

## **6-AMALIY MASHG'ULOT MAVZUSI: YER TUZISHNI LOYIHALASHNI AVTOMATLASHGAN TIZIMLARINI YARATISHNING KONSEPTUAL ASOSLARI VA TAMOIYILLARI BILAN TANISHISH**

***Darsni o'tishdan ko'zlangan maqsad:** Talaba dars davomida yer ishlab chiqarish vositasi, tabiiy resurslar turlari to'g'risida tushunchaga va yerni boshqa ishlab chiqarish vositalaridan farqi to'g'risida bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladi.*

***O'qitish metodlari:** T-jadval, Klaster, Krasvord.*

***O'qitish vositalari:** Videoproektor, noutbuk va mavzuga oid jadvallar.*

***O'qitish shakllari:** Kichik guruhlarda ishlash.*

***O'qitish sharoiti:** Komp'yuter bilan jixozlangan o'quv xonasi.*

***Qaytar aloqaning usul va vositalari:** Tezkor savol-javob, test.*

***Tayanch iboralar:** kontseptual qoida, tamoyil, tizim, element, matematik algoritmlar, iyerarxik tizim, optimal boshqaruv.*

***Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** Guruhlarda ishlash, savol-javob, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

YTLAT ning kontseptsiyasi uni yaratishning nazariy asosi hisoblanadi va o'z ichiga barcha o'xshash yo'nalishlar faoliyati uchun to'g'ri keladigan umumiy va ma'lum vazifalar to'plamlari uchun o'ziga xos xususiy qoidalarni oladi.

Umumiy qoidalar qatoriga quyidagilarni kiritish mumkin:

- tizim va uning elementlari, ilmiy izlanishlar manbalari sifatida bizning ongimiz va ularga bo'lgan munosabatlarimizga bog'liq bo'lmagan holda obyektiv mavjuddir;

- har qanday tizim undan yuqori tizimning elementidir;

- butun loyihalash jarayoni aniq masalalarni yechish bilan bog'liq bosqichlar izma-izligi sifatida ko'rsatilishi mumkin;

- har bir bosqich tizimning ayrim elementida bajariladi;

- matematik algoritmlar va shakillangan qoidalar (bajarilish ketma-ketligi,

mantiqiy aloqalar va yechish usullari, har xil texnologik jarayonlar va axborot oqimlarining o'zaro hamkorliklarini va boshq. qatt'iy ko'rsatuvchi) darajasiga yetkazilgan amaliy masalalarni yechish nazariyasi va usullari mos shakllardagi, murakkabligi har xil darajadagi tarmoqlarga birlashtirilgan dasturiy – texnik vositalar majmualarida amalga oshiriladi;

- ishlanayotgan tizim iyerarxik bo'lib, uning yuqoridagi darajalarida loyihachi funktsional, fikrlash va intellektual o'zgarishlarni bajaradi, EHM esa pastki darajalarida loyihalash vazifalarini yechadi;

- tizimni loyihalash bo'yicha vazifalarni yechish jarayonida odam va mashina bajaradigan kommunikativ va kibernetik vazifalarni hisobga olib, loyihalash kerak;

- YTLAT nazariyasi va usullari yer tuzish masalalarini an'anaviy usullar bilan yechish usullari va nazariyasining rivojlanishi va davomi hisoblanadi.

Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarini yaratish tajribasi shuni ko'rsatadiki, ular o'ta murakkabligi bilan ajralib turadi, doimiy rivojlanishda va ochiq (ya'ni axborotlardan doimiy foydalanish imkoniyatini, foydalanuvchilar orasida ularni ayirboshlashni ko'zda tutishi) hamda optimal boshqaruv qarorlarini olishga yo'naltirilgan bo'lishi kerak.

Yuqorida keltirilgan qoidalar YTLATni qurishda qo'llanilganda ayrim kontseptsiyalarga aniqlik kiritiladi.

***Yechimlar kompleksligi kontseptsiyasi.*** Yer tuzishning barcha masalalari o'zaro bog'liq bo'lganligi uchun avtomatlashtirilgan yer tuzishni loyihalash tizimini yaratish muammosiga tizimli yondoshish nuqtai nazaridan kelib chiqilsa, ular qatt'iy belgilangan aloqalar va munosabatlarga ega texnologik jarayonga birlashtirilgan bo'lishi kerak.

***Tizimlilik tamoyili*** loyihalash obyektlarini kompleks tahlil qilishga asoslanadi. Uning asosida tizimning butunligi mexanizmini izlashga, tarkibiy elementlarni va ular orasidagi aloqalarni aniqlashga qaratilgan avtomatlashtirilgan loyihalash tizimini o'rganish yotadi.

Tizimli yondashuv loyihalashni umumiy optimallashtirishni bajarish, avtomat-

lashgan tizimni ishlab chiqish va undan foydalanish imkonini beradi, hamda loyihalashning muammoli masalalarini dasturli yechishni ta'minlaydi.

Tizimli yondashuvning loyihalashda va YTLATni yaratishda qo'llashning ma'lum tamoyillarini quyidagicha ta'riflash mumkin:

- YTLAT iyerarxik tipdagi tizim hisoblanadi, ya'niy har bir pastki tizim yoki element mustaqil tizim sifatida qaralishi mumkin;
- bu tizim o'z tarkibiga ega, ya'niy elementlari orasidagi kommunikatsiya aloqalar yordamida tasvirlanishi mumkin;
- tizimning umumiy yozma tavsifi matematik modellash natijalari asosida tuzilishi mumkin;
- tizim hususiyatlarini shakllantirish uning qismlarini bilish va tahlil qilish asosida amalga oshiriladi;
- optimal loyihalangan ayrim qismlardan tashkil topgan tizim umuman olinganda optimal bo'lmasligi mumkin, uni bir butun u yoki bu maqsadga mo'ljallangan obyekt sifatida optimallashtirish kerak;
- tizimning har bir elementi optimallashtirish maqsadini aks ettiruvchi o'lchamlar bo'yicha optimallashtirilishi kerak (loyihaning optimal variantini olish);
- YTLAT optimallashtiriladigan ko'rsatkichlarning raqam jihatdan ma'lum darajada cheklangan sharoitlarida optimallashtiriladi.

Tizimli yondashuvdan foydalanish YTLAT ni yaratish jarayoniga ta'sir etadigan omillarni, ushbu omillarning o'zaro aloqalarini, matematik modellarning turlarini tanlash, usullarini, raqamini, murakkablik darajasini aniqlash shakllarini ko'rsatish imkonini beradi.

***Takomillashib va doimiy rivojlanib borish tamoyili*** yer tuzishni loyihalashning mavjud usullari va yo'llarining yangi imkoniyatlar va yondashuvlarga mos tarzda takomillashtirilib borishini taqozo etadi. YTLAT – bu ochiq rivojlanayotgan tizim bo'lib, unda tizimni yaratuvchining tajribasi asta-sekin shakllanib boradi va EHMlarda qo'llaniladigan algoritmlarga aylanadi.

***Axborot bazasining birligi tamoyili*** loyihalash obyektini bir xil tavsiflovchi ma'lumotlarning to'planishini talab etadi. YTLATning barcha bo'laklarida

me'yoriy hujjatlarga mos atamalar, ifodalar shartli belgilar va ma'lumotlarni berish usullaridan foydalanilishi kerak. Bu tamoyil YTLATga jo'natiladigan axborot oqimlarini mamlakatda mavjud yer resurslariga, qo'shni funktsional tizimlar va ularning ichki tizimlarini takomillashtirishdagi rivojlanishlarini qattiq muvofiqlashtirishga taalluqli axborot-hisoblash va axborot-ma'lumotnoma tizimlari doirasida so'zsiz kelishtirilishini talab etadi.

***Ko'p yechimlilik kontseptsiyasi*** tizimning har bir elementi ham tizim doirasida, ham undan tashqarida faoliyat ko'rsatishi imkoniyatiga ega bo'lishi va undan har xil sharoitda foydalanilganda samarali yechimni taminlashi kerakligini taqozo etadi, elementlarni yaratganda uning muvaffaqiyatli faoliyati uchun tizim tamonidan uning bo'laklariga yuklanadigan barcha aloqalar va sharoitlar hisobga olinishi kerak hamda ayrim elementlarning har xil birlashmalarda mustaqil qo'llanilishi imkoniyati ta'minlanishi kerak. Bunday yondashuv tizimning egiluvchanligini (moslashganligini) sezilarli darajada oshiradi va uning qo'llanilish doirasini kengaytiradi.

Ko'p yechimlilik tamoyili loyihaviy tavsiyalarni ishlashning har hil bosqichlarida yechiladigan masalalarning hamda mos amaliy dasturlar to'plamlarining tashkiliy bog'lanishini ta'minlaydi.

***O'tkazish qobiliyatlarining muvofiqlashtirilishi tamoyili*** tizimning barcha resurslaridan dasturiy va texnik vositalarning hajm-vaqt tavsiflarini va xodimlarning mehnat unumdorligini hamda YTLAT texnik vositalarining va boshqa tizimlarning ishlarini muvofiqlashtirishni talab etadi.

***Tezkorlik va hamkorlik tamoyili*** tizimning odam-mashina tavsifini, unga jamoa bo'lib kirish imkoniyatini, nazorat qilinadigan tizim yaratilishini, uni ruxsatsiz kirishlardan muhofaza qilishni hisobga olishni talab etadi.

***Bo'laklarga ajratish va lokal optimallashtirish kontseptsiyasi.*** Yer tuzishni loyihalashning avtomatlashtirilgan tizimi tarkibiy jihatdan avtomatlashtirish jarayonlarini ta'minlovchi ichki past tizimlar yig'indisi sifatida ko'rsatilishi mumkin:

- boshlang'ich ma'lumotlarni tayyorlash, kiritish va saqlash;
- masalalar orasida ma'lumotlar ayirboshlash;

- modellashtirish;
- loyihaviy va undan kelib chiqadigan masalalarni yechish;
- qiymat va meyoriy tavsiflarni aniqlash;
- olingan natijalarni interpretatsiyalash;
- kiruvchi va chiquvchi ma'lumotlarni grafikaviy tasvirlash;
- loyihaning olingan natijalarini baholash va boshq.
- YTLATning har bir ichki tizimi yetarlik darajada murakkab masalalarni
- yechishga mo'ljallangan. Bo'laklarga ajratish tamoyilini qo'llash ularni

nisbatan oddiyroq masalalarni, ular orasidagi o'zaro aloqalarni hisobga olgan holda yechishga olib keladi. Lokal optimallashtirish tamoyili esa har bir oddiy masala doirasida va natijada barcha masalalarni butuniga yechish ko'rsatkichlarini yaxshilash imkonini beradi.

***Abstraktsiyalash (mavhumlash) kontseptsiyasi*** YTLATni yaratishda talablar va tashqi sharoitlar diapazoni (chegaralarida u ishlay oladigan), ya'ni, uning universalligi va boshlang'ich ma'lumotlarning o'ziga xos xususiyatlari va cheklanishlariga, texnik vositalar shakllariga, qattiq belgilangan kiruvchi va chiquvchi shakllarga bog'liq emasligi katta ahamiyatga ega. Ushbu maqsadga erishishning bitta vositasi – abstraktsiyalash tamoyilini qo'llashdir; uning ma'nosi shuki, har bir yechiladigan masala uchun formal matematik model ishlanadi. U o'ziga barcha ahamiyatli aloqalarni, munosabatlarni va asosiy cheklashlarni hamda belgilangan mantiqqa asoslangan va foydalanuvchiga aniq talablardan abstraktsiyalash imkonini beradigan maxsus matematik apparatni o'zida mujassamlaydi.

Abstraktlash vositalaridan biri o'rganilayotgan obyekt yoki hodisani umumlashtirish, ya'ni ahamiyati kam omillarni chiqarib tashlash, obyektlarning raqamli va sifat tavsiflarini umumlashtirish, ularni birlashtirish va qishloq xo'jaligini

yuritishning asosiy yo'nalishlari bo'yicha ahamiyatli baholarni olish hisoblanadi.

Abstraktlash kontseptsiyasini amalga oshirish uchun boshlang'ich ma'lumotlar konvertorlaridan, hisobotlar generatoridan, ochiq ma'lumotlar tizimidan,

har xil shakldagi PEHMLarning dasturiy ta'minotlarini moslashtirish va sh.o'. foydalaniladi.

**Modullik kontseptsiyasi.** YTLATning har qanday elementini tugallangan va tizimning ayrim funktsiyasini bajarishni ta'minlaydigan bloklar to'plami sifatida tasavvur etish mumkin. Barcha bloklar o'zlarining dasturiy amalga oshirilishi nuqtai nazaridan mustaqil, lekin o'zaro funktsiyalarining ketma-ketligi va ma'lumotlarni almashish usullari bilan birlashtirilgan hisoblanadi. Ularning har biri boshqaruvchi dastur bilan bog'langan va tez-tez uchrab turadigan oddiy va mantiqan tugallangan masalalar qismlarini yechishga qaratilgan modullar to'plami sifatida ko'rsatilishi mumkin. Bu kontseptsiya ning grafikaviy ko'rinishi 5– rasmda ko'rsatilgan.

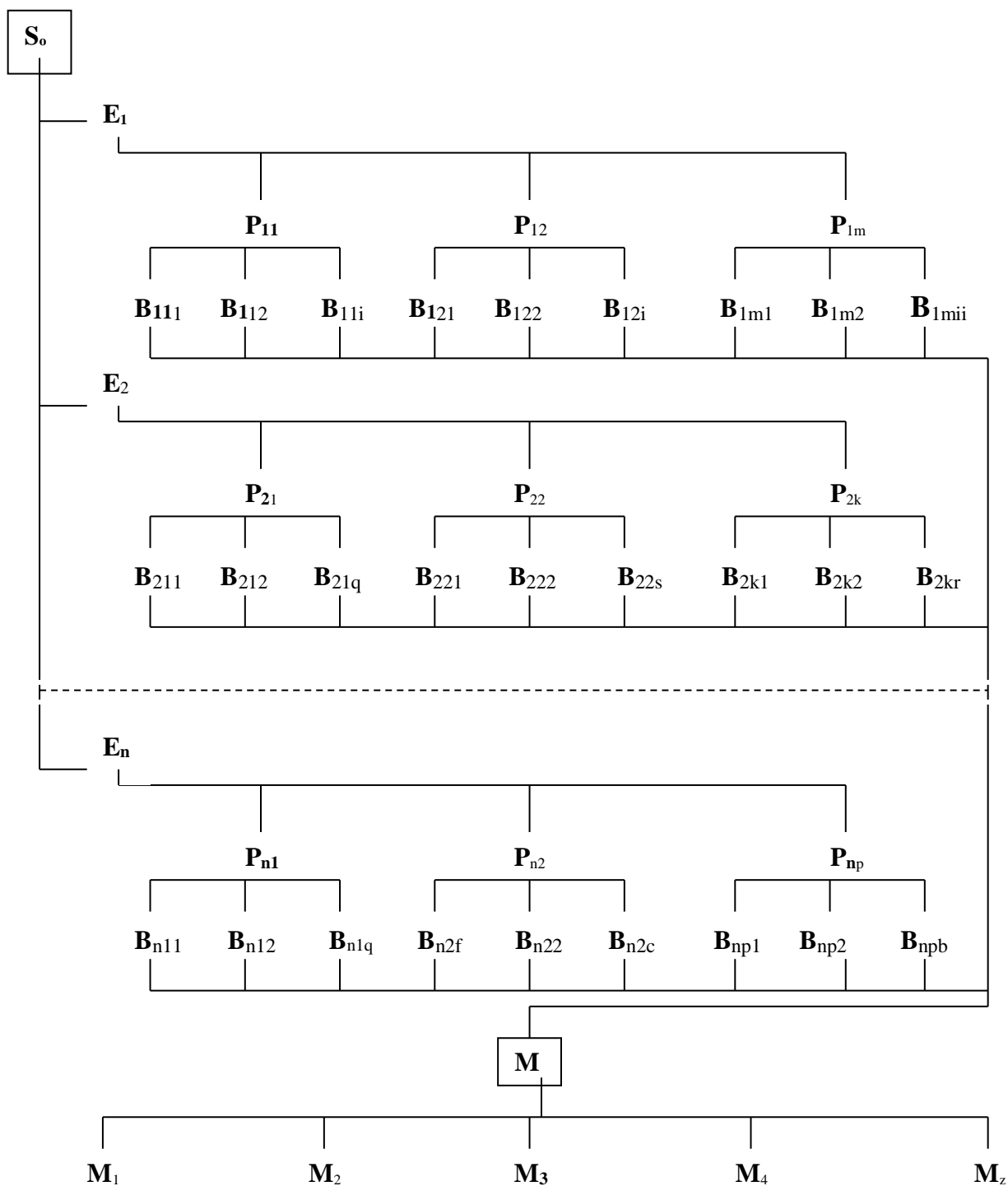
$S_o$  tizimini boshqarish dasturlari  $S_o$ ,  $E_n$ ,  $P_{1m}$ ,  $P_{2k}$ ,  $P_{np}$ ,  $B_{1mi}$ ,  $B_{2kr}$ ,  $B_{npb}$  cho'qqilari, uning elementlari ( $E_n$ ), ichki tizimlar ( $P_{np}$ ) va bloklar ( $B_{npb}$ ,  $n$  ichki tizimlarga,  $p$  elementlarga  $b$  bloklarga kiradigan) hisoblanadi va ular ma'lumotlar almashish va faoliyatlarning ketma-ketligini ta'minlaydi.  $M$  cho'qqisi o'zida boshqaruvchi dasturni ifodalaydi va har bir blok uchun ( $M_z$  cho'qqilari) modullar kombinatsiyasini ko'rsatadi. Grafikning qovurg'alari tizimning interfeyslari hisoblanadi.

**Takrorlanish kontseptsiyasi.** Uning mazmuni shundan iboratki, bir xil ma'lumotlardan tizimning har xil elementlari ishida, har xil vaqtda, ko'p martalab foydalanish va loyihalash, me'yorlash hamda baholash bo'yicha yig'ilgan tajribalardan foydalanish imkoniyatidan iboratdir.

Ushbu kontseptsiyadan amaliy foydalanish quyidagi imkoniyatlarni beradigan tizim elementlarini ishlab chiqishni talab etadi:

- boshlang'ich ma'lumotni, loyiha va uning qismlari yechimlari variantlarini belgilangan vaqt ichida saqlash;
- tizimning tashqi xotirasidan har xil namunaviy yechimlarni topish;
- optimal yechim mezonini shakllantirish;
- u bo'yicha eng yaxshi yechimni tanlash;
- uni boshlang'ich sharoitlarga mos tarzda tuzatish;

- iqtisodiy baholash va me'yorlashni bajarish.

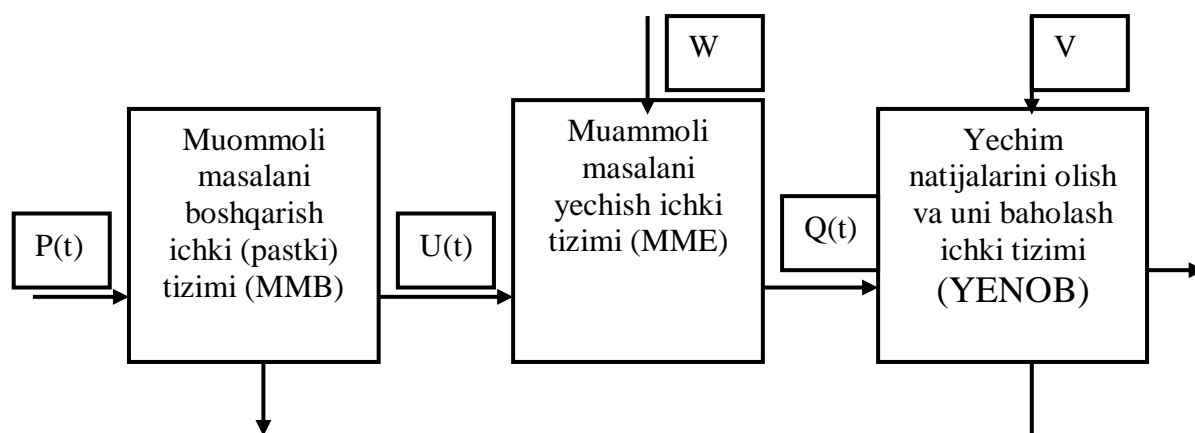


5-rasm. YTLATning modul ko'rinishidagi grafigi

Kontsepsiyani amalga oshirishda asosiy e'tiborni foydalaniladigan ma'lumotlarning shakliga qaratish kerak. Bu, tizim elementlari orasida ma'lumot almashishni tashkil etish imkonini beradi.

**Rivojlanayotgan standartlar kontseptsiyasi.** Loyihalashda ko'plab hujjatlar va me'yoriy aktlarda keltirilgan har xil cheklashlar va yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan o'lchamlardan foydalaniladi, ularning ayrimlari belgilangan kesimda har xil tashqi sharoitlarga bog'liq o'zgaradi. YTLATni yaratishda me'yoriy bazaga qandaydir doimiy va o'zgarmas qiymatlar emas, balki real sharoitlarga bog'liq tarzda dinamik o'zgarib turuvchi sifatida qarash kerak. Bunday yondashuv quyidagilarni ta'minlaydigan tizim elementlarini yaratishga olib keladi:

- me'yorlarni qo'llash bo'yicha statistik ma'lumotlarni va me'yoriy bazani saqlash;
- loyihalashning real sharoitlari va statistik ma'lumotlar asosida mavjud me'yorlarni dinamik o'zgartirish;
- me'yorlar o'zgartirilgan taqdirda – kelib chiqadigan voqealarni bashoratlash, ularning oqibatlarini baholash;
- me'yorlarni o'zgartirishning maqsadga muvofiqligini aniqlash.



6-rasm. Avtomatlashtirilgan ichki tizim «Variantlarni baholash» elementining umumiy tarkibiy tuzilishi

**Variantlarning baholanishligi kontseptsiyasi.** Tizim elementi  $E_n$  yer tuzish masalalarini boshqarish, yechish va natijalarini tahlil qilishga mo'ljallangan 8-rasmda YTLATning «Variantlarni baholash» elementining umumlashtirilgan tarkibiy tuzilishi ko'rsatilgan.

Tizimning har bir elementi yopiq hisoblanadi va 3 ta pastki (ichki) tizimdan iborat bo'ladi. Bu tizimlar masalalar bo'laklari darajasida yechilayotgan masalani



bo'laklarga ajratish va lokal optimallashtirish kontseptsiyalariga mos tarzda optimallashtirishni ta'minlaydi.

Masalan,  $P(t) = \{ P_1(t), P_2(t), P_3(t), \dots, P_n(t) \}$  -  $n$  o'lchamli muammoli masalaning istalgan yechimi natijalarini aniqlovchi ko'rsatkichlar vektoridir. Masala bo'laklarining barchasi uchun ham  $P_n(t)$  ma'lum bo'lmagani uchun  $P(t)$  vektorini bor ma'lumotlar asosida shakllantirish mumkin. Bunda u har bir masala bo'lagining ayrim boshlang'ich yechimi uchun ko'rsatkichlar ahamiyatini o'z ichiga oladi va  $P(t)$  ning berilgan ta'sirini aniqlaydi. Shunda MMB ichki tizim  $U(t)$  vektorining boshqarish ta'siri ko'rsatkichlarini shakllantiradi:

$$U(t) = \{ U_1(t), U_2(t), U_3(t), \dots, U_n(t) \}. \quad (1)$$

$U$  har bir masala bo'lagini lokal optimallashtirish va muammoli masalaning eng yaxshi yechimini tanlash imkonini beradi.

MME ichki tizimiga  $U(t)$  dan tashqari  $W$  boshlang'ich ma'lumotlari ham kelib tushadi. Uning elementlari masalani yechish jarayonida o'zgartirilishi mumkin. MME ichki tizimi ishi yakunida  $Q(t)$  vektori shakllanadi:

$$Q(t) = \{ Q_1(t), Q_2(t), Q_3(t), \dots, Q_n(t) \} \quad (2)$$

$U$  har bir masala bo'lagi bo'yicha olingan yechimni tavsiflovchi ko'rsatkichlarni o'z ichiga oladi.

YENOB ichki tizimining vazifasi yechish natijalarini olish va uni, elementlari zarur me'yoriy va baholash ko'rsatkichlariga hamda lokal optimallashtirish mezonlariga ega,  $Q(t)$  vektori va  $V$  matritsasi asosida baholash hisoblanadi. Bu ichki tizimdan chiqishda  $Z(t)$  vektori shakllanadi. Uning tahlili natijasida boshqarish keyingi elementga beriladi yoki MMB ga qaytariladi va olingan ma'lumotlar asosida foydalanuvchi  $P(t)$  ta'siriga tuzatish kiritadi.

Shunday qilib, YENOB da  $V$  matritsadagi ko'rsatkichlar va me'yorlar yordamida muammoli masalaning yechimlarining har bir varianti baholanadi; MMB kiruvchi ko'rsatkichlarini avtomatik tarzda o'zgartirib, yechimning zarur variantlari olinadi.

**Interfaollik kontseptsiyasi.** Uning ma'nosi shundan iboratki, u avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi va xodimlar orasida vazifalarni oqilona taqsimlaydi,

ular orasidagi muloqatni samarali tashkil etadi. Loyihaning belgilangan sharoitlarga mos yechimini olish ijodiy jarayon hisoblanadi, shuning uchun ham, bu vazifani to'la EHM zimmasiga yuklash mumkin emas. Shu sababli, odam va mashinaning birgalikdagi faoliyatini optimal tashkil etish zarurati tug'iladi. Ishlanayotgan avtomatlashtirilgan tizim loyihachiga moslashgan bo'lishi, foydalanuvchining vazifalarini bajarishi va unga EHM bilan tezkor va moslanuvchan aloqani ta'minlashi, masalani yechish jarayoniga o'z vaqtida ta'sir etish imkonini berishi kerak.

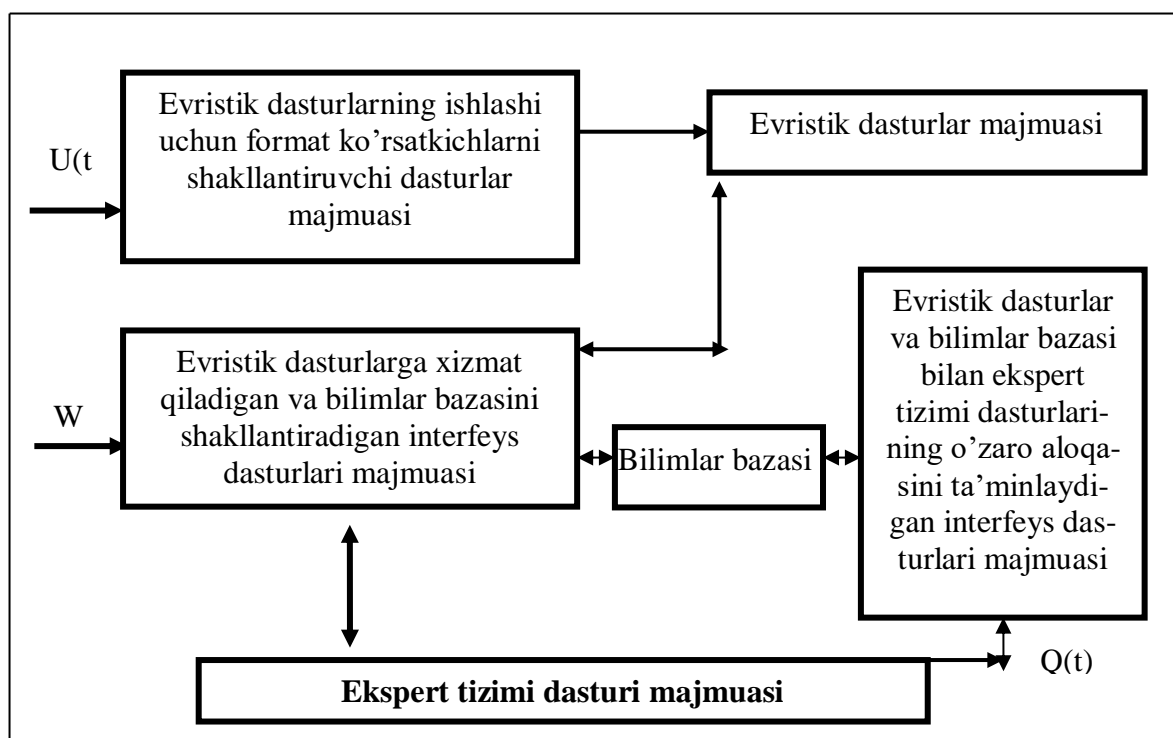
Kontseptsiya muloqatli ichki tizimni ishlash orqali amalga oshiriladi. U quyidagi imkoniyatlarni beradi:

- olingan yechimlar asosida tezkorlik bilan yechish strategiyasini qayta tuzish;
- tizimda yechilgan ko'plab yechimlardan yechimning alternativ variantini tanlash;
- hohlagan vaqtda ayrim nazorat nuqtalariga qaytish, boshqa tizimlar bilan ishlashga o'tish va sh.o'.
- zarur ma'lumotlarni izlashni amalga oshirish va u bilan ishlash (tahrirlash, o'zgartirish, chiqarish va sh.o').

**Topqirlik kontseptsiyasi.** Har qanday interaktiv tizimda foydalanuvchi bilan EHM orasidagi muloqat qanchalik sodda bo'lsa, u shunchalik yaxshi hisoblanadi. Bunga tizimning maxsus ishlangan elementi yordamida erishiladi. U barcha hisoblash elementlari bilan muloqat ichki tizimi tarkibiga kiradigan interfeyslar va ayrim ijodiy vazifalarni modellashni ta'minlaydi. Bu elementning umumlashtirilgan chizmasi 9- rasmda ko'rsatilgan.

Topqirlik (evristiklik) kontseptsiyasidan oldan shakllantirilmagan va tizimning dasturiy bloklariga kiritilmagan yechimni qabul qilish zarurati tug'iladigan vaziyatlarda foydalaniladi. Uning ma'nosi, tizimning hisoblash elementi dasturi boshqarishni ko'rilyotgan elementga beradi, u esa kerak yechimni modellashga harakat qiladi. Loyihachida taklif etilgan yechimga rozi bo'lish, unga tuzatish kiritish, yaroqsiz deb topish yoki masalani yechish jarayoniga alternativ boshqarish yo'lini tanlab o'zgartirish kiritish imkoniyati qoladi (bu vaziyatda tizim  $Z(t)$ )

vektori YeNOB ichki tizimidan chiqishi bilan MMB ichki tizimiga o'tadi, keyin MME ichki tizimi yechimning yangi variantini ishlab chiqadi).



7-rasm. Intellektual vazifalarni ta'minlovchi elementning umumlashtirilgan chizmasi

«Sun'iy intellekt»ni yer tuzish maqsadlari uchun mo'ljallangan avtomatlashgan tizimlarda foydalanish bilimlar bazasiga va har xil dasturlar majmualariga asoslanadi.

**Bilimlar bazasi** yer tuzuvchi-loyihachi tajribasini hisobga olib yaratiladi. Unda loyihachi faoliyatiga va jism to'g'risidagi bilimlar, ma'lumotlar to'planadi, qoidalar, hulosalar va tizimda ma'lumotlarni tashkil etish to'g'risidagi bilimlar hamda ularni manipulyatsiyalash qoidalari shakllanadi.

**Evristik dasturlar** majmuasi yer tuzuvchi – loyihachi tajribasiga va evristik usullarga asoslanib, ijodiy vazifalarning birini modellashtiradi. Evristik yondashuv aniq, bir ma'noli va to'la matematik bayonlashni talab etmaydi. Masalani yechishga loyihachi qo'llaydigan amaliy usullar, faqat, umumiy yaqinlashtirilgan tarzda beriladi. Evristik dasturlarni ishlashda avtomatlashtirish jarayonini ajratish

zarurati tug'ilmaydi. Tajribali loyihachi evristik xarakterga ega maxsus formal apparatdan foydalangan holda vaziyatni baholaydi va loyihalash obyektlari orasida murakkab korrelyatsion aloqalarni hisobga oladi.

***Ekspert tizimi dasturlari majmuasi*** bir necha mumkin bo'ladigan evristik yechimlardan bittasini tanlash imkonini beradi. Bunday dasturlar yechiladigan masala talablariga mos keladigan bilimlar bazasida va evristik qoidalarda saqlanadigan ma'lumotlarga asoslanadi.

***Interfeys dasturlari majmuasi*** bilimlar bazasidagi ma'lumotlarni qayta ishlashni, ulardan evristik va ekspert dasturlarida foydalanishni ta'minlaydi.

***Foydalanuvchining psixofiziologik xususiyatlari kontseptsiyasi.*** Yer tuzuvchi-loyihachining YTLAT bilan ishlashi, olingan natijalarning qo'yilgan talablarga mosligini doimiy nazorat qilish imkonini beradigan qator ketma-ket yaqinlashishlardan iborat bo'ladi. Bunda loyihalash jarayoni teskari aloqali tarkibdan iborat bo'ladi.

Kontseptsianing maqsadi – foydalanuvchining odam-mashina faoliyatini yoritish, inraqam faoliyatiga elektron hisoblash vositalari to'plami va tizimli dasturiy ta'minot tamonidan yuklanadigan cheklashlarni aniqlash hamda foydalaniladigan asboblarning ko'rsatkichlarini tanlashga qo'yiladigan talablarni belgilash hisoblanadi.

YTLATni loyihalashda foydalanuvchining ishchi kengligi va qo'li yetish zonasini aniqlaydigan antropometrik xarakteristikasi, odam tamonidan ma'lumotni qabul qilish va qayta ishlash ko'rsatkichlari, harakat faoliyati, bilim darajasi, fiziologik va psixologik talablari, shaxsiy sifatlari ko'rsatkichlarini hisobga olish zarur. Bu barcha tavsiflar tizimning samaradorligiga va xodimlarning mehnati unumdorligiga ta'sir etadi. Nazariy jihatdan kontseptsiya yaratilayotgan tizim samaradorligi o'lchamlarini ishlab chiqishga va odamning psixofiziologik ko'rsatkichlarini hisobga oladigan va YTLAT faoliyat ko'rsatishining yagona tizimini yaratish uchun mo'ljallangan inraqam faoliyatining matematik modelini ishlashga asoslangan.

***Ochiqlik kontseptsiyasi*** shundan iboratki, har qanday elementni tizim faoliyati jarayonida ko'paytirish, o'zgartirish yoki chiqarib tashlash mumkin va bu ishlar butun tizim holatiga ta'sir qilmasligi hamda uni qayta loyihalashni talab etmasligi kerak.

***Ishonchlilik kontseptsiyasi.*** Avtomatlashgan tizimning asosiy ko'rsatkichlaridan biri ishonchlilik hisoblanadi; uning ko'rsatkichlari tizimni kontseptual tayyorlash va amaliy yaratish jarayonlarida ko'zda tutiladi. Buning uchun har bir elementning ishonchliligini me'yorlash, zarur darajadagi ishonchlilikni ta'minlash, tizimning har xil tartibda ishlashini sinab nazoratdan o'tkazish bilan bog'liq masalalarni yechish kerak bo'ladi.

YTLATning zarur darajadagi ishonchliligini ta'minlash uchun zarur bo'ladi:

- unga erishish usullarini sifat va raqam jihatlaridan tahlil qilish;
- tizimning barcha elementlari ishonchliligiga erishish uchun eng samarali usullar va vositalarni tanlash;
- alternativ yechimlarni taqqoslash va eng yaxshi loyihaviy yechimni tanlash;
- ishlanayotgan avtomatlashtirilgan tizim haqiqiy imkoniyatlarini va ishonchliligini aniqlash, faqat, eksperimental sinab ko'rish va tajriba-ishlab chiqarish foydalanilishi davrida aniqlanadi, keyin barcha aniqlangan kamchiliklar tugatiladi.

***Mijoz-server kontseptsiyasi.*** Mijoz-server arxitekturasi foydalanuvchilarning barcha guruhlarini birgalikda foydalana olishlari uchun tarmoqning hisoblash resurslarini optimal taqsimlash imkonini beradi.

Mijoz-server texnologiyasi asosini quyidagilar tashkil etadi:

- ishchi stantsiyalar (mijozlar), ular orqali foydalanuvchilar tizimga murojat qilishadi;
- umumiy resurslar (serverlar), ular xizmat ko'rsatishni talab qiladigan qurilma talabi bo'yicha maxsus vazifalarni bajarishadi;
- mijozlar va serverlarni birlashtiruvchi tarmoqlar;
- dasturiy ta'minot, ular yuqorida sanab o'tilgan uchta komponentlarni yagona mantiqiy arxitekturaga bog'laydi.

Yuqorida tavsiya etilgan YTLATni yaratishning umumiy kontseptsiyasi o'z ichiga kontseptsianing har xil bo'laklarini (tamoyillar, talablar) oladi va unga yer tuzish masalalarini yechish uchun mo'ljallangan, yagona mantiqiy-matematik tizimga birlashtirilgan, ko'plab o'zaro tashkiliy ta'sir qiladigan va o'zaro bog'langan elementlardan tashkil topgan yagona kibernetik tizim sifatida qarash imkonini beradi.

**Mavzuni o'zlashtirish uchun tavsiya qilinayotgan adabiyotlar: A 2,A 4,A 5, A 6, Q 3, Q 4, Q 5**