

Ўзбекистон Республикаси Президенти ҳузуридаги
Давлат бошқаруви академияси
Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги
Фан ва технологияларни ривожлантиришни
мувофиқлаштириш қўмитаси

Ж.Ф. Қорабоев, И.И. Маҳмудов

ПСИХОДИАГНОСТИК ЭКСПЕРТ ТИЗИМИ



Akademiya
Тошкент - 2014

УЎК: 331.108.26: 159.9

КБК: 88.3.

Қ59

Ж.Ф. Қорабоев, И.И. Маҳмудов. Психодиагностик эксперт тизми. Ўзбекистон Республикаси Президенти ҳузуридаги Давлат бошқаруви академияси. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Фан ва технологияларни ривожлантиришни мувофиқлаштириш қўмитаси. -Т.: Akademiya, 2014 й. 104-б.

ISBN 978-9943-368-89-7

УЎК: 331.108.26: 159.9

КБК: 88.3

Тақризчилар:

т.ф.д., проф. Х. Н. Зайишинов

доценти, п.ф.н., дов. А.И. Расулов

Масъул муҳаррир:

т. ф. н. М.А. Артыкова

Мазкур китобда эксперт тизимини яратиш технологияси ва мантиқий хулоса чиқариш механизми тўғрисида, шунингдек, компьютер психодиагностик услублари, психологнинг тест натижаларини интерпретация қилиш бўйича bilimларни компьютерга ўтказиш имкониятини берадиган методология "Раҳбар кадрлар профессионал ва бошқарув қобилиятини баҳолаш" психодиагностик эксперт тизими мисолида ёритилган.

Китобдан интеллектуал тизимларни яратиш билан шуғullanувчи дастурчилар, интеллектуал диагностика тизимлар яратувчи мутахассислар ҳамда психодиагностик масалаларни ҳал этиш билан шуғullanувчи психолог-тадқиқотчилар фойдаланишни мумкин.

Мазкур монография Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Фан ва технологияларни ривожлантиришни мувофиқлаштириш қўмитасининг А-5-051-(А-5-052). «Раҳбар кадрлар профессионал ва бошқарув қобилиятини баҳолашнинг психодиагностик эксперт тизимини яратиш» номли лойиҳаси асосида тайёрланди.

ISBN 978-9943-368-89-7

«Akademiya» нашриёти. Тошкент, 2014

КИРИШ

Ҳозирда иқтисодиётнинг турли соҳаларида мавжуд шаблон ҳисоботларни амалга оширувчи ахборот қидирув тизимлари ёки қатъий жадвал ҳисобларни амалга оширадиган муҳосиблик, муҳандислик масалаларини бажарувчи тизимлар ўрнига, инсонга тақлид қилиб, "фикрлай оладиган" сунъий идрок моделлари ва услублари қўлланган интеллектуал тизимлар яратилмоқда.

Бу каби интеллектуал тизимлар объект тўғрисидаги маълумот ва билимлар базасини ўзаро уйғунлашган ҳолдаги натижалари ҳақида эксперт хулосалар чиқариш имконини беради.

Психология, психиатрия каби инсон психикасини тадқиқ қилиш билан боғлиқ соҳаларда экспериментал психодиагностик услублар алоҳида роль ўйнайди. Мазкур услублар инсоннинг ички ҳолати ва унинг ўзаро муносабатларига хос турли хусусиятларини миқдорий баҳолаш имконини беради.

Экспериментал психодиагностик услубларни ривожлантиришда рағбатлантириш, қайд этиш ва психодиагностик маълумотларга ишлов бериш техник воситалари муҳим аҳамият касб этади. Бундай техник воситалар замонавий компьютерларда ўзининг тўлиқ тим-солини тошган.

Тақдим этилаётган китоб бутунги куннинг долзарб муаммоларидан бирига бағишланган бўлиб, унда замонавий ахборот технологиялари услубларини қўлланган ҳолда, раҳбар кадрларнинг профессионал ва бош-

қарув қобилиятини баҳоловчи психодиагностик эксперт тизимини (ЭТ) яратилишига оид масалалар ёритилган.

Эксперт тизими технологияси "сунъий идрок" тадқиқот соҳасининг йўналишларидан бири ҳисобланади. Бу йўналишдаги тадқиқотлар инсондан билим, тажриба ва фикрлашни талаб қиладиган масалаларни ечишда, инсонга тақлид қилувчи, унинг фикр юритиш услубини такрорловчи компьютер дастурларини ишлаб чиқиш масалаларига қаратилган.

Маълумки, эксперт тизимининг структураси бошқа амалий дастурлар структурасидан фарқ қилади. Бунга сабаб, интеллектуал процедураларни ҳар доим ҳам уларни маълум бир алгоритм кетма-кетлиги тарзида ёритиб бўлмайди. Одатда, эксперт тизими бошқа ахборот тизимларидан ўзининг қўйидаги таркибий қисмлари билан ажралиб туради:

Бошқарув соҳаси янада мураккаблашиб ва профессионаллашиб бораётган ҳозирги даврда раҳбар кадрларга бўлган талаб ҳам орғиб бормоқда. Бундай шароитда инсондаги мавжуд қобилият ва ҳислатларни тез ва ишончли тарзда таъминлайдиган махсус психодиагностик услубларга катта эҳтиёж сезилмоқда. Яратилаётган замонавий диагностик услубларни оммавийлаштириш, амалиётга жорий этиш учун фақатгина соҳага оид автоматлаштирувчи дастурий тизимларни ишлаб чиқиш зарурдир.

Шу билан бирга, психолог мутахассислардан мавжуд замонавий услубларни мукамал ўзлаштириш ва илмий асосланган хулосалар чиқариш учун катта тажриба талаб қилинади. Раҳбар кадрларни баҳолашда эксперт тизимининг зарурати яна шу билан асосланадики, турли лавозимларга номзодлар танлашда:

- * объективликни таъминлаш;
- * барча шахсларга бирдай талаб қўйиш;
- * уларни ягона мезон бўйича баҳолаш;
- * таниш-билишчиликка йўл қўймаслик имкониятлари яратилади.

Бундан ташқари, эксперт тизимининг афзаллиги яна қуйидагиларда намойён бўлади:

* эксперт тизимининг билимлар базаси исталганча кенгайтирилиши мумкин, бир марта киритилган билим унда доимо сақланиб қолади;

* эксперт тизими ташқи чалғитувчи таъсирларга чидамли ёки улардан умуман ҳимояланган дейиш ҳам мумкин. Бу эса олимпиадиган хулосаларнинг қонунийлиги ва натижаларни баҳолашдаги холисликни таъминлайди;

* кейинчалик, эксперт тизими янги билимлар тўпламини ҳосил қилиш, тарқатиш, кўпайтириш воқеаси сифатида қўллаш мумкин;

* маълумотлар базасидаги шахсларга тегишли барча маълумотларнинг сир сақланиши кафолати ва бошқарувдаги инсон омили билан боғлиқ этика масаласи эксперт тизими томонидан бенуқсон таъминланади.

Шундан келиб чиқиб айтиш мумкинки, бугунги кунда кадрларни ҳар томонлама, замонавий илмий асосларга таянган ҳолда ва профессионал талаблар асосида баҳолай оладиган эксперт тизимини яратиш энг долзарб масалалардан бири ҳисобланади.

Президентимиз томонидан Ўзбекистонда ахборотлангириш жараёнини фаоллантириш, замонавий ахборот-коммуникация технологияларини тез ва юқори суръатларда ривожлантириш, уларни иқтисодиёт ва жамият ҳаётининг барча соҳаларига жорий этиш ҳамда фойдаланишининг стратегик устуворликлари белгиланган.

Бугунги кунда фан ва техника илғор ривожланган мамлакатларда ахборот тизимларининг шундай мукамал технологиялари яратилмоқдаки, улар асосида турли компания ва давлат муассасалари нафақат раҳбар, балки муҳим лавозимларга мутасадди ходимларни танлашда ҳам замонавий ахборот технологияларидан фойдаланиб, иш юритилмоқда.

Лекин шунга айтиб ўтиш лозимки, бугунги кунда дунё бозоридаги мавжуд бундай тизимлар биринчи

набатда; ўзга мамлакатлардаги бошқарув соҳасига оид компетенцияларни ҳисобга олиб, яратилган ҳолда, иккинчидан, ўзга мамлакатлардаги ҳудудга хос хусусиятлар ва халқ менталитетига асосланган.

Шунинг учун ҳам мамлакатимизда яратиладиган эксперт тизимлари, энг аввало, мамлакатимиз раҳбарияти томонидан замонавий раҳбарларга қўйилаётган талаблар, конкрет соҳа бошқарувидаги анъаналар ва ўзига хос хусусиятлар ҳисобга олинган ҳолда ва албатта, ўзбек халқи қадриятлари ва касб эгаларининг профессионал менталитети тўла назарда тутилган ҳолда яратилиши керак. Бундай тадбирларни амалга ошириш учун республикаимизда илмий салоҳияти юқори бўлган мутахассислар мавжуд.

Психодиагностик эксперт тизимини ўз-ўзидан шаклланиб боровчи манба сифатида ҳам тасаввур этиш мумкин. Ўтказилган тест синовлари натижалари маълумотлар базасида сақланиб бориб, маълум бир вақт ўтгач, бўлажак психологик тадқиқотлар учун ахборот таъминоти сифатида ишлатилиши мумкин.

Психодиагностик эксперт тизимининг яна бир аҳамиятли томони шундаки, ҳар бир раҳбар тест-синовларида мунтазам равишда қатнашиб ўзи эришган натижаларнинг ўзгариш динамикасини кузатиб бориши мумкин. Шунингдек, қўлда киритилган натижалар намунавий кўрсаткичдан, яъни идеал раҳбар моделидан қанчалик оғишини кузатган ҳолда, малака ва маҳоратини янада мукаммаллаштириш юзасидан мустақил ишлаши учун эксперт тизимидан хулоса ва тавсиялар олади. Шу тарзда, эксперт тизими ёрдамида изчил ва узоқ муддатли мониторинг амалга оширилади.

Маълумотлар базасида йиғилган тест натижалари бўйича математик статистика усуллариини қўллаган ҳолда, тадқиқотчи кенг қамровли таҳлил ўтказиши мумкин. Жумладан, у натижалар тўнламининг тақсимот қонуниини формула, жадвал ёки график кўрини-

шида ишлаб чиқиб, тўпламнинг ўртача қиймати, дисперсияси, тарқалиш кенглиги каби статистик маълумотлар олиши мумкин.

Психодиагностик эксперт тизими корреляцион таҳлиллар ёрдамида сабаб-оқибат боғланишларини кўрсатиб бериш имкониятига ҳам эга бўлади. Бунда ходимларнинг ёши, иш стажы, лавозими каби жиҳатларининг, ундаги журъатлилиқ, ўзини идора эта олиш, масъулият ҳисси, қарор қабул қилишдаги эҳтиёткорлик каби характерли томонлари билан қанчалиқ боғлиқлигини таҳлил қилиш мумкин бўлади. Натижада, қатор эҳтимолли омиллар ўртасида факторли таҳлил операцияларини ўташиш имконияти яратилади.

Бошқа компьютер дастурлари каби психодиагностик эксперт тизими ҳам бирор масалани ҳал этишда эксперт-инсоннинг ўрнини боса олмайди. Лекин унинг афзаллиги, масалани қулай талабга биноан, тез ва самарали ечиб, инсонга беининат хизмат қилувчи меҳнат қуроли ҳисобланади.

Психодиагностик эксперт тизимидан давлат бошқаруви муассасалари, ишлаб чиқариш корхоналари, "психология" фани бўйича тадқиқот ишларида, раҳбар кадрлар малакасини ошириш ўқув-таълим даргоҳларида, турли муассаса, ташкилот раҳбарлари, кадрлар билан ишлайдиган мугасадли ходимлар ўз амалиётида фойдаланиши мумкин.

1-БОБ. ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ТИЗИМ АСОСЛАРИ

Сунъий идрок (artificial intelligence, intelligent knowledge-based systems) инсоннинг маълумотни ҳис этиш, мулоҳаза юритиш каби алоҳида ақлий фаолиятини компьютер ёрдамида моделлаштириш ва тасвирланган усул ва воситаларини ишлаб чиқувчи информатика соҳасининг бир бўлими ҳисобланади. Сунъий идрокдан тимсолларни танийдиган, ҳолатларни таҳлил қилувчи ва қарор қабул қилувчи интеллектуал тизимларни қуришда фойдаланилади.

Яъни, сунъий идрок «компьютернинг, одатда, инсонлар ақли билан бажара оладиган масалаларни ечиш хусусиятидир. Масалан, мулоҳаза юритиш ёки тажрибадан ўрганиш хусусиятлари. Сўнги пайтларда бу соҳада сезиларли ютуқларга эришилди. Масалан, инсонларни ютиши мумкин бўлган шахматчи компьютерлар; гоят катта ҳажмдаги маълумотларни сақлаш, таснифлаш ва ишлов бериш хусусиятига эга бўлган компьютер эксперт тизимларининг пайдо бўлиши шулар жумласидан. Шунингдек, ушбу тизим, маълум соҳадаги мутахассиснинг билим ва маълумотларини сақлайдиган билимлар базаси деб ҳам аталади. Мутахассис бўлмаган одам тизимга савол билан мурожаат қилиб, соҳа бўйича мутахассис берадиган жавобни олиши мумкин. Бундай тизимлар кенг қўламдаги масалаларни: бирор компаниянинг ҳўжалик фаолияти натижалари таҳлилида, ссуда олиш бўйича аризаларни кўриб чиқиш, қимматбаҳо қоғоз ва акцияларни сотиб олишда, тиббиёт ташхисларини қўйиш, нефть конларини излаб топиш, раҳбар ходимларининг профессионал ва шахсий қобилиятини баҳолашда қўлланади.

Сунъий идрок инсон ақлининг ишландини моделлаштирувчи компьютер ва компьютер дастурларини

иншлаб чиқишга бағишланган фандир. Энг кенг тарқалган сунъий идрок шакли бу -маълум мавзу бўйича жавоб қайтаришга дастурлаштирилган компьютер.Бу каби эксперт тизимлар бирор соҳа бўйича эксперт-мутахассиснинг аналитик вазифаларини бажариш хусусиятига эга бўлиши мумкин.

Сунъий идрок - ҳисоблаш воситалари ёрдамида инсоннинг интеллектуал ва сезги хусусиятларини моделлаштиришга ихтисосланган информатика фани соҳаси.1940 йилларга келиб, илк электрон ҳисоблаш машиналарининг пайдо бўлиши дастурлаш соҳасида сунъий идрок масалалари кўйилишига технологик асос бўлди. 1950 йилда инглиз математиги ва маптиқчиси Алан Тьюринг ўзининг машҳур тестини иншлаб чиқини билан кўйлаб тортишувларга сабаб бўлди. Мазкур тестга асосан, ҳисоблаш қурилмаси инсон билан мулоқот жараёнида, инсон каби фикрлашни имитация қила олиши керак эди. Масаланинг кўйилишига кўра, ҳисоблаш қурилмаси саволни "тушуниб", жавоб реакциясини генерация қилганида, инсонда машина билан эмас, инсон билан мулоқот қилаётганига шубҳа қолдирмаслиги керак эди.

Амалий фан сифатида "сунъий идрок" назарий ва экспериментал қисмларга эга. Амалда сунъий идрокни яратиш муаммоси информатика, ҳисоблаш техникаси, нейрофизиология ва когнитив психология фанлари кесишган ерда жойлашган. Аслида, сунъий идрок фалсафаси назарий асос сифатида хизмат қилини керак эди, лекин фақат аҳамиятли натижаларга эришгандагина назария мустақил аҳамият касб этади. Ҳозирча сунъий идрок назария ва амалиёти мустақил аҳамиятга эга бўлган математика, робототехника, физиология каби назарий фанлар ва экспериментал услублардан фарқ қилади.

1.1. Сунъий идрок тарихи

Сунъий идрок тарихи интеллекттуал машиналарни яратувчи замонавий фан ва технологиялар ривожланиши тўғрисидаги таълимот тарзида, инсон табиатидаги ўрганувчи ва дунёни англаш жараёнининг илк фалсафий тадқиқотларидан бошланади.

Умуман олганда, сунъий идрок тарихини 1940 йиллардан — биринчи электрон ҳисоблаш машинаси яратилганидан бошланади, деб ҳисоблаш мумкин. Юқори тезликда ишлайдиган (замонасига яраша) электрон ҳисоблаш машиналарининг пайдо бўлиши билан, сунъий идрок соҳасида интеллектуал имкониятлари инсонникига ўхшаш, ҳаттоки, ундан ҳам юқори бўлган машина яратиш мумкинми деган саволлар туғила бошлади.

Сунъий идрок тарихининг кейинги босқичи 1950 йилларга тўғри келади. Бу пайтга келиб тадқиқотчилар инсон миясини имитация қилиб, ақли, фикрлай оладиган машиналар яратишга киришдилар. Уша пайтдаги аппарат ва дастурий воситаларнинг яроқсизлиги туфайли бундай уринишлар муваффақиятсизликка учради. 1956 йилда АКШнинг Стенфорд университетида ўтказилган семинарда илк бор сунъий идрок (artificial intelligence) атамаси таклиф қилинди.

XX асрнинг 50-60-йиллари сунъий идрок тарихида фикрлашнинг мураккаб жараёнини моделлаштириш, мураккаб масалалар ечимининг умумий усулларини топишга уринишлар билан белгиланди. Бу даврни сунъий идрок тадқиқот дастурларининг пайдо бўлиш, илмий масалалар доирасини шакллаштириш (ўйишлар, теоремаларни исботлаш, шаклларни тапиш, инсон тилини тушуниш, машина ёрдамида таржима қилиш, робототехника), уларнинг ечимини топиши усул ва воситаларини яратиш (Лисп дастурлаш тили) даври дейиш мумкин.

Универсал дастурлар яратиш жуда мураккаб ва патижасиз иш бўлиб чиқди. Битта дастур доирасида ечиладиган масала қанчалик кенг миқёсда олинса, конк-

рет муаммони ечишда унинг имкониятлари шунчалик кам эканлиги намоён бўлди. Инсоннинг олий когнитив функцияларини имитация қилиш оддий ўйинлар билан чегараланар, бундай дастурларни яратиб учун эса алгоритмик усулдан фойдаланилар эди. Бундай ҳолат, албатта, сунъий идрок соҳасида жиддий тадқиқотлар олиб бориш имкониятини бермас эди. Ушбу қийин вазиятдан қутулишнинг йўли эвристик усулни ишлаб чиқиш бўлди. Яъни, шу вақтга келиб, эвристик дастурлаш усули дунёга келди.

Эвристика - интуитив, ички ҳис билан англашга асосланган, лекин назарий жиҳатдан асосланмаган, масала ечимини излашда саралашлар сонини камайтириш имконини берадиган қоида.

Эвристик дастурлаш - ҳолатнинг ўхшашлиги ёки бундай ҳолат аввал бўлганлигига қараб дастурий ҳаракат стратегиясини ишлаб чиқиш. Умуман олинганда, сунъий идрок тарихида 50-60-йилларни - фикрлашнинг универсал алгоритминини излаш даври деб белгилан мумкин.

Эвристик дастурлаш усулида интеллектуал масалалар ечимини топиш учун текширилган қоида, усул ва стратегиялардан фойдаланилганида, кўпроқ инсон интеллектининг реал таомилига амал қилинади. Илк бор мазкур усул 1956 йилда америкалик олимлар А. Ньюэл ва Г. Саймонлар томонидан математик мантқиқ теоремаларини исботлаш дастурида қўлланган. Мазкур тадқиқотчилар 1964 йилга келиб, шахмат, мантқиқ, теоремаларни исботлаш, криптография каби соҳаларда конкрет интеллектуал масалаларнинг ечишда фойдаланиладиган, умумий стратегияни моделлаштирувчи янги эвристик дастур ишлаб чиқиб, ўзларининг асосий ғоясини такомиллаштиришига муваффақ бўлишди.

1960-70 йилларда сунъий идрокнинг илмий-техник фан мақомини олиши биринчи халқаро конференциянинг ўтказилиши, журналлар чоп этишининг бошланиши, университетларда махсус курслар ўқитилиши би-

лан боғлиқ. Бу даврда поаниқ мағтиқ, билимларни тасаввур қилиш моделлари, генетик алгоритмлар каби кейинчалик янги интеллектуал дастурлар асосини ташкил қилувчи фундаментал назариялар иншлаб чиқилди.

Шуни айтиш керакки, 1970 йилларга келиб, сунъий идрок амалий дастурларида сезиларли силжиш рўй берди. Бу пайтга келиб, фикрлашнинг умумий алгоритмини топиш ғояси урғига мутахассис-экспертларнинг конкрет билимларини моделлаштириши ғояси пайдо бўлди. АҚШда билимларга асосланган илк эксперт тизимлар вужудга келди. Сунъий идрок масалаларини ечишга янгича ёндашув билимларни тасаввур (тақлим) этиш пайдо бўлди. Ҳозирга келиб классикага айланган "MYCIN" ва "DENDRAL" тиббиёт ва кимё соҳасидаги эксперт тизимлар яратилди. Иккала тизимни ҳам, қайсидир маънода, диагностик эксперт тизим деб аташ мумкин. Чунки "MYCIN" касалликни қатор организм патологияси белгиларига (симптомларга) кўра аниқлаб, ташхис қўяди. "DENDRAL" эса қатор хусусиятларига кўра кимёвий бирикмани аниқлайди. Умуман олганда, сунъий идрок тарихидаги мазкур босқични эксперт тизимлариниш дунёга келиш даври деб аташ мумкин.

Сунъий идрок тарихининг навбатдаги эътиборга лойиқ даври 1980 йилларга тўғри келади. Бу йилларда сунъий идрок соҳаси ўзининг иккинчи тугилишини бошпидан ўтказди. Илмий тадқиқот ишларида ҳам, иншлаб чиқариш тараққиётида ҳам унинг улкан имкониятлари тан олинди.

Бу даврга келиб, фреймлар назарияси, техник ҳис этиш тизимлари назарияси каби янги усуллар ва "PROLOG" дастурлани тили яратилиши билан - образини аниқлаш муаммоларини тадқиқ қилиш соҳасида янги истиқболлар очилди. Компьютер моделларини яратиш соҳасининг ривожланиши билан нугқни англаш ва техник ҳис қилиш тизимларини иншлаб чиқишга пойде-

вор яратилди. Мазкур тадқиқотлар фойдаланувчиларга компьютер билан "ганлашиш", компьютерга эса атроф муҳитни "кўриш" ва "англаш" имкониятини берди.

Кейинчалик эксперт тизимлари саноатда, иқтисод, илм-фан, маданият, тиббиёт ва ҳарбий соҳаларда кенг қўллана бошлади. Бу даврда компьютерлар фойдаланувчи билан табиий тилда "мулоқот қиладиган", яъни буйруқларни табиий тилда қабул қилиб, бажарадиган тизимлар ривожлана бошлади. Мазкур эксперт тизимлар машина таржимаси йўналишида, библиографик матнларни излаш, жумлани грамматик таҳлил қилиш ва инсон нутқини моделлаштиришда қўллана бошлади.

Сунъий идрок соҳасининг эксперт тизимлари, маълумотларни интеллектуал таҳлил қилиш дастурлари, нейро ва биоконпьютерлар каби йўналишлари бўйича эришилган ютуқлардан, молия, иқтисод, компьютер ва маиший техникалар, менежмент, бошқарув соҳаларида фойдаланила бошланди.

Шунингдек, мазкур босқич учун ҳиссиётлар, амалий кўникмалар ва шаклий маълумотларга ишлов беришнинг ноаналитик усулларига боғлиқ равишда рационал структураларни ўргатиш ва моделлаштириш хосдир. Бу, ўз навбатида, замонавий сунъий идрок моделларини уларнинг инсон прототипи билан яқинлаштиради.

Янги технологиялар доирасида илк тижорат дастурий маҳсулотлари, пайдо бўла бошлади. Бу даврга келиб, машина ёрдамида ўргатиш соҳаси ривожлана бошлади. Шу пайтгача мутахассис-эксперт билимларини машина дастурига киргазини машаққатли ва узоқ давом этувчи жараён эди. Ўзининг эвристик қондалари захирасини автоматик тарзда такомиллаштирувчи ва кенгайтирувчи тизимлар яратиш - сўнгги йиллардаги муҳим босқич бўлади.

Ҳозирги вақтда сунъий идрок соҳасидаги тадқиқотлар робототехника соҳасида, инсон ақлининг ахборотга ишлов берини жараёнларини симуляция қилувчи ней-

рой тармоқлари йўналиши ҳамда математиканинг теориялик маърифат каби йўналишларида изчил ўлказилмоқда.

Ҳозирда, математик ҳисоблаш назарияси ва алгоритмлар назарияси асосларининг ривожланиши ҳамда компьютерларнинг яратилиши даври, сунъий интеллект фани ривожининг замонавий босқичи сифатида қабул қилинади.

"Сунъий интеллект соҳасидаги тадқиқотларнинг бугунги кундаги ҳолатини қуйидагича изоҳлаш мумкин: "Машина фикрлаши мумкинми?" деган мавзудаги тортишувлар аялақачон эскирган. Мазкур соҳа келажакдаги шубҳа билан қаровчилар, ушбу соҳа таълаббускорларининг ваъдалари қачон рўсбга чиқишини кутавериш чарчадилар. Таълаббускорлар эса ортиқча гапларни йиғиштириб, кичкина қаламлар билан бўлса-да, олдинга қараб ҳаракат қилмоқдалар.

1.2. Сунъий интеллект оид тадқиқотларнинг асосий йўналишлари

Сунъий интеллект оид тадқиқотларда икки йўналиш мавжуд: прагматик ва биоинформатика.

Прагматик йўналиш инсоннинг фикрлаш фаолияти "қора қути" деган фаразга асосланган. Агар сунъий интеллектнинг фаолият натижаси қайсидир маънода мутахассис-эксперт фаолияти натижаси билан тўғри келса, у ҳолда бундай интеллект, натижага қандай эришилганидан қатъи назар, интеллект тизим деб тан олингани керак. Бундай ёндашишда компьютерда ишлатилган структура ва усуллар ўхшаш вазиятларда инсон фойдаланган структура ва усулларга мос келиши шарт эмас, фақат аниқ масалалар ечимининг сунъий натижаси аҳамиятга эга.

Прагматик йўналишда яқиний натижа нуқтан назаридан урта мақсадни ажратиш мумкин:

* Асбоблар яратиш. Асбоблар - сунъий интеллект тизими тиллари; дастурларни автоматик синтез қилишнинг

дедуктив ва индуктив усуллари; лингвистик процес-сорлар; нутқни таҳлил ва синтез қилиш тизимлари, билимлар базаси; тизим қобиқлари, прототиплари; когнитив графика тизимлари.

* Билимларни тасаввур қилиш ва ишлов бериш усуллари ни ишлаб чиқиш - сунъий идрокнинг замонавий ривожланиш даври негизларидан бири.

* Интеллектуал дастурлаш бир неча гуруҳларга бўлинади. Ҳайвон дастурлари, машина таржимаси, матнни генерация қилиш тизимлари каби табиий тилдаги дастурлар, таъинувчи дастурлар, рассомлик ва график асарлар ярагиш дастурлари шулар жумласидан.

Санаб ўтилган дастурлар учун турли вариантлар излаш ва кўриш билан боғлиқ процедуралардан кенг фойдаланиш ва саралаш масалаларини ечиш усуллари умумий бўлади. Бу усуллар қарор қабул қилиш масалалари, интеллектуал тизимларда мақсадга мувофиқ фаолиятни режалаштиришда қўлланади.

Бионик йўналиш. Сунъий идрок соҳасидаги тадқиқотларнинг бионик йўналиши агар сунъий тизимда инсон мияси структуралари ва жараёнлари акс эттирилса, у ҳолда бундай тизим томонидан топилган масалалар ечими ҳам инсон томонидан топилганга ўхшаш бўлади, деган фаразга асосланган. Тадқиқотларнинг бу йўналишида қуйидагилар ажратилади:

* Нейробионик ёндашув. Унинг асосида бош мия нейронларига ўхшаш баъзи бир интеллектуал функцияларни акс эттиришга қодир элементлар тизими ётади. Бундай ёндашув асосида ишлаб чиқилган татбиқий тизимлар нейрон тармоқлар дейилади.

* Эвристик-структурали ёндашув. Унинг асосида объектнинг ёки объектлар гуруҳининг кузатилаётган ҳулқ-атвори ва уни амалга оширишни таъминлай оладиган структураларни англатувчи билимлар ётади. Бундай тизимларга мисол сифатида мультиагент тизимларни келтириш мумкин.

* Геостатик ёндашув. Бу ёндашув асосида счилаётган масала организмларнинг ривожланаётган ипопуляцияси атамаларида ўз ифодасини топади.

* Структурали эвристик ёндашув. Унинг асосида объектнинг кузатилаётган хатти-ҳаракатлари тўғрисидаги билимлар ёки объектлар гуруҳи ва кузатилаётган хатти-ҳаракатлар шаклини амалга оширишни таъминлай оладиган структуралар тўғрисидаги фаразлар ётади ва ҳ.к.

Сунъий идрок соҳасининг турли йўналишлари орасида ҳозирги пайтда тадқиқотчи ва амалиётчиларда катта қизиқиш уйғотаётган бир нечта етакчи йўналишлар мавжуд:

1. Билимларни тасвирлаш ва билимларга асосланган тизимларни ишлаб чиқиш (knowledge-based systems).

Бу йўналиш сунъий идрокни ўрганиш соҳасида асосий йўналиш ҳисобланади. У билимларни тасвирлаш моделларини ишлаб чиқиш ва эксперт тизимлар ўзагини ташкил этувчи билимлар базасини яратиш билан боғлиқ. Ҳозирда ушбу йўналиш орттириш, структуралаш моделлари ва усулларини ўзида бириктириб билимлар муҳандислиги билан бирлашиб кетади.

2. Сунъий идрок тизимларининг дастурий таъминоти (software engineering for AI).

Ушбу йўналиш доирасида интеллектуал масалаларни ечиш учун, ҳисоблаш процедураларидан кўра, кўпроқ маъниқ ва символлар билан ишлашга мўлжалланган, махсус тиллар ишлаб чиқилмоқда. Дастурларнинг LISP, PROLOG, SMALLTALK, РЕФАЛ каби тиллари, асосан, ахборотни символли қайта ишлашга мўлжалланган. Бундан ташқари, сунъий идрок тизимларини сапоат ишлаб чиқаришига мўлжалланган татбиқий дастурлар пакети ёки дастурий инструментлари яратилмоқда. Ахборот тизимларини ишлаб чиқишда, билимлар базасини кейинчалик тўлдириш мўмкин бўлган KAPPA, EXSYS, MI, ЭКО каби бўли эксперт тизимлар ёки "қобиларни" яратиш оммаланган.

3. Табиий тил интерфейслари ва таржимон машина яратиш (natural language processing).

1950 йиллардан бошлаб, сунъий идрок соҳасидаги тадқиқотларнинг оммавий мавзуларидан бири компьютер лингвистикаси, хусусан, таржимон машина яратиш ҳисобланади. Машина таржимонини яратиш гоёси тадқиқотчи ва дастурчилар учун аввал бошиданоқ осон масалалардан эмас эди. Бир тилдан иккинчи тилга сўзма-сўз таржима қилишга асосланган таржимон дастур яратишга дастлабки уринишлар унинг мутлақо самарасиз эканлигини кўрсатди. Соҳа мутахассислари таржимон дастурни морфологик таҳлил асосида ишлаб чиқишга узоқ вақт уриндилар. Бундай ёндашув унумсизлиги шак-шубҳасиз кўриниб турган факт билан боғлиқ эди: инсон матни фақат унинг маъносини тушуниб туриб, таржима қилиши мумкин. Кейинчалик машина таржимонлар такомиллашиб, ҳозирги кунда бир қанча мураккаб моделлардан фойдаланилмоқда:

- * орада "воситачи-тил" ёки сўз маъносини англаувчи тилни ишлайтиш. Натижада, қўшимча трансляция қилишга тўғри келади - "асосий оригинал тил – маънони англаувчи тил – таржима қилинган тил”;

- * ассоциатив қидирув. Матннинг ўхшаш фрагментлари ва уларнинг таржимасини махсус матнли репозиториялар ва маълумотлар базасидан ассоциатив излаб топиш;

- * структуралӣ ёндашув. Узвий таҳлил ва табиий тил маълумотлари синтезини ўзида жамлаган структуралӣ ёндашув. Одатда, бундай ёндашувда таҳлилнинг бир неча фазаси борлиги фарз қилинади:

- * морфологик таҳлил - матндаги сўзлар таҳлили;

- * синтактик таҳлил - жумлалар таркиби ва сўзлар орасидаги грамматик боғланишларни таҳлил қилиш;

- * семантик таҳлил - ҳар бир гап таркибий қисмининг маъносини предметга йўналтирилган билимлар базаси асосида таҳлил қилиш

* прагматик таҳлил - реал контекстдаги таъносили шахсий билимлар базаси асосида таҳлил қилиш.

4. Интеллектуал роботлар (robotics).

Роботларни яратиш гояси янгилик эмас. "Робот" сўзи 1920 йилда чех тилидаги "робота" (оғир, исқирт иш) сўзидан пайдо бўлган. Унинг муаллифи - ўзининг "Р.У.Р" номли ҳикоясида роботлар ҳақида ёзган чех ёзувчиси Карел Чапек бўлади.

Роботлар - инсон меҳнатини автоматлаштиришга мўлжалланган электротехник қурилма.

Робототехниканинг ҳосил бўлиш ва ривожланиш тарихида роботларни, шартли равишда, бир нечта авлодга ажратиш мумкин:

* I авлод. Ўзгармас схемали бошқарувдаги роботлар авлоди. Аслида, ҳозирги кунда ишлаб турган барча замонавий сапоат роботлари биринчи авлодга тегишли.

* II авлод. Сенсор қурилмали мослашган роботлар авлоди. Бундай роботларнинг намуналари мавжуд, лекин сапоатда улар кам ишлатилади.

* III авлод. Ўз-ўзини ташкил қилувчи ёки интеллектуал роботлар авлоди. Бу робототехника соҳаси мутахассисларининг яқиний, олий мақсадидир. Ҳозирги кунда бундай интеллектуал роботларни ишлаб чиқаришга тўққинчилик қиладиган муаммолар - машинанинг кўриш қобилияти орқали маълумот олиш, уч ўлчовли визуал маълумотни сақлаш ва унга ишлов беришдир.

Ҳозирги кунда дунёда йилига 60000дан зиёд роботлар ишлаб чиқарилади. Аслида, бугунги робототехника соҳаси, илмий соҳадан кўра, муҳандислик соҳасига яқинроқ. Мазкур соҳа сунъий идрок технологияларини инкор қилмаса-да, лекин турли сабабларга кўра уш татбиқ қилишга тайёр эмас.

5. Ўрганиш ва ўз-ўзини ўргатиш (machine learning).

Сунъий идрок соҳасининг фаол ривожланаётган йўналиши. Бу йўналиш маълумотларни таҳлил қилиш ва умумлаштириш асосида билимларни автоматик тарз-

да йиғиш ва шакллантиришга мослашган моделлар, усуллар ва алгоритмларни ўзида жамлаган. Мазкур йўналиш образни таниб олиш назариясидан ҳам анъанавий ёндашувларни ўз ичига олади.

6. Образни (сиймоларни, тимсолларни) таниб олиш (pattern recognition).

Сунъий гидрок соҳасининг бошланишидан таркиб тошган, лекин ҳозирги кунда мустақил фан сифатида амалда ажралиб чиққан йўналишларидан бири.

Унинг асосий ёндашуви - объектнинг муҳим белгиларини маълум мазмун - моҳиятига кўра тасвирлаш. Ҳар бир объектга маълум белги-аломатлар матрицаси мувофиқ келади. Объектни таниб олиш айнан шу матрица ёрдамида амалга оширилади. Таниб олиш жараёнида объектларни синфларга ажратадиган, махсус математик процедура ва функциялардан фойдаланилади. Бу йўналиш машина ёрдамида ўқитиш соҳасига яқин ва нейрокибернетика билан чамбарчас боғлиқ.

7. Компьютерларнинг янги архитектураси (new hardware platforms and architectures).

Шунча вақт ўтишига қарамай, ҳозирги замонавий компьютерлар ўз даврида биринчи авлод компьютерларида фойдаланилган, фон Нейманинг узвий архитектурасига асосланган. Бу архитектура символли маълумотларга ишлов беришда ниҳоятда самарасиз. Шунинг учун ҳам бир неча ўн йиллардан бери кўпчилик илмий жамоа ва фирмаларнинг барча ҳаракати символли ва мантиқий маълумотларга ишлов беришга мўлжалланган янги аппарат архитектурасини ишлаб чиқишга қаратилган. V ва VI авлод компьютерлар, "ЛИСП" ва "Пролог" машиналар яратилмоқда.

Ҳозирги кунга келиб, янги архитектурали компьютерларни яратишда саноатда юқори натижаларга эришиляётган бўлса ҳам, юқори таннархи, дастур билан старлича таъминланмаганлик ва анъанавий компью-

терлар билан ашпарат даражасининг мос келмаслиги уларнинг кенг ишлатилишига тўсқинлик қилмоқда.

8. Ҳийнлар ва машина ижоди.

Бу йўналиш сунъий идрокка оид тадқиқотлар бошланишида шахмат ва шашка каби интеллектуал Ҳийнларни ўзига қамраб олган эди. Дастлабки дастурлар асосида илк ёндашувлардан бири - фикрлашнинг лабиринт модели ва эвристика ётган. Ҳозир бу тижорий йўналишга киради, чунки бундай ёндашув илмий нуқтаи назардан боши берк кўча ҳисобланади.

Бундан ташқари, мазкур йўналиш компьютер ёрдамида мусиқа, шеър, ҳикоя ижод қилишпи ҳам ўз ичига олади. Бундай "ижод" жараёнида матн структураси, қофия, сценарийлар бўйича олинган тадқиқот натижалари жойлаштирилган билимлар базасидан фойдаланилади.

9. Бошқа йўналишлар.

Сунъий идрок - бир неча фанлар ўзаро кесинган ерда фанлар оралиғида жойлашган фан. Юқорида фақат мавзуимизга боғлиқ асосий йўналишлар санаб ўтилди, холос. Ҳозирги кунда сунъий идрок соҳасида жула кўп йўналишларда тадқиқот ишлари олиб борилмоқда:

- * генетик алгоритмлар;
- * когнитив моделлаштириш;
- * интеллектуал интерфейслар;
- * нутқни таниб олиш ва синтез қилиш;
- * дедуктив моделлар;
- * кўп агентли тизимлар;
- * онтологиялар;
- * билимлар менежменти;
- * мантиқий хулоса чиқариш;
- * формал моделлар;
- * юмшоқ ҳисоблашлар ва ҳ.к.

1.3. Эксперт тизимни яратиш технологияси

Эксперт тизимларни яратишда кўпинча енгил прототип концепциясидан фойдаланилади. Унинг моҳияти қуйидагилардан иборат: аввало эксперт тизими эмас, унинг тор доирадаги масалаларни ечишга мўлжалланган, ишлаб чиқишга кам вақт талаб қиладиган прототипи ишлаб чиқилади. Мазкур прототип берилган соҳа учун яратилажак эксперт тизимининг тўлиқ яроқлилигини намойиш этиши, фактлар, улар орасидаги боғлиқлик ва эксперт мулоҳазалари стратегиясининг тўғрилигини текшириши керак. Билимлар муҳандиси учун эксперт тизимни ишлаб чиқиш жараёнида прототип-мутахассис-экспертни фаол жалб этиш имкониятини беради. Прототипнинг ўлчами унчалик катта бўлмайди - ўнга, йигирмата қондалардан иборат бўлиши мумкин.

Ҳозирги кунда эксперт тизимлари яратишнинг олти босқичдан иборат технологияси юзага келган:

1-босқич. Идентификация.

Ечими топилиши лозим бўлган масалалар аниқланади. Эксперт тизими прототипини ишлаб чиқиш режаси тузилади. Жумладан, қуйидагилар аниқланади: керакли ресурслар (вақт, одамлар, компьютер ва ҳ.к.), билимлар манбаи (китоблар, мутахассислар, услублар), мавжуд ўхшаш эксперт тизимлар, мақсад (тажрибани тарқатиш, майда ишларни автоматлаштириш ва б.), ечиладиган масалалар синфи ва ҳ.к. Идентификация босқичида ишлаб чиқарувчилар жамоаси, асосан, ўзаро танишиб, 1-2 ҳафта ўргатилади. Эксперт тизимини яратишнинг айнан шу босқичида билимлар орттириш амалга оширилади. Билимлар муҳандиси мутахассис-экспертга, эксперт тизимининг ишлаши учун зарур билимлар ва уларнинг тузилмаси таркибини аниқлашга ёрдам беради. Бу жараёнда турли усулларни қўлланни мумкин: тестлар таҳлили, диалоглар, эксперт ўйинлар, маърузалар, дискуссиялар, интервью, кузатиш ва бошқалар. Билим орттириш - билимлар муҳандисининг соҳа ва

унда қарор қабул қилиш усуллари тўғрисида янада тўлиқ тасаввурга эга бўлиш жараёни. Босқич давомийлиги ўртача -1-3 ой.

2-босқич. Концептуал тавсифни ишлаб чиқиш.

Предмет атамалар бўйича олинган билимлар таркиби аниқланади. Яъни, соҳага оид атамалар асосий тушунча ва уларнинг атрибутлари рўйхати, кирувчи ва чиқувчи маълумот структураси, қарорлар қабул қилиш стратегияси ва ҳ.к. Концептуаллаштириш - предмет бўйича билимларнинг асосий концепцияси ва соҳага оид тушунчаларнинг ўзаро алоқасини аке этирадиган; график, жадвал, диаграмма ёки мати кўринишидаги пофформал тавсифни ишлаб чиқиш. Босқичнинг ўртача давомийлиги 2-4 ҳафта.

3-босқич. Формаллаштириш.

Формаллаштириш босқичида концептуаллаштириш жараёнида аниқланган барча муҳим тушунчалар ва ўзаро муносабатлар, билимлар муҳандиси танлаган формал тилда ифодаланади. Мавжуд инструментал воситалар кўрилаётган муаммони еча оладими, тўғри келадими ёки бошқача воситалар танланиши керакми - булар билимлар муҳандиси томонидан ҳал қилинади. Босқич давомийлигининг ўртача узунлиги - 1-2 ой.

4- босқич. Прототип яратиш.

Ушбу босқичда эксперт тизимининг билимлар базаси ва бошқа таркибий қисмларини ўзида жамлаган прототипи яратилади. Мазкур босқичда қуйидаги воситалар қўлланади:

* Паскаль, Си каби оддий тилларда дастурлаш;

* суғий идрок масалаларини ечинда қўллашувчи, LISP, FRL, SmallTalk каби махсус тилларда дастурлаш.

Эксперт тизimini ишлаб чиқишнинг тўртинчи босқичи қайсибир маънода ҳал қилувчи муҳим босқич ҳисобланади, чунки бу босқичда, умуман, ёндашувнинг

тўғри эканлигини кўрсатадиган дастурий комплекс ишлаб чиқилади. Босқичнинг ўртача давомийлиги -1-2 ой.

5-босқич. Синаб кўриш.

Мазкур босқичда эксперт тизими прототипи маълумот киритиш-чиқариш интерфейсларининг қулайлиги ва мослиги, бошқарув стратегиясининг самаралилиги, билимлар базасининг тўғри ишлаётганлиги текширилади. Синаб кўриш босқичи - танланган ёндашув ва ишлаб чиқилган прототипнинг хатоларини аниқлаш, шунингдек, тизимдаги хатоларни бартараф этиб, нормал ишлайдиган ҳолатгача келтириш бўйича таклифлар ишлаб чиқишни ўз ичига олади.

6-босқич. Амалда қўллаш.

Бу босқичда фойдаланувчилар учун эксперт тизимининг яроқчилиги текшириб кўрилади. Шу босқич натижаларига кўра, эксперт тизимига жиддий ўзгаришлар киритиш зарурати туғилиши мумкин. Эксперт тизимини яратиш жараёни босқичларининг юқорида санаб ўтилган қатъий кетма-кетликда амалга ошириш талаб қилинмайди. Иш давомида олдинги босқичларга такрор-такрор қайтиб, у сздаги қарорлар ва эришилган натижаларни ўзгартириш мумкин.

1.4. Эксперт тизими структураси

Эксперт тизими икки хил бўлади: статик ва динамик. Статик эксперт тизимлар масаланинг ечилиши жараёнида атроф муҳитдаги ўзгаришларни ҳисобга олмас ҳам бўладиган яловаларда ишлатилади. Амалда ишлатилган дастлабки эксперт тизимлар статик бўлган. Динамик эксперт тизимлар статик эксперт тизимларга нисбатан қўшимча икки компонентга эга: ташқи дунё моделини тузиш тизими ва ташқи дунё билан ўзаро алоқа қилиш тизими.



1.1-расм. Динамик типдаги эксперт тизимининг структураси.

Мантқиқий хулоса чиқариш механизми (интерпретатор) - ишчи хотирадаги маълумот ва билимлар базасидаги билимни ўзаро солиштириш асосида янги фактларни олиш вазифасини бажаради ҳамда эксперт тизими структурасида муҳим ўрин эгаллайди. Мантқиқий хулоса чиқариш жараёнида тўғри ва тескари излаш алгоритмлари қўлланади. Интерпретатор механизми формал кўринишда қуйидаги түрглик билан ифодаланади:

$\langle v, s, k, w \rangle$

Бу ерда:

v- маълумотлар базаси ва билимлар базасидан зарур факт ва қоидаларни излаб топиш жараёни;

s- факт ва қоидаларни ўзаро солиштириш жараёни. Натижада, масаланинг ечими бўлган ёки оралиқ фактлар вужудга келади;

к-амал қилинган қоидаларни тартиблаш билан вужудга келган қарама - қаршиликларни ҳал этиш жараёни;

в- натижада олинган фактга ёки қоилага кўра, унга мос келувчи ҳаракатларни амалга ошириш жараёни.

Маълумотлар базаси- ечилаётган масала юзасидан ҳосил бўлган, оператив хотирадаги вақтигчалик оралиқ фактлар ва берилган маълумотларни сақлаш учун мўлжалланади.

Билимлар базаси - кўрилаётган соҳани (мазкур китобда психодиагностика соҳасини) ёритиб берувчи факт ва қоидалар орасидаги муносабатлар каби декларатив билимларни узоқ муддат сақлашга мўлжалланган. Сунъий идрок соҳаси мутахассислари тушунчасида "билим" атамаси "онгли" хулосалар чиқариш учун дастурга зарур бўлган факт ва қоидалар кўрипишидаги маълумотни англатади.

Бундан ташқари, билимлар базасида оптимизацион, ҳисоб-китоб ва бошқа керакли алгоритмларни амалга оширувчи процедура ва функциялар сақланади.

Эксперт тизимлар фактларни тушунишга асосланган интелектуал тизимлар синфига мапсубдир. Бошқача қилиб айтганда, эксперт тизимлари предмет соҳаси мутахассис-экспертнинг билимига асосланади. Маълум соҳа бўйича эксперт тизимини яратишда керак бўладиган малакали мутахассисларнинг юқори сифатли тажрибаси тизим томонидан қабул қилинадиган қарорларнинг сифатини кескин оширишга омил бўлади.

Билимларни қабул қилиш ва тўлдириш модули - эксперт тизимини билимлар билан тўлдириш жараёнини автоматлаштиради, билимлар базасидаги факт ва қоидаларни таҳрир қилади.

Тушунтириш модули -эксперт тизими қўйилган масаланинг ечимига қандай стиб келганини (қандай билимларга таянганлигини) тушунтиради. Ўз хатти-ҳаракатини тушунтириш имконияти эксперт тизими-

ининг энг муҳим хусусиятларидан бири ҳисобланади.
Чунки у:

* Қабул қилинган қарорга фойдаланувчининг ишончини оширади.

* Тизимнинг хатоларини аниқлаш жараёнини осонлаштиради.

* Соҳанинг янги, фойдаланувчилар учун номаълум бўлган қонуниятларини кашф қилишга шароит тугдиради.

Диалог тизими - фойдаланувчи билан эксперт тизими ўртасида юзага келадиган масалани ечиш, билим орттириш, натижани тушунтириш жараёнида ягона интерфейс мулоқотини таъминлайди ва у эксперт тизимининг юзи ҳисобланади.

2-БОБ. ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ТИЗИМЛАРДА БИЛИМ ОРТТИРИШ

Билим орттириш деганда, билимлар инженерининг соҳа эксперти билан ўзаро ҳамкорлиги тушунилади. Бундай ҳамкорлик натижасида мутахассисларнинг қарор қабул қилиш пайтидаги фикрлаш жараёни ва предмет тўғрисидаги тасаввури қандай структурага эгаллиги аниқланади.

Билим орттириш эксперт тизимлари яратишда муҳим ўрин эгаллайди. Ҳозирги кунда автоматик билимлар орттириш воситалари мавжуд эмас. Соҳага оид билимлар турли манбалардан, масалаи, дарсликлар, ҳисоботлар, касаллик варақалари, тажриба маълумотларидан ёки шахсий тажрибадан олиниши мумкин. Ҳар қалай, барча манбалар ичида энг асосийси- мутахассис-эксперт саналади. Билимлар инженери эксперт билан бевосита мулоқот қилиб, билим ортттиради. Бу жараён бир неча ойлар давомида, ғайрат ва шижоат билан ўтказилган, кетма-кет интервьюларнинг давомий сессияларидан иборат. Билимлар инженери мулоқот давомида мутахассис-экспертнинг маълум бир вазиятларда қандай йўл тутишини кузатиб бориши керак. Билимлар орттиришда, соҳага оид масалаларни ечишнинг қандай усул ва қоидаларидан фойдаланганлиги тўғрисида, билимлар инженери мутахассис-эксперт билан савол-жавоб олиб бориши юқори самара беради. Одатда, экспертларнинг яқка ўзи бундай қоидаларни тузишда жуда қийналадилар. Эксперт табиатининг бундай жиҳати экспертиза парадокси деб аталади: эксперт қанчалик пухта билимга эга бўлса, масалани ечишда ўзи ишлатадиган билимларни тушунтириб беришга шун-

чаллик қодир бўлмайди. Бу масалада у билимлар муҳандисининг ёрдамига муҳтож. Шунинг учун, билимлар орттиришдаги асосий қоида ўз ҳолигича экспертлик қилма! Мутахассис-экспертнинг доимо билимлар муҳандисидан шериги бўлиши керак. Билимлар муҳандиси, ўз навбатида, албатта, мутахассис-экспертга мурожаат қилиши даркор.

2.1. Эксперт тизимининг билимлар орттириш модули

Билимлар орттириш модулининг вазифаси-билимлар базасига янги қўшилган маълумотларни мавжуд қоидаларга зид эмаслигини текширишдан иборат. Бу вазифа янги маълумотларда қолганлари билан семантик қарама-қаршилик бор-йўқлигини текшириш ва уларни автоматик тестдан ўтказиш йўли билан амалга оширилади. Семантик қарама-қаршиликларни текшириш - киритилган ўзгаришларни билимлар базаси қоидалари билан мослигини аниқлайди. Автоматик тестдан ўтказиш - киритилган янгиликни эксперт тизими инига қанчалик ижобий таъсир қилишини баҳолаш учун катта миқдордаги масалаларни текширувдан ўтказди. Текширув натижасида бирор-бир зиддият аниқланадиган бўлса, билимлар базаси қоидалари қайтадан кўриб чиқилиб, ўзгартирилади. Қабул қилинган қарор табиий мангиққа зид келиб қолмаслиги учун турли даражадаги ишонч омиллари қўлланади. Баъзи ҳолларда, қарор қабул қилишда алоҳида олинган ҳодисаларнинг ўзини эмас, балки улар мансуб бўлган синфнинг характеристикасини ҳисобга олиш мақсадга мувофиқ бўлиши мумкин.

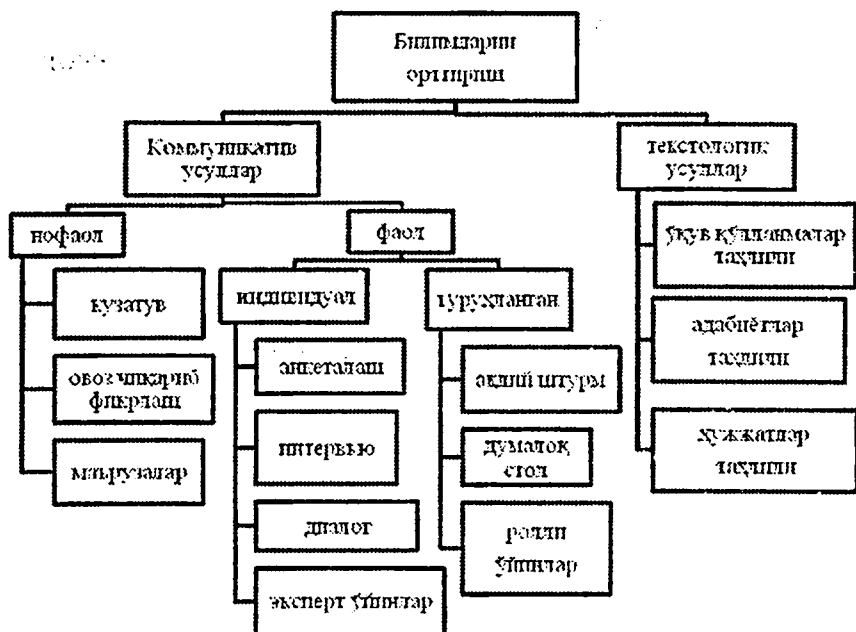
Масалан, "қўчқор" сўзи "қўй", "ситир" сўзлари билан семантик боғлаганда, улар чорва моллари объектлари сифатида классификация қилинади. Худди итушини-

дек, "қўчқор" сўзиши "Анвар", "Мирзоҳид" атоқли отлар билан боглаганда, бутунлай бошқа маъно - инсон исмлари сифатида талқин қилиниши керак. Ихтиёрий эвристик дастур ҳам шу қарорга келиши керак.

Бундан ташқари, баъзи ҳоларда, "мантиқий" бўлмаган қарор қабул қилиниши талаб этилади. Масалан, мамлакатнинг ижтимоий-иқтисодий ривожланганлик даражасиши қатор формал критерийлар бўйича таҳлил қила туриб, жумладан, миллий даромад сифатида, минг кишига печта автомобиль тўғри келиши ҳисобланадиган бўлса, Қувайт ёки шунга ўхшаш аҳолиси кам давлатлар стакчи ўриниши эгаллаши керак. Лекин ихтиёрий географ-эксперт бу кўрсаткичиши паст баҳолаб, хато қилмайди. Эксперт тизими ҳам худди шундай йўл тутиши, битта қоидадан иккинчисиши чиқариб, ҳар доим ҳам формал мантиққа тўғри келмайдиган хулосаларни чиқара олиши керак. Эксперт тизимига хос бўлган хусуеиятлардан яна бири: маълум бир предмет соҳасида битта мутахассис-эксперт томонидан тузилган қоидалар, иккинчи мутахассис-экспертнинг ўз тажриба ва билимига таяниб ишлаб чиққан қоидаларига тўғри келмаслиги мумкин. Эксперт тизими соҳа бўйича мутахассис-экспертнинг ишлаш услуби, билим ва тажрибасиши ўзида жамлаб, унинг виртуал нусхасига айланади ва соҳа бўйича ҳар бир масалани худди унинг услубида, унга ўхшаб ҳал қила бошлайди.

2.2. Билим орттириш усуллари классификацияси

Масалалар, вазиятлар ва манбаларнинг кўйлиги билимларни орттириш ва шакллантиришиши кўплаб усуллариши келтириб чиқарди. Қуйидаги 2.1-расмда билим орттириш усуллариши классификацияси келтирилган.



2.1.-расм. Билим орттириш усуллари классификацияси

Билимлар орттириш усуллари билим манбаига қараб, иккига ажратиш мумкин: коммуникатив усуллар ва текстологик усуллар. Коммуникатив усуллар, билимлар манбаи - экспертлар билан бўладиган, барча кўринишдаги муносабатларни қамраб олади. Текстологик усулга қўлланма, услубий қўлланма, йўриқнома каби ҳужжатлар ва мақола, монография, дарслик каби махсус адабиётлардан билим орттиришининг барча усуллари тегишли. Билимлар муҳандиси иккала усулни ҳам аралаш қўллайвериши мумкин. Масалан, аввал адабиётни ўрганиб чиқиб, кейин мутахассис-эксперт билан суҳбат қуриши мумкин ёки аксинча.

Ўз навбатида, коммуникатив усуллари ҳам иккига ажратиш мумкин: фаол ва нофаол. Нофаол усулда билим орттириш жараёнида бошловчи роль экспертга

берилади. Билимлар муҳандиси фақат экспертнинг қарор қабул қилиш жараёнидаги мулоҳазалари ёки эксперт инженер учун нимани муҳим деб ҳисоблагани бўлса, ўшани ёзиб боради, холос. Фаол усулларда, ақсинча, ташаббус тўлалигича билимлар муҳандисининг қўлига ўтади. Яъни, билимлар муҳандиси эксперт билан ўйин, диалог, суҳбат каби усулларни қўллаб, фаол муносабатга ўтади. Нофаол усуллар, бир қараишда, жуда содда кўрингани билан, амалда билимлар муҳандисидан экспертнинг фикрлари йўналишини аниқ таҳлил қилиб, ундан керакли билимларни ажратиш олиш маҳоратини талаб қилади. Қайта алоқанинг йўқлиги (билимлар инженерининг нофаоллиги) бу усуллар самарасини сезиларли даражада насайтиради. Шунинг учун бўлса керак, бу усулларни фаол усулларга ёрдамчи сифатида қўллашади.

Фаол усулларни билим бераётган экспертлар сонига қараб, иккига ажратиш мумкин. Агар уларнинг сони биттадан кўн бўлса, ҳар бири билан алоҳида суҳбатдан ташқари, соҳага онд масалаларни гуруҳ билан биргаликда муҳокама қилиш мақсадга мувофиқ. Бундай гуруҳли усуллар, одатда, мунозара қатнашчиларининг фикрларини фаоллаштиради ва уларнинг кутилмаган қирралари очилишига сабаб бўлиши мумкин. Экспертлар билан индивидуал олиб борилган муносабатларнинг самараси юқори бўлгани учун индивидуал усулларни қўллаш бугунги кунда етакчи усул бўлиб қолган. Ўйинлар тўғрисида алоҳида тўхталиб ўтамиз. Ўйин усуллари бугунги кунда, асосан, социология, иқтисод, педагогикада кенг қўллашади. Ўйин - инсон ўзини одатий ин фаолиятидагидан кўра, эркин туғини мумкин бўлган фаолият ва ижоднинг алоҳида шакли.

Мутахассис-экспертлардан билим ортириш

Мутахассис-экспертлардан билимларни ортириб, улар структурасини қулай шаклга келтириб олиш, эксперт тизимларни яратишдаги энг нозик нуқталар-

дан бири ҳисобланади. Интeрвью - фақат қуруқ суҳбатнинг ўзи эмас, бу яна эксперт масалани қандай ечиниш жараёнини кузатишдан иборатдир. Билимлар инженерига бунда "мулоҳазалар кетма-кетлиги" ёрдам бeради.

Экспертларнинг ҳамма гапларига ҳам ишонавермаслик керак. Тажрибали билимлар инженери эксперт мулоҳазаларига асосланиб, ишчи фаразларни такомиллаштиради ва уларнинг тўғрилиги, бир-бирига зид эмаслигини текшириб кўрадилар.

Усул	Усулнинг баёни
Иш жойида кузатиш	Масалани ечиш йўлини баён этиш.
Масалани муҳокама қилиш	Масалани ҳал қилиш учун зарур бўлган маълумотлар, билим ва процедуралар кўринишини аниқлаш.
Масаланинг тавсифи	Экспертдан ҳар бир жавоб категориясига масала прототипини ёзиб бeриш сўралади.
Масаланинг таҳлили	Мулоҳаза юритиш мапткини аниқлаб олиш учун экспертдан қатор аниқ масалаларни фараз қилиши ва эпиттириб, уларни ҳал қилиши сўралади.
Тизим камчиликларини бартараф этиш	Экспертдан бир печта масалани фараз қилиб, уларни интервью ёрдамида аниқланган қондалар асосида ҳал қилиш сўралади.
Тизимни баҳолаш	Экспертдан тизим ишини текшириб, эксперт тизими бошқарувидаги қондаларга таққидий нуқтан назардан ёндашини сўралади.
Тизимни текшириш	Эксперт тизим ва мутахассис-эксперт томонида ҳал қилинган масала ечимлари намунасини баҳолаш учун бошқа экспертларга бeрилади.

Экспертдан билим орттириш усуллари

1. Иш жойида кузатиш. Бу ерда эксперт масалани ўз иш жойида ҳал қилади, билимлар инженери фақат пассив ҳолда кузатиб туради. Бу ушга муаммонинг мураккаблик даражасини фараз қилишга ёрдам беради. Бу усулнинг камчилиги вақтни кўп олади.

2. Масалани муҳокама қилиш. Билимлар инженери бир нечта кўргазмали масаларни танлайди ва эксперт билан эркин, ноформал тарзда муҳокама қилади. Муҳокама мақсади - экспертнинг ҳар бир масала ечими учун ўз фаолиятини қандай ташкиллангириши, фараз ва тушунчаларни қандай аниқлаши, тўлиқ ва аниқ бўлмаган қарама-қарши маълумотлар билан қандай ишляшини аниқлаш. Одатда, қўйилагича саволлар тузилади:

- * берилган масаланинг бошқа масалалардан фарқи;
- * бу масалага қандай счим мос келади;
- * ушбу масалани ўзаро боғлиқ бўлмаган иккита масалага ажратиш мумкинми;
- * масала счимини топиш учун қандай билимлар керак бўлади;
- * масала ечимини қандай тушунтириб ёки асослаб бериш мумкин.

3. Масаланинг тавсифи. Билимлар инженери экспертдан бўлиши мумкин бўлган жавобларнинг ҳар бир категорияси учун одатий масаланинг тавсифини олади. Бу ҳар бир жавоб категорияси учун прототип масалани танлашда қўлланадиган конструкцияни аниқлашга ёрдам беради.

4. Масаланинг таҳлили. Билимлар инженери экспертдан, масалани счишда фойдаланадиган счимлар стратегиясини ўрганиш учун, бир нечта масалани ҳал қилишни сўрайди. Эксперт масалани ҳал қилишда, иложи борича, кўп оралиқ қадамларни кўрсатиб ўтади. Билимлар инженерининг вазифаси қандай қилиб С жавоб олишганини, кейин С жавобга олиб келган оралиқ қадамларни аниқлаш.

5. Тизим камчиликларини тўғрилаш. Эксперт билимлар инженерига оsonдан қийинга қадар масалалар беради. Муҳандис экспертдан олган тушунча, структура ва қондаларни қўлаб, масалани аввал қоғозда, кейин эса эксперт тизими ёрдамида ечади. Бу экспертдан олинган билимларнинг тўлиқлиги ва бир-бирига зид эмаслигини тезда текшириш имконини беради.

6. Тизимни баҳолаш. Мутахассис-эксперт яратилаётган эксперт тизимининг ҳар бир қондаси ва қонда танлашдаги бошқарув стратегиясини танқидий нуқтаи назардан таҳлил қилиб чиқади. Мутахассис-эксперт яратилаётган эксперт тизими бошқарув стратегиясини ўзининг масалани ечиш усуллари билан солиштириб чиқади.

7. Тизимни текшириб кўриш. Эксперт тизим томонидан ва мутахассис-эксперт томонидан ҳал қилинган масала ечимлари намуналари баҳолаш учун бошқа экспертларга берилади. Бу ҳар хил экспертлар стратегиясини солиштириш ва улар орасидаги муҳим фарқни аниқлашга ёрдам беради.

Эксперт ва билимлар муҳандисининг ўзаро ҳамкорлиги шартлари

Иккала интрокчи ҳам пухта тайёргарлик кўрган бўлиши керак. Эксперт моҳир мутахассис бўлиш билан бирга, эксперт тизимини яратинда яқиний мақсадга эришишдан манфаатдор бўлиши керак. У билимлар муҳандисига хайрихоҳлик билдириши, ўз билимларини тушунтира олиши, энг зўр ҳолда, эксперт ўқитувчилик тажрибасига эга бўлиши керак. Билимлар муҳандиси учун ноўрин саволлар бермаслик учун соҳа бўйича махсус адабиётлар билан чуқур танилиши; эпитини билиш ва саволларни билимдонлик билан бериш; "синовчи" эмас "шоғирд" ролида бўлиш зарур.

2.3. Коммуникатив усуллар

Коммуникатив усуллар - нофаол ва фаол усулларга ажратилади. Нофаол усулларда стакчи ролида эксперт

бўлса, фаол усулларда эса - билимлар муҳандиси. Аниқ бир масалани ҳал қилиш жараёнида, одатда, ҳам фаол, ҳам нофаол усуллар қўлланади. Фаол усуллар, ўз навбатида, индивидуал ва гуруҳланган усулларга бўлинади. Гуруҳланган усулларда билимлар бир печа экспертлардан олинади, индивидуал усулларда - ягона экспертдан. Гуруҳланган усулларга қараганда, индивидуал усуллар амалда кенг қўлланади.

Нофаол коммуникатив усуллар эксперт ишини кузатиш, эшиштириб баён қилинган эксперт фикрларини таҳлил қилиш, эксперт маърузаларидан керакли билимларни олиш каби усулларни ўзида жамлаган.

Эксперт ишини кузатиш усули - эксперт тизимларини янада чикинининг дастлабки босқичларида кенг қўлланадиган усуллардан бири. Унинг моҳияти экспертнинг ҳар бир ҳаракати, ўғит ва тушунтиришларини эслаб қолиндириб иборат. Шу билан бирга, билимлар муҳандиси, эксперт ишига аралашмасдан, унинг қандай қилиб мавжуд муаммони ҳал қилишини кузатиб туради. Конкрет масалаларнинг ҳал қилиниш жараёнини кузатиш билимлар муҳандиси учун соҳани чуқурроқ ўрганиш имконини беради. Лекин, эксперт ўз вазифасини бажариши билан бир вақтда, уни билимлар муҳандисига намойиш этиши ҳам керак. Баъзи масалаларнинг специфик моҳиятига кўра, уларни ҳар доим ҳам кузатиб бўлавермайди. Бу ҳолда улар имитация қилинади.

Эшиштириб баён қилинган эксперт фикрларини таҳлил қилиш усули эксперт ишини кузатиш усулидан шуниси билан фарқ қиладики, эксперт ўз ҳаракатига изоҳ бериш билан кифояланмай, яна қарор қабул қилишга олиб келган ўз фикр-мулоҳазалари занжирини тушунтириб беради. Бу усулни қўллашдаги асосий муаммолардан бири — инсон учун ўз фикрларини оғзаки баён қилиб бериш мураккабдир. Бирга масалани ҳал қилишда эксперт фикрларини эшиштириб қайта-қайта аниқроқ баён қилини, олинган билимларнинг аниқлиги ва сифатини янада оширади.

Эксперт маърузаларидан билим орттириш усулида эксперт ўз билимини билимлар муҳандисига маърузалар шаклида стказиб беради, деб фараз қилинади. Бу ҳолда билимлар муҳандиси ўзига керакли бўлган маърузалар мавзусини олдиндан режалаштириб олиннин мумкин. Агар бундай қила олмаса, у ҳолда билимлар инженери маъруза давомида саволлар бериб, уни консептлаштириб олади. Эксперт томонидан маъруза давомида берилган маълумотларнинг сифати мавзунинг аниқлиги ҳамда маърузачининг ўз билим ва мулоҳазаларини қандай баён қилиб бериш қобилиятига боғлиқ.

Билим орттиришининг нофаол усуллариининг қийсийтавсифи 2.1-жадвалда келтирилган.

Кўрсаткичлар	Эксперт ишнинг кузатиш	Эксперт эшиттириб фикрлаш	Эксперт маърузалари
Афзаллиги	Инженернинг субъектив позициясидаги йўқлиги. Билимлар инженерининг предмет соҳага максимал яқинлигини	Эксперт учун таъбирларнинг инфодалаш эркинлигининг пайдо бўлиши. Мулоҳазаларини вербаллаштириши. Инженернинг субъектив позициясидаги йўқлиги	Эксперт учун ўз фикрларини инфодалаш эркинлигининг пайдо бўлиши. Мавзунини чуқур ифодалаши. Фикрнинг юқори даражада жаслаш имконияти. Инженернинг субъектив позициясидаги йўқлиги.
Камчилиги	Тесқари алоқанинг йўқлиги. Олинган ишораларнинг тарқққлиги.	Тесқари алоқанинг йўқлиги. Экспертнинг мавзудан талқарига чиқиб кетил эҳтимоли малжудлиги.	Масалани тушунишида "майдаллашиб" кетили. Тесқари алоқанинг эаифлиги. Мутахассис-экспертлар орасида яқин маъруза чиқар етишмаслиги.
Экспертга талаблар (асосий хусусиятлари)	Ҳамеуқбат ёки Фикрловчи (фикрларини инфодалай олиши қобилияти, тахлит қилишга мойил турлагин инсон бўлиши, ақлга эга бўлиши, ошққлиги)		Фикрловчи инсон (маърузачилик қобилияти)
Инженерга талаблар (асосий хусусиятлари)	Фикрловчи, кузатувчилик, предмет соҳани тўғри қабул қилиши	Фикрловчи ёки мамсуубат (предмет соҳани тўғри қабул қилиши, киришувчанлик)	Фикрловчи инсон (предмет соҳани тўғри қабул қилиши, киришувчанлик)
Предмет тавсифи	Заиф ёки ўртача ҳужжатлаштирилган, заиф ёки ўртача таркибий структурага эга		Заиф ҳужжатлаштирилган, заиф таркибий структурага эга.

2.1-жадвал. Билим орттиришининг нофаол усуллариининг қийсийтавсифи.

Инсонлар психологик характеристикасига кўра, уч турга бўлиб классификация қилинади:

* фикрловчи, тафаккур қилувчи (билишга, тушуниб етишга қодир тури);

* ҳамсухбат (эҳтиросли-коммуникатив тури);

* омилкор, амалиётчи (амалий тури).

Фикрловчи, тафаккур қилувчи турдаги одамлар ақлий фаолият, назарий жиҳатдан умумлаштиришга мойил бўладилар. Ҳамсухбат турдаги одамлар- киришимли, ҳамкорликка тайёр, очик феълли одамлар бўлади. Омилкор, амалиётчи турдаги одамлар ўзгаларнинг фикр, мўлжал ва режаларини амалга ошира оладиган, қуруқ гапдан кўра ниши маъқул кўрадиган бўладилар.

Соҳалар ўзининг ҳужжатлаштирилганлик ва структураси даражаси билан фарқланади. Соҳанинг ҳужжатлаштирилганлик даражаси бўйича тавсифи уч синфга ажратилади: яхши ҳужжатлаштирилган, ўртача ҳужжатлаштирилган ва заиф даражада ҳужжатлаштирилган соҳалар. Билимларни структураси даражасига кўра соҳалар:

* яхши структуралаштирилган (аниқ аксиомалаштирилган, математик аппарат кенг қўлланган, барқарор атамаларга эга);

* ўртача структуралаштирилган (аниқ атамаларга эга, такомилланиётган назарияга эга, ҳодисалар орасида аниқ боғлиқлик мавжуд);

* заиф структуралаштирилган (ноаниқ таърифга эга, эмпирик материалларга бой, ўзаро боғлиқлиги яширин).

Фаол индивидуал усуллар-анкета сўровномалари, интервью олиш, эркин суҳбатлашнинг ва эксперт билан ўйин шаклида мулоқот қилишни ўз ичига олади. Мазкур усулнинг қиёсий таҳлили 2.2-жалвалда келтирилган:

Кўрсаткичлар	Анкета сўровномаси	Интервью олиш	Эркин сўхбат
Афзаллиги	Бир неча экспертнинг стандарт сўровга тутиш имконияти. Сўров ўтказиш жараёнида инженердан алоҳида зўриқти талаб қилинмайди.	Тескари алоқанинг мавжудлиги. Мазмунни аниқлаштириш ва қарама-қаршиликларни бартараф этиш имконияти.	Эркинлик. Тескари алоқанинг мавжудлиги. Сўхбат шаклиги ва мазмунини ўзгартириш имконияти.
Қамчилиги	Анкета тузиш маҳорат ва тажрибани талаб қилади. Тескари алоқанинг йўқлиги. Эксперт анкета саволларини нотўғри тушуниши мумкин.	Интервью саволларини тайёрлашга кўп вақт талаб қилинади.	Инженердан юқори даражада диққат-эътибор талаб қилинади. Сўхбат ўтказишнинг формат услублари йўқлиги. Сўхбат натижасини баёитлаштириш қийинлиги.
Экспертга талаблар	Амалиётчи ва фикрловчи	Ҳамеуҳбат ва фикрловчи	
Инженерга талаблар	Фикрловчи (анкетани тузишда синчковлик ва диққат)	Ҳамеуҳбат (журналистик тажриба, эшитиш маҳорати)	Ҳамеуҳбат (қузатувчилик, эшитиш маҳорати, ёқимтойлик)
Соҳанинг таъсифи	Ёмон структуралаштирилган, ёмон ва ўрта ҳужжатлаштирилган		

2.2-жадвал. Фаол индивидуал усулларнинг қийсий таҳлили

Анкета сўровномаларининг афзаллиги шундаки, анкета ёки сўровнома билимлар муҳандиси томонидан, мутахассис-экспертдан сўраш учун, аввалдан тузиб қўйилади. Анкетани тузини социология ҳамда психология соҳасида анкета ва сўровномаларни ишлаб чиқиш бўйича қоида ва тавсияларни ҳисобга олган ҳолда амалга оширилади. Анкета тузишга қўйиладиган асосий талаблар қуйидагилар:

* Анкета саволлари бир хилда, монотон, зерикарли бўлмаслиги керак. Бунинг учун мавзулар ранг-баранг бўлиши, саволларни ҳар хил шаклда бериш, ан-

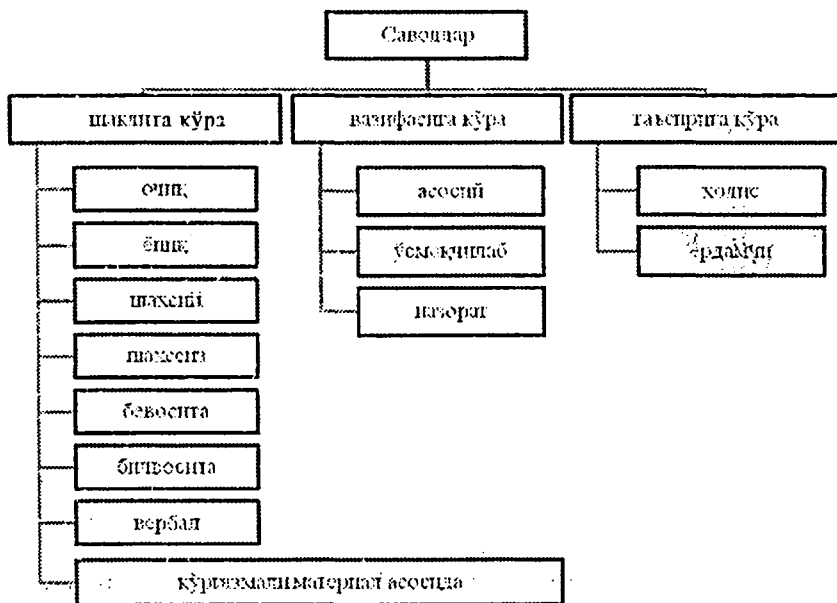
кетага ҳазиломуз саволлар қўшиш ва уни ўйин тарзида тузиш керак.

* Анкета эксперт тилига мослаштирилган бўлиши керак.

* Саволлар бир-бирига таъсир қилишини ҳисобга олиб, уларни тўғри кетма-кетликда жойлаштириш керак.

* Анкетада саволлар сони, уларнинг жавоблари тўғрилигини назорат қилиш ва асаблардаги зўриқини камайтириш мақсадида керагидан ортиқча бўлмаслиги, оптимал бўлиши керак.

Интервью олин усули анкета сўровномаси усулидан муҳандиснинг вазиятга қараб баъзи саволларни тушириб кетиши ёки ақсинча, янги савол қўшиши, мавзунини алмаштириши, мулоқот шаклини ўзгартириши мумкинлиги билан фарқ қилади. Интервью олин усулида саволлар муҳим роль ўйнайди. 2.2-расмда саволлар классификацияси келтирилган.



2.2-расм. Интервью олишда саволлар классификацияси

Очиқ савол - мавзу ёки соҳани кўрсатиб, жавоб шакли ва мазмунини таълашда экспертга тўлиқ эркинлик яратади. Ёпиқ савол экспертга жавобни берилган жавоб вариантлари ичида таълашни таклиф этади.

Шахсий савол бевосита экспертнинг шахсий тажрибасига тегишли. Шахсий бўлмаган савол соҳанинг энг кўп тарқалган қонуниятларини аниқлашга қаратилган.

Бевосита савол тўғридан-тўғри қизиқтираётган предмет ёки мавзуга нисбатан берилади (эксперт "очиқ" таълашмаётганда фойдаланилади). Билвосита саволда кўрилатган муаммага зимдан тегиб ўтилади.

Вербал савол - анъанавий оғзаки савол. Кўргазмалар (расм, суратлар) материалдан фойдаланиб берилган савол интервью олишни ранг-баранглаштиради ва эксперт чарчогини чиқаради.

Асосий савол билимларни аниқлашга қаратилган бўлади. Ўсмоқчилаб берилган савол эксперт фикр-мулоҳазаларини керакли томонга йўналтиради. Назорат саволи олдинги интервьюда олинган маълумотнинг ишончлилиги ва объективлигини текширади.

Нейтрал (холис) савол билимлар муҳандисининг тадқиқот предметига беғараз, холислигини таъкидлайди. Ёрдамчи савол эксперт ва билимлар муҳандисининг нуқтаи назарини инобатга олишга йўналтиради.

Интервьюга кўшимча равишда яна қуйидаги саволларни қўшиш тавсия этилади:

контакт саволлар (инженер ва эксперт ўртасидаги психологик тўсиқни олиб таълашга қаратилган), буфер саволлар (интервьюнинг алоҳида мавзуларини чегараловчи), эксперт хотирасини жонлантирувчи саволлар (амалиётдаги баъзи ҳодисаларни қайта куриш учун), провокацион саволлар (тайёрланмаган жавобларни олишга ёрдам берувчи).

Интервью олиш усулидан фойдаланганда шунинг назарда тутиш керакли, унинг самараси кўп ҳолларда қуйидагиларга боғлиқ бўлади:

* савол берилаётган тилга (тушунарли, лўнда, аталарга бой бўлишига);

* саволларнинг тартибига (манتيкий кетма-кетлиги);

* саволнинг ўришилигига (хушмуомалалик ва одоб).

Саволларни тайёрлашдан аввал муҳандиси тадқиқ қилинаётган соҳа бўйича асосий билимлар тўпламига эга бўлиши керак.

Эркин суҳбат усули - билимларни эксперт билан суҳбат куриш жараёнида орттиришга имкон беради. Шунинг учун, бу усулда қатъий сўровнома ёки режадан фойдаланиш кўзда тутилмайди. Шу билан бирга, эркин суҳбатга тайёрланиш умумий, махсус, конкрет ва психологик усулларни ўзида жамлаган махсус методика бўйича амалга оширилиши керак. Умумий тайёргарлик илмий эрудицияни ошириш, умумий маданиятни эгаллаш, тизимли методология билан танишишга қаратилган.

Махсус тайёргарлик интервью олиш назарияси ва қўникмаларига олиб келади. Конкрет тайёргарлик предмет соҳани ўрганиш, мулоқотга тайёрланиш, эксперт билан таниниш ва экспертни синаниш кўзда тулади. Психологик тайёргарлик мулоқот қилиш назарияси ва когнитив психология билан танишишни ўз ичига олади.

Эксперт билан ўйин шаклида мулоқот қилиш юқоридики келтирилган билимни орттиришнинг индивидуал фаол усулларилан сезиларли даражада фарқ қилади ва гуруҳланган фаол усуллар синфида кўриб чиқилади.

Гуруҳланган фаол усулларга ақлий ҳужум, думалоқ стол атрофида мунозара ва ролли ўйинлар киради. Гуруҳланган усуллар кўпчиликтик экспертлар билимларини ижодий бирлаштириш имконини беради. Усулларнинг қиёсий таҳлили қуйидаги жадвалда келтирилган.

Аввалдан

Кўрсаткичлар	Ақлий ҳужум	Думалоқ стол атрофида мунозара
Афзаллиги	Билимнинг чуқур катламларини аниқлаш имконини беради (онгости даражасида). Экспертларни фаоллаштиради. Янги билимларни ҳосил қилиш имконини беради.	Билимларнинг янада объектив қисмларини олиш имконини беради. Билимларни орттириш муолажасини жонлантиради. Қатнашчиларга билим атмашиш имконини беради.
Камчилиги	Фақат янги кизиқарли тадқиқот муаммолари учун бўлиши мумкин. Ҳар доим ҳам самара беравермайди.	Катта ташкилий харажатларни талаб қилади, ўтказишнинг қийинлиги билан ажралиб туради.
Экспертга талаблар	Фикрловчи (ижодга қобилиятли)	Ҳамсуҳбат ёки фикрловчи (масала талашини сапрати)
Инженерга талаблар	Ҳамсуҳбат ёки фикрловчи (чакқон реакция ва ҳазилни тушуниш)	Ҳамсуҳбат (дипломатик қобилият)
Тавсифи	Ёмон структуралаштирилган ва ёмон ҳужжатлаштирилган	Ёмон структуралаштирилган ва ёмон ҳужжатлаштирилган бўлса муаммоси билан

2.3.-жадвал. Билим орттиришнинг гуруҳланган фаол усуллари қийсий таҳлили

Ақлий ҳужум усули - мутахассислар гуруҳининг ижодий ҳамкорлигида янги ғоялар ишлаб чиқиш бўйича энг маиҳур ва кенг қўлланадиган усуллардан. Гуруҳ, қайсидир маънода, битта ақл бўлиб ишлаб, кўрилаётган муаммони ечинга ҳалақит бераётган қийинчиликларни ҳужум билан енгиб ўтишга ҳаракат қилади. Бундай ҳужум жараёнида янги ғояларни ҳосил қилиш учун қатнашчилар ўз шахсий ғояларини ривожлантириб, олға интиладилар. Юқори натижага эришиш учун ақлий ҳужум қатнашчилари маълум қоидаларга бўйсуниб, ўз ғояларини олға суриши ва уларни муҳокамә қилиш ҳамда баҳолашда вақт чегараларига қатъий риоя қилишлари керак.

Ақлий хужумнинг боиланишида бир печта гоё ва таклифлар йиғилмагунча, олға сурилган гоё ва таклифлар муҳокама қилинмайди. Чунки билдирилган танқидий фикрлар ижодий жараёни тўхтатиб қўйиши, қатнашчилар томонидан янги гоёларни олға суришга халақит бериши мумкин. Бу ерда билимлар инженерининг роли ақлий хужум иштирокчиларини ижодий фикрлашга ва иложи борича кўпроқ гоёларни олға суришга ундайдир.

Ақлий хужум жараёнида олға сурилган янги гоёлар чуқур муҳокама қилинади, баҳоланади ва улар орасидан энг зўрлари ажратиб олинади. Муҳокама пайтида ақлий хужум иштирокчилари ўз эътиборини гоёнинг ижобий томонларига жамлашлари, ундаги рационал асосларни топиб, уларни ривожлантириш йўларини ишлаб чиқишлари керак. Олға сурилган баъзи гоёлар бошқа гоёга асосланган бўлиши ёки аксинча ўзга гоёга асос бўлиши мумкин.

Ақлий хужум усули барча иштирокчилар учун баравар тушунарли бўлган, мураккаб бўлмаган умумий масалаларни ҳал қилишда самарали бўлиши мумкин. Бу усулнинг қатор такомиллаштирилган вариантлари мавжуд.

Индивидуал ақлий хужум худди коллектив ақлий хужум усулидаги тартиб-қоидаларга ўхшаб ўтказилади. Фарқи - фақат битта эксперт томонидан амалга оширилади. Гоёларни экспертнинг бир ўзи таклиф қилади, ўзи уларни афзал ва камчилик томонларини баҳолайди ва танқидий хулосани ҳам ўзи чиқаради.

Кўнчилик (бир неча ўнлаб кишилар) томонидан ақлий хужум ўтказиш жатта аудиторияларда амалга оширилади. Экспертлар 6-8 кишидан гуруҳларга ажратилади. Биринчи босқичда ҳар бир гуруҳ экспертлари ўз гоёларини ўртага ташлайдилар. Кейинги босқичда гуруҳ раҳбарлари ўртага танланган гоёларни муҳока-

мага қўйиб, уларни баҳолайди ва энг кучли гоюлар танланиб, гуруҳлараро муҳокамага ташланади.

Иккиланган ақлий ҳужум усулида ҳал қилинаётган масала бўйича гоюлар ўртага ташланади, улар яхши маънода, танқидий нуқтаи назардан муҳокама қилинади.

Тескари ақлий ҳужум усулида олдинги усуллардан фарқли ўлароқ, асосий эътибор гоюларга билдирилган танқидий фикрларга қаратилади.

Думалоқ стол атрофида музокара усулида қўйилган муаммо ва баҳсли фаразлар, экспертлар томонидан жамоа бўлиб, турли нуқтаи назардан, ҳар томонлама (думалоқ стол атрофида) муҳокама қилинади.

Эксперт ўйинлар - ишбилармон, диагностика ва компьютер ўйинларига асосланиб, билимлар орттиришга мўлжалланган (2.4-жадвал). Ўйинчилар сонига қараб индивидуал (эксперт билан ўйнаш) ва гуруҳли (гуруҳ ичида ролларга ажратилган) ўйинларга ажратилади. Махсус қурилмаларнинг ишлатилишига қараб, тренажерли ўйинлар ва реквизицисиз ўйинлар бўлиши мумкин. Компьютер ўйинлари алоҳида синфни танкил қилади.

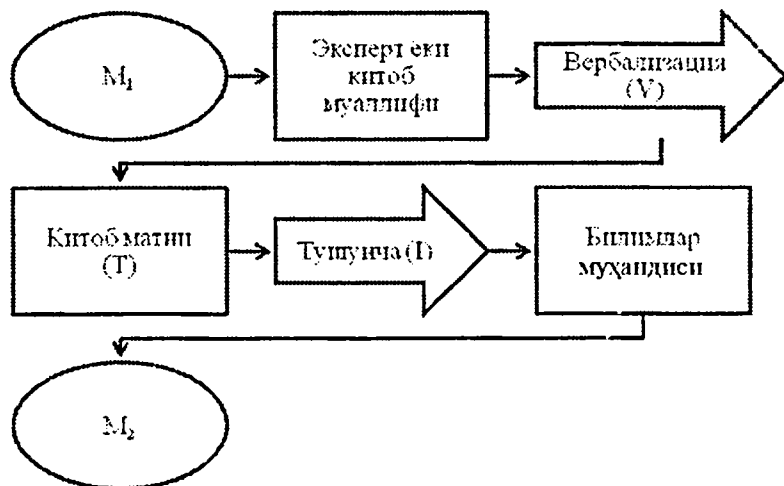
Эксперт ўйинларда билимлар инженери моделлаштирилаётган вазиятдаги бирорга ролни олади. Гуруҳдаги ролларга ажратилган ўйинда бир неча эксперт иштирок этиши назарда тутилган. Ишгирокчиларнинг барчасига бирор-бир роль ажратилган. Ўйин самарасини ошириш учун унга мусобақа элементларини қўшиш керак. Тренажерли ўйинларда реал вазиятларда келиб чиқадиган, бошқа пайт аниқлаш мушкул бўлган билимларни орттириш мумкин. Компьютер эксперт ўйинлари, асосан, ўрганиш мақсадида ўйналади.

Кўрсаткичлар	Эксперт ўйинлар		
	Индивидуал	Гуруҳланган	Компьютер
Афзаллиги	Тез ва сифатли қарор қабул қилиш имкониятига эга. Эксперт қайси маълумотдан қандай фойдаланишини аниқлаш имкониятини беради.	Конкрет масаланинг реалистик атмосферасини ҳосил қилади. Экспертларнинг фикр эркинлигини оширади. Гуруҳланган ўйинлар кўпроқ объектив бўлади. Экспертларнинг фикр юритиш мантики ва аргументациясини аниқлашга ёрдам беради.	Дизайн ва динамикаси билан экспертда қизиқиш уйғотиши мумкин.
Камчилиги	Услуглар ва стандарт ўйинлар тўлиқлигини қўлиги. Билимлар муҳандисига юқори профессионал талаблар қўйилади.	Билимлар муҳандисдан ўйин техникасини билиш талаб қилинади. Ҳар бир конкрет соҳа учун ўйин топиш қийин бўлади.	Конкрет соҳа учун ихтисослаштирилган ўйин ишлаб чиқиш қийин ва қимматга тушади.
Экспертга талаб	Ҳамсуҳбат ва амалиётчи (ўзини эркин тутиш ва актёрлик қобилияти)		Амалиётчи (компьютерда ишлашни билиши)
Ишжелерга талаб	Ҳамсуҳбат (режиссёрлик қобилияти, сценарий тузишни билиш, актёрлик маҳорати)	Ҳамсуҳбат (ўргани бошқара олиш, режиссёрлик қобилияти, актёрлик маҳорати)	Фикрловчи (дастурчи билан муносабатда бўлиш)
Предмет характеристикаси	Ўрта ва ёмон структуралаштирилган ва ёмон ҳужжатлаштирилган		

2.4-жадвал. Эксперт ўйинларнинг қиёсий характеристикаси.

2.4. Текстологик усуллар

Текстологик усуллар дарсликлар, махсус адабиётлар ва ҳужжатларни ўқиш, ўрганиш, билимлар орттириш усуллариини ўзида жамлаган. Текстология - адабий манбаларни ўрганиб, интерпретация қилувчи ҳамда матндан билимлар орттиришнинг семантик, психолонгвистик каби жиҳатларини ўргатувчи фан. Махсус матнлар ёрдамида билим орттириш схемаси 2.3-расмда кўрсатилган.



2.3- расм.Матндан билимлар орттириш схемаси

Бу ерда, M_1 - муаллифнинг ўз дунёқарашидан келиб чиққан маъно. M_2 - билимлар муҳандиси тушунган маъно. I - оғзаки матн интерпретацияси. T - билимларнинг оғзаки баёни. V - вербализация натижаси.

M_1 модель асосида муаллиф томонидан шакллантирилган T матн ўзида L тил муҳитига кирган бени компонентни мужассамлаштиради. $T = (\alpha, \beta, \gamma, \delta, \theta)_L$, бу ерда α - кузатишнинг бирламчи материали; β - илмий тушунчалар тизими; γ - муаллифнинг субъектив қарашни; δ - илмий билимга алоқаси бўлмаган қўшимча

маълумот; θ - ўзлаштириш. I тушуниш (интерпретация) жараёнига ва M2 моделга қуйидаги компоненталар таъсир ўтказди: $M2 = [(\alpha, \beta, \gamma, \theta), \omega, \varepsilon, \varphi]$, бу ерда, $(\alpha, \beta, \gamma, \delta, \theta)$ - T даги компоненталар бирлашмаси, ω - билимлар инженерининг предмет соҳасига оид дастлабки билимлар; ε - билимлар муҳандисининг илмий жиҳатдан зукко ва билимдонлиги; φ - билимлар муҳандисининг шахсий тажрибаси.

Китоб муаллифи (бу ерда эксперт сифатида) M1 - дунёқарани асосида, ўз билимларини матн кўринишида тақдим этган ҳолда, китоб ёзади. Кейин билимлар инженери ўзининг M2 билимлар модели ва T матндан олган маълумоти асосида эксперт билимини интерпретация қилади, китоб муаллифи томонидан ёзилган M1 маъно, ўқувчи (билимлар муҳандиси) томонидан тушунилган M2 маънодан фарқ қилади. Ушбу фарқ конкрет ўқувчида (билимлар муҳандисида) $\omega, \varepsilon, \varphi$ омилларининг қанчалик ривожланганлиги билан аниқланади.

Махсус адабиёт ва услубий қўлланмалардан билим орттириш янада мураккаб, чунки уларда махсус билимлар тўплами даражаси жуда юқори.

Матнлардан билим орттиришнинг содда алгоритми қуйидаги босқичларни ўз ичига олади:

1. Предмет билан тапшириб чиқиш учун асосий адабиётлар рўйхати тузиб чиқиш.

2. Билим орттириш учун матн танлаш.

3. Матн билан тапшириш, баъзи тушунарсиз сўзлар маъносини аниқлаш учун мутахассислар билан маслаҳатлашиш.

4. Матн макроструктураси тўғрисида илк гипотезани шакллантириш.

5. Матнни диққат билан ўқиб чиқиш ва унда ишлатилган калит сўзлар, ифодалар маъносини аниқлаш, ёзиб олиш.

6. Калит сўзлар ўртасидаги боғланишларни аниқлаш, матн макроструктурасини график ёки реферат шаклида ишлаб чиқиш.

7. Матн макроструктураси асосида янги билимларни шакллантириш.

3-БОБ. БИЛИМЛАР БАЗАСИНИ ТАШКИЛ ЭТИШ

Интеллектуал тизимлар ўрганилганда доимо аён бўлган савол туғилади - билим нима ва компьютердаги оддий маълумотлардан нимаси билан фарқ қилади? Билим ва маълумотларнинг таърифини келтирамиз.

Маълумотлар - маълум ахборотлангириш жараёнида узатиш ва ишлов бериладиган факт ва ҳолатларнинг формал кўринишида ифодаланиши.

Билимлар - инсон тўплаган тажрибаларни ақс эттирувчи ва юқори даражада структурага солинганлиги билан ажралиб турадиган назарий ва амалий фаолият натижаси. Мазкур маълумотдан қарор қабул қилини учун фойдаланилади. Компьютердаги билимлар билан оддий маълумотларнинг асосий фарқи интеллектуал тизимни активлаштириришидир. Яъни, тизимда янги фактлар ёки улар орасида боғлиқликнинг пайдо бўлини тизим "интеллекти"нинг активлашишига олиб келади.

3.1. Билимлар базаси

Билимлар базаси - информатика ва сунъий индукция бўйича тадқиқотлар олиб бориш учун ишлаб чиқилган ўзига хос маълумотлар базаси ҳисобланади. Билимлар базаси компьютерда аниқ мақсадда фойдаланиш учун маълум соҳага оид, структуралантирилган маълумотни ўзида мужассамлаштиради.

Замонавий билимлар базаси маълумотни излаш тизими билан бирга ишлайди, билимларни таснифлаш структураси ва уларни тасаввур қилиш форматига эга. Табиий фанлар соҳасида билимлар базаси деганда, объектнинг барча ўзгарувчилари орасидаги боғланишларни ўзида ақс эттирувчи, битта ўзгарувчилар қийматини бошқа ўзгарувчилар орқали ҳисоблаш ҳамда тўғри ва тескари масалаларни ечиш талаб қилинган объект тавсифини олиш учун технологик жараён пара-

метрларини прогноз қилиш имкониятини берадиган ахборот воситаси тушунилади.

Билимлар базаси тўлалигича ўзида фақат оддий маълумотларнигина эмас, балки фактлар ва улар орасидаги боғлиқлик, маълумотнинг маъносига кўра ишлов бериш, автоматик мушоҳада юритиш ва хулоса чиқариш қондаларини ҳам ўзида мужассамлаштиради. Сунъий идрокнинг билимлар базаси ва билимлар билан ишлан усулларини ўрганадиган соҳаси билимлар инженерияси деб аталади.

Билимлар базасидаги тушунчалар тўплами ва уларнинг ўзаро алоқасини иерархик тарзда тасаввур этиш усули онтология деб аталади.

Билимлар базасининг татбиқ қилиниши

Билимлар базаси интеллектуал тизимларнинг муҳим компоненти ҳисобланади. Бундай дастурларнинг энг машҳури эксперт тизимдир. Эксперт тизими билимлар базаси маълумотлари асосида соҳага оид муаммоларни ечиш усулларини излашга мўлжалланган.

Оддий билимлар базасидан ташкилот ҳужжатлари, персонал тўғрисида, техник таъминот каби маълумотларни сақлаш учун мўлжалланган эксперт тизими яратишда фойдаланиш мумкин. Бундай базаларни яратишдан асосий мақсад - тажрибасиз ходимларга муаммони ечишнинг мавжуд усули баёини излаб топишга ёрдам бериш.

Билимлар базаси ва интеллектуал тизимлар

Интеллектуал тизим билимлар базасида сақланаётган маълумотга қуйидаги иккита талаб қўйилади:

* маълумотлар базасида сақланаётган конкрет ва умумланган маълумотларнинг ишончлилиги;

* билимлар базасини хулоса чиқариш қондаси ёрдамида олинган маълумот релевантлиги.

Билимлар базасидан фойдаланувчи тизимларда учрайдиган баъзи хусусиятлар қуйида келтирилган:

* автоматик исботлаш (хулоса чиқариш). Тизимнинг янги билимларни эскисидан келтириб чиқариш,

қонуниятларни билимлар базасидан излаб топиш хусусияти. Кўп ҳолларда, билимлар базаси маълумотлар базасидан айнан хулоса чиқариш механизми билан фарқ қилади;

* қабул қилинган қарор исботи. Тизимнинг натижани чиқаргандан сўнг мулоҳаза йўлини "тушунтириш" хусусияти;

* интроспекция. Билимлар базасидаги ўзаро келишмаган, зиддиятли жойларни топиш, билимлар базаси тўғри таъкил этилишини назорат қилиш;

* машинада ўрганиш. Билимлар базасини муаммолар соҳага, инсоннинг тажриба ортириш хусусиятига ўхшаб, мослашувчан тизимга айлантириш.

3.2. Билимларни тасвирлаш моделлари

Билимларни тасвирлаш моделлари — сунъий идрок соҳасидаги муҳим йўналишлардан бири. Ҳозирги кунга келиб, старича миқдорда моделлар ишлаб чиқилган. Уларнинг ҳар бири ўз афзаллик ва камчиликларига эга, шундан келиб чиқиб, ҳар бир конкрет масала учун ўзига мос модель танлашни керак. Бу танловга нафақат қўйилган масаланинг самарали ечими, балки масаланинг ўз ечимини топиш боғлиқ бўлади.

Аввалги бобларда таъкидлаб ўтилгандек, билимларни тасвирлаш моделлари сунъий идрок соҳасидаги тадқиқотларнинг прагматик йўналишига тўғри келади. Бу йўналиш инсоннинг фикрлаш фаолияти - "қора қут" деган фаразга асосланади. Бундай ёндашишда компьютерда қўлланаётган билимларни тасвирлаш моделлари ўхшаш вазиятларда инсон фойдаланадиган моделлар билан бир хил бўлиши керак, деган талаб қўйилмайди, балки қайси йўл билан бўлмасин, конкрет масалани ечишда охириги натижага эришиш муҳим ҳисобланади.

Билимларни тасвирлашнинг ҳозирги кундаги энг кўп ишлатиладиган учта модели мавжуд:

* продукцион модель - "агар (шарт) бўлса у ҳолда (ҳаракат)" ифода кўринишидаги қоидаларга асосланган

моделлар туркуми. Продукцион моделлар маълум камчиликка эга - билимлар базасида қоидалар сони кўпайиб кетганда, узаро зиддият келтириб чиқариши мумкин;

* тармоқ моделлари ёки семантик тармоқлар - бирор-бир тимсолнинг маъносини тўлиқлигича акс эттирадиган граф. Граф тугунлари тунгунча ва объектларга тўғри келса, ёйлари объектлар орасидаги боғлиқликка тўғри келади;

* фреймлар модели "фрейм" тунгунчасига асосланади (frame). Фрейм - қандайдир концептуал объектни тақдим этишга мўлжалланган маълумотлар структураси. Фреймга тегишли маълумотлар унинг тарқибидagi слотларда жойлашган бўлади. Слотлар маълумот киритиладиган майдондан ёки ичма-ич жойлаштирилган фреймдан иборат бўлиши мумкин.

Билимларни тасвирлаш моделларининг ҳар бир синфини батафсил кўриб чиқамиз.

Билимларни тасвирлаш - когнитология (фикрлаш тўғрисидаги фан) информатика ва сунъий идрокка оид тадқиқотларда келиб чиқадиган масалалардан. Когнитология инсонларнинг қандай қилиб маълумотни миёда сақлаб, унга ишлов бериш масалалари билан боғлиқ. Информатика - конкрет ва умумлашган билимларни саралаш, маълумот ҳамда фактларни компьютерда йиғини ва қайта ишлаш билан боғлиқ. Сунъий идрок соҳасининг асосий масаласи - билимларни шундай сақлашни ўргатиш керакки, дастурлар уларга тунгуниб, ишлов берсин ва шу билан инсон интелектига ўхшашликка эришсин.

"Билимларни тасвирлаш" атамаси билан, кўпинча, замонавий компьютерларда автоматик тарзда ишлов бериладиган билимларни тасаввур қилиш усуллари фарз қилинади, жумладан, объектлардан ва объектлар тўғрисидаги тасдиқ ва мулоҳазалардан иборат билимлар. Билимларни бундай шаклда тасвирлаш, компьютерга олдин сақланган билимлардан делуктив хулосалар чиқаришга ёрдам беради.

Сунъий идрок тизимларида билимларни тасвирлаш

Сунъий идрок тадқиқотчилари когнитологиядан олинган билимларни тасвирлаш назариясидан фойдаланадилар. Фреймлар, хулоса чиқариш қоидалари ва семантик тармоқлар сунъий идрок соҳасига инсоннинг маълумот билан ишлаш назариясидан кириб келган. Фаннинг билимларни тасвирлашдан фундаментал мақсади, маъниқий хулоса чиқариш жараёнини тасвирлашнинг шундай усуллариини излаб топиш, яъни билимдан билимни ҳосил қилиш.

Билимларни тасвирлаш ва формал тилга ўгириш учун билимларни тасвирлаш моделлари ва уларни баён қилиш махсус тилларни ишлаб чиқилади.

Сунъий идрок нуқтаи назаридан билимларни тасвирлашда юзага келадиган баъзи саволлар қуйидагилар:

* Инсонлар билимларни қандай тасаввур қиладилар?

* Билимларнинг табиати қандай ва биз уларни қандай тасаввур этамиз?

* Билимларни тасвирлаш схемаси уларнинг маълум соҳаси билан боғлиқ бўлиши керакми ёки у умуммақсадли бўлиши керакми?

* Мазкур билимларни тасвирлаш схемаси қанчалик инфодали?

* Схема деклоратив бўлиши керакми ёки процедурали?

Баъзи олимлар билимлар инсон миёсида қандай тасвирлангани бўлса, сунъий идрок тизимларида ҳам уни худди шундай тасвирлаш ҳаммасидан кўра тўғрироқ деб ҳисоблашади. Чунки ҳозирги кунда амалда ягона ишлаб турган ақл-идрок - инсон миёси. Бахтга қарши биз билимларни инсон миёсида қандай тасвирланганини билмаймиз ёки компьютерда табиий тилни худди инсон каби бошқара олмаймиз.

Шунинг учун билимларни тасвирлаш учун сунъий тиллар ишлаб чиқиладилар. Одатда, улар маъниқ ва математикага асосланган бўлиб, компьютерда қайта ишлашга мослашган грамматикага эгадир.

Билимларни тасвирлайдиган тиллар ичида ҳозирда энг оммавийлашгани XML тилидир. Бу тил учун компьютер осонгина синтактик таҳлилни амалга ошириши мумкин. Билимларни тасвирловчи тилларни соддалаштириш учун мантиқ ва пролог тили математик асос сифатида кенг қўллапади.

Билимларга асосланган тизимларда ахборот структуралари деклоратив (тавсифловчи) билимлар шаклида, алгоритм ва эвристикалар - процедурали билимлар шаклида ифодаланadi.

Билимларга асосланган тизимларни таркибий қисмларга ажратиш ишлаб чиқиш мақсадга мувофиқ деб таъминланган. Уларнинг асосийлари қуйида келтирилган:

- * декларатив билимларни ифодаловчи тизим;
- * процедурали билимларни ифодаловчи тизим;
- * билимларни интерпретация қилиш тизими (мантиқий хулоса чиқариш механизми).

Бундай таркибий қисмларга ажратишдан мақсад — тизимни турли предмет соҳаларида ишлата олиш учун имкон юзага келади. Бунинг учун деклоратив билимларни тасвирлаш тизимининг ўзини алмаштириш кифоя қилади.

Ишланга тайёр эксперт тизимини ҳосил қилиш учун, универсал мантиқий хулоса чиқариш механизмига эга бўлган ҳолда, тизим қобилини талаб қилинган соҳанинг қоида ва фактлари билан тўлдиришнинг ўзи кифоя қилади.

Билимлар инженерияси усулларининг ривожланиш тарихига кўра, бундай гоё узоқ вақт тадқиқотларнинг асосий йўналиши бўлган. Масалан, АҚШдаги Карнеги-Меллон университети олимлари А.Ньюэлл ва Г.Саймонлар ўзининг универсал масала ечувчи GPS дастур яратганлар. Формал мантиқ фанида резолюциялар усули ишлаб чиқилган. 1970 йилларда кўпчилилик олимлар барча соҳа учун яроқли бўлган процедурали билимларни тасвирлашнинг универсал тизимини ишлаб чиқиш мумкин эмас, деган хулосага келишди. Билимларни тасвирлашдаги муаммо таърифлаб берилди.

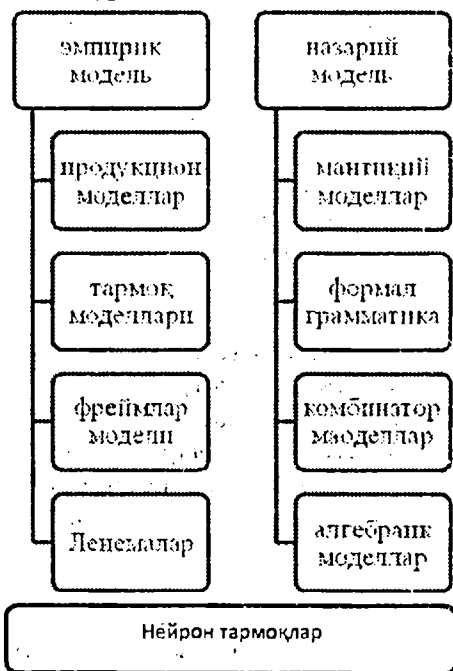
Билимларни тасвирлашдаги умумий муаммо бир неча хусусий муаммолардан ташкил топган:

* декларатив билимларни фактлар билан бойнгилган маълумотлар сифатида тасвирлаш;

* процедуралӣ билимларни модель элементлари орасидаги боғлиқлик тарзида тасвирлаш. Жумладан, процедура ва функция кўринишида;

* метабилимларни тасвирлаш - фактларга ишлов бериш қоидалари сифатида, маъниқий хулоса чиқаришни ташкил қилиш тарихида, масалаларни фойдаланувчи томонидан ечиш усуллари сифатида, янги билимларни туғилиши тарзида ва ҳ.к.

Ҳозирги кунга келиб билимларни тасвирлашнинг кўплаб моделлари яратилган. Улар умумлашган номга эга бўлиб, ўз асосида ётган тоялари бўйича ва математик асосланганлик нуқтаи назаридан фарқланади. 3.1-расмда моделлар тиши кўрсатилган.



3.1-расм. Билимларни тасвирлаш моделлари.

Эмпирик деб номланган биринчи ёндашув инсон хотирасининг тузилиши ва инсон томонидан масаланинг ечимини топиш механизмларини моделлаштириш принципларини ўрганишга асосланган. Бу ёндашув асосида яратилган моделлар билан кейинги бўлимларда батафсил таништиб чиқамиз.

Эмпирик ёндашув гуруҳига, шартли равишда, (асли бионик ёндашувларга кирадиган) нейрон тармоқлари ва генетик алгоритмларни қўшиш мумкин. Мазкур типдаги моделларнинг афзаллиги шундаки, уларда ҳар қадамда олинан ечимнинг тўғрилигини исботлаш талаб қилинадиган эвристика кенг қўлланади.

Иккинчи ёндашувга ечимларнинг тўғрилигини кафолатловчи, назарий асосланган деб баҳо беришимиз мумкин. У, асосан, формал маптиққа асосланган (мулоҳазалар ҳисоби, предикатлар ҳисоби) моделлар орқали тақдим этилган. Бундай ёндашув доирасида, ҳозиргача, фақат тор соҳадаги содда масалаларни ечиш мумкин.

3.3. Продукцион модель

Продукцион моделлар - билимларни тасвирлаш моделлари орасида энг кенг тарқалган моделлар.

Продукцион модель (қондаларга асосланган модель) "Агар (шарт) бўлса у ҳолда (ҳаракат)" қонда кўринишидаги билимларни тасвирлаш имкониятини беради. Шарт (антецедент) деганда, билимлар базасидан излаш шартини белгилайдиган маптиқий ифода тушунилади. Ҳаракат деганда (консеквент) - излаш шarti бажарилганда амалга ошириладиган операциялар тушунилади. Бундай билимлар базасида хулоса чиқаришда билимларни тўғри (маълумотдан изланаётган билимга қараб) ва тескари (хулосадан уни тасдиқлайдиган маълумотга қараб) излаш усулларидан фойдаланилади. Продукцион моделлар, кўпинча, саноат эксперт тизимларида ишлатилади. У ўзининг кўргазмалилиги, юқори даражада модуллашганлиги, қўшимчалар кири-

тиш ва ўзгартириш осонлиги, мантиқий хулоса чиқариш механизмининг соддалиги билан тизим яратувчиларни ўзига жалб этади.

Продукцион моделнинг камчилиги - старлича катта миқдордаги (бир неча юз) қоидалар тўйланганда, уларнинг ўзаро қарама-қаршилиги охиб кетади. Базан қарама-қаршиликка дуч келганда, орқага қайтиш механизми ишлатилади. Бу усулла мантиқий хулоса чиқариш қайсидир босқичда қарама-қаршиликка дуч келган тақдирда ҳам давом этади. Яъни, олдин қабул қилинган тасдиқларнинг бирортасидан воз кечиб, аввалги ҳолатга қайтилади. Продукцион ёндашув қўлланидиган жуда кўп дастурий воситалар мавжуд: "OPS 5" тили, "ЭС - EXSYS Professional" қобик дастур, "Карра", "ЭКСПЕРТ", "ПИЭС" ва "СПЭИС" инструментал тизимлар ва ҳ.к.

Умумий ҳолда продукцион моделни қуйидаги кўринишида ифодалаш мумкин:

$$N = \langle A, U, C, I, R \rangle$$

N-қоида номи;

A-қоидани ишлатиш сфераси;

U-қоидани қўллаш шарти;

C- қоида ядроси;

I- қоида шарти бажарилганда кучаядиган ҳаракат;

R- қоидага бериладиган норасмий коментарий, билимлар базасига қўшилган вақт ва ҳ.к.

Продукцион модель ишлатилган билимларга ишлов бериш тизимини "продукцион тизимлар" деб аташади. Продукцион тизимдаги эксперт тизимлар таркибига билимлар базаси, маълумотлар базаси ва қоидалар интерпретатори, мантиқий хулоса чиқариш механизми киратилади. Продукцион қоидаларни антецедепт-консеквент кўринишида ёзиш қабул қилинган. Продукцион қоидаларга мисол:

Билгимлар базаси:

Агар

"двигатель ўт олмаса"

ва

"двигатель стартери ишламаётган бўлса",

у ҳолда

"бузилиш стартер электротаъминотида".

Ихтиёрий қоида битта ёки ундан ортиқ "атрибутикыймат" жуфтликидан ташкил топган. Продукцион моделга асосланган тизим маълумотлар базасида ҳақиқатлиги конкрет масалани ечишда аниқланган "атрибутикыймат" жуфтликлар сақланади. Маълумотлар базасида сақланадиган ахборотлар масалани ечиш жараёнида ўзгариб боради. Бу ўзгариш қоидаларнинг ишлатилиши натижасида содир бўлади. Агар маълумотлар базасидаги фактларни таҳлил қилинаётган қоида антецеденти билан солиштириганда, мос тушса, шунда продукцион қоида ишлайди. Ишлаган қоида натижаси маълумотлар базасига киритиб қўйилади. Шунинг учун маънавий хулоса чиқариш жараёнида маълумотлар базасидаги фактлар сони ортиб боради. Маънавий хулоса чиқариш жараёнида қоидалар тўпламидаги ҳар бир қоида фақат бир марта ишлатиши мумкин.

Продукцион тизимларнинг иккита типидан мавжуд - тўғри ва тесқари хулоса чиқарадиган. Тўғри хулоса чиқаришда "фактдан натижага қараб" йўналтирилган стратегия амалга оширилади. Тесқари хулоса чиқаришда олиниши эҳтимол бўлган натижалар фарз қилинади. Бу натижалар маълумотлар базасига келтирилган фактлар асосида ё ўз тасдиғини топади ёки инкор қилинади. Икки томонга йўналтирилган хулосали тизимлар ҳам мавжуд.

Продукцион моделга асосланган тизимларнинг асосий афзаллиги, билимларни тасвирлаш ва маънавий хулоса чиқаришнинг соддалиги билан боғлиқ. Бундай тизимларнинг камчилиги қуйидагилар:

* билимлар структурасининг инсонга хос бўлган структурадан фарқ қилиши;

- * қоидаларнинг ўзаро мупосабати ноаниқлиги;
- * билимларнинг тўлиқ шакл-шамойилини баҳолаш мураккаблиги;
- * билимларга ишлов бериш самарасининг пастлиги.

Кам сонли қоидага эга бўлган кичик тизимлар ишлаганда, продукция моделларнинг ижобий томонлари намойиш бўлади, лекин билимлар базасининг ҳажми ортиб борган сари салбий томонлари сезила бошлайди.

3.4. Семантик тармоқлар

Билимларни тасвирлаш учун семантик тармоқлардан фойдаланиш мумкин. Семантик тармоқ - учлари предмет соҳадаги баъзи тушунчаларни аксантирадиган, ёйлари эса улар орасидаги боғлиқликни ифодалайдиган йўналтирилган граф. Шундай қилиб, семантик тармоқ соҳа семантикасини тушунча ва улар орасидаги боғланиш кўринишида аксантиради.

Семантик тармоқдаги ўзаро боғлиқликлар миқдорини уни ишлаб чиқарганлар олдиларига қўйган мақсадларидан келиб чиқиб, белгилайдилар. Реал дунёда бундай боғлиқликлар сонини чексиз бўлиши мумкин. Кўпинча элементлар, тўпламлар ва объектлар орасидаги боғланишларни аниқлаш зарурати келиб чиқади. Объект ва тўплам орасидаги "объект мазкур тўпламга тегишли" деган маънони англатадиган боғлиқлик - синфий боғлиқлик дейилади (ISA). ISA боғлиқликда объект хусусиятлари тўпламдан мерос қилиб олинади деб, фарз қилинади. ISA га тескари бўлган объект тўплам элементларидан бири, деган маънони англатадиган боғланиш "Example" деб аталади.

Тўпламусти ва тўпламости ўртасидаги боғланишлар АКО (A Kind Of) дейилади. Тўпламости элементи гипоним деб аталса, тўпламусти элементи гипероним деб аталади. Бундай боғланишларнинг ўзини гипонимия боғланишлар дейилади. Мазкур боғланиш биринчи тўпламнинг ҳар бир элементи иккинчи тўпламга ҳам

киришини аниқлайди. Шунингдек, тўпламостилар орасидаги мантиқий боғланишларни ҳам аниқлайди: тўпламостини тўпламустидан катта эмас ва тўпламостини хоссалари тўпламусти хоссаларидан (мерос қилиб) олинади.

Ихтиёрий соҳа объектлари, одатда, бир неча қисмлардан ёки элементлардан иборат бўлади. Объект қисмлари орасидаги мероним боғланишлар муҳим ҳисобланади. Мероним - бирор объект бонқа бир объектнинг таркибий қисми бўлиши. Холоним - ўзида бонқа бир объектни сақлаган объект. Масалан, бирор ташкилотни объект деб оладитан бўлсак, ходимлар унинг таркибига кирирувчи объектлар ҳисобланади. Демак, ходим - мероним, ташкилот - холоним.

Кўпинча семантик тармоқларда синоним ва антоним боғланишларни аниқлаш ҳам талаб қилинади. Яна қуйидаги боғланишлар ишлатилади:

* функционал боғланишлар (одатда "келиб чиқди", "таъсир қилади" каби феъллар билан аниқланадиган);

* саноқли (катта, кичик, тенг);

* макон бўйича (узоқ, яқин, олдида, ортида, остида, устида);

* вақт бўйича (аввал, кейин, ҳозир);

* атрибутив (хусусиятга эга, қийматга эга);

* мантиқий (ва, ёки, инкор);

* лингвистик.

Барча семантик тармоқлар ўзидаги боғланишларнинг турига қараб, ажратилади.

Турига қараб бир жинсли ёки бир жинсли бўлмаган семантик тармоқлар бўлиши мумкин. Бир жинсли тармоқларда фақат бир турдаги боғланишлар бўлиши мумкин. Масалан, курраи заминимиздаги биологик турларнинг фақат АҚО боғланишли классификациясини олишимиз мумкин.

Бир жинсли бўлмаган тармоқларда боғланишлар

соғий иккитадан кўп бўлади. Билимларни тасвирлашда айнан шу турдаги семантик тармоқлардан фойдаланилади.

Яна бишар боғланишли тармоқлар ҳам мавжуд. Бунда фақат иккита объект ўртасидаги боғланиш кузатилади. Бишар боғланишлар ишлатиш учун содда ва қулайдир. Амалда иккитадан ортиқ объектларнинг ўзаро боғлиқлигини йфодалайдиган N-артармоқлар ҳам керак бўлади. Билимларни тасвирлашнинг ушбу моделининг камчилиги, хўлоса чиқаришда излаш процедурасининг мушкуллиги. Семантик тармоқларни амалга оширувчи NET, SIMER+MIR каби махсус тармоқ тиллари мавжуд. Билимларни тасвирлашда семантик тармоқлардан фойдаланадиган "PROSPECTOR", "CASNET", "TORUS" каби эксперт тизимлар мавжуд.

Семаитик тармоқларни қуйидаги формал кўринишда бериш мумкин:

$$H = \langle I, C, G \rangle$$

I-ахборот бирликлари тўплами;

C-ахборот бирликлари орасидаги турли боғланишлар тўплами;

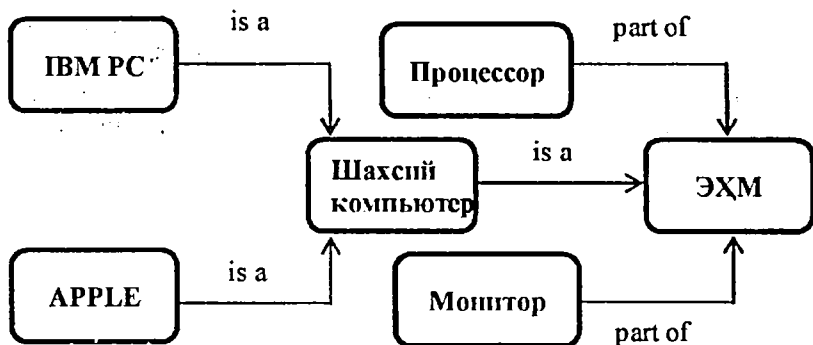
G- I элементлар орасидаги C боғланишлар тўпладан конкрет боғланишларни ажратиб беради.

Семантик тармоқ модель сифатида, кўпинча, декларатив билимларни тасвирлаш учун ишлатилади. Бу модель ёрдамида билимлар тизимининг IS-A ва PART-OF каби интерпретация қилиниш ва боғланиш хўсусиятлари амалга оширилади. Мазкур хўсусияти эвазига бу модель тармоқда сақланаётган маълумотлар ҳажминий камайтириши, ассоциатив боғланишлар бўйича хўлоса чиқаришни таъминлаши мумкин.

Одатда, экстенсионал ва интенсионал семаитик тармоқлар ажратилади. Экстенсионал семаитик тармоқлар берилган вазиятдаги конкрет боғланишларни ёритиб беради. Интенсионал семаитик тармоқлар эса индивидуал объектларни эмас, объектлар сийфини ёри-

тади ҳамда мазкур сифларга хос бўлган доимий боғланишларни акс эттиради.

Семантик тармоққа мисол сифатида қуйидаги 3.2-расмда келтирилган ҳисоблаш техникасининг тавсифини келтириш мумкин:



3.2-расм. Ҳисоблаш техникасининг семантик тармоқ кўринишидаги тавсифи

Процедурали билимларни аксантириш учун процедурали семантик тармоқлардан фойдаланилади. Бу ҳолда фактлар, муносабатлар ва процедуралар тармоқ учлари тарзида келтирилади, улар орасидаги боғланишлар ҳаммасини ягона тушунчага бирлантиради.

3.5. Фреймлар

Фрейм модели Массачусетс технологик институти профессори, сунъий идрок лабораторияси асосчиси, мазкур соҳа бўйича қатор фундаментал ишлар муаллифи Марвин Мински концепциясига асосланади. Фрейм модели - инсон хотираси ва унинг идрокини система-лаштирилган психологик модел.

Фрейм - маълум концептуал объектни тасвирловчи маълумотлар структураси. Фреймга тааллуқли маълумотлар унинг таркибий слотларида жойлашади. Слотлар маълумот киритиладиган майдондан ёки ичма-ич

жойлаштирилган куйи даражадаги фреймдан иборат бўлиши мумкин.

Фрейм - маълумотнинг қандайдир стерсотиини тасвирловчи абстракт образ.

Психологияда "абстракт образ" тунгунчаси маълум. Масалан, "хона" сўзининг овоз чиқариб айтилиши эшитувчилар тафаккурида хона образини пайдо қилади: "Тўртга деворга ўралган, поли бор, шини бор, дераза ва эниги бор, 6-20 м² бино". Бу тасвирлан бирор нарсани олиб ташлаш мумкин эмас. Масалан, дераза олиб ташланса хона эмас, омборхона - қазноқ ҳосил бўлади. Лекин унда слотлари мавжуд - баъзи атрибутларнинг тўлдирилмаган қийматлари, масалан, деразалар сопи, девор ранги, шинининг баландлиги ва ҳ.к. Фреймлар назариясида хонанинг бундай образи хона фрейми ёки образининг формал модели деб ҳам аталади.

Билимлар базасида сақланадиган фрейм-намуна (прототип) ва келтирилган маълумотлар асосида реал вазиятни акслантириш учун ҳосил қилинган фрейм-экземплярлар ўзаро ажратилади. Фрейм модели етарлича универсал, шу боисдан билимларнинг барча хилма-хиллигини акслантириш имкониятини беради. Қуйида уларнинг баъзи турлари келтирилган:

* фрейм-структуралар объект ва тунгунчаларни тавсифлаш учун ишлатилади (заём, вексель, гаровга қўйиш);

* фрейм-ролллар (менежер, кассир, мижоз);

* фрейм-сценарийлар (банкрот, акционерлар йиғилиши, таваллуд кунини нишонлаш);

* фрейм-вазиятлар (тревога, авария, қурилманин ишчи режими) ва ҳ.к.

Фрейм структураси хусусият рўйхати сифатида тақдим этилиши ҳам мумкин: (ФРЕЙМ НОМИ (1-слот номи: 1-слот мазмуни), (2-слот номи: 2-слот мазмуни), (N-слот номи: N-слот мазмуни)). Хулди шу ёзувни иккита устун қўйиб, жадвал кўринишида ҳам тақдим этиш мумкин:

Фрейм номи			
Слог номи	Слот мазмуни	Билим орттириш усули	Қўшилган процедура

3.1-жадвал. Фрейм жадвал структураси

3.1- жадвалдаги қўшимча устулар слот мазмунини олиш усулини ва у ёки бу махсус процедураларга қўшиб олишни ёритишга мўлжалланган. Слот мазмуни сифатида бошқа фрейм номи бўлиши мумкин: фреймлар тўплами шу тариқа ташкил этилади. Фрейм-экземпляр слотларини маълумот билан тўлдиришнинг бир нечта усули мавжуд:

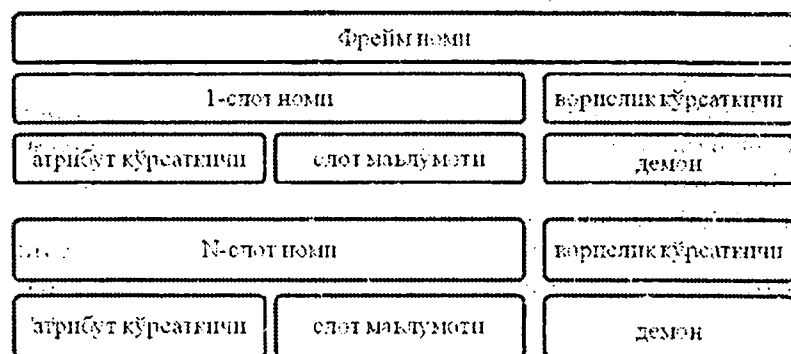
- * фрейм-намунадан;
- * АКО-слотда кўрсатилган фреймдан хусусиятларини мерос қилиб олиш тарзида;
- * слотда кўрсатилган формула бўйича;
- * қўшиб олинган процедура орқали;
- * фойдаланувчи билан тўғридан-тўғри диалог орқали;
- * маълумотлар базасидан.

Фреймлар назариясининг семантик тармоқлар назариясидан олган муҳим хусусияти хусусиятларни мерос қилиб олиш ҳисобланади. Фреймларда ҳам, семантик тармоқларда ҳам мерос қилиб олиш АКО-алоқа орқали амалга оширилади. АКО-слот иерархиянинг юқорисида турган фреймга кўрсатилади. Усрдан ўхшаш слотлар маълумоти автоматик тарзда (мерос қилиб) ўтказиб олинади. Фреймларнинг билимларни тасвирланган модели сифатидаги афзаллиги шундаки, улар инсон хотираси тузилишнинг концептуал асосини акс эттиради ҳамда турли хил структураларга тез мосланивчан бўлиб, унинг моҳияти яққол кўзга ташланиб туради.

Фреймлар тўшамцида билимларни тасвирловчи махсус тиллар - FRL (Frame Representation Language), KRL (Knowledge Representation Language), Карра фрейм қобит ва бошқа дастурий воситалар саноат эксперт тизимларини ишлаб чиқиш имкониятини беради. Фрейм эксперт тизимлардан "ANALYST", "МОДИС", "GRISTAN", "ALTERID" каби тиллар кенг оммалашган.

Фрейм структуралар схема ва когнитив шаблонлар (петтернлар) кўришишда тақдим этилган билимларни тасвирлашга мос келади. Бундай шаблон элементлари ўзига хос вазига эга бўлади. Жорий когнитив схемага тўғри келадиган элементларга катга вазп берилади. Шаблонлар маълум вазиятда фаолланади: агар инсон катга қушни кўраётган бўлса, ҳозир унинг "денгиз схемаси" фаол бўлса, у қушни денгиз қуши тарзида талқин қиладди, аксинча, ҳозир унда "қуруқлик схемаси" фаол бўлса, уни тоғ бурғути деб талқин қилиши мумкин.

Ҳар бир фрейм 3.3-расмда кўрсатилганидек, хоҳлаганча миқдорда слотга эга бўлиши мумкин. Уларнинг баъзилари тизим томонидан махсус вазифаларни бажариш учун ҳосил қилинади, қоланлари фойдаланувчи томонидан ҳосил қилинади.



3.3-расм. Фрейм схемаси

Тушунтириш:

* фрейм номи - фреймга тайин қилинган идентификатор. Фрейм ўзи тегишли бўлган модель ичида ягона, уникал номга эга бўлиши керак;

* слот номи - слотга тайин қилинган идентификатор. Слот ўзи тегишли бўлган фрейм ичида ягона, уникал номга эга бўлиши керак. Баъзан слот номи фақат идентификатор бўлмай қандайдир махсус маъно касб қилиши ҳам мумкин;

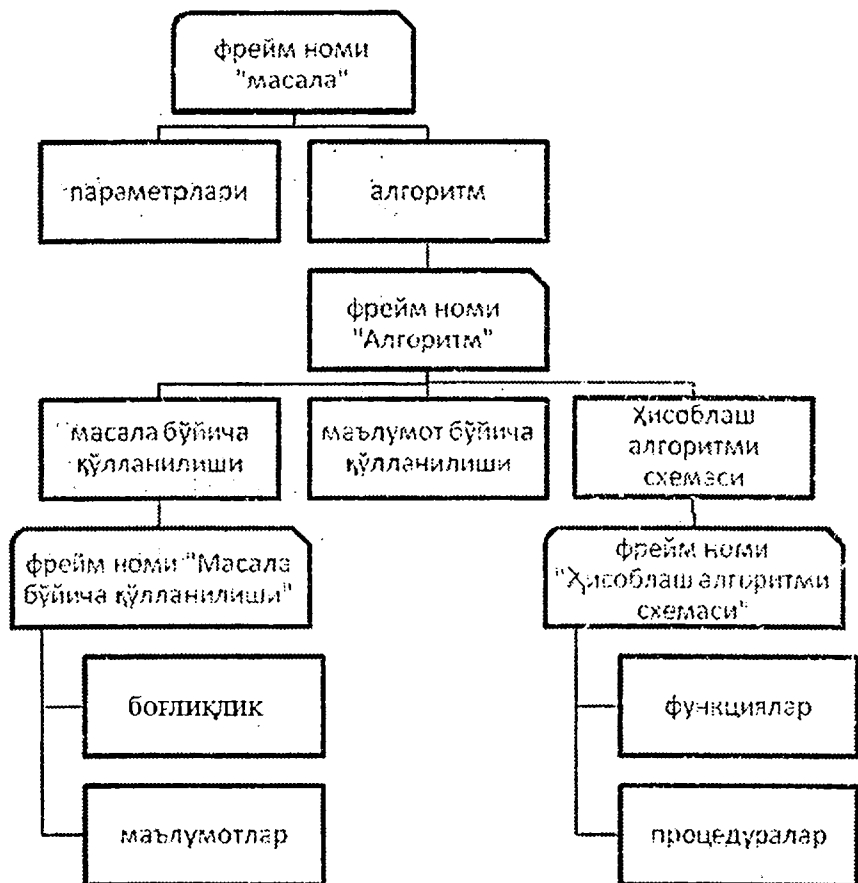
* ворислик кўрсаткичи - фақат иерархик типдаги фрейм моделларга тегишли. Улар юқори даражада жойланган қайси фреймнинг ўша ш слотлари қуйи фрейм слотларига мерос ўтказилишини кўрсатади;

* атрибут кўрсаткичи - слот маълумоти тинини кўрсатади. Улар қуйидагича бўлиши мумкин: FRAME (кўрсаткич), INTEGER (буғун сон), REAL (ҳақиқий сон), BOOL (мангикий), LISP (қўшиб олинган процедура), TEXT (матн), LIST (рўйхат), TABLE (жадвал), EXPRESSION (ифода) ва бошқалар;

* слот маълумоти - слот маълумоти типига мос бўлган ва ворислик шартларини қаноатлантирувчи қиймат;

* демон - маълум шартлар бажарилганда ишлаб кетувчи процедура. Демонлар фрейм моделининг конкрет слотига мурожаат бўлганда ишлаб кетади. Масалан, демон IF-NEEDED ҳали слотга ҳеч нарса киритилмасдан олди илк бор мурожаат қилинганда ишлаб кетади. IF-ADDED слотга нимадир киритилганда ишлаб кетади. IF-REMOVED слот маълумоти ўчирилганда ишлаб кетади.

Қуйидаги 3.4-расмда иерархик типдаги фрейм модели келтирилган.



3. 4 - расм. Иерархик типдаги фрейм модели

Фреймлар иерархия ҳосил қилади. Фрейм моделларида иерархия объект, вазият ёки жараёни тавсифловчи ягона, кўп даражали структурани ҳосил қилади.

Расман қараганда, фреймлар қуйидаги кўринишдаги маълумотлар типидан иборат:

$$F = \langle N, S1, S2, S3 \rangle$$

* N- объект номи;

* S1 - фреймнинг декларатив семантикасини аниқлаган фактларни жамлаган слотлар тўплами;

* S2- бошқа фреймлар билан алоқани таъминлайдиган слотлар тўплами (каузал, семантик ва ҳ.к.);

* S3- фреймнинг процедура семантикасини аниқлайдиган ўзгаришни таъминловчи слотлар тўплами.

Фреймлар қуйидагиларга бўлинади:

* фрейм-экземпляр - предмет жорий ҳолатини таснифловчи фреймнинг аниқ намоён бўлиши;

* фрейм-нусха - объектларни таснифлаш ёки предметнинг йўл қўйилиши мумкин бўлган вазиятлари шаблони;

* фрейм-синф - фрейм-нусхалар бирлашмасини тақдим этувчи юқори даражадаги фрейм

Ҳар бир конкрет фрейм моделида фреймлар ва слотлар таркиби турли хил бўлиши мумкин, лекин ягона тизим доирасида, ортиқча мураккабликни келтириб чиқармаслик учун, ягона кўринишда тақдим этиш мақсадга мувофиқ.

Умуман олганда, фрейм модели декларатив ва процедурали билимларнинг барча хусусиятларини тақдим этиш имконини беради. Фреймдаги слотларни ичма-ич қагчалик жойлаштини, соҳага ва моделни ишлаб чиқилаётган дастурлаш тилига боғлиқ.

4-БОБ. МАНТИҚИЙ ХУЛОСА ЧИҚАРИШ МЕХАНИЗМИ

Эксперт тизимининг яна бир муҳим элементларидан бири - мантиқий хулоса чиқариш механизми. Унинг ёрдамида берилган сўровга жавобан, эксперт тизими мантиқий хулоса чиқариш асосида яқиний натижани келтириб чиқаришга қодир бўлади. Бунда мавжуд қондаларга нисбатан конкрет вазиятга тегишли шартларнинг бажарилиш йўллари текширилади ва танланади. Барча қондаларни бирма-бир амал қиладиган аниқлаш алгоритмлардаги фарқли ўлароқ, эксперт тизимларда, берилган масаладан келиб чиқиб, ҳақиқатга энг яқин натижани қидириш ҳисобидан излаш мақоли аниқлаш тораяди. Масалан, географ Ўзбекистон регионидан ўсадиган ясси баргли дарахтларни таҳлил қилиш жараёнида билимлар базасидан, асосан, тош, терак, сада, чинор каби дарахтларни излайди, ҳар ҳолда, пальма, мангра ёки кофе дарахтларини излашдан маъно йўқлиги кўришиб турибди.

Фреймлар ёки продукция қондаларини таҳлил қилиш йўли билан хулосалар чиқариш тўғри стратегия дейилади. Инсон турли хил фарозларини олган суриб, компьютер уларни текшириб, хулосага келинадиган ҳолат тескари стратегия дейилади. Аралаш стратегиялар ҳам ишлатилади: компьютер қатор хулоса вариантларини беради, эксперт уларнинг ичидан биттасини танлаб, тескари стратегия ёрдамида таҳлил қилади.

Мантиқий хулоса чиқариш механизми - муаммоли вазият тўғрисидаги маълумотга компьютер нуқтаи назаридан энг самарали йўл билан ишлов бериш воситасида мантиқий хулоса чиқаришни амалга оширувчи дастурий тизимдан иборат бўлади. Унинг вазифасига билимлар базасидан катта эҳтимоллик билан масала ечимига олиб келадиган маълумот ёки қондаларни тан-

лаш ва кейинги ўзгартириш учун уни продукцион қоидалар базасига қўшиш киради.

Продукцион қоидалар базасига муаммо тўғрисидаги маълум бўлган навбатдаги ахборот қўшилгач, бир нечта қоидалар бирлашиб, оралиқ хулосалар тўпламини ҳосил қилиши мумкин.

Ҳозирда эксперт тизимларда, одамларга ўхшаб қарор қабул қилиш усулларини қўлловчи турли хил маңтиқий хулоса чиқариш операторлари мавжуд. Масалан, ноаниқ тўпламлар назариясининг маңтиқий операторлар билан биргаликда ишлатилиши инсон ақлий фаолиятининг алоҳида жиҳатларини янада аниқ моделлаштиришга имконият яратиши мумкин.

Маңтиқий хулоса чиқариш механизмининг ишлаш принципи эксперт тизимида билимларни тасвирлашнинг қандай моделлари қўлланишига изчил боғлиқ. Масалан, эксперт тизими билимлар базасида тенгламалар тарзида тасвирланган билимлар учун маңтиқий хулоса чиқариш механизми тенгламалар тизимини ечадиган процедурадан иборат бўлади. Билимлар базасида маңтиқий формула ёки махсус қоида шаклида сақланган билимлар учун формула ва қоидаларга инслов берадиган механизмдан иборат бўлади.

Умуман олганда, маңтиқий хулоса чиқариш механизми - фойдаланувчининг сўровига қўра, билимлар базасидаги фактлар ва қоидалар асосида мулоҳазалар занжирини қуриб, масала счими топиладиган маълум процедура.

Замонавий маңтиқий хулоса чиқариш механизмлари олдига қўйилган масалани счишда: тўғри, тескари ёки аралаш стратегияли хулоса чиқариш жараёнида юқори самарага эга бўлиб, асосан иккита функцияни бажаради:

* маълумотлар базасидаги мавжуд фактлар ва билимлар базасидаги қоидаларни кўриб чиқиб, зарур ҳолда янги қоида ва фактларни қўшиб қўйиш;

* қондаларни кўриб чиқиб, ишлатилиш қондаларини аниқлаш.

Дастурлаш нуқтан назаридан маъниқий хулоса чиқариш механизми-икки компонентадан иборат: биринчиси - хулоса чиқаришнинг амалга оширадиган, иккинчиси - мазкур жараёнини бошқариб турадиган.

Маъниқий хулоса чиқариш механизмининг бошқарув компоненти қуйидаги функцияларни бажарали:

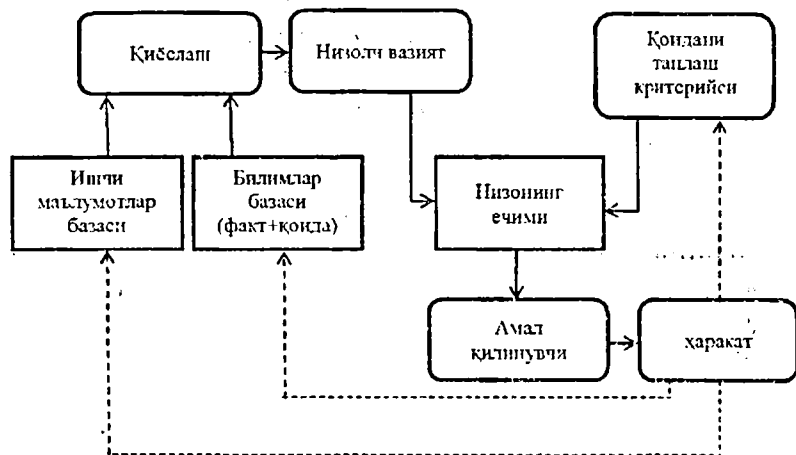
* солиштириш (қондалар намунаси маъжум фактлар билан солиштирилади);

* ташлаш (агар конкрет вазиятда бир пайтнинг ўзида бир нечта қонда ишлатилаётган бўлса (конфликтли вазият юзага келган бўлса), у ҳолда улар орасидан зарур критерийга мос келадиган биттаси ташланади);

* қонданинг ишлаб кетини, активлашини (агар қонда намунаси солиштиришда бирор-бир факт билан мос келса, у ҳолда қонда ишлаб кетади);

* ҳаракат (ишлаб кетган қонданинг натижасини кўриб кўйини билан маълумотлар базасига ўзгартириш киритилади).

4.1-расмда маъниқий хулоса чиқариш механизмининг ишлаш цикли кўрсатилган.



4.1-расм. Маъниқий хулоса чиқариш механизмининг ишлаш цикли

Мантиқий хулоса чиқариш механизми продукция моделга асосланган тизимларда мураккаб эмас, асосан, қуйидаги қисмлардан иборат:

* маълумотлар базаси (ишчи хотира) - предмет соҳанинг бўлиши мумкин бўлган ва ҳозирги ҳолатини аниқлайдиган, оператив хотирада маълумотлар;

* предмет билан билимлар базасидаги фактлар орасидаги барча мумкин бўлган боғланишларни ўзида жамланган продукция қоидалар базаси;

* мантиқий хулоса чиқариш механизми.

4.1. Тўғри ва тескари хулоса чиқариш алгоритми

Хулосалар занжирида дастлабки ҳолат қаердан бошланишига қараб, тўғри ва тескари мантиқий хулоса чиқариш алгоритми фарқланади.

Тўғри мантиқий хулоса чиқариш жараёнида конкрет вазият шартларига жавоб берувчи қоида топилгунча изланаверади. Қоида татбиқ қилинган, ечимга мос келадиган натижа топилгунча излаш давом этаверади.

Тескари мантиқий хулоса чиқариш маълум бир вазиятни келтириб чиқарадиган фаразни (гипотезани) олга суришдан бошланади. Бундай ҳолатни келтириб чиқарадиган қоидалар билимлар базасидан таппалади, маълумотлар базаси ташланган қоидага мос келадиган фактлар топилгунча текширилади. Агар шундай факт топилса, фараз (гипотеза) исботланган ҳисобланади.

Тўғри мантиқий хулоса чиқаришдан кўра тескариси амалда ишончлироқ ҳисобланади. Тўғри мантиқий хулоса чиқариш тартиби, берилган маълумотлар сони чегараланган тақдирда, нотўғри ечимга олиб келадиган йўлларнинг камайиши ва излаш вақти қисқариши туфайли самарали бўлиши мумкин.

Кўпинча диагностик тизимларда тўғри ва тескари мантиқий хулоса чиқариш механизмининг иккала излаш стратегияси ҳам ишлатилади.

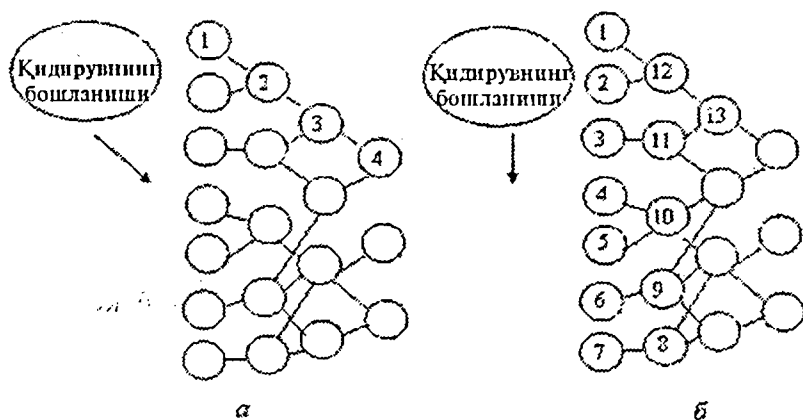
Бундан ташқари, чуқурликка излаш, кенгликка

излаш, нәмунага қараб излаш, тасодифий излаш усуллари ҳам мавжуд.

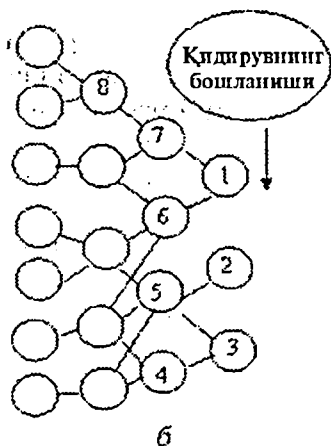
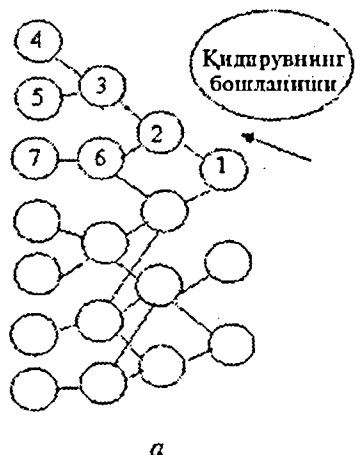
Ичкарига излаш усулида - излаш структураси бўйича ҳаракат битта йўл бўйлаб ичкарига охиригача олиб боради. Изланаётган натижа топилмаса, бошқа йўл танланади (4.2.- расм).

Энига излаш усули - излаш структураси бўйича ҳаракат жорий нуқтадан, маълум ичкариликда барча йўналишларда олиб борилади (4.3. - расм). Агар барча ҳаракатлар натижа бермаса, ё излаш ичкарилаб боради ёки излаш кенглиги энига торайтирилади ва олинган янги кенглик бўйича излаш ичкарига, янги чуқурликка олиб борилади. Энига излаш кенглигини торайтириш ичкарига излаш усули билан аралаш излашга олиб келади.

Умуман олганда, маптий ҳулоса чиқариш механизмида турли хил излаш стратегиясини қўллаш кўзда тутилган. Уларнинг ҳар бири ўзига хос шарт-шароитда, натижага эришишнинг самарали амалга оширилишига сабаб бўлади.



4.2.- расм. Тўғри маптий ҳулоса чиқариш усули. а - ичкарига излаш; б - энига излаш.



4.3.-расм. Тескари маптий хулоса чиқариш усули. а- ичкарига излаш; б-энига излаш.

Эксперт тизимларида хулоса чиқариш стратегиясини амалга оширишда иккита масалани ечиш зарур:

- * қайси нуқтани дастлабки ҳолат деб олишни аниқлаш. Тўғри ёки тескари излаш стратегиясини танлаш дастлабки нуқтанинг танланган жойига боғлиқ;

- * масала ечимини излаш самарасини қандай усулларни танлаш билан амалга ошириш мумкин? Бу усулларни излашда ҳаракат йўналиши белгиланади (излаш макони бўйича ичкарига ёки энига).

4.2. Тушунтириш модули

Эксперт тизимининг тушунтириш модули бирор муаммони ҳал қилишда, у ёки бу конкрет натижага қандай эришилганини фойдаланувчига тушунтириш учун ишлатилади.

Тушунтириш модулининг ишлаш жараёнида фойдаланувчи қўшимча саволлар бериши, мақсадни аниқлаштириши, қондаларни ўзаро зид эмаслигини текшириши мумкин.

Тушунтиришнинг ҳар бир қадами билимлар база-сидаги керакли қоидалардан фойдаланиш билан қувватланади. Эксперт тизими, шунингдек, билимлар базасининг қайси қоидалари бошқа йўлдан кетишга йўл қўймаганлигини ҳам тушунтириб бериши мумкин.

Тушунтириш модули фойдаланувчига тизимнинг заиф жойларни кўрсатиб, билимлар базасини такомиллаштиришга ёрдам беради.

Эксперт тизимлари ўз мақсади, техник воситалари, маълумот ва билимлар базаларининг ҳажми билан бир-биридан фарқлангани мумкин. Эксперт тизимларининг алгоритмик ҳисобланга ёрдам берадиган математик моделлар билан комбинация қилиш имконияти муҳим ҳисобланади. Бундай тизимларни интегралланган тизим деб аташади.

Эксперт тизимларини бир неча турга ажратиш мумкин:

- * интерпретация қилувчи - олинган фактлар асосида тавсифлаш ва хулоса чиқариш имкониятини берувчи;

- * башорат қилувчи - тадқиқ қилинаётган ҳодисанинг ҳолатидан келиб чиқиб, оқибатини башорат қилувчи. Масалан, об-ҳаво маълумотлари, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг ҳосилдорлиги ва ҳ.к.;

- * ташҳисловчи - тиббиёт ва психология соҳаларида қўланилади;

- * лойиҳаловчи - қурилиш соҳасида;

- * режалаштирувчи — мониторинг олиб боровчи, ремонт қилувчи, ўргатувчи ва ҳ.к.

4.3. Эксперт тизими ва фойдаланувчи ўртасидаги интерфейс

Интеллектуал ахборот тизимлари, анъанавий маълумотлар базасидан фарқли ўлароқ, яхлит ҳолда сақланмаётган керакли маълумотни, маълумотлар базасида сақланаётган барча керакли маълумотларни келтириб чиқариши мумкин.

Эксперт тизими билан мулоқотда табиий тилдаги интерфейс - ҳужжатли матнли маълумотларни контекст излаш, бонқарув тизимларида овозли буйруқ бериш, чет тилидан машина таржимасини амалга ошириш каби имкониятларни туғдиради.

Табиий тил интерфейсни амалга ошириш учун морфологик, синтаксик ва семантик таҳлил ҳамда табиий тилда гапларни синтез қилиш муаммоларини ечиш зарур бўлади.

Морфологик таҳлил ёзилган сўзларни таниб олиш ва луғат бўйича тўғрилигини текширишни назарда тутади. Синтаксик назорат - киритилган ахборот, билимларни тасвирланшининг ички грамматик қоидаларга мос келишини текшириш ва етмаётган қисмларини аниқлаш учун алоҳида компонентларга ажратиш. Семантик таҳлил - синтактик конструкцияларни маъно жиҳатидан тўғрилигини аниқлаш. Сўзларнинг талаффузини синтез қилишда тесқари масала ечилади - ахборотни ички кўринишдан табиий тилга ўзгартириш.

Гипермати тизимлардан матн, ахборотли маълумотлар базасидан калит сўзлар орқали излашни амалга ошириш учун фойдаланилади. Атамаларнинг турли хил маъно боғлиқликларини янада тўлиқ акс эттириш учун калит сўзларни мураккаб семантик ташкил қилиш талаб қилинади. Бу масаланинг ечими интеллектуал гиперматн тизимлари ёрдамида амалга оширилади. Улардаги излаш механизми, аввал, калит сўзлар билимлар базаси билан, кейин матннинг ўзи билан ишлайди.

Когнитив графика тизимлари фойдаланувчи билан моделлаштирилаётган ёки кузатилаётган жараёнларнинг параметрлари ўзгаришига мос равишда генерация қилинган ва график образлар воситасида мулоқот қилишга йўналтирилган. Когнитив графика ўрганилаётган ҳодиса кўрсаткич параметрларини кўргазмали ва ифодали кўринишда тақдим этиш имконини беради.

5-БОБ. РАЎБАР КАДРЛАР ПРОФЕССИОНАЛ ВА БОШҚАРУВ ҚОБИЛИЯТИНИ БАҲОЛАШНИНГ ПСИХОДИАГНОСТИК ЭКСПЕРТ ТИЗИМИ

Ҳозирги кунда ахборот технологияларининг жадал ўсиб бориб, иқтисодиёт ва фаннинг ҳар бир соҳасига кириб бориши мазкур соҳаларга янгича ёнлашувни келтириб чиқарди. Иқтисодиёт ва фаннинг турли соҳаларида мавжуд наблон ҳисоботларни чиқарадиган ахборот қидирув тизимлари ёки қатъий жадвал ҳисоботларни амалга оширувчи муҳосиблик, муҳандислик масалаларини бажарадиган тизимлар билан бирга, шу ишларни бажариш жараёнида, инсонга тақдир қилиб, "фикрлай оладиган" - сунъий тафсилат моделлари ва услублари қўлланган интеллекттуал тизимлар ҳам яратилмоқда.

Бу каби интеллекттуал тизимлар объект тўғрисидаги маълумотлар ва билимлар базасини ўзаро уйғунлаштириш оқибагида юзага келиши мумкин бўлган натижалар ҳақида эксперт хулосалар чиқариш имконини беради.

Ҳусусан, психология соҳасига замонавий ахборот технологияларининг татбиқи психологик маълумотларга қайта ишлов беришида янги восита ва услубларни яратади.

Бугунги бошқарув соҳаси янада профессионаллашиб бораётган бир даврда раўбар кадрларга бўлган талаб ҳам ортиб бормоқда. Бундай шароитда инсондаги мавжуд қобилият ва ҳислатларни тезкор ва иншончи тарзда таъминлайдиган махсус психодиагностик услубларга катта эҳтиёж сезилмоқда. Яратилаётган замонавий диагностик услубларни оммавийлаштириш, амалиётга жорий этишга фақат шу соҳага оид автоматлаштирувчи компьютер дастурий тизимларини яратиш орқали эришиш мумкин.

"Шу билан бирга, психолог мутахассислардан мавжуд замонавий услубларни мукамал ўзлаштириш ва илмий асосланган хулосалар чиқариш учун катта тажрибага эга бўлиш ҳам талаб қилинади. Замонавий шарт-

шароитларда психолог - мутахассис қуйидаги билим ва кўникмаларга эга бўлиши лозим:

- * компьютерда ишлашни билиши ва унинг ёрдамида амалий масалаларни сеча олиши;

- * компьютер локал ва глобал тармоқлари билан ишлаш технологиясини етарлича эгаллаган бўлиши;

- * замонавий ахборот технологиялари ривожланиш тенденцияларини ўрганиб бориши ва уларнинг имкониятларидан психологик амалиётда фойдаланиш ва ҳ.к.

Шунингдек, замонавий ахборот технологиялари психолог мутахассисларни қуйидаги асосий имкониятлар билан таъминлайди:

- * тест синовидан ўтказиш ва натижаларга ишлов бериш тезлиги ошиши билан иш самараси ҳам ошади;

- * бир нйатда тест синовидан ўгувчилар сони кўпаяди;

- * тадқиқот объектлари тўғрисидаги маълумот ҳамда тест натижаларини маълумотлар базасида йиғиб бориш таъминланади;

- * тест натижаларини компьютерда интерпретация қилиниши туфайли юқори малакали психологлар иш тажрибаси кенг тарғиб қилинишини таъминлайди;

- * автоматлаштирилган янги психодиагностик усулларни яратишга ундайди;

- * тест натижаларининг график тарзда кўрсатилишини таъминлайди;

- * психологик жараёнларни математик моделлаштиришни таъминлайди;

- * психологик тажрибада сунъий интеллект услублари (масалан, эксперт тизимларини) жорий қилинишини таъминлайди ва ҳ.к.

Замонавий дастурий таъминот бозорида раҳбар кадрларнинг профессионал ва бошқарув қобилиятини баҳолаш имкониятини берадиган компьютер психодиагностик тест тизимлари ва психодиагностик эксперт тизимлари каби психологлар учун инструментал воситаларнинг турли хилларини интернет тармоғи орқали топшиш мумкин. (масалан, PSYCHOLOG, CONTEXT-RSY, MALT, BIP, WEST, RrGIS ва б.).

Лекин, шуни айтиб ўтиш лозимки, дунё бозоридаги мавжуд тизимлар ўзга мамлакатлардаги бошқарув соҳасига онд компетенцияларни ҳисобга олган ҳолда, ўзга мамлакатлардаги ҳудуд ва халқ менталитетига мослаб яратилган.

Шунинг учун ҳам ўзбек психолог - экспертлари учун Ўзбекистондаги дастурий воситалар, мамлакатимизда замонавий раҳбарларга қўйиладиган талаблар конкрет соҳа бошқарувидаги анъаналар ва ўзига хос томонлар ҳисобга олинган ҳолда, албатта, ўзбек халқи қадриятлари ва касб эгаларининг профессионал менталитетини тўла назарда тутган ҳолда яратилади.

5.1. Тизимда қўлланган раҳбар кадрнинг психологик портретини аниқлаш усуллари

Ходимларни баҳолаш усуллари орасида энг кенг тарқалгани психологик тестлар бўлиб, улар орқали инсоннинг меҳнат фаоллигига мос сифатлар ва жамоадаги ходимлар билан муносабатлар ўрғанилиши мумкин. Ҳар қандай психологик усул сингари тестларда фойдаланиш ҳам раҳбар кадрлар хулқини прогноزلаниш ва уларнинг бошқарув салоҳиятини бўлажак бошқарув вазияти билан муштараклигини таъминлашдан иборат. Тестлардан нафақат кадрлар бўлими ходимлари, балки ишчи ташкиллангирувчи раҳбар ва менежерлар, аҳоли бандлиги билан шуғулланувчи муассасалар, ҳатто ўз шахси ва касбий фаоллигини янада такомиллаштиришни истаганлар ҳам фойдаланади.

Тестдан ходимда муайян фаоллигига қобилият бориш-йўқлигини аниқлаш ва шу орқали уни бирон касбга йўналтиришда, кадрларни иш жойларига тақсимлашда ҳамда аттестацияда, айниқса, ходимлар карьерасини режалаштиришда фойдаланиш мумкин. Бу соҳада замонавий психология фани томонидан муайян ишлар олиб борилган, бу борада махсус иборалар ҳам мавжуд, мас., "касбий ориентация", "касбий таълим", "касбий тайёрлаш" ва бошқалар.

Тестдан фойдаланишдан яна бир мақсад - ходимларни мотивациялаш ва фаолликка ундаш. Ходимдаги етакчи эҳтиёжларни аниқлаш орқали инсон қалбига йўл топиш имконияти очилади, уни меҳнатга янада фаоллаштириш чоралари кўрилади.

Психодиагностик усулларни қўллаш орқали раҳбар жамоадаги зиддиятли вазиятларни аниқлаш, шаклланаётган низоларни олдиндан билиш ҳамда уларнинг тўғри ечимини топиши лозим.

Психодиагностик усуллардан узоқ вақт фойдаланиш натижасида ходимда ўзгалар ҳолатини тушуниш, ўзаро мулоқотда эътиборлилиқ, кези келганда, мулоқотчи керакли томонга йўналтириш имконияти шаклланади. Умуман олинганда, тест ўзга томонга эътибор ҳамда меҳнат фаолиятини ташкиллаштиришда инсон омилига таявнинг етакчи ўрнига қўяди.

Тест жараёни раҳбарнинг шахсий ҳамда хизмат йўналишида ўзини билишига, ўз шахсини янада такомиллаштиришга имкон беради. Ўз - ўзини тестлаш раҳбар ёки ходим олдида қўйидаги имкониятларни очади:

* ўзининг шахсий ва ишчанлик сифатларини объектив баҳолаш;

* ўз ҳуқида намоён бўлувчи ва ўзгаларни идрок этишда хатоликка олиб келувчи стереотиплардан воз кечиш;

* шахсий ва касбий мақсадларга эришиш йўлидаги фаолликни тўғри йўналтириб бориш (сайёҳ фойдаланаётган компанияс сиғари);

* ўз касбий фаолият йўналишини асосли ва онгли тарзда танлаш ҳамда касбий ривожланишга ёрдам ёки халақит берувчи жиҳатларни инobatга олиш.

Юқорида баён этилган фикрлар асосида тест жараёни ва унинг натижасидаги фойдаланишнинг икки муҳим жиҳати устида тўхталиб ўтамиз:

биринчидан, персонални баҳолаш, ходимларнинг имкониятини билиш ва жамсаани мақсадли йўналтириш;

иккинчидан, раҳбарнинг ўз шахси ва бошқарув фю-
лиятидаги тўсиқларни аниқлаш, касбий ривожланиш
ва лавозимда ўсинга имкон берувчи психологик омил-
лардан ўринли фойдаланиш.

Тест жараёнининг назарий негизлари

Тест жараёни инсонни баҳолаш ва унга хос сифат-
ларни ўлчаш тояси сифатида бир нечта муҳим таянч
фикрларга асосланади.

Шахснинг ички (психологик) хислатлари унинг
хулқида намоён бўлади. Тест жараёнида асосий тоя шу-
даки, шахс ички дунёси, авваламбор, унинг ташқи,
кўзга таълагувчи хулқ-атворида намоён бўлади, тек-
ширилувчинининг оғзаки жавоби, турли вазибаларни
ечишда амалга оширилган расм ва чизмаларда ифода-
ланиши мумкин.

Инсон хулқи ташқи кўриниши ва ички хислатлари
ўртасида аниқ "сабаб-оқибат" алоқаси мавжуд бўлиб,
кўзга таъланаётган ҳар бир ҳаракат орғида бирон хис-
лат ётади. Демак, хулқ инсон руҳий ҳолатинининг ташқи
ифодаси экан, тест (худди кузатув усули каби) хулқда
намоён бўлувчи жиҳатларни аниқлаш орқали шахсга
хос барқарор психологик хислат ва сифатлар ҳақида
маълумот олиш имконини беради.

Қуйида раҳбар кадрларнинг психологик портрети-
ни аниқловчи усуллардан мисол келтирамиз.

Лидермисиз ёки маъмуриятчимисиз?

Қуйида раҳбар томошидан амалга ошириладиган турли
ҳаракатлар таъсифи келтирилган. Уларни диққат билан
ўқинг ва ҳар бири бўйича ўз фикрингизни билдириг.

Ҳар бир фикрга қанчалик қўпилишингизни 1 дан
10 баллгача бўлган шкала асосида, махсус "Жавоб ва-
рақасида" белгиланг

1. Ҳар бир жамоа ўз раҳбарини ихтиёрий равишда
танлаш лозим, деб ҳисоблайман.

2. Агар зарур бўлса, қўл остимдаги ходимларни ке-
рагича ишлатишим ва "югуртиришим" мумкин.

3. Одамлар менга шахсий сирларини ишониб айтдилар.

4. Барча одамлар бир нарсага - раҳбарликни хоҳлашади, мен ҳам бундан мустасно эмасман.

5. Жамоа аъзосига адолатсизлик қилсалар, мен доимо уни ҳимоя қиламан.

6. Мен қуйидаги мақолга қўпиламан "Агар от ёмон юрса, уни уриш керак".

7. Менга боғлиқ бўлмаган зиддиятчи ва низоли вазиятларда одамлар менга ҳакам сифатида мурожаат этишади.

8. Ўйлашимча, қаттиққўл, темир иродали ва шафқатсиз раҳбар бўлиш ходимлар манфаатига ҳам тўғри келмайди, мен айнан шундай раҳбар бўлишга интиламан.

9. Ҳатто кўнглимга ёқмайдиган одамлар билан ҳам келишиб, ишлаб кетавераман.

10. Ташкилот миқёсида ходимлар муваффақиятга эришишининг асосий шarti — ҳар қандай йўл, ҳаттоки, зўравонлик билан ҳам ходимнинг вазифани бажаришига эришиш. Мен айнан шундай йўл тутаман.

11. Мен жамоадаги ходимлар манфаати билан боғлиқ муаммоларни ҳал этишга доимо тайёрман ва бунга ўзимда куч топаман.

12. Мен қобилияти, имконияти турлича одамларга ҳам бир хил тарзда буйруқ ва топшириқлар бераман.

13. Иш манфаати йўлида ўз позициямга зид келувчи қарор қабул қилишга мажбурман.

14. Қайси раҳбардан кўрқинса, шу раҳбар кўнроқ муваффақиятга эришади, деган фикрга тўлиқ ишонаман.

15. Ҳар бир ходимим ўз қобилияти, имкониятини тўла ва юксак даражада намоен этишига ҳаракат қиламан.

16. Кўпчиликнинг манфаатига тегишли саволларни умумий муҳокамага қўймайман, чунки бундай усул қарор қабул қилишни қийинлаштиради.

17. Одамлар менга илоҳат этмасалар ҳам, уларни ўз ортимдан эрташтира оламан ёки бирон ишга жалб эта оламан.

18. Агар керак бўлса шундай қила оламанки, одам-

лар мен билан адоватга боришдан қўрқиб, менга қарши чиқмай қўядилар.

19. Жамоага нимадир керак бўлса, мен бу ҳақда раҳбариятга мурожаат қила оламан.

20. Тажрибамдан шундай хулосага келдимки, жамоада яккаҳоқимлик тартибини ўрнатган раҳбаргина муваффақиятга эришиши мумкин. Мен буни уддалай оламан.

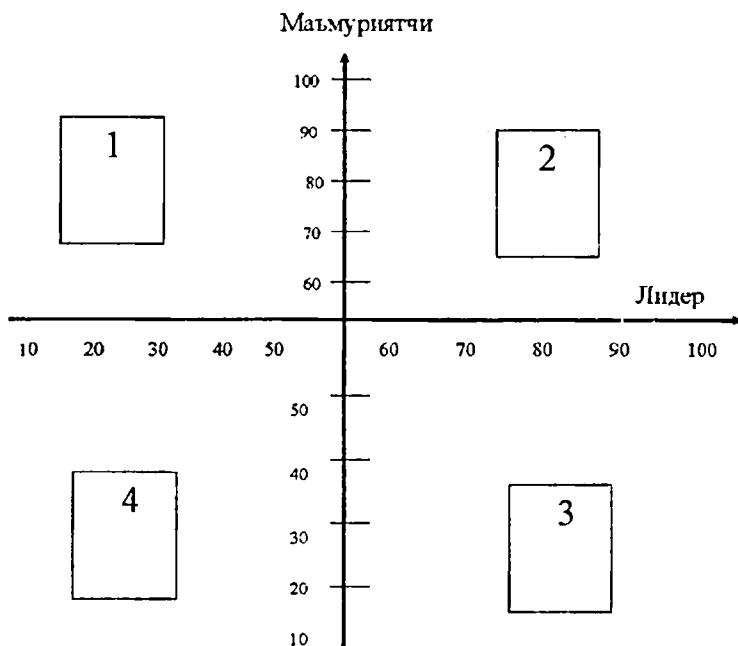
Жавоб варақаси

Савол №	Ж а в о б н и н г б а л л д а н ф о д а л а н и ш и									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

Берилган жавоблар асосида жамоа раҳбарининг лидерликка мойиллиги ёки маъмурий бошқарув тамойилларига асосланиши аниқланади. Ҳар бир раҳбар, расмий лавозимни эгалладан ташқари, жамоани ўзига жалб эта олувчи шахс ҳам бўлиши, яъни лидерлик салоҳиятини намоён эта олиши лозим. Шу сабабли, олинган жавоблар орқали раҳбардаги лидерлик ва маъмуриятчилик (яъни, расмийлик) даражаларини аниқлаш мумкин. "Саволлар" деб ёзилган уетундаги рақамларга асосланган ҳолда "Лидер" ёки "Маъмуриятчи"га тегишли жавобларни аниқланг ва уларнинг йиғиндисини баллар устунига ёзинг. Масалан, "Лидер" қатори бўйича 100 баллгача олиш мумкин, "Маъмуриятчи" қатори бўйича ҳам шундай.

УСТУНЛАР	САВОЛЛАР	НАТИЖАЛАР
		Баллар
Лидер	1 3 5 7 9 11 13 15 17 19	
Маъмуриятчи	2 4 6 8 10 12 14 16 18 20	

Олинган натижалар чизмадаги "Лидер" ва "Маъмуриятчи" векторлари бўйича жойлаштирилади. Натижада, текширилувчи ўз лидерлик потенциалига кўра 4 та катакдан бирига тегишли эканлиги аниқланади.....



- 1 - квадрат - маъмурий жихатларнинг устуңлиги.
- 2 - квадрат - маъмурий ва лидерлик хислатларининг уйғунлашганлиги.
- 3 - квадрат - лидерлик сифатларининг устуңлиги.
- 4 - квадрат - раҳбарлик қобилияти сует.

5.2. Компьютер психодиагностик тест тизими

Компьютер психодиагностик тест тизимларини яратишни қуйидаги босқичларга ажратиш мумкин:

* Конкрет соҳа бошқарувидаги миллий анаъаналар ва ўзига хос томонлар ҳисобга олинан ҳолда, психолог мутахассис томонидан, психологик хислатларнинг ривожланганлик даражасини ўлчовчи психодиагностик услублар аниқланади, улар гуруҳни тартибга солилади.

* Мавжуд масалани ечилишда фойдаланиладиган маълумотларнинг структураси ва улар ўртасидаги ўзаро боғлиқлик аниқланиб, психологик тест тизими маълумотлар базаси яратилади.

* Психологик тест тизими маълумотлар базасини бошқаришда тизим администратори билан мулоқотни таъминлайдиган ҳамда сигналувчилардан тест олиш жараёнида мулоқот шакллари ва ҳар бир сигналувчи учун тест олиш баённамасини ҳосил қилиб, маълумотлар базасида сақлашни таъминлайдиган локал (Интранет) ёки глобал (Интернет) тармоқлар муҳитида ишловчи тизим модуллари ишлаб чиқилади.

* Компьютер психодиагностик тестлари натижаларига математик статистика услублари талдиқ этилиб, корреляцион, регрессион ҳамда факторли таҳлилларни амалга оширувчи модуль яратилади.

* Компьютер психодиагностик тестлари амалда ишлатилиб, маълумотлар базаси тест натижалари билан тўлдирилади.

* Тест натижалари талдиқ қилиниб, статистик таҳлиллар натижасида, психологик тест усулининг валидлик, ишончлилиқ хусусиятлари (тест жараёнида "ишламайди" саволи) аниқланиб, стандартлаштирилади.

Компьютер тест тизими маълумотлар базаси структураси

Компьютер психодиагностик тест тизими синаланган раҳбар шахслардан тест олиш жараёнини автоматлаштириб, тест натижаларининг маълумотлар базасида сақлашинини таъминлайди. Маълумотлар базасида қуйидаги ўзаро боғлиқ маълумотлар сақланади:

- * сигналувчи (раҳбар шахс) тўғрисидаги маълумот;
- * психодиагностик тест усули;
- * тест савол ва жавоблари;
- * интерпретация шкаласи ва вербал матн;
- * сигналувчининг топширган тест натижалари.

Психодиагностик тест усули ҳақидаги маълумотларга: тест номи, муаллифи, саволлар сони, тест тури (психодиагностик тест усулига кўра, оддий тест, гуруҳланган саволли ёки гуруҳланган жавобли тест бўлиши мум-

кин), тест йўналиши (давлат хизмати раҳбарларини баҳолаш дастури, раҳбарнинг ўз-ўзини баҳолаш услублари, даврий аттестация ва экспертли баҳолаш амалиёти) каби маълумотлар кирди.

Тест натижасини интерпретация қилиш жараёнида, сигналувчи топширган тест натижалари билан бирга, тестга кетган вақти, ёши, жинси, маълумоти, мутахассислик соҳаси каби параметрлар ҳам ишобатга олинади.

Компьютер тест тизими дастурий таъминот модуллари

Психодиагностик компьютер тест тизимини икки модулга ажратиш мумкин:

- * административ бошқарув модули;
- * сигналувчи (раҳбар шахс) модули.

Тизимнинг административ бошқарув модули психодиагностик тест усуларини масофадан киритиш, сақлаш, ўзгартиришни таъминлайди. Сигналувчиларни рўйхатдан ўтказиб, аутентификация қилади. Ушбу модуль қуйидаги функционал қисмлардан иборат:

* Компьютер психодиагностик тест усуларини ҳосил қилиш шакли.

* Психодиагностик тест усули савол-жавобларини ҳосил қилиш шакли.

* Психодиагностик тест усули интерпретация шкаласи ва вербал матнини ҳосил қилиш шакли.

* Тест натижаларини кўриш шакли.

* Тест натижалари статистик таҳлили.

* Тизим фойдаланувчиларини рўйхатга олиш шакли.

* Тизим параметрларини созлаш.

* Тизим маълумотномаларини бошқариш шакллари.

Тизимнинг сигналувчи модули - сигналувчиларни аутентификациядан ўтказиш, тест синовидан ўтиш, ўз тест натижаларини кўриш, шахсий маълумотлари сақланадиган "шахсий кабинетни" бошқаришни таъминлайди.

5.3. Психологик статистика ёки психометрик усуллар

Компьютер психодиагностик тест тизимлари самарали натижалар кўрсатини учун, албатта, маълумотларнинг статистик таҳлил блоки бўлиши керак. Тизимда раҳбар шахс психологик хусусиятларини статистик таҳлил қилиш учун психометрия фани усуллари илмий асос сифатида олинади.

Тест натижалари ўлчов шкалалари

Психологик хусусиятлар қуйидаги шкалалар бўйича баҳоланади:

- * номинал шкала;
- * тартибланган шкала;
- * интервал шкала.

Математик кутилма ва дисперсия

Статистик таҳлилга таълашма тўплам сифатида синалувчиларнинг тест натижалари олинади. Олинган маълумотлардан икки ўлчовли жадвал ҳосил қилинади.

Синалувчилар	Тест саволлари					
	Y_1	Y_2	...	Y_j	...	Y_m
X_1	x_{11}	x_{12}	...	x_{1j}	...	x_{1m}
X_2	x_{21}	x_{22}	...	x_{2j}	...	x_{2m}
...
X_i	x_{i1}	x_{i2}	...	x_{ij}	...	x_{im}
...
X_n	x_{n1}	x_{n2}	...	x_{nj}	...	x_{nm}

Бу ерда, $X_1...X_n$ - синалувчилар тўплами, $Y_1...Y_m$ - тест саволлари тўплами, $x_{11}...x_{nm}$ - тест саволларига қайтарилган жавоблар тўплами.

Таълашма тўплам ўзининг тақсимоғ қонуни ёрдамида тўлиқ аниқланади. Одатда, тест натижалари таъ-

ланма тўплами нормал тақсирот қонуни асосида тақсимланган бўлади.

Келтирилган ушбу танланма тўплалар ёрдамида қуйидаги статистик ўлчовлар ҳисобланади.

x_{\max} - танланманинг максимум қиймати;

x_{\min} - танланманинг минимум қиймати;

$x_{\max} - x_{\min}$ - тўплалар оралиғи.

Тест натижаларини статистик таҳлил қилиш жараёнида танланма тўплалар элементлари қабул қилиниши мумкин бўлган қийматларнинг ўртачаси ва ўрта квадратик тарқоқлиғи (дисперсия) каби ўлчовларни ўрганиш муҳим аҳамиятга эга.

Агарда X -тест натижалари x_1, x_2, \dots, x_n лар ва N - уларнинг умумий сони берилган бўлса, \bar{x} ҳолда унинг ўрта қиймати (математик кутилмаси) деб:

$$X = (x_1 + x_2 + \dots + x_n) / N \quad \text{ёки} \quad \bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

йигиндига айтилади. Ўртача квадратик тарқоқлиғи - дисперсия деб:

$$S^2 = [(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2] / N \quad \text{ёки} \quad S^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2$$

йигиндига айтилади.

Корреляция коэффициентини

Бирор иқтисодий масалани ўрганаётганимизда бу масала бир неча факторларга боғлиқ бўлиши мумкин. Масаланинг оптимал ечимини топишда бу факторларнинг ҳаммасини эътиборга олишимиз зарур. Масалан, муаммониңг икки кўрсаткичини ўрганаётган бўлайлик. Уларни X ва Y билан белгилаймиз. X ва Y орасида турли муносабат бўлиши мумкин. Бу муносабатлар уч турга ажратилади:

1. Функционал муносабат.
2. Стохастик муносабат
3. Ҳеч қандай муносабат йўқ - боғлиқсиз.

Агар X миқдорнинг ҳар бир қийматида Y миқдорнинг ҳам бирор қиймати мос келса, бу миқдорлар орасида функционал муносабат мавжуд дейилади ва уни $y=f(x)$ кўринишида ёзамиз. Масалан, айлана радиуси (x) ва узунлиги (y) орасидаги $y=2x$ муносабат функционал муносабатдир.

Агар X нинг ҳар бир тайин қийматида Y тасодифий миқдор бўлса, X ва Y ўртасида стохастик муносабат мавжуд дейилади. Масалан:

1. ҳар бир туп гўза бўйи- X ва ҳосилдорлиги - Y ;
2. савдо шахобчасига келган харидорлар сони- X ва сотилган маҳсулот ҳажми Y ;
3. маиший хизмат корхонасига келган мижозлар сони- X ва даромад миқдори Y .

Агар X ва Y миқдорлар орасида бирор муносабат бўлмаса, бу миқдорлар алоқасиз дейилади. Масалан, иккита куб ташланганда биринчи кубга тушган сон- X ва иккинчи кубга тушган сон- Y .

Биз, асосан, стохастик муносабатларни ўрганаемиз. Икки кўрсаткич орасидаги муносабатлар кучли ёки кучсиз бўлиши мумкин. Шу муносабатларни ўлчан учун корреляция коэффицентини киритилади. Бизга X ва Y миқдорлар устида ўтказилган қўйидаги тажриба натижалари берилган бўлсин.

X : x_1, x_2, \dots, x_n

Y : y_1, y_2, \dots, y_n

Бу ерда (x_k ; y_k) - k -тажрибада мос равишда X ва Y қабул қилган қийматлар.

$$Y \text{ ҳолда қўйидаги: } R = \frac{1}{n s_x s_y} \sum_{k=1}^n (x_k - \bar{x})(y_k - \bar{y})$$

ифодага X ва Y нинг корреляция коэффицентини дейилади.

$$\text{Бу ерда: } \bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}, \quad \bar{Y} = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_n}{n}$$

$$S_x^2 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (x_k - \bar{x})^2$$

$$S_y^2 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (y_k - \bar{y})^2$$

Мисол: Қуйидаги кузатув натижалари буйича X ва Y орасидаги корреляция коэффициентини ҳисобланг:

X: 3 2 5 4 6

Y: 4,5 4 5,5 5 6

Бу ерда $n=5$ бўлиб, $\bar{x}=4$ ва $\bar{y}=5$ лигини ҳисоблаш қийин эмас. Шунингдек,

$$S_x^2 = \frac{1}{5} (1+2^2+1+0+2^2) = 2;$$

$$S_y^2 = \frac{1}{5} (0,5^2+1^2+0,5^2+0+1^2) = \frac{2,5}{5} = 0,5$$

У ҳолда :

$$R = \frac{1}{5 \sqrt{2 \cdot 0,5}} [(3-4)(4,5-5) + (2-4)(4-5) + (5-4)(5,5-5) + 0 + (6-4)(6-5)] = \\ = \frac{1}{5} [0,5 + 2 + 0,5 + 2] = 1$$

Демак, $R=1$.

Корреляция коэффициенти қуйидаги хоссаларга эга:

1. R (-1 R 1)
2. Агар X ва Y алоқасиз бўлса, у ҳолда $R=0$.
3. Агар $R=\pm 1$ бўлса, у ҳолда шундай а 0 ва в сонлар мавжуд бўлиб, улар орасида:

$Y = a \cdot X + b$ чизиқли функционал муносабат ўринли бўлади.

4. Агар X ва Y нормал қонун буйича тақсимланган бўлиб, $R=0$ бўлса, X ва Y боғлиқсиз бўлади.

5. Агар $R \neq 0$ бўлса, миқдорлардан бирининг ортинги билан иккинчиси камайдя ёки аксинча.

Агар $R \neq 0$ бўлса, миқдорлардан бирининг ортинги билан иккинчиси ҳам ортади ёки аксинча.

Агар R нинг қиймати 0 га яқин бўлса, X ва Y орасидаги боғланиш кучсиз; агар R нинг қиймати ± 1 га яқин бўлса, X ва Y орасида боғлиқлик кучли дейилади.

Факторли таҳлил

Иқтисодий масаланинг математик модели тузилганда мақсад функциямиз бир нечта X , Y , Z ва ҳоказо факторларга боғлиқ бўлиши мумкин.

Шу факторлар ва мақсад функция орасидаги боғланишларни корреляциясини ўрганиш зарур бўлади. Кўп белгилар корреляцияси ва хусусий корреляция коэффициентлари ёрдамида юқоридаги масалалар ҳал қилинади. Кўп белгилар корреляциясида X миқдорининг Y , Z ва ҳ.к. миқдорларнинг бир вақтда ўзгаришига боғлиқ ҳолда ўзгариши тушунилади.

Хусусий корреляцияда, масалан, Z нинг ўзгармас тайин қийматида X ва Y лар орасидаги корреляция коэффициенти тушунилади. У қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$R_{XY(Z)} = \frac{R_{XY} - R_{XZ} \cdot R_{YZ}}{\sqrt{(1 - R_{XZ}^2)(1 - R_{YZ}^2)}}$$

R_{XY} , R_{XZ} , R_{YZ} -олатдаги корреляция коэффициентидан иборат.

$R_{XZ(Y)}$ ва $R_{YZ(X)}$ ларни ҳисоблаш тушунарли.

Мисол. 142 та аёл текширилиб, қон босими (X), қондаги холестерин миқдори (Y) ва ёши (Z) ўртасидаги корреляциялар ҳақида маълумотлар берилган.

$$R_{XY} = 0,25; R_{XZ} = 0,33, R_{YZ} = 0,51.$$

Юқори қон босими қон томирлари деворларида холестериннинг кўпчилиги билан боғлиқ бўлиши мумкин. Шунинг учун R_{XY} коэффициентини диққат билан ўрганиш мақсадга мувофиқ. Лекин қон босими ва холестерин концентрациясининг ёш орғиши билан кўпайиши аниқ.

Шу сабабли X ва Y орасидаги корреляция уларнинг ёш билан умумий боғланиш ҳисобига вужудга келади-

ми ёки бу боғланиш ҳар бир ёш учун реал мавжудми деган савол туғилади. Юқоридаги формулага қўйиб, $RXY(Z)$ ҳисобланса, $RXY(Z) = 0,12$ ҳосил бўлади. Демак, ўрганиш учун олинган гуруҳда бир хил ёшдаги аёллар ичида қон босими ва холестерин миқдори орасидаги боғланиш кам экан:

Регрессион таҳлил

Корреляцион таҳлил назариясида ўрганилаётган масала ечимига таъсир этувчи бир нечта факторлар орасидаги муносабатлар ўрганилиб, улар орасида боғлиқлик даражаси корреляцион коэффициент ёрдамида аниқланди.

Миқдорлар орасидаги корреляцион муносабатда, белгилардан бири $-X$ тайин қиймат қабул қилганда, иккинчи белги $-Y$ унга боғлиқ бўлган тасодифий миқдор бўлиб, қандайдир тақсимот қонунига эга бўлади. Умумий ҳолда бу тақсимот қонунини аниқлаш мураккаб масала. Шунинг учун бу тақсимотга мос келувчи математик кутилмани аниқлашга ҳаракат қилинади.

Ўрганилаётган масаламиздаги X ва Y кўрсаткичлардан бири тайин бир қийматни қабул қилишганда иккинчиси қабул қиладиган қийматлар ўрғачасини аниқлашга регрессия, бу усулга регрессион таҳлил назарияси дейилади. Бу тушунчадан регрессия икки томонлама бўлиши, яъни X бўйича Y ни аниқлаш ва Y бўйича X ни аниқлаш келиб чиқади:

Регрессион таҳлил уч хил усул билан амалга оширилиши мумкин:

1. Эмпирик регрессия қатори тузиш.
2. Регрессия коэффициентларини аниқлаш.
3. Регрессия тенгламаларини тузиш.

1. Эмпирик регрессия қатори тузишнинг қуйидаги мисолда кўриб чиқамиз. Қуйидаги тажриба натижалари берилган бўлсин.

X:	3	5	4	5	4	3	5	3	4	4
Y:	2	1	3	2	4	3	2	4	1	3

X нинг ҳар бир қийматига мос келган Y қийматлари ўртачасини топамиз.

$$X = 3 \text{ да } \bar{Y}_1 = \frac{2+3+4}{3} = 3$$

$$X = 4 \text{ да } \bar{Y}_2 = \frac{3+4+1+3}{4} = 2,75$$

$$X = 5 \text{ да } \bar{Y}_3 = \frac{1+2+2}{3} = 1,6(6)$$

Демак, Y ни X га нисбатан эмпирик регрессия қатори y/x : 3; 2,75; 1,6(6) бўлади.

Энди X ни Y га нисбатан эмпирик регрессия қаторини тузамиз.

$$Y = 1 \text{ да } \bar{X}_1 = \frac{5+4}{2} = 4,5$$

$$Y = 2 \text{ да } \bar{X}_2 = \frac{3+5+5}{3} = 4,3(3)$$

$$Y = 3 \text{ да } \bar{X}_3 = \frac{4+3+4}{3} = 3,6(6)$$

$$Y = 4 \text{ да } \bar{X}_4 = 3,5$$

Демак : 4,5; 4,3; 3,6 (6); 3,5

2. Регрессия коэффициентларини аниқлаш. Икки X ва Y миқдорлардан бири ўртачасидан бир бирликка ўзгарганда, иккинчиси ўз ўртачасидан неча бирликка ўзгаришини аниқлайдиган кўрсаткичга регрессия коэффициенти дейилади ва у $r_{x/y}$ ва $r_{y/x}$ каби белгиланади.

Агар

X: x_1, x_2, \dots, x_n

Y: y_1, y_2, \dots, y_n

тажриба нагизлари берилган бўлиб, S_1x, \dots, S_2y ва $R_{xy} = R$ корреляция коэффициентлари топилган бўлса, регрессия коэффициентлари қуйидаги формулалар ёрдамида топилади:

$$r_{x/y} = R \cdot C$$

$$r_{y/x} = R \cdot C$$

3. Регрессия тенгламаларини тузиш.

Агар X ва Y кўрсаткичлар устида ўтказилган (1) кузатув натижалари бўйича, \bar{X} , \bar{Y} , S^2_x , S^2_y , R_{xy} , $r_{x/y}$, $r_{y/x}$ лар ҳисобланган бўлса, у ҳолда X нинг ҳар бир қийматига мос келадиган Y нинг ўртачасини қўйган чизиқли регрессия тенгламаси:

$$Y - \bar{Y} = r_{y/x} (X - \bar{X}) \quad (2) \text{ ёрдамида топилади.}$$

Шунингдек, Y нинг ҳар бир қийматида X нинг қабул қиладиган қийматлари ўртачаси:

$$X - \bar{X} = r_{x/y} (Y - \bar{Y}) \quad (3) \text{ тенглама ёрдамида ҳисобланади.}$$

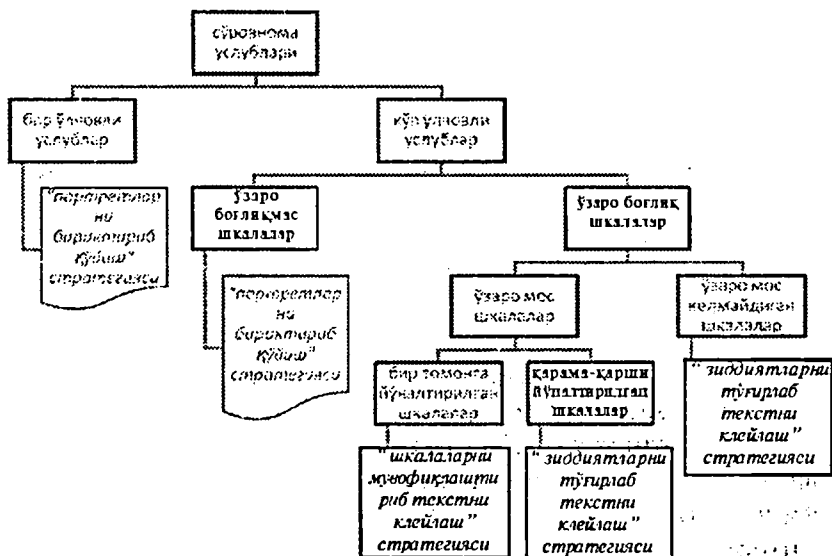
(2) ва (3) ларга мос равишда Y X га нисбатан ва X Y га нисбатан тўғри чизиқли регрессия тенгламалари дейилади.

5.4. Психодиагностик эксперт тизимида тест натижаларининг компьютер интерпретациясини куриш стратегияси

Тест натижаларининг компьютер интерпретациясини ҳосил қилиш жараёни сўровнома типигаги психодиагностик усуллар классификацияси асосларига кирадиган қатор критерийларга боғлиқ (5.1-расм).

Бундай классификациянинг биринчи муҳим мезони - тест ўлчов шкалаларининг сони. Маълумки, ягона шкаладан иборат бир ўлчовли услублар ва бир нечта шкаладан иборат кўп ўлчовли услублар мавжуд. Ягона ўлчовли услубларга мисол сифатида "Стресс даражасини аниқлаш" шкаласини ёки В. Зунгнинг депрессияни аниқлаш шкаласини келтириш мумкин. Кўп ўлчовли услубларга - ММРІ, Р. Кеттел сўровномаси, Т. Лирининг интерперсонал муносабатлар сўровномасини ва б. мисол қилиш мумкин.

Ягона шкалага эга бўлган тестнинг компьютер интерпретациясини ҳосил қилиш жараёни оддий. Бундай интерпретацияни куриш стратегияси қуйидагича бўлади. Баҳолаш шкаласи, айтилик, 5 ёки 6 та интервалга



5.1-расм. Тест натижаларининг компьютер интерпретациясини ҳосил қилиш нуқтаи назаридан психодиагностик услублар классификацияси

бўлишиди. Масалан, баҳолаш шкаласини "жуда паст, паст ўрта, юқори, жуда юқори" каби интервалларга бўлиш ҳам мумкин. Ҳар бир интервалга психолог томонидан тузиб чиқилган, синалаётган шахнинг психологик портретининг бир қисmini ифодалайдиган матн бириктирилади.

Мисол сифатида "Стресс даражасини аниқлайдиган" тестни оладиган бўлсак, мазкур тест шахс ҳаётининг қапчалик асабий зўриқиниша эгаллигини кўрсатади. Сўровномада турли даражадаги стрессга олиб келадиган ҳолатлар келтирилган, синалувчи ташлаган стресс ҳолатлари баҳоси йнгилиб, натижа ҳосил қилинади. Олинган натижа қайси ингериретация баҳолари интервалга тушса, ўша жавоб қайтарилади:

60 баллдан кам - сўнгги вақтда ҳаётингизда стресс бўлмаган;

60 - 80 баллар - стресс меъёр даражасида бўлган;
100 баллдан ортиқ - қаттиқ стресс ҳолатидасиз;
100 баллдан ошган сари стресс ҳолати зўрайиб бо-
раверади.

Компьютер интерпретациясининг бундай стратеги-
яси "портретларни бириктириб қўйиш" деб аталади ва у
психодиагностик хулосаларни ўзаро раво боғлашни
ва қарама - қаршилиқларга эга бўлмаслигини олдин-
дан кафолатлайди.

Иккита шкаланинг бўлиши портретлар сонининг
ошишига олиб келади. Чунки иккита шкала интервал-
ларининг ҳар бир мутаносиб бирикмасига биттадап
портрет тўғри келади. Тестдаги шкалалар сонининг яна-
да ортиши, хулосада портретлар сонининг янада кўпа-
йишига олиб келиб, тест натижаларининг компьютер
интерпретацияларида бошқа стратегияларни қўлдан
заруратини келтириб чиқаради.

Масалан, Т. Лирининг интерперсонал муносабат-
лар сўровномасидаги саккизта шкала, барча мумкин
бўлган портретлар комбинациясини ишлаб чиқини ўрни-
га (бу амалда жуда қийин масала), шахсларнинг ало-
ҳида олинган характеристикасини компьютер дастури-
да улаб, ягона раво ва ўзаро зид бўлмаган психодиаг-
ностик хулосалар матнини тузишни талаб қилади. Бун-
дай стратегияни "текстларни клейлаш" деб аташа бўла-
ди, чунки бу стратегияда, алоҳида олинган шахс ха-
рактеристикаси компьютерда "клейлаб" ёнштирилиб,
психодиагностик хулоса ҳосил қилинади.

Тест шкалаларининг ўзаро боғлиқ ва боғлиқ эмас-
лиги - компьютер интерпретациясини қуриш страте-
гияси қандай бўлишини белгилайдиган мезон. Барча кўп
ўлчовли услубларни уларнинг таркибидаги шкалалари
ўзаро боғлиқ ёки боғлиқ эмаслигига қараб, икки син-
фга ажратиш мумкин.

Шкалалари ўзаро боғлиқ бўлмаган кўп ўлчовли ус-
лубларга мисол тариқасида УНП услуги, ОНР невро-

тик бузилишлар сўровномаси ва ОНР-СИ невротик бузилишларнинг симптоматик сўровномасини келтириш мумкин.

ММРІ услуги, Р. Кеттел сўровномаси, Т. Лирининг интерперсонал муносабатлар сўровномаси, УСК сўровномаси, Ч. Спилбергер услуги ўзаро боғлиқ шкалалари кўп ўлчовли услубларга кирилади.

Шкалалари ўзаро боғлиқ бўлмаган кўп ўлчовли услубларга компьютер интерпретациясини куриши стратегияси, худди бир ўлчовли "Портретларни бириктириб қўйиш" стратегияси сингари бўлади. Ҳар бир шкала интервалларга бўлинади, ҳар бир интервал учун психолог томонидан синалувчининг ўзаро зид бўлмаган психологик портрети тузиб чиқилади.

Шкалалари ўзаро боғлиқ услублар иши мураккаброқ. Шкалаларнинг ўзаро боғлиқлиги тест натижалари шу услуб бўйича интерпретация қилинганда шкалалар орасидаги семантик муносабатлар ҳисобга олинишини тақозо этади.

Турли психодиагностик услублар бўйича компьютер интерпретациясини ҳосил қилиш тажрибасини умумлаштириб, семантик муносабатларни - ўзаро мос келувчи ва қарама-қарши муносабатларга ажратиш мумкин.

Ўзаро мос келувчи муносабатлар. Бундай муносабатлар бир-бирини тўлдиришни, кучайтиришни мумкин бўлган, яъни зиддиятга бормасдан корреляция қилинадиган шкалалар орасида мавжуд бўлади.

Шкалалари ўзаро мос келувчи кўп ўлчовли услублар орасида бир томонга йўналтирилган ва қарама-қарши томонга йўналтирилган шкалалари услубларни ажратиш мумкин.

Бир томонга йўналтирилган ўзаро мос келувчи шкалалар деганда шундай боғланиш тушуниладики, битта шкала бўйича ўзини бошқа шкала бўйича ўзини билан муқообиса бўлади.

Ўзаро мос келувчи қарама-қарши томонга йўналтирилган шкалалар деганда шундай боғланиш тушуниладики, битта шкала бўйича ўсиш ва бошқа шкала бўйича пасайиш қарама - қаршилиқни эмас, уйғунлиқни келтириб чиқаради.

Шкалалари бир томонга ва қарама-қарши томонга йўналтирилган кўп ўлчовли услублар учун компьютер интерпретациясини қуриш стратегиясини "шкалаларни мувофиқлаштириб, текстни клейлаш" стратегияси деб аташ мумкин. Яъни, компьютер интерпретациясини ҳосил қилишда, бир томонга ёки қарама-қарши томонга йўналган шкалаларнинг ҳар бир муносиблигига психолог алоҳида хулоса тайёрлайди.

Зиддиятли муносабатлар. Бундай муносабатлар шахснинг зиддиятли хусусиятларини кўрсатадиган шкалалар орасида мавжуд.

Шкалалари ўзаро қарама - қарши муносабатда бўлган кўп ўлчовли услубларни компьютер интерпретациясини қуриш стратегиясини "зиддиятларни тўғрилаб текстни клейлаш" стратегияси деб аташ мумкин.

Тест натижаларини компьютер интерпретациясини ҳосил қилишда зиддиятларни ҳал қилиш - психолог ва билимлар инженерининг бирга синчковлик билан ишлашини талаб қиладиган асосий муаммолардан бири.

Зиддиятларни ҳал қилишнинг бир нечта умумий стратегиялари мавжуд:

1. Стратегиялардан бири "ютиб юбориш" деб аталади. Бу усулда кучлироқ шкала (ёки шахснинг тавсифи) бошқа кучсизроқ шкалани (тавсифни) ютиб юборади (йўқ қилиб юборади). Шкаланинг "кучи" синалувчи йиғган балл миқдори билан ўлчанади.

2. Кейинги стратегия "келиштирувчи" стратегия деб аталади ва унда психологик жиҳатлардан кўра лингвистик жиҳатлар кўпроқ намоён бўлади. Бу усулда иккита ўзаро зид фикр (ёки шахснинг тавсифи) ўрпага компьютер томонидан тушунтирувчи ва зиддиятни ҳал қилувчи битта тасдиқ ишлаб чиқилади.

Мисол учун, 16-факторли Кеттел сўровномаси бўйича "жуذا юқори устушлик факторига эга" ва "киришимлилиги жула паст" характеристикали шахсга, ўзаро зид бўлган "ўзаро муносабатда қатъиятли, авторитар, устушлик қилишни яхши кўради" ва "дўстона муносабатда, хайрихоҳ, ҳамкорликка тайёр" жумлалар ўрнига зиддиятчи мазкур усулда ҳал қилишда "киши ҳамкорликка тайёр, хайрихоҳ, лекин, шу билан бирга, устушлик қилишга ҳаракат қилади, қатъиятли" каби тавсиф ишлаб чиқилади.

Кўпинча, бундай зиддиятларни ҳал қилишда, ўзаро қарама-қарши характеристикаларни "лекин шунга қарамай", "шу билан бирга", "биноқ" каби боғловчилар билан боғлаб, ифодалаш кифоя қилади.

3. Бу стратегия психологик нуқтан назардан энг кучли ҳисобланади. Психолог синалувчининг шахси тўғрисидаги икки бир-бирига зид тавсиф, психологик, илмий жиҳатдан чуқур ўрганиб чиқиб, маълум бир, зиддиятсиз хулосани келтириб чиқаради.

Бу стратегия асосида шахсий қарама-қарши хусусиятлар ҳар бир ишсонда мавжуд ва уларни аниқлаб, тушуштиришда синалувчининг шахсий хусусиятлари тўғрисида кўп нарсани аниқлаш мумкин, деган фараз ётади.

Бундай усулни компьютер интерпретацияси ишлаб чиқилганда, қарама-қарши компонентлар аниқ кўрсатилиб, "шу билан бирга", бир томондан ..., иккинчи томондан ..." каби боғловчилар билан боғланади. Кейин психологнинг қуйидагича бошланадиган хулосасини келтириши мумкин: "Бундай дисгармония (ёки ўзи ҳақида бундай зиддиятли фикр) қуйидаги муаммоли шахсларга хосдир:" (аниқ муаммо ёзиб чиқилади).

ХУЛОСА

Бугунги кунда фап-техника илгор ривожланган мамлакатларда ахборот тизимларининг шундай мукамал технологиялари яратилмоқдаки, улар турли компания ва давлат муассасалари нафақат раҳбарлар, балки муҳим лавозимларга мугасалди ходимларни танлашда замонавий ахборот технологияларидан фойдаланиб иш юритмоқдалар.

Раҳбар кадрларнинг психологик портретини ҳосил қилишда компьютер психодиагностик эксперт тизими куйидаги афзалликларга эга:

- * объективликни таъминлайди;
- * барча шахсларга бир хил талаблар қўяди;
- * уларни ягона мезон бўйича баҳолайди;
- * таниш-билишчиликка йўл қўйилмайди.

Компьютер психодиагностик эксперт тизимининг билимлар базаси исталганча кенгайтирилиши мумкин, бир марта киритилган маълумот унда доимо сақланиб қолади.

Компьютер психодиагностик эксперт тизими ташқи чалғитувчи таъсирларга чидамли, улардан тўлиқ ҳимояланган. Бу эса олинадиган хулосаларнинг қонунийлиги ва натижаларни баҳолашда ҳолиселигини аниқлатади.

Маълумотлар базасидаги шахсларга тегишли барча маълумотлар сир сақланишининг кафолати ва бошқарувдаги инсон омили билан боғлиқ этика масаласи эксперт тизими томонидан бепуқсон тарзда таъминланади.

Шундан келиб чиқиб айтиш мумкинки, бугунги кунда кадрларни ҳар томонлама, замонавий, илмий асосларга таянган ҳолда ва профессионал талаблар асосида баҳолай оладиган миллий интеллектуал ахборот тизимларини яратиш долзарб масалалардан бири ҳисобланади.

АДАБИЁТЛАР

1. Каримов И. А. Мамлакатимизда демократик ислохотларни янада чуқурлаштириш ва фуқаролик жамиятини ривожлантириш концепцияси. -Т.; Ўзбекистон, 2010.

2. Каримов И.А. Юксак маънавият - снгилмас куч. - Т.: Маънавият, 2008.

3. Каримов И.А. Эл-юртга виждонан, сидқидилдан хизмат қилиш — ҳар бир раҳбарнинг бурчи // "Халқ сўзи", 2004 йил 25 май.

4. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф.. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб: Питер, 2000. - 384с.

5. Искусственный интеллект: в 3-х кн. Кн.1 Системы общения и экспертные системы. Справочник. /под ред. Э.В. Попова. - М.: Радио и связь, 1990.-464 с.

6. Искусственный интеллект: в 3-х кн. Кн.2 Модели и методы. Справочник. /под ред. Д. А. Поспелова. - М.: Радио и связь, 1990.-304 с.

7. Искусственный интеллект. в 3-х кн. Кн.3 Программные и аппаратные средства: Справочник. /под ред. В.Н. Захарова и В.Ф. Хорошевского. - М.: Радио и связь, 1990.-368 с.

8. Червинская К.Р. Компьютерная психодиагностика. - СПб.: Издательство "Речь", 2003. - 336 с.

9, Математические методы в психологии. Практикум / О.В. Митина. - М.: Аспект Пресс, 2008. -238 с.

10. Сидеренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. - СПб.: ООО "Речь", 2003. - 350 с.

11. С.И. Карась. Информационные основы принятия решений в медицине. Томск: СГМУ, 2003, 205 с.

12. Поспелов Д.А. Моделирование рассуждений. Опыт анализа мыслительных актов": Радио и связь М.; 1989. 114 с.

13. Митина О.В. Разработка и адаптация психологических опросников. - М.: Смысл, 2011. -235 с.

14. Словарь-справочник по психологической диаг-

ностике /Бурлачук Л.Ф., Морозов С.М., Отв. Ред. Крымский С.Б. - Киев: Наук. Думка, 1989. - 200 с.

15. С. Рассел, П. Норвиг Искусственный интеллект: современный подход, 2-изд.: Пер.с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2006. - 1408 с.

16. Д. Джарратано, Г. Райли. Экспертные системы: принципы разработки и программирование, 4-издание.: Пер с англ. - М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2007. - 1152 с.

17. Построение экспертных систем. Пер. С англ./под ред. Ф.Хейсса-Рота, Д. Уотермана, Д.Лената. - М.: Мир, 1987. - 447 с.

18. Истратова О.Н. Психодиагностика. Коллекция лучших тестов . изд. 2-е. - Ростов н/Д : Феникс, 2006. - 375 с,

19. Алтухов В.В. Тесты и карьера: тестирование при приёме на работу и в профессиональной жизни, Справочник карьериста, 2006-2007 , вып.4.

20. Базаров Т.Ю. Технология центров оценки персонала. М.: Кнорус, 2011

21. Митина Л.М. Личностное и профессиональное развитие человека в новых социально-экономических условиях // Вопросы психологии. - 1997. - № 4. - С. 28-38.

МУНДАРИЖА

Кириш	3
1-боб. Интеллектуал тизим аспектлари	8
1.1. Сунъий идрок тарихи.....	10
1.2. Сунъий идрокка оид тадқиқотларнинг асосий йўналишлари.....	14
1.3. Эксперт тизимини яратиш технологияси.....	21
1.4. Эксперт тизими структураси.....	23
2-боб. Интеллектуал тизимларда билим орттириш	27
2.1. Эксперт тизимининг билимлар орттириш модули.....	28
2.2. Билим орттириш усуллари классификацияси.....	29
2.3. Коммуникатив усуллар.....	34
2.4. Текстологик усуллар.....	46
3-боб. Билимлар базасини ташкил этиш	48
3.1. Билимлар базаси.....	48
3.2. Билимларни тасвирлаш моделлари.....	50
3.3. Продукцион модель.....	55
3.4. Семантик тармоқлар.....	58
3.5. Фреймлар.....	61
4-боб. Мангитқий хулоса чиқариш механизми	68
4.1. Тўғри ва тесқари хулоса чиқариш алгоритми.....	71
4.2. Тушуштириш модули.....	73
4.3. Эксперт тизими ва фойдаланувчи ўртасидаги интерфейс.....	74
5-боб. Раҳбар кадрлар профессионал ва бошқарув қобилиятини баҳолашнинг психодиагностик эксперт тизими	76
5.1. Тизимда қўлланган раҳбар кадрнинг психологик портретини аниқлаш усуллари.....	78
5.2. Компьютер психодиагностик тест тизими.....	84
5.3. Психологик статистика ёки психометрик усуллар.....	87
5.4. Психодиагностик эксперт тизимида тест натижаларининг компьютер интерпретациясини қуриш стратегияси.....	94
Хулоса	100
Адабиётлар	101

Ж.Ф. Қорабоев, И.И. Маҳмудов

ПСИХОДИАГНОСТИК ЭКСПЕРТ ТИЗИМИ

"Akademiya"

Тошкент - 2014

Муҳаррир *Г. Абдуллаева*
Мусаҳҳиҳ *М. Абдуллаева*
Дизайнер *С. Рашидов*
Техник муҳаррир *М. Толипов*
Нашр учун масъул *Д. Қобулова*

Нашр. лицен. АЛ № 232. Босишга руҳеат этилди 22.09.14
Бичими 84x108 1/32. Оффсет босма. Шартли босма табоғи 7.0
Нашриёт ҳисоб табоғи 6.3. Адади 250
Тошкент, Ўзбекистон шох кўчаси, 45

МЧЖ «Global Poligraf Tex» босмахонасида чоп этилди.
Тошкент ш. Ш.Руставели к-си 75а уй