. Гуруҳ (ёки унинг қисми) ОТМ даги ўқув жараёнининг бирлиги сифатида ҳар хил потокларга, лекин уларнинг ҳар бирига бир мартадан кириши мумкин.

3. Потоклар сони лимитлаштирилмайди. Машғулоти иш кунларида, жуфтлик деб номланадиган бир ярим соатлик оралиқларда ўтказилади.

Белгилаш киритамиз:

t – ҳафтадаги иш кунинг рақами, $t \in T_{k_r}$, бу ерда

$T_{k_r} = k_r$ гуруҳ учун иш кунларининг рақамлар тўплами;

j – паранинг рақами, $j = 1, \dots, J$;

J – умумий паралар сони.

R потокдаги ҳар бир k_r ўқув гуруҳи билан ўқув режасига мувофиқ W_{k_r} та машғулоти ўтказилиб, улардан S_r таси маъруза ва Q_{k_r} таси амалий.

Белгилаш киритамиз:

s_r – r поток учун маъруза матнлари рўйхатида фаннинг рақами, $s_r = 1, \dots, S_r$;

$q_{k_r} = k_r$ гуруҳ учун амалий машғулоти рўйхатида фаннинг рақами,

$q_{k_r} = 1, \dots, Q_{k_r}$.

Ҳамма маърузалар потокнинг барча гуруҳларида бир вақтнинг ўзида ва битта аудиторияда ўтказилади деб фараз қилинади. У ҳолда маълум бир фан бўйича ҳафта давомида биттадан ортиқ машғулоти ўтказилса, мазкур фан маърузалар ёки амалий машғулоти рўйхатида ҳар бир гуруҳнинг ўқув режаси томонидан неча марта назарда тутилган бўлса, шунча марта қайд этилади.

p – ўқитувчининг рақами (исми),

$p = 1, \dots, P$; δ_{r,s_r}^p ва $\Delta_{r,k_r,q_{k_r}}^p$ Бул кийматларини киритамиз:

$$\delta_{r,s_r}^p = \begin{cases} 1, & \text{агар } r \text{ потокда } s_r \text{ маърузани } p \text{ ўқитувчи} \\ & \text{ўқиса; } 0 - \text{акс ҳолда;} \end{cases}$$

$$\Delta_{r,k_r,q_{k_r}}^p = \begin{cases} 1, & \text{агар } k_r \text{ гуруҳда } q_{k_r} \text{ амалий машғулоти } p \\ & \text{ўқитувчи ўқиса; } 0 - \text{акс ҳолда;} \end{cases}$$

Ўқитувчиларнинг ўқув юкмаси дарс жадвалини тузгунча режалаштирилади, натижада мазкур босқичда δ_{r,s_r}^p ва $\Delta_{r,k_r,q_{k_r}}^p$ катталикларни берилган деб ҳисоблаш мумкин. Ҳар бир p ўқитувчи учун ($p = 1, \dots, P$) аудиториявий юкланиш ҳафтасига N_p соат берилган.

Ҳар бир потокнинг машғулоти фақатгина айрим аудиторияларда ўтказилиши мумкин (масалан, информатика бўйича амалий машғулоти фақатгина дисплейли синфларда олиб борилиши мумкин).

$\{A_{1r}\}$ – r потокда маърузалар учун аудиториялар тўплами;

$\{A_{2r}\}$ – r потокда амалий машғулоти учун аудиториялар тўплами;

$A_{1r}, \dots, A_{1r}$ тўпланиннг элементлар сони;

$A_{2r}, \dots, A_{2r}$ тўпланиннг элементлар сони;

$A_{1r} + A_{2r} = \{A_{1r}\} \cup \{A_{2r}\}$ тўпланилар бирлашмасининг аудиториялар сони.

Аудиториявий фонд дарс жадвалини тузишдан олдин аниқлаштирилади, шунинг учун тўпланиларни берилган деб ҳисоблаш мумкин.

Жадвалини тузиш масаласи ҳар бир маъруза (потокда) ва амалий машғулоти учун маълум бир мақсад функциясини минималлаштириш ва куйида қуриладиган чеклашларнинг бажарилишини ҳисобга олган ҳолда ҳафта кун ва ундаги парани аниқлашдан иборатдир.

Қидирилаётган булл ўзгарувчиларни куйидагича белгилаймиз:

$$\begin{aligned} y_{rtj}^{s_r} &= \begin{cases} 1, \text{ агар } r \text{ потокда } t \text{ куни } j \text{ парада } s_r \text{ маъруза ўқилса;} \\ 0 - \text{ акс ҳолда;} \end{cases} \\ x_{rtj}^{q_{kr}} &= \begin{cases} 1, \text{ агар } r \text{ потокда } t \text{ куни } j \text{ парада } q_{kr} \text{ амалий машғулот} \\ \text{ўтказилса;} 0 - \text{ акс ҳолда;} \end{cases} \end{aligned} \quad (1)$$

Чеклашлар:

Ҳар бир k_r гуруҳ учун ҳафта давомида барча аудиториявий ишларнинг кўринишлари бажарилиши керак:

$$\sum_{t \in T_{kr}} \sum_{j=1}^J \left(\sum_{q_{kr}=1}^{Q_{kr}} x_{rtj}^{q_{kr}} + \sum_{s_r=1}^{S_r} y_{rtj}^{s_r} \right) = W_{kr} \quad \forall r = 1, \dots, R; \quad \forall k_r = 1, \dots, G_r \quad (2)$$

Ихтиёрий t куни ҳар бир j парада ҳар бир k_r гуруҳ учун биттадан кам бўлмаган машғулотлар ўтказилиши мумкин:

$$\sum_{q_{kr}=1}^{Q_{kr}} x_{rtj}^{q_{kr}} + \sum_{s_r=1}^{S_r} y_{rtj}^{s_r} \leq 1 \quad \forall r = 1, \dots, R; \quad \forall k_r = 1, \dots, G_r; \quad \forall t \in T_{kr}; \quad \forall j = 1, \dots, J \quad (3)$$

Мос равишда барча r потоклар ва барча k_r гуруҳлар учун ҳар бир s_r маърузалар ва q_{kr} амалий машғулот ихтиёрий t куни бир мартадан ортиқ ўтказилиши мумкин эмас:

$$\begin{aligned} \sum_{t \in T_{kr}} \sum_{j=1}^J \left(x_{rtj}^{q_{kr}} + y_{rtj}^{s_r} \right) &\leq 1 \\ \sum_{t \in T_{kr}} \sum_{j=1}^J \left(x_{rtj}^{q_{kr}} + y_{rtj}^{s_r} \right) &\leq 1 \quad \forall r = 1, \dots, R; \quad \forall r = k_r = 1, \dots, G_r; \\ &\forall t \in T_{kr}; \quad \forall j = 1, \dots, J \\ &\forall s_r = 1, \dots, S_r; \quad \forall q_{kr} = 1, \dots, Q_{kr} \\ &\forall t \in T_{kr}; \quad \forall j = 1, \dots, J \end{aligned} \quad (4)$$

Агар $x_{rtj}^{q_{kr}}$ ва $y_{rtj}^{s_r}$ лар ҳамма турдаги машғулотларни уларнинг ўтказиш вақти билан боғлай олсалар, у ҳолда

$\Delta_{r k_r q_{kr}}^p \cdot x_{rtj}^{q_{kr}}$ ва $\delta_{r s_r}^p \cdot y_{rtj}^{s_r}$ кўпайтмалар ўтказиш вақти билан ўқитувчининг исмини боғлайди.

Ҳар t кун ва ҳар бир j парада p ўқитувчи битта фан бўйича битта потокда ёки бита гуруҳда биттадан кўп бўлмаган машғулот ўтиши мумкин:

$$\begin{aligned} \sum_{r=1}^R \left(\sum_{s_r=1}^{S_r} \delta_{r s_r}^p y_{rtj}^{s_r} + \sum_{k_r=1}^{G_r} \sum_{q_{kr}=1}^{Q_{kr}} \Delta_{r k_r q_{kr}}^p x_{rtj}^{q_{kr}} \right) &\leq 1 \quad \forall t \in T_{kr}; \\ &\forall j = 1, \dots, J; \quad \forall p = 1, \dots, P. \end{aligned} \quad (5)$$

Ҳар бир p ўқитувчи ҳафта давомида аудитория машғулотларини ўтказиши лозим:

$$\sum_{t \in T_{kr}} \sum_{j=1}^J \sum_{r=1}^R \left(\sum_{s_r=1}^{S_r} \delta_{r s_r}^p y_{rtj}^{s_r} + \sum_{k_r=1}^{G_r} \sum_{q_{kr}=1}^{Q_{kr}} \Delta_{r k_r q_{kr}}^p x_{rtj}^{q_{kr}} \right) = N_p \quad \forall p = 1, \quad (6)$$

Ва ниҳоят, ҳар куни, ҳар бир парада маърузалар ва амалий машғулотлар сони ОТМ да мавжуд аудитория фондида ошмаслиги лозим:

$$\sum_{s_r=1}^{S_r} y_{rtj}^{s_r} \leq A_{1r}$$

$$\sum_{k_r=1}^{G_r} \sum_{q_{kr}=1}^{Q_{kr}} x_{rtj}^{q_{kr}} \leq A_{2r} \quad \forall r = 1, \dots, R; \quad \forall t \in T_{kr}; \quad \forall j = 1, \dots, J$$

Бундан ташқари, барча кесишувчи $\{A_{1r}\}$ ва $\{A_{2r}\}$ тўпламлар мажмуи учун куйидаги шарт бажарилиши керак:

$$\sum_{r_{11}=1}^{s_{r_{11}}} y_{r_{11}t_j}^{s_{r_{11}}} + \dots + \sum_{r_{1m}=1}^{s_{r_{1m}}} y_{r_{1m}t_j}^{s_{r_{1m}}} + \sum_{k_{v11}=1}^{q_{k_{v11}}} \sum_{q_{k_{v11}}}^{q_{k_{v11}}} x_{r_{11}k_{v11}}^{q_{k_{v11}}} +$$

$$\sum_{k_{v1m}=1}^{q_{k_{v1m}}} \sum_{q_{k_{v1m}}}^{q_{k_{v1m}}} x_{r_{1m}k_{v1m}}^{q_{k_{v1m}}} \leq A_{r_{11}} + \dots + A_{r_{1m}} + \dots + A_{r_{21}} + \dots + A_{r_{2m}}.$$

Келтирилган муносабатлар орқали жадвалини тузишда ҳисобга олинадиган шартсиз чеклашлар буткул тамом бўлади. Махсус шартлар, масалан «юкори» ва «қуйи» ҳафта (яъни ҳафтасига бир академик соат) бўйича алоҳида иш турларини ўтказиш ҳам мумкин. Бошқа махсус шартлар ҳам бўлиши мумкин, лекин моделларни соддалаштириш учун улар кўрилмайди.

Мақсад функцияси. Илмий, ўқув-услубий ишларни тўлақонли олиб бориш, машғулотларга тайёрланиш учун ОТМ ўқитувчисининг бўш вақти бўлиши керак. Ундаги бўш вақтлар талабалар билан машғулотлар орасидаги «ойналар» сингари «узилган» режимда эмас,

Р ўқитувчининг t кундаги аудиториявий юкланиш катталиги учун қуйидаги ифодани кўриб чиқамиз:

$$Q_t^p = \sum_{r=1}^R \left(\sum_{s_r=1}^{s_{r,t}} \delta_{r,s_r}^p \cdot y_{r,t_j}^{s_{r,t}} + \sum_{k_{v,r}=1}^{q_{k_{v,r}}} \sum_{q_{k_{v,r}}}^{q_{k_{v,r}}} A_{r,k_{v},q_{k_{v}}}^p \cdot x_{r,t_j,k_{v}}^{q_{k_{v}}} \right) \quad (10)$$

Қуйидаги кўринишдаги чеклашлар киритилади:

$$1 \leq Q_t^p + M z_t^p \leq M \quad \forall t \in T_{kr}; \quad \forall p = 1, \dots, P, \quad (11)$$

Бу ерда M – ихтиёрий мусбат етарли даражада катта сон; z_t^p – кидириладиган булл ўзгарувчиси.

(11) дан $Q_t^p = 0$ бўлса, у ҳолда $z_t^p = 1$ ва агар $Q_t^p > 0$ бўлса, у ҳолда $z_t^p = 0$ эканлиги келиб чиқади.

Юқорида қайд этилган (11) қўшимча чеклашлардаги оптималлаштириш мезонининг мазмунини ҳисобга олган ҳолда ҳамда ўқитувчи унвонининг Ω_p оғирлик коэффициентларини киритиб, кидириладиган оптималлик мезонига га бўламиз:

$$\sum_{t \in T_{kr}} \sum_{p=1}^P \Omega_p z_t^p \rightarrow \max. \quad (12)$$

Киритилган мақсад функцияси ягона мавжуд бўлгани эмас. Бошқа мақсад функцияларини киритиш математик модел чеклашларини ва масалани ечиш усулларини ўзгартирмайди, лекин ҳисоблаш натижаларига сезиларли даражада таъсир кўрсатиши мумкин.

4. **Масаланинг дастурий таъминотини ишлаб чиқиш.** Қўйилган масалани ечиш учун зараур бўлган ахборот дарс жадвалини тузиш масалаларини ечиш усулларини итерация қилишдан аввал бериб қўйилади. Соддалаштириш мақсадида, берилган ахборот бутун давр мобайнида ўзгармас деб олинади.

Қўйилган масаланинг маълум даражадаги умумийлигини йўқотмасдан, чеклашларни шакллантириш ва масалаларни ечиш учун зарур бўлган ва айни пайтда тизимнинг барча амалий тадбиқлари учун умумий ҳисобланган маълум бир қирувчи ўзгарувчилар тўпламини аниқлаш мумкин. Қўйилган масаланинг ўзига ҳос хусусияти ҳисобига (математик моделни аниқ ОТМ доирасида амалий тадбиқ этиш ҳоли учун нисбатан осон мослаштириш имконияти) қирувчи ахборот ҳужжатларнинг шакллари ишлаб чиқилмаган. Қирувчи ахборотнинг реквизитлари жадвалда таърифланган.

иложи бўлса тўла бўш иш кунларида эга бўлиши керак. Бунга ўқитувчиларнинг аудиториявий юкланишини улар шунга эга бўлган кунларда максималлаштириш эквивалент бўлади ((6) га қаранг). Лекин бунда бўш вақтга бўлган даъволар тенг эмас, чунки уларда ҳар хил ижодий потенциалдир. Шунинг учун шундай оғирлик коэффициентларини киритиш керакки, улар асосида ўқитувчининг мавқеи- унинг илмий даражаси ва унвони, эгаллаган лавозими, илмий-жамоавий фаоллиги ва ҳ.к лар ҳисобга олиниши керак. Айрим ҳолларда тажрибавий баҳолар асосида бошқа омилларни ҳисобга олган шахсий оғирлик коэффициентлардан фойдаланиш керак.

Шундай қилиб, машғулотлар жадвалини тузиш сифати мезонини барча ўқитувчилар учун аудитория ишларидан бўш бўлган кунларнинг ўлчанган сонини максималлаштириш кўринишида танлаймиз, бу эса иш ҳафтасининг қайд этилган узунлиги шартида аудиториявий юкланишнинг максимал мажмуавий зичланишга эквивалент.

Ушбу маълумотлардан ташқари математик модел учун қирувчи ахборотни дастурий йўл билан таҳлил қилгандан сўнг олиниши мумкин бўлган айрим қўшимча маълумотлар бўлиши шарт.

Масаланинг дастурий таъминотини ишлаб чиқиш.

Жорий ахборот маълумотларнинг ахборотли-мантикий модели (АММ) ни қуриш ва шакллантириш учун ахборотнинг таркиби ва тузилмасини аниқлаш мақсадида таҳлил қилинди. Юқорида келтирилган математик модел, ҳамда фан соҳаси таърифидан олинган қўшимча маълумотлар ҳужжатда сақланадиган ўзаро боғланган ахборотда реквизитларнинг ролини аниқлаб бериш имконини беради. Бундай таҳлил асосида маълумотларни нормаллаштириш тавсиялари ва талабларига мувофиқ равишда функционал боғланишларни ўрнатамиз, бундан сўнг нормаллаштиришни амалга оширамиз. Нормаллаштиришнинг мақсади маълумотлар миқдорини камайтириш (лекин албатта ўчириш эмас). Лекин, айрим пайтларда маълумотларнинг маълум бир даражада кўплиги дастур ишининг самарадорлигини ошириш учун атайлаб яратилади.

5. **Хулоса.** Тадқиқот жараёни давомида дарс жадвалини тузишда талаба ўқув юкласини оптималлаштириш ва ўзлаштиришини башорат қилиш моделлари таклиф этилди. Илк бор ушбу моделлар нейроноравшан аппроксимация усуллари ёрдамида ечилди. Мазкур ишда норавшан коэффициентли норавшан чизикли дастурлашдаги кўп мезонли масалаларни ечишнинг умумий ёндашуви таклиф этилган. Бу ёндашувнинг умумлаштирувчи қоидаласи норавшан муносабат, хусусан тенглик ёки тенгсизлик муносабатлари ҳамда агрегатлаштириш оператори тушунчасидир.

Норавшан чизикли дастурлаш масаласи баён қилинди, бундай масаланинг жоиз ечими аниқланди, норавшан чизикли дастурлаш масалаларига нисбатан “муқобил” ечимни ҳисоблаш муаммоси кўриб чиқилди. Иккита ёндашув таклиф этилди: биринчи ёндашув норавшан катталиклар билан моделлаштирилувчи ташқаридан берилган мақсадларга асосланган қаноатлантирувчи ечимга асосланади; иккинчиси эса α -самарали (ноустувор) ечимга асосланади. Кейинги тадқиқотлар норавшан дастурлашнинг иккиламчилигига қаратилган.

Ва нихоят, кўп мезонли ҳол қаралди ва норавшан чизикли дастурлашнинг кўп мезонли масаласи баён қилинди. Қилишувчи ечим аниқланганидан сўнг, бундай ечимларни топиш масаласини содда ночизикли муқобиллаштириш масаласига олиб келишга оид натижалар чиқарилди. Моделлар ёрдамида оптималлаштириш ва башорат қилиш масалаларини ечимини олиш мақсадида оригинал дастур тузилди. ОУЮ ўқув жараёнини ташкил этиш ва талабалар контингентини юритиш бўйича инфологик тавсиф ишлаб чиқилди. Унда маълумотлар базаси тузилмаси, жараёнлар схемалари берилди.

Адабиётлар

1. Zadeh L.A. Fuzzy sets: Information and control. 1965, Vol. №8, -P. 338-353.
2. Aliev R.A, Aliev R.R. The theory of intelligent systems. –Baku: Publishing House "Chashyolgy", 2001. –P. 720.
3. Mukhamedieva D.T. Evolutionary algorithms for solving multicriteria optimization problems. Publishing house "Palmarium Academic Publishing". AV Akademikerverlag GmbH & Co.KG Heinrich-Böcking-Str. 6-8, 66121 Saarbrücken, -Germany: 2015. –P. 262.
4. Bekmuratov TF, Mukhamedieva DT Fuzzy-multiple models of adoption of weakly structured solutions. Publishing house "Palmarium Academic Publishing". AV Akademikerverlag GmbH & Co.KG Heinrich-Böcking-Str. 6-8, 66121 Saarbrücken, -Germany: 2015. –P. 172.
5. Mukhamedieva D.T., Primova Kh.A. Approach to problem solving multicriterial optimization with fuzzy aim // International Journal of Mathematics and Computer Applications Research (IJMCAR) ISSN(P): 2249-6955; ISSN(E): 2249-8060 Vol. 4, Issue 2, USA. 2014, 55-68 pp. Impact Factor (JCC): 4.2949.
6. Зиядуллаев Д.Ш. Олий таълим муассасалари учун “Дарс жадвали” ахборот тизимини ишлаб чиқиш. –Нөкис: // «Фан ва жамият» №1, 2018. 63-65-б.

РЕЗЮМЕ

Мақолада олий таълим муассасаларида дарс жадвалини автоматик тузиш масаласининг самарали ечимининг математик модели ва алгоритмининг яратиш масаласи кўриб чиқилган.

РЕЗЮМЕ

В статье представлена задача создания линейной математической модели и алгоритма автоматического построения таблицы учебных занятий в высшем образовательном заведении.

SUMMARY

The article presents the task of creating a linear mathematical model and an algorithm for automatic construction of a table of studies at a higher educational institution.

МАКТАБГАЧА ЁШДАГИ БОЛАЛАР ТАРБИЯСИДА АЛИШЕР НАВОЙНИНГ АХЛОҚИЙ ҚАРАШЛАРИНИНГ АҲАМИЯТИ

М.Норбошева - катта ўқитувчи

И.Исмоилова -1-босқич талабаси

Термез давлат университети

Таянч сўзлар: Алишер Навоий, камолот, бола, тарбия, маънавият, мактабгача ёш, буюк мутафаккирлар, одоб-ахлоқ.

Ключевые слова: Алишер Навои, воспитание, ребёнок, духовность, дошкольный возраст, великие мыслители, поведение.

Key words: Alisher Navoi, education, a child, spirituality, preschool age, great thinkers, behavior.

Мамлакатимизда мактабгача таълим соҳасида амалга оширилаётган барча ижобий ислохотлар Ватанимизнинг гуллаб яшнаши, жаҳон ҳам жамиятида муносиб ўрин эгаллаши учун олиб борилмоқда. Ёшларни юксак билимли, эътиқодли, маънавий жиҳатдан пок инсонлар қилиб тарбиялаш, мактабгача таълим тизимини такомиллаштириш, таълим-тарбия жараёнини тарбиячилар томонидан тўғри ташкил этиш, масъул шахслар томонидан уни назорат қилишнинг афзаллигини таъминлаш, мактабгача ёшдаги болаларнинг ҳар томонлама интеллектуал, маънавий, ахлоқий, эстетик дунёқарабини шакллантиришнинг асосий босқичи ҳисобланади. Шунингдек, Республикаимизда мактабгача таълимга қўйиладиган Давлат талаблари ҳамда дастурини амалга ошириш таълимни инсонпарварлаштириш, болалар шахсини тўлақонли тушуниш, уни ҳурматлаш, болаларга ишониш ва уларни ишонтириш, қизиқиши ва қобилиятини рўёбга чиқаришга имконият яратиш билан бирга уларнинг инсоний сифатларини шакллантиришни талаб этади. Яъни болада шахснинг инсонийлиги, меҳр-оқибат, одоб-ахлоқ, ақл-идрок, ростгўйлик, раҳм-шафқатлилик, дўстлик-биродарлик, ўз юртини, Ватанини, халқини севиш каби фазилатларни тарбиялаш, айни пайтда уларни дадил, ботир, кўркмас шижоатли, тадбиркор, уддабурон, ҳар бир нарсани кадрлай оладиган, миллий, умуминсоний қадриятни тушуниб етадиган қилиб тарбиялаш зарурдир.

Шунинг учун ҳам Республикаимизда бугунги кунда ёш авлод, тарбиясида замонавий омилларга таяниш,

айниқса, миллий истиклол ғоясининг асосий тарихий негизи бўлган миллий қадриятлар, анъаналар, буюк алломалар, ота-боболаримизнинг маънавий меросларига асосланишга аҳамият бериш ҳозирги куннинг талабидир.

Ўзбекистон Республикасининг "Таълим тўғрисида"ги Қонунида: "Давлат таълим соҳасидаги сиёсатини умуминсоний қадриятларни, халқнинг тарихий тажрибасини, маданият ва фан бобидаги кўп асрлик анъаналарини... ҳисобга олган ҳолда юргизади", - дейилган. Демак, мактабгача таълим муассасалари ва оилада тарбияга оид инсоният яратган бой маънавий мерос бўлган урф-одатлар, қадриятларимизга катта ҳурмат, эътибор билан қараш, ёш авлод тарбиясида улардан фойдаланиш муҳим аҳамиятга эгадир. Бунинг учун эса ҳар бир тарбиячи буюк аждодларимиз бўлган Абу Наср ал-Фаробий, Юсуф Хос Хожиб, Алишер Навоий, Аҳмад Югнакий, Аз-Замахшарий, Абу Райҳон Беруний, Абу Али Ибн Сино, Амир Темур, Улуғбек, Заҳириддин Муҳаммад Бобур каби буюк боболаримизнинг ахлоқ-одоб ҳақидаги фикрлари, ўғитларини мактабгача таълим ёшидаги болаларга ўргатиш, теварак-атроф билан таништириш, нутқ ўстириш, бадиий адабиёт каби машғулотларда ҳамда турли тадбирлар мобайнида уларнинг ўғит-насихатларидан фойдаланиши талаб этилади.

Жамиятда инсон омили ҳар доим ҳал қилувчи ўрин эгаллагани туфайли буюк олим ва мутафаккирлар ижодида, панд-насихатларида инсонни тарбиялаш, комил инсон бўлиш ғояси асосий ғоя сифатида ифода