



**Маъруза: Илмий изланишларда
моделлаштириш.**

Моделлаштириш - илмий тадқиқот ишларида кўп қўлланиладиган муҳим услубларидан ҳисобланади. Модел дегани франсузчадан олинган бўлиб намуна деган маънони англатади ва илмий тадқиқот ишларида воқеълик, жараён ёки қурилмани ўрганиш учун уни асл нусхаси ўрнига қабул қилинган шакли - нусхаси олинishi ва ўрганилиши бўлади.

Илмий тадқиқот ишларида тадқиқотчи томонидан ўрганилаётган объектга ўхшаш, унинг кўрсаткичларини ўзида мужассамлаштирган тизими модел деб қабул қилинади. Моделлаштириш услуби буюм, жихоз ёки жараёни табиий, реал ҳолда эмас, балки унинг моделида ўрганишдир. Одатда агар объектни ўз шаклида ўрганиш қийин (жуда қиммат, хавфли, жараён кўп вақт талаб қилса) бўлса у ҳолда модел вариантида ўрганилади. Масалан. Йирик насос станциядаги қуввати 1000 кВт қувватли электр моторни энергетик характеристикасини яхшилашга оид тадқиқотни ушбу электр моторнинг айнан ўзида ўрганиш унинг бажариб турган ишини тўхташига олиб келади ва бу моддий жихатдан қимматга тушади.

Воқеълик (жараён) назарий ўрганилганда ҳам одатда унинг моделларидан фойдаланилади. Моделлаштириш икки турга бўлинади: физик (ашёвий ёки механик) ёки математик (мантиқий ва идеал) бошқача бўлиши мумкин. Физик модел объектдан ўлчамлари билан фарқ қилиб, жараён ва унинг параметрларини бевосита ўрганиш имконини беради. Механик моделлар кўпроқ механикада фойдаланилади.

Агар объект жараёнлари, уларнинг катталиклари, боғлиқликлари математик ифодалар билан ифодаланган бўлса, модел - математик бўлади. Моделлаштириш ўхшашлик бўйича бўлади. Умуман, жараёнлар моделлаштирилиши даражасига кўра турлича бўлиши мумкин.

Физик модел объект ҳақида тўлароқ маълумотлар олишга имконият беради. Бу ерда фақат объект кўрсаткичларининг боғлиқликлари эмас, балки унда кетаётган жараёнлар, ҳодисалар ҳақидаги билимларни чуқурлаштириш, математик моделга аниқликлар киритиш мумкин. Физик модел кўпинча объектни конструктив ўзгаришларнинг жараёнларга таъсирини ўрганишда қўлланилади. Оригиналда бу кузатишлар қийин, қиммат ёки умуман мумкин бўлмайди. Физик моделлар аэродинамика, газогидроэлектродинамика, космик технологияларда кенг қўлланилади.

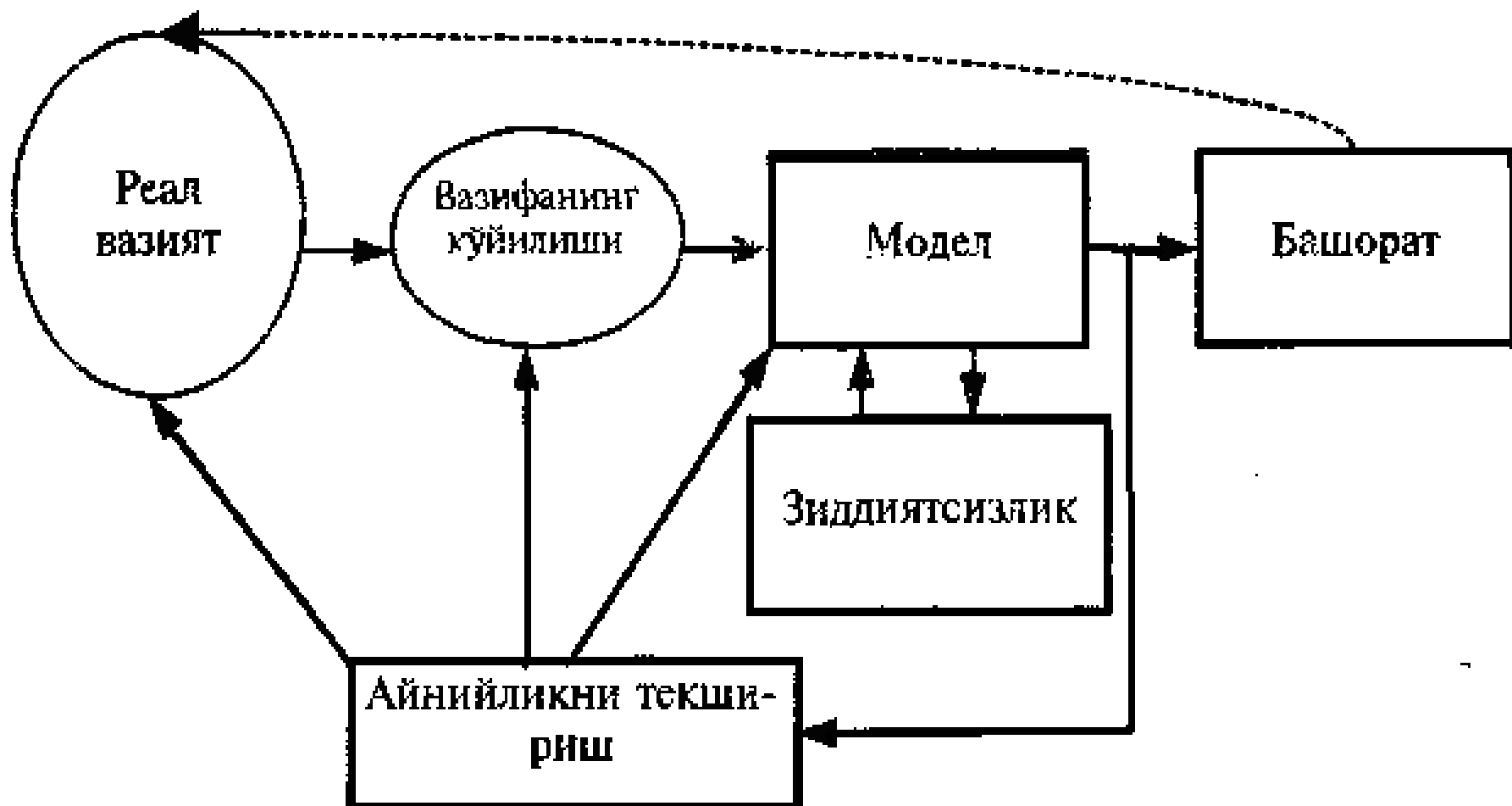
Техникада кўпроқ математик моделлаштириш қўлланилади ва у назарий хулосаларни тўлақонли олинишини таъминлайди, турли кўрсаткичларнинг боғлиқлик функцияларини ифодалаш имконини беради.

Математик модел – ўрганилаётган объект асосий хоссаларини ифода-ловчи ва у ҳақдаги кўплаб информацияни қулай шаклда тасвирловчи сунъий система.

Математик модел инсон фаолиятининг турли-туман соҳаларига тобора кенгроқ ва чуқурроқ кириб бормокда, тадқиқотнинг самарали воситаларидан фойдаланишга имкон бермокда. Шунинг учун фан ва техниканинг турли соҳаларидаги мутахассисларнинг математик маданияти ўсуви кўзга ташланмокда. Улар жиддий қийинчиликларсиз ҳисоблашнинг умумий назарий қоидалари ва усулларини ўрганмокдалар. Бироқ фақат математик билимларни эгаллаш амалиётда у ёки бу амалий вазифани бажариш учун ҳали етарли бўлмайди, вазифани бошланғич ифодасини математика тилига ўтказиш бўйича малака ҳам ҳосил қилиш зарур, яъни аниқ амалий вазиятларда юзага келувчи математик вазифаларни қўйиш усулларини билиш зарур.

Математик моделлаштириш вазифаси «мавжуд олам»ни математика тилида баён этишдан иборатдир. Бу унинг энг аҳамиятли хусусиятлари ҳақида анча аниқ тасаввурга эга бўлиш учун имкон беради ва айтиш мумкинки, бўлажак ҳодисаларни башоратлаш мумкин бўлади. Бу ҳолат айни «математик моделлаштириш» терминини ифодалайди.

Математик модел ишлаб чиқиш тархи.



Реал вазиятлар турли мақсадларда моделлаштирилади. Улардан асосийси – янги натижаларни ёки ҳодисанинг янги хоссаларини олдиндан айтиб беришдир.

Кўпинча бундай олдиндан айтишлар барча эҳтимолларга кўра келажакда ўз ўрнига эга бўлади. Башорат ҳодисаларга ҳам тааллуқли бўлиши мумкин. Буларни бевосита эксперимент йўли билан тадқиқ этиш мумкин эмас (космик тадқиқотлар программаларидаги башоратлар). Бошқа моделлар ўлчов кўламини анча қулай қилиш мақсадида қурилади. Масалан, ҳарорат учун чизиклик шкала термометрда фойдаланиладиган математик модел ҳисобланади. Техникавий объектлардаги математик моделлар автоматлаштирилган лойиҳалаш системалари да (АЛС) кенг қўлланилади. Бу моделларни микро-, макро- ва метомиқёсларда бажариш мумкин, булар объектдаги жараёнларни кўриб чиқиш деталлаштирилган даражасига кўра фарқланади.

Микромиқёсдаги техникавий объектнинг математик модели бўлиб хусусий ҳосилалардаги дифференциал тенгламалар системаси ҳисобланади, булар белгиланган чегара шартлари билан яхлит муҳитдаги жараёнларни ифода этади.

Макромиқёсдаги техникавий объект математик модели бўлиб, белгиланган бошланғич шартли оддий дифференциал тенгламалар системаси ҳисобланади.

Метомиқёсда автоматлаштирилган бошқарув назарияси ва оммавий хизмат назариясини тадқиқ этиш предмети бўлган объектлар учун математик модел тузилади.

Физик модел куришда моделни объектга ўхшашлиги сақланиши зарур, яъни геометрик ва физик ўхшашлиги мавжуд бўлиши керак. Геометрик ва физик ўхшашлик модел ва соф объектнинг бир маънолиги шарти деб юритилади. Моделни соддалаштириш учун баъзи бир физик кўрсаткичлар хисобга олинмаслиги мумкин. Масалан: жараённи ўрганилаётганда объектни асл нусхаси материалидаги ички кучланишни тадқиқот олиб борилаётган жараёнга таъсири бўлмаса унда моделни хохлаган материалдан тайёрлаш мумкин. Яратилаётган модел ва объектнинг асл нусхаси бир хилдаги параметрлар билан характерланиши (ифодаланиши) керак. Масалан: электр мотор модели ва асл нусхаси электр қуввати, айланиш частотаси, наминал кучланиши каби умумий катталиклар билан ифодаланиши керак. Асл объект ва моделнинг ўхшашлиги уларни ифодаловчи катталикларни ўхшашлик коэффициенти ёки айлантириш кўпайтиргичи деб номланувчи масштаб билан боғланиши орқали ифодаланади. Асл объект кўрсаткичидан моделга ва уни тескарисига эришиш ушбу айлантириш кўпайтиргичига кўпайтириш орқали амалга оширилади. Масалан: асл объект массаси m_a , узунлиги l_a ва тезлиги v_a билан ифодаланган бўлса унинг динамик ўхшашлик модели қуйидагича ифодаланади: Асосий кўрсаткичлар учун ўхшашлик коэффициентлари қуйидагича бўлади:

$$m_m = \frac{m_a}{k_m}; \quad l_m = \frac{l_a}{k_l}; \quad v_m = \frac{v_a}{k_v} \quad (3.4)$$

бу ерда: $k_m k_l k_v$ - массаси, узунлиги ва тезликларини ўхшашлик коэффициентлари; Халқаро ўлчовлар системасида СИ бирламчи катталиклар деб юритилувчи асосий учта ўлчов бирлиги мавжуд: узунлик - L [м], масса - m [кг], вақт – T [сек].