**Маъруза №1**

**Мавзу: “Локомотивларнинг техник диагностикаси асослари” фанига кириш**

Режа**:**

1. Техник диагностика вазифалари

2. Техник диагностика йўналишлари

**Таянч иборалар ва сўзлар:**

*Ишончлилик, объект, диагностика.*

1. Техник диагностика вазифалари

Техник жараёнлар инсон томонидан техник воситаларга қўядиган масалалар ечимининг даражасини ортиб бориши ва конструкцияларнинг мураккаблашиши билан боғлиқ. Амалиётдан олинган натижаларнинг тахлили кўрсатишича техника ва технологияларни вақт мобайнида ривожланиши экспоненциал қонунлар бўйича ривожланиб бормоқда. Яқин тарихни олиб қарайдиган бўлсак паравоз тортиш куидан фойдаланганимизга кўп вақт (ўтган асрнинг 60 йилларигача) бўлмади. Хозирги вақтда турли энергия турларидан фойдаланувчи локомотивларнинг шундай конструкциялари яратилганки, бунда ер усти темир йўл транспортида харакатланиш тезлиги 500 км/соатгача етди. Бунда харакат хавфсизлигининг локомотивларни ишдаги ишончлилиги хусусияти билан боғлиқ роли кескин ошди. Техник объектларни узлуксиз мураккаблашиши ва жараёнларни автоматик бошқарув даражасини ортиши, мураккаб техник объект сифатида келувчи замонавий локомотивларни фойдаланишини оптимал ташкил қилиш вазифаси биринчи ечилиши лозим бўлган муаммолардан бирига айланди. Бунда асосий масалалардан бири сифатида, вақт давомида кўплаб ички ва ташқи таъсирлар натижасида ўзгариб турувчи техник холатини аниқлаш келади.

Объектда кечаётган ўзгаришларнинг характери ва давомийлигини билиш, бошқарилувчи таъсирни (таъмирлашлар орасидаги вақтлар ва таъмирлаш жараёнининг хажми) ўзгартириш (корректировка қилиш) имконини беради бу эса объектни ишидаги ишончлилигини орттиради.

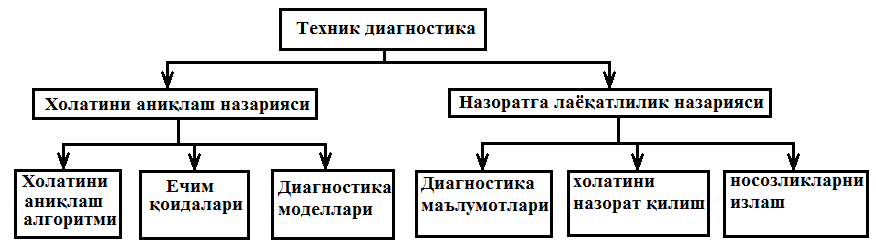
Объектнинг техник холатини аниқлаш ва унинг вақт давомида ўзгариш характерини билиш билан боғлиқ бўлган барча саволларнинг ечими билан техник диагностика шуғулланади. Техник диагностикадейилганда кўпчилик холларда бўлакларга ажратмасдан диагностика қилиш тушунилади, яъни объектни бўлакларга ажратмасдан диагностика қилиш. Бунда эксплуатация жараёнида бевосита диагностика маълумотларини олиш имконини берувчи бортдаги диагностика қурилмаларидан кенг кўламда фойдаланилади.

Техник диагностиканинг назарий базаси сифатида образларни аниқлашни умумий назариясини келтириш мумкин. Бу назария техник кибернетиканинг мухим бўлими хисобланиб образларни исталган табиатини аниқлаш билан шуғулланади.

Техник диагностиканинг асосий вазифаси техник тизимларни ресурси ва ишдаги ишончлилигини орттириш бўлса, асосий вазифаси сифатида чегараланган информацион шароитида техник тизимнинг холатини аниқлаш.

**2. Техник диагностика йўналишлари.**

Келтирилган 1 расмда техник диагностиканинг таркибий кўриниши келтирилган.



Расмдан кўриниб турибдики, техник диагностика ўзаро боғлиқ икки йўналиш билан тавсифланади: бу холатни аниқлаш назарияси ва назоратга лаёқатлилик назарияси. ***Холатни аниқлаш назарияси*** холатни аниқлаш алгоритми, қўйилган масалаларни ечиш қоидалари ва диагностика моделларини яратиш билан боғлиқ бўлимларни ўз ичига олади. ***Ишга лаёқатлилик назарияси*** диагностика маълулмотларни олишни услублари ва қурилмаларини ўрганади ва ўз таркибига диагностика маълумотларни олиш услубларини, қурилмаларини ишлаб чиқишни, носозликларни излаш ва автоматик назорат қилиш билан боғлиқ масалаларни ўз ичига қамраб олади.

Техник объектнинг хақиқий холатини аниқлаш учун, бир томондан қайси услуб билан текшириш лозимлигини аниқлаш керак бўлса, иккинчи томондан бунинг учун қандай асбоблар ва методлар керак бўлишини аниқлаш лозим бўлади. Бундан келиб чиқиб техник диагностиканинг барча масалалари икки гурухга бўлинади.

- объектнинг хақиқий холатини аниқлаш мақсадида объектни тахлил қилиш ва текшириш методларини танлаш.

- текширишларни амалга ошириш учун техник қурилмаларни танлаш ва турли мақсадларда фойдаланилаётган объектнинг фойдаланиш шароитини хисобга олган холда ушбу қурилмалардан фойдаланиш технологиялардан фойдаланишни танлаш.

Техник диагностикада тахмин қилинишича, объект кўплаб бир неча N холатда бўлиши мумкин, ва уларни икки N1 ва N2 гурухларга ажратиш мумкин. Объектни бир холатдан иккинчи холатга ўтиши одатда объектда хосил бўлган носозликлар билан изохланади. Келиб чиқиши мумкин бўлган носозликларни қуйдаги гурухларга ажратиш мумкин.

- Қайтариб бўлмайдиган физик – кимёвий ўзгаришлар натижасида қайсидир параметрларига рухсат этилмаган миқдорий ўзгаришлар бўйича аниқланадиган ***элемент носозликларига***

- объектдаги структуравий боғланишларни рухсат этилмаган миқдорий ўзгаришлари бўйича аниқланадиган ***объект носозликларига***

N1 ва N2 гурухлар объект бажариши лозим бўлган барча функциялар ёки олдига қўйилган вазифаларни бажариши лозим бўлган барча холатларни яъни ишга лаёқатлилик холатини ўз ичига олади. Ушбу гурухлар таркибига кирувчи хар бир холат бир – биридан даражаси билан ёки ишга лаёқатлилик захираси билан ажратилади.

N1 гурухига кирувчи бир холатни иккинчи холат билан алмашинуви, объектда ишга лаёқатлилигини йўқотилишини келтириб чиқармайдиган носозликларни келиб чиқиши билан изохланади.

N2 гурухига кирувчи бир холатни иккинчи холат билан алмашинуви, объектда ишга лаёқатлилигини йўқотилишини келтириб чиқарадиган носозликларни келиб чиқиши билан изохланади.

Объект холатини бундай таснифланиши диагностика қилиш жараёнини икки босқичга ажратиш имконини беради.

Биринчи босқичда объектни холати бўйича қайси N1 ёки N2 гурухга мансублиги аниқланади. Бу босқични ишга лаёқатлилигини аниқлаш босқичи деб аташ мумкин. N1 гурухига кирувчи объектнинг холатини тахлили, ишга лаёқатлилигининг ўзгариш даражаси характерини ўрнатиш ва баъзи холларда объект холатларини N2 гурухига ўтиш вақтини олдиндан айтиб бериш мумкин, мос равишда объект холатини прогнозлаш яъни олдиндан айтиб бериши мумкин.

Иккинчи босқичда текширилаётган объектнинг холати N2 гурухининг қайси босқичига тўғри келиши аниқланади. Бу босқични келиб чиқган носозликларни аниқлаш босқичи деб аталади.

Техник диагностика билан боғлиқ масалаларни ечишни объектни лойихалаш жараёнидан бошлаш мақсадга мувофиқ хисобланади. Бунда лойихаланилаётган объектнинг эксплуатацияси ва фойдаланиш шароитидан келиб чиқиб биринчи босқичда диагностика модели ишлаб чиқилади. Объектнинг диагностик моделини тахлили, ишга лаёқатлилик шартларини ифодалаш имконини беради ва носозликлар кўринишларини аниқлаш, чегараланган тавсифлар гурухини, кўрсаткичларини, параметрларини танлашни, бу кўрсаткичларни диагностика жараёнида назорат қилиш имконини беради.

Кейинги босқичда ишга лаёқатлилигини аниқлаш методлари ва носозликларни излаш дастурларини тузиш принциплари танланади. Бу босқичда диагностика жараёнида қайси ташқи ва ички диагностика қурилмаларидан фойдаланилиши белгиланиб олиниши лозим.

Диагностика масалалари математик ифодаланишида тизим холати бир неча комплекс белгилар бўйича берилади.

 (1)

Бу ерда *kj* – кўриниш, *mj*,- разрядни (*j*= 1...v) ифодаловчи кўриниш (признак)

Мисол тариқасида *kj* кўринишни олайлик. *kj* кўриниш цилиндрдан чиқувчи газларни хароратини паст (1), нормал (2), юқори (3) тавсифловчи уч разрядли кўриниш шаклида берилган бўлсин. Мисол учун *kj3* цилиндрдан чиқувчи газларнинг юқори харорати. Амалда назоратдаги объектнинг холати, юқори индекс\* билан берилувчи, кўринишнинг маълум бир холатини ифодаланишига мос тушади. Мисол учун цилиндрдан чиқувчи газларнинг юқори хароратини ифодаловчи кўриниш *kj*\* = *kj3*.

Умумий қилиб айтганда тизимнинг хар бир нусхаси (ээкземпляри) кўринишлар комплексининг маълум бир ифодаланишига мос тушади.

 (2)

Кўпчилик холатни аниқлаш алгоритмларида тизимни v- ўлчамли векторни ташкил қилувчи ёки v- ўлчамли сохадаги нуқтани ифодаловчи *xj* параметр билан ифодалаш қулай хисобланади.

*Х=( х1,х2, ..., хj… хv )*  (3)

Кўпчилик холларда хj параметрлари узлуксиз тақсимланган кўринишга эга бўлади. Мисол учун хj – параметр цилиндрдан чиқувчи газларнинг хароратини ифодаласин. Тахмин қиламиз xj(К) параметри ва уч разрядли кўриниш *kj* орасидаги ифода қуйдагича



Бу холатда хj параметр уўлуксиз ифода берганда *kj* кўриниш орқали дискрет ифодаланиш олинади. Узлуксиз ифодаланишда одатда катта хажмдаги маълумотлар талаб этилади ва шунинг учун ифодаланиш аниқлиги катта бўлади.

Холатни аниқлаш (распозноват) масалаларига ёндошишнинг икки асосий услуби мавжуд: эхтимоллар ва детерменистик.

Холатни аниқлашни эхтимоллар услубида масалани ифодаланиши қуйдагича.

Тизим мавужд бўлиб у *Dj* ихтиёрий холатларнинг *n –чи* холатида.

Холатлар (кўрсаткичлар) йиғиндиси маълум бўлиб, уларнинг хар бири маълум даражадаги эхтимоллилик билан тизимнинг холатини ифодалайди. Талаб этиладигани, белгилаб берувчи қоидаларни ишлаб чиқиш орқали диагностика орқали олинган кўринишлар (признаклар) йиғиндиси бўйича, объект мумкин бўлиши бўлган холатларнинг бирига киритилиши лозим. Қабул қилинган ечимнинг хақиқатга яқинлигини бахолаш ва агар хато қарор қабул қилинган бўлса таваккаллик (риск) даражасини аниқлаш мақсадга мувофиқ хисобланади.

Детерменистик услубда холатни бахолашда масалани геометрик тилда ифодалаш қулай хисобланади.

Агар тизим V – ўлчамли Х вектори билан ифодаланса, тизимнинг исталган холати кўрсаткичларнинг V – ўлчамли фазосида нуқта кўринишида ифодаланади.

*Dj* диагноз кўриб чиқилаётган кўрсаткичлар фазосининг маълум бир сохасига мос келади деб тахмин қилинса. Вектор кўринишидаги X\* (диагностикаланувчи объект) мос келувчи диагнознинг маълум сохасига мос келувчи хал қилувчи қоидани топиш талаб этилади. Шундай қилиб масала, кўрсаткичлар сохасини диагнозлар сохасига ажратишга келтирилади.

Диагнозлар сохасига детерменик ёндошиш, одатда “кесишмайдиган” деб хисобланади яъни бир диагнознинг эхтимоллилиги (нуқта тўғри келадиган соха) бирга тенг бўлиб, бошқа диагнозларнинг эхтимоллилиги нолга тенг бўлади. Шундай қилиб тахмин қилинишича хар бир кўриниш (признак) ушбу диагнозда ёки намоён бўлади ёки намоён бўлмайди.

Техник диагностикалаш ва прогнозлашда ечиладиган масалаларни ифодалашда иккита асосий йўналишларга - назарий ва амалий ажратиш мумкин.

Назарий йўналишга қуйдаги масалалар киради.

- Назорат объектига таъмирлаш ва бошқарув таъсири стратегиясини ишлаб чиқиш

- белгиланган ишлаши лозим бўлган вақт мобайнида назорат қилинувчи объектнинг бузилишларсиз ишини прогнозлаш шартидан чиқиш параметрларининг рухсат этилган қийматларини аниқлаш методларини ишлаб чиқиш;

- харакат хавфсизлиги ва бузилишларсиз ишлаш шартларини этиборга олган холда назорат қилинувчи объектнинг текширишни муқобил (оптимал) даврийлигини аниқлаш услубларини ишлаб чиқиш;

- диагнозлаш моделарини идентификациялаш услубларини ишлаб чиқиш;

- объект ишини белгиланган вақт мобайнида ишга лаёқатлилик холатини прогнозлаш услубларини ишлаб чиқиш;

- диагнозлаш объектининг ишдан чиқиш (дефект) жойини излаш ва ишга лаёқатсизлик холатини аниқлаш учун диагнозлаш тестларини ва диагнозлашни муқобил дастурларини услубларини ишлаб чиқиш;

- объектнинг техник холати ва уларнинг кўрсаткичларини ўзаро таъсирини расмий ифодаланишини таъминловчи, диагностикалашнинг математик моделларини ва объект носозликларини моделини ишлаб чиқиш;

- қабул қилинган объектнинг техник холатини ва унинг кўрсаткичларини (признаки) холатини айтиб беришда мантиқий боғлиқликларни ифодаловчи диагностикалаш объектининг мантиқий моделларини ишлаб чиқиш.

- диагностикалаш жараёнида ажратилиш лозим бўлган энг эхтимолли ишга лаёқатсизлик холатлари ва уларнинг комбинацияларини минимал лозим бўлган рўйхатини (перечень) аниқлаш;

- диагностикаланувчи объектнинг ва мантиқий моделларини қуриш;

- диагностикалаш алгоритми кўринишларини аниқлаш;

- назорат қилинувчи обектнинг техник холатини кўрсаткичларини ва кириш таъсирларини хажмини муқобиллаш ва танлаш;

Назорат қилинувчи объектнинг холатини танланган кўрсаткичларини назорат қилишни техник имкониятларини тахлил қилиш;

- диагностикалашни муқобил алгоритмини ишлаб чиқиш;

- диагностикалашни техник қурилмалари ва услубларини ишлаб чиқиш;

Амалий йўналишга назарий йўналиш услубларидан фойдаланиш асосида ечимга эга бўладиган қуйидаги асосий масалалар киритилади.

- Объектнинг нормал иш шароитида характеристикаларини ўрганиш.

- назорат қилинувчи объект учун таъмирлашлар орасидаги вақтларни олдиндан айтиб бериш (прогнозлаш) ва назорат қилинувчи параметрлар учун рухсат этилган қийматларни аниқлаш;

- объектдан фойдаланиш жараёнида текширувлар билан боғлиқ сарф харажатларни статистик маълумотларини йиғиш ва қайта ишлаш

Чегараланган маълумотлар шароитида муқобил ечимларни қабул қилиш учун эксперт тизимларни ишлаб чиқиш масалалари, бундан ташқари назорат қилиш жараёнини кечишини кузатиш билан борувчи интелектуал дастурларни яратиш, ва сунъий интелект тамоилларида диагностикалаш долзарб хисобланади.

Диагностика ва назорат қилиш, техник қурилмаларни ишлаб чиқаришга тадбиқ қилиш ва экспериментал текшириш, яратиш тамоиллари, яратиш услублари, лойихалаш услубларини ишлаб чиқиш билан боғлиқ масалаларни мустақил гурухи ишлаб чиқилади.

**Назорат саволлари**

**1. Техник диагностика қандай масалаларни ечади?**

**2. Техник диагностиканинг назарий йўналишида қайси масалалар кўриб чиқилади?**

**3. Техник диагностиканинг амалий йўналишида қайси масалалар кўриб чиқилади?**