

АВТОМАТИК ОБЪЕКТЛАРНИ БОШҚАРИШДА ИНДЕНТИФИКАЦИЯЛАШ МАСАЛАСИНИ МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАШТИРИШ ВА ОПТИМАЛЛАШТИРИШ MASACACICAC KЕЛТИРИШ

Охунбобоева Ч.З. – ассистент, Музаффарова Г.У. – магистрант, ТИҚХММИ

Аннотация

Ушбу мақолада ихтиёрий объект учун бошқариш тизимини қуриш, шу объектни бошқариш мақсадига мос келадиган равишда ўрганиб чиқишни назарда тутади. Кўп амалий ҳолларда объектнинг чиқиш ва кириш қийматлари ўртасидаги статик ва динамик боғланишга эга тенгламаларни оптималлаштириш учун иденфикациялаш жараёнида уларнинг коэффициентларини топиш керак бўлади. Объектларни структуравий ва параметрик иденфикациялаш масалалари, математик формалаштириш схемалари ва

ҳисоблаш тизимларини аналитик моделлаштириш усуллари кўриб чиқилган. Мурраккаб объектларни бошқариш амалий масалаларини моделлаштиришни замановий математик усуллари ҳам келтирилган.

Бошқариш ёки идентификациялаш тизимларни қуриш ва ҳаттоки муҳокама қилишдан олдин қандайдир даражада ҳал қилишга тўғри келади. Чиқиш сифатида танланган объект учун мумкин бўлган барча чиқишлар ичидан бошқариш мақсади билан боғлиқ бўлганлари танлаб олинади. Кириш сифатида эса, объектнинг чиқиш қийматларини белгиловчи таъсирлар танлаб олинади. Киришлар, бевосита ўзгартириш мумкин ёки мумкин эмаслигига қараб, бошқарувчи ва ғалаёнлантирувчиларга ажратилади. Бу масаланинг ечилиш натижаларига асосланиб моделлаштиришнинг аналитик ва экспериментал усули танланиши мумкин. Экспериментал усул танланган ҳолда актив ёки пассив тажриба ўтказиш лозимлиги ҳақида бирор қарорга елинади.

Идентификация масаласи деб, объект оператори F_0 топишга айтилади, яъни моделни шундай операторини F топиш керакки, бирор-бир маънода объект операторига F_0 яқин бўлсин $F \approx F_0$.

Шуни айтиб ўтиш жойизки, бу операторлар орасидаги яқинлик нисбийдир, чунки F_0 опреаторлар турли структурага эга бўлиши мумкин, турлича тилларда шакиллантирилган ва турли сон кириш каналалрига эга бўлиши мумкин. Шунинг учун опреаторларни бир-бирига яқинлигини баҳолаш мураккаб ёки имкони йук. Кўпгина ҳолларда объект оператори ҳақида ахборот етарли бўлмайди. Шунинг учун табиийки операторларни яқинлиги кириш таъсири X бўйича баҳолаш мумкин, яъни объект чиқиши ва модел чиқиши бўйича. Хар бир вақт дақиқасидаги бу реакцияларни яқинлик даражасини масалан, чиқиш векторларини фарқини квадратининг қиймати бўйича баҳолаш мумкин, яъни

$$q(t) = |Y(t) - Y^M(t)|^2 = \sum_{i=1}^m [y_i(t) - y_i^M(t)]^2, \quad (1)$$

Бу ерда $Y^M = (y_1^M, \dots, y_m^M)$ модель чиқиш вектори.

Умуман объект билан модель оарсидаги яқинлик тафовут функцияси ёрдамида баҳоланади. Бу функция объектни ва моделни икки векторли аргументли скаляр функциясидан иборат.

$$q(t) = \delta(Y(t), Y^M(t)), \quad (2)$$

Энди идентификация масаласини қуйидагича шакиллантириш мумкин. Бу шундан иборатки шундай операторини тузиш керакки, ташки мухит таъсири X га объект реакциясига ўхшаш таъсир кўрсатсин. Модель оператори реакцияси кириш таъсирига X реакция кўрсатишининг кўриниши қуйидагича

$$y^M = F(X) \quad (3)$$

Демак, модель оператори F шундай бўлиши керакки, бунда ўринли бўлсин. Бу ерда эквиволентлик белгиси, яъни модель ва объект чиқишлари бир ҳилдаги кириш таъсирларига эквиволент бўлиши шарт.

Табиийки, индентификация жараёни, яъни модель операторини шундай аниқлаш керакки, объект билан модель орасидаги тафовут минимал бўлсин.

Идентификациялаш жараёни хар доим бирор-бир функция ёки функцияларни минимумини топиш операциясига олиб келавермайди. Ҳақиқатдан ҳам агар объект статик хусусиятга эга бўлса, уни идентификациялаш процедураси чизикли ёки умумий ҳолда нозикли тенгламалар тизмини ечиш масаласига келтирилади.

Демак, объектларни идентификация масаласида минималлаштириш процедурасига келтирилиши принципиалдир ва муҳим хусусиятга эга. Бундай хусусият идентификациялаш масалаларига хос белгидир.

Идентификациялаш масаласини қўйишда ва ечишда асосан 2 та қийинчилик мавжуд бўлади. Биринчиси оператор синфини аниқлаш ва унда ечимни топиш. Бундай қийинчиликни ҳозирги даврда шаклан (формал) ечиб бўлмайди. Чунки оператор синфини аниқлаш босқичида бошқариш мақсадида идентификациялаш предмети бўлган объект ҳақидаги априор ахборотдан фойдаланиш керак. Бу босқич жуда шакиллантириши мураккаб бўлган масала бўлиб, кўпгина ҳолларда эвристик усулда ечилади. Бундай ечимларни фақат инсон қабул қила олади.

Объект оператори қайси синфга тегишли эканлигини топиш учун қуйидагиларни ҳисобга олиш керак:

1. Бошқариладиган объект структураси
2. Объектни ишлаш механизми.
3. Бошқариш мақсади.
4. Бошқариш алгоритми

Охириги иккита пункт оператор синфини идентификация қилинаётган объектни келгусидаги бошқариш билан боғлайди.

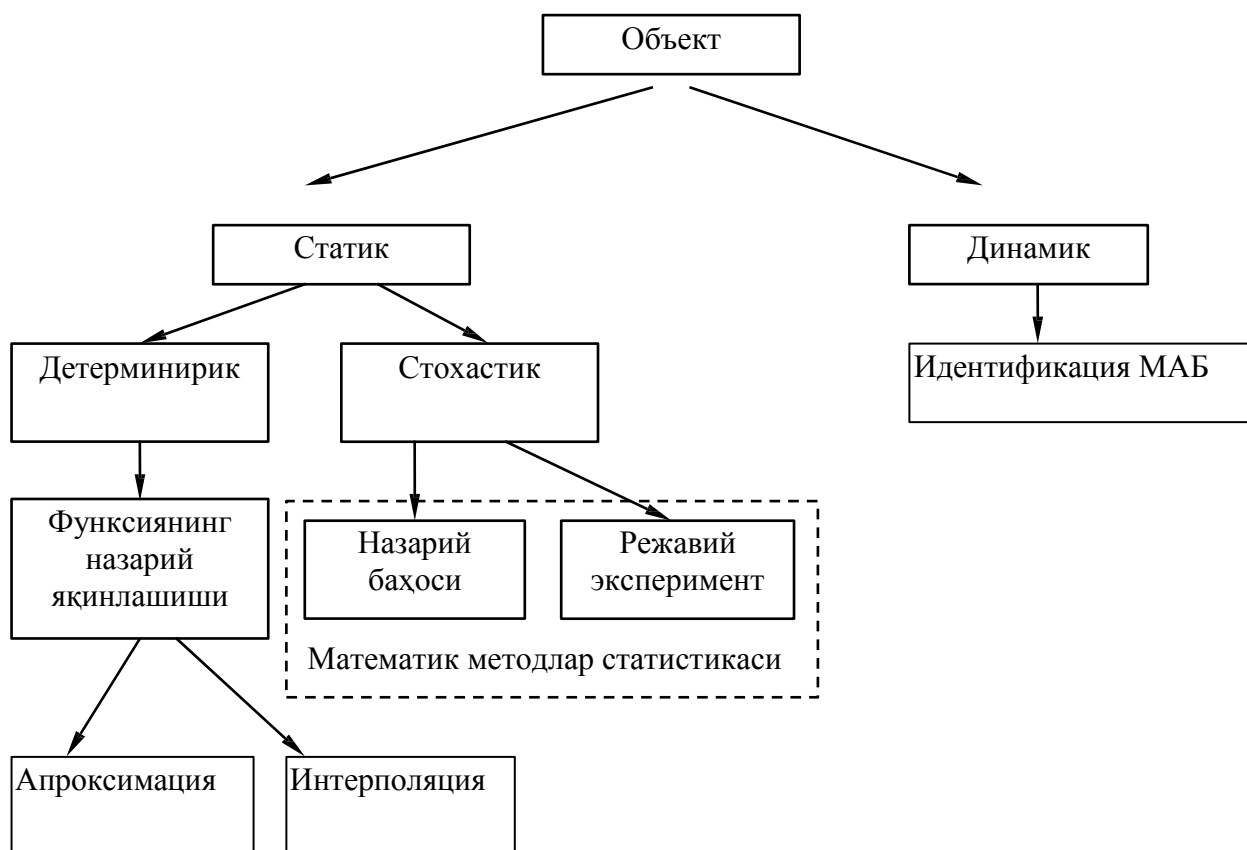
Иккинчи қийинчилик қўйилган минималлаштириш масаласини ечишда фойдаланувчи (*истеъмолчи*) учун энг кам сарф харажат билан ечиш талаб этилади. Бу ҳол эса уз навбатида идентификация алгоритминини танлашда маълум чегаралар қуяди.

Ўрганилаётган ходиса, жараён ёки объектни математик ифодалар (муносабатлар) ва формулалар ёрдамида таъсаввур этиш жараёни математик модель дейилади. Тадқиқ этилаётган объектни моделлаштириш объектни шакиллаштиришдан бошланади, яъни мос математик моделни тузишдан иборат. Бунинг учун унинг аҳамияти касб этган томонлари (хусусиятлари) ажратиб олинади (танланади) ва математик муносабатлар ёрдамида ёзилади.

Математик модель ташкил этилгандан сўнг, яъни масалага математик шакл берилгандан сўнг уни ўрганиш учун математик усуллардан фойдаланишимиз мумкин. Моделлаштириш асосан моделда тадқиқ қилишга ҳалақит берувчи оригинални аломатлари мавжуд бўлмаган ҳолларда, ёки моделни хусусиятларини ўрганиш ва белгилаш имконини берувчи параметрлар мавжуд бўлганда мақсадга мувофиқдир.

Моделлаштиришни бошқа турдаги кўриниш – бу объектни бошқариш талабларига бевосита боғланган бўлиб, бошқаришга нисбатан ёрдамчи характерга эга. Ҳақиқатдан бошқариш учун олдиндан нимани бошқариш кераклигини, яъни объект моделига эга бўлиш ва унда бошқаришни оқибатини синаб кўриш ва улардан энг яхшисини танлаб олиш зарур. Шунинг учун бу турдаги моделлаштириш жараёнларида шундай модел яратиш керакки, у бошқариш талабларига жавоб бериши керак.

Шу сабабли, «бошқариш» тушинчаси нимани аңгалатади ва бошқариладиган объектни моделига талаблар қўйилишини аниқлаб олиш керак. Бошқариш деб - объектга шундай мақсадага йўналтирилган таъсир кўрсатиш жараёни тушиниладики, натижада бошқаришгача нисбатан объект маълум маънода қўйилган мақсадларни бажаришга «яқинроқ» бўлади.



1- расм. Объектни бошқаришни умумий схемаси.

Бошқаришни ташкил қилиш (синтез) учун дастлаб мақсадни Z аниқлаш керак, яъни объектга таъсир қилиш жараёнида бошқариш қурилмаси нимага интилиши керак ва бошқариш нуқтаси назаридан объект қандай бўлиши зарур. Аммо бундан ташқари бошқариш алгоритми A ҳам берилиши зарур, яъни бу мақсадга қандай эришиш мумкинлиги кўрсатилиши керак.

Шундай қилиб бошқариш қуйидаги тўртлик билан амалга оширилади.

$$\langle U, I = \langle X, Y \rangle, A, Z \rangle,$$

Бу ерда U бошқариш тасвири; $I = \langle X, Y \rangle$ ташқи муҳит ва объект ҳолати ҳақидаги ахборат; A алгоритм; Z бошқариш мақсади, X -бошқарилмайдиган, аммо назорат қилинадиган ташкил этувчи; U -бошқариладиган ташкил этувчи; Y -объект ҳолати ҳақидаги ахборат;

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Н.Р.Юсупбеков, Б.И.Муҳаммедов, Ш.М.Ғуломов “Технологик жараёнларни назорат қилиш ва автоматлаштириш”
2. Х.Ғ.каримов, М.Қ.Бобожонов “Автоматик бошқариш ва ростлаш назарияси”
3. С.Л.Ахназарова, В.В.Кафаров “Оптимизация эксперимента в химии и химической технологии”