

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ КИШЛОК ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ  
ВАЗИРЛИГИ**

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ**

**“Қишлоқ хўжалик машиналари” кафедраси**

**АВТОТРАКТОР ДВИГАТЕЛЛАРИНИ СИНАШ**

**УСЛУБИЙ ҚЎЛЛАНМА**

**Маллиф:**

**Амонов М.О.**

**Тошкент – 2014**

## 7-лаборатория иши

### РОСТЛАШ ХАРАКТЕРИСТИКАСИ

Ишдан мақсад. Буровчи момент, эффектив кувват, ёнилғи бўйича тежамкорликнинг дизел юкланиши ва айланиш частотасига боғлиқлигини ўрганиш; дизелнинг динамик кўрсаткичларини ( $\delta$ ,  $\mu$ ,  $K_n$ ) ва синалаётган дизел кўрсаткичларини техник характеристикадаги кўрсаткичларга тўғри келишини аниқлаш.

#### *Характеристикани аниқлаш услуги*

Ростлаш характеристикаси двигателнинг намунавий характеристикаси ҳисобланади. Тажрибаларни бошлашдан олдин двигател меъёрадаги иссиқлик тартиботига қадар қиздирилади; айланиш частотаси ростлагичи-нинг бошқариш органи ёнилғи тўлиқ узатиладиган ҳолатга ўрнатилади.

Биринчи тажриба тормоздаги юкланишнинг нолга тенг қийматида ва энг катта салт ишлашга мос келувчи тирсақли валнинг айланиш частотасида ўтказилади. Синовлар баённомасига тормоз валининг айланиш частотаси, тажриба мобайнидаги ёнилғи сарфи, тажрибанинг давомлилиги, совитувчи суюқлик, картердаги мой ва ишлатилган газларнинг ҳарорати, тормоздаги юкланиш ёзилади.

Иккинчи тажрибада тормоздаги юкланиш аста-секин, масалан  $0,25 N_e$  гача катталаштирилади ва иш тартиботи барқарорлашгандан сўнг биринчи тажрибада ўлчаб олинган кўрсаткичлар иккинчи марта ўлчанади ва ўлчаш натижалари синовлар баённомасида қайд этилади. Учинчи ва ундан кейинги тажрибалар юкланишни босқичма-босқич ошириб борган ҳолда ўтказилади. Номинал айланиш тезлиги тартиботида навбатдаги тажриба ўтказилиши шарт. Ўта юкланиш тартиботида тажрибалар сони буровчи момент эгри чизиғининг букилган жойини аниқлаш учун етарли бўлиши лозим. Охирги тажриба тирсақли валнинг мумкин бўлган энг кичик турғун айланиш частотасида ўтказилади.

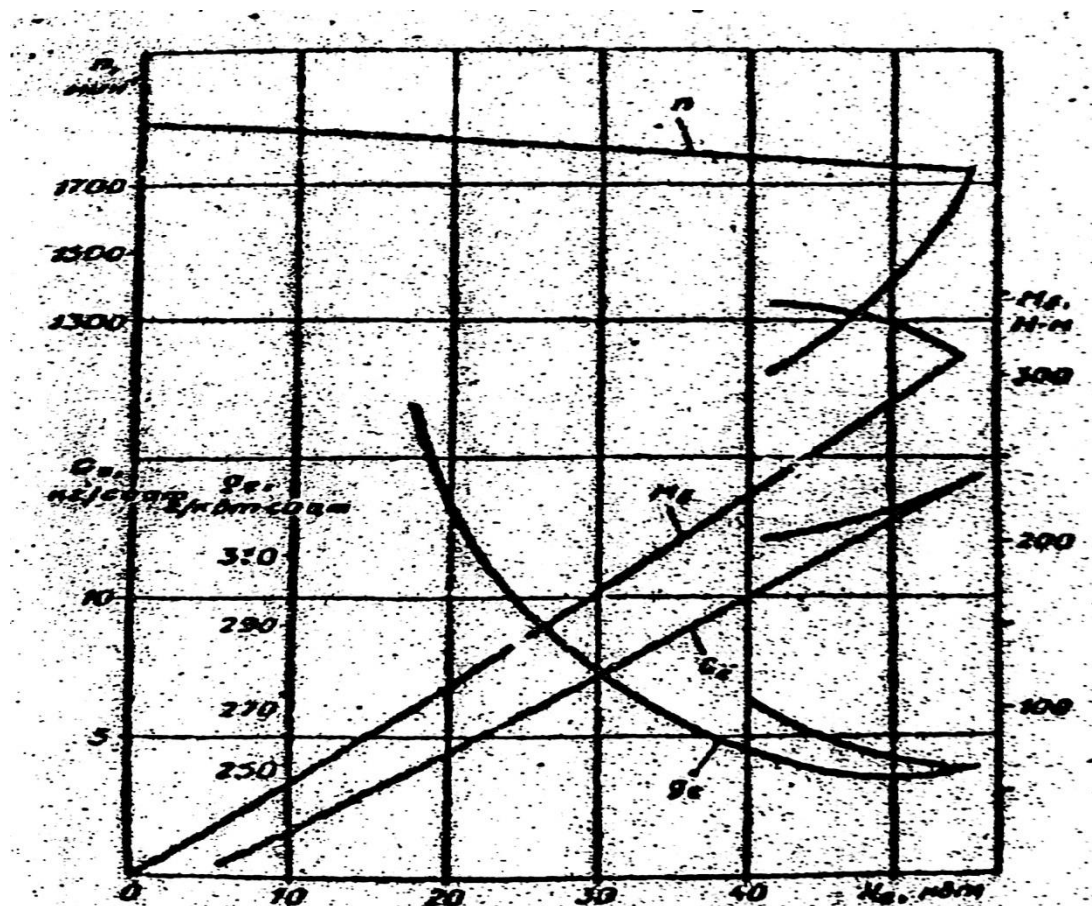
Тажриба маълумотларини ишлаш. Тажриба маълумотлари ҳисоблаш формулалари ёрдамида ишланиб, буровчи момент; эффектив кувват; бир соатлик ва эффектив солиштирма ёнилғи сарфлари; шунингдек ростлагич-нинг нотекис ишлаш даражаси; айланиш частотасининг камайиш ва буровчи момент заҳирасининг номинал коэффицентлари каби кўрсаткич-лар аниқланади.

Олинган маълумотлар синовлар баённомасига ёзилади ва кувватга боғлиқ равишда ростлаш характеристикаси (11-расм), ҳамда айланиш тезлигига боғлиқ равишда ростлагич шохобчаси бўлган тезлик характеристикаси (12-расм) графиклари чизилади.

Синовлар натижаларини таҳлил қилиш. 11-расмда трактор дизелининг ростлаш, ҳамда 12-расмда ростлагич шохобчаси бўлган тезлик характеристикалари келтирилган. 12-расмда двигател ишлашидаги икки шохобча: 1-ростлагич шохобчаси ва 11-корректор шохобчаси алоҳида кўрсатилган. Бу шохобчаларда двигателнинг иш тартиботлари: салт ишлаш,

Энг катта қувват, энг катта тежамкорлик, энг катта буровчи момент ва энг кичик турғун айланиш частотаси тартиботларини кўриш мумкин.

Энг катта айланиш частотасидан энг катта қувватгача бўлган салт ишлаш шохобчаси характеристиканинг асосий қисми ҳисобланади ва ростлагич ишини белгилайди. Ушбу шохобча чегарасида ёнилғи насосининг рейкаси ёки дозатор барча тартиботли ростлагич воситасида силжий-ди, айти чоғда цилиндрларга узатиладиган ёнилғи миқдори ўзгаради (ростлагичнинг ишлаш зонаси).

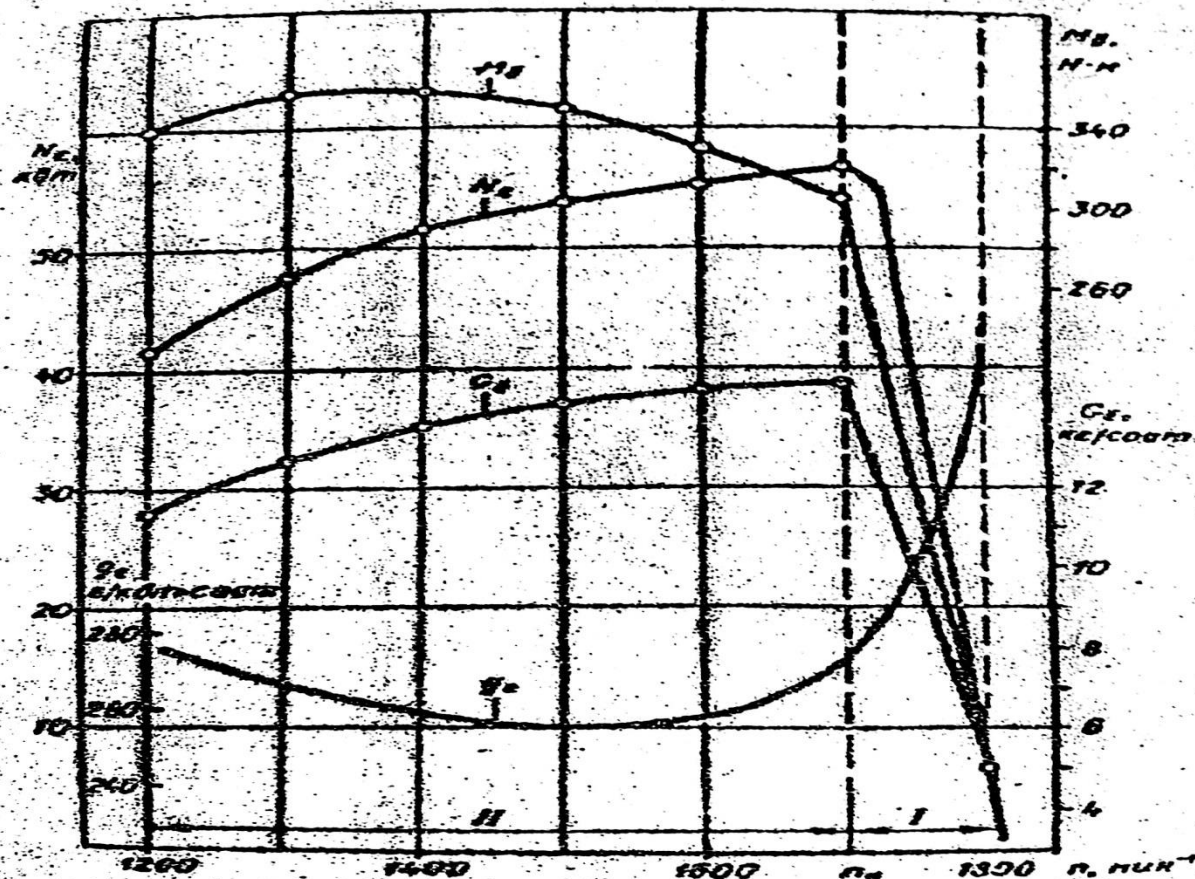


11-расм. Дизел двигателининг ростлаш характеристикаси

Қаршилик моментининг номинал миқдордан катталашуви айланиш частотасининг ростлагич ишлаётган минтақадаги, яъни ростлагич шохобчасидаги частотага қараганда (12-расмга қаранг) кескин камайишига сабаб бўлади. Двигател ўта юкланиш ҳолатига келади ва энди корректор ишга тушиб, насос рейкасини ёки дозаторни қўшимча силжитиши ҳисобига циклик ёнилғи узатилишини оширади, натижада буровчи момент катталашади (корректорнинг ишлаш зонаси).

Буровчи момент энг катта қийматга етгандан сўнг двигател юкланиши ортса ҳам корректор циклик ёнилғи узатилишини қўшимча равишда оширмай кўяди ва айланиш частотаси, қувват, буровчи момент кескин камая бошлайди, двигател нотурғун ишлайди. Айланиш частотаси камайиши туфайли бир соатлик ёнилғи сарфи ҳам озаяди.

Ростлагич шохобчали тезлик характеристикаси графиги (12-расм) бўйича дизелнинг параметрлари ва динамик кўрсаткичларини тирсакли валнинг айланиш частотасига боғлиқ равишда ўзгаришини яққолроқ (аниқроқ) таҳлил қилиш мумкин. У солиштирма ва бир соатлик ёнилғи сарфлари, буровчи момент ва қувват эгри чизиқларининг корректор ишлайдиган минтақадаги динамикасини ўрганиш имконини беради.



12-расм. Дизел двигателининг ростлагич шохобчали тезлик характеристикаси

Замонавий дизелларда аралашма ҳосил қилиш усули ва киритиш тракти тузилишининг энг мақбул тарзда уйғунлаштирилганлиги корректор ишлайдиган минтақада солиштирма ёнилғи сарфи эгри чизиғининг ётиқроқ бўлишига имкон беради. Аммо энг катта буровчи моментга мос келувчи айланиш частотасидаги солиштирма ёнилғи сарфининг номинал айланиш частотасидаги солиштирма ёнилғи сарфига нисбати 1 дан каттадир.

Бир соатлик ёнилғи сарфи айланиш частотаси ва циклик узатишга боғлиқ. Корректорли участкада айланиш частотаси камайиши билан бир соатлик ёнилғи сарфи озаяди, чунки бунда бир соат ичидаги юқори босимли насос плунжери юришлари сони камаяди. Ростлагич ишлайдиган минтақада айланиш частотаси катталашганда ҳам бир соатлик ёнилғи сарфи камаяди. Бу ходиса ростлагич юқори босимли насос рейкасини ёки дозаторни циклик узатиш камайдиган томонга силжитиши туфайли содир бўлади.

Эффектив қувват ўртача эффектив босим ва дизел тирсакли валининг айланиш частотаси қийматига боғлиқ. Айланиш частотасининг қиймати вақт бирлиги ичидаги иш цикллари сонини кўрсатади. Ростлагич ишлай-диган минтақада айланиш частотаси ортиши билан двигател эффектив қувватининг камайишига, ростлагичнинг ишлаши ҳисобига ўртача эффектив босим  $P_e$  нинг қийматини нолгача кескин пасайиши сабаб бўлади.

Корректорли участкада айланиш частотаси номинал қийматдан камайганда гарчи ўртача эффектив босим бирмунча кўтарилса ҳам эффектив қувват камаяди, буни фақат айланиш частотасини кескин камайиши (вақт бирлиги ичида иш цикллари сонини камайиши) билан тушунтириш мумкин. Бу участкада ўртача эффектив босимнинг катталашуви айланиш частотасининг кескин камайиши ўрнини қоплай олмайди.

Корректорли участкада айланиш частотаси номинал қийматдан камайиши билан буровчи момент катталиги ортади, чунки бу участкада корректор циклик ёнилғи узатилишини кўпайтириши эвазига ўртача эффектив босим ортади.  $n=1350$  мин<sup>-1</sup> дан кейин, яъни буровчи момент энг катта қийматга етгандан сўнг, айланиш частотаси янада камайганда цилиндрдаги иш жараёни ёмонлашуви оқибатида буровчи момент кичиклашади.

Салт ишлашдаги ва номинал қувватдаги тирсакли валнинг айланиш частотаси бўйича ростлагичнинг нотекистик ишлаш даражаси аниқланади:

$$\delta = (200 * (n_{\text{си max}} - n_p)) / (n_{\text{си max}} + n_p), \% \quad (15)$$

бу ерда,  $n_{\text{си max}}$  - салт ишлашдаги энг катта айланиш частотаси, мин<sup>-1</sup>;  $n_p$  - ростлагич ишлай бошлашига мос келувчи айланиш частотаси (дизел ростлагич шохобчасида ишлаганда энг катта қувватнинг 90% га эришган ҳолатидаги айланиш частотаси), мин<sup>-1</sup>.

Ёнилғи узатиш корректорининг иши буровчи момент захирасининг номинал коэффиценти билан баҳоланади:

$$\mu = (M_{\text{б,max}} - M_{\text{б,н}}) * 100 / M_{\text{б,н}}, \% \quad (16)$$

бу ерда,  $M_{\text{б,max}}$  ва  $M_{\text{б,н}}$  - энг катта буровчи момент ва двигателнинг номинал айланиш частотасига мос келувчи буровчи момент қийматлари, Н.

Айланиш тезлигининг камайиш коэффиценти ҳам динамик кўрсат-кич сифатида аниқланади:

$$K_n = n_{M_{\text{б,max}}} / n_n \quad (17)$$

бу ерда,  $n_{M_{\text{б,max}}}$  - энг катта буровчи моментга эришилган пайтдаги айланиш тезлиги, мин<sup>-1</sup>;  $n_n$  - номинал айланиш тезлиги, мин<sup>-1</sup>.

Ростлаш характеристикаси графигидан кўринадики, дизелни етарлича юклантирмаслик унинг тежамли ишлашига салбий таъсир қилиб солиштирма ёнилғи сарфини оширади. Машина-трактор агрегатлари ишининг самарадорлигини ва тежамкорлигини ошириш учун трактор двигателини номинал микдорда юклантиришга интилиш зарур.

Ҳисоботнинг мазмуни. Ҳисоботда ростлаш характеристикасини олиш услуби баён этилиши, синовлар баённомаси, ростлагич шохобчали тезлик характеристикаси графиклари ва унинг қисқача таҳлили берилиши керак. Аниқланган динамик кўрсаткичлар, синалган дизел кўрсаткичларини техник характеристикага солиштириш натижалари ва хулоса келтирилиши керак.

Синов саволлари

1. Ростлаш характеристикаси қандай мақсадда олинади?
2. Ростлаш характеристикасини олишда тажрибаларни ўтказиш тартибини баён этинг.
3. Нима учун номинал айланиш тезлигида тажриба ўтказиш шарт деб ўйлайсиз?
4. Дизелнинг ёнилғи насосидаги корректор қандай вазифани бажаради ва корректорнинг ишлаш зонасида двигател кўрсаткичлари қандай ўзгаради?
5. Ростлагичнинг ишлаш зонасида двигател кўрсаткичларини ўзгариш тарзини тушунтиринг?
6. Қанақа динамик кўрсаткичларни биласиз?
7. Буровчи момент захирасининг номинал коэффициенти деганда нимани тушунасиз?
8. Ростлагичнинг нотекислик ишлаш даражаси деганда нимани тушунасиз?
9. Характеристикада эффектив қувват ўзгаришини таҳлил қилинг.
10. Характеристикада буровчи момент ўзгаришини таҳлил қилинг.
11. Характеристика бўйича асосий хулоса нимадан иборат?