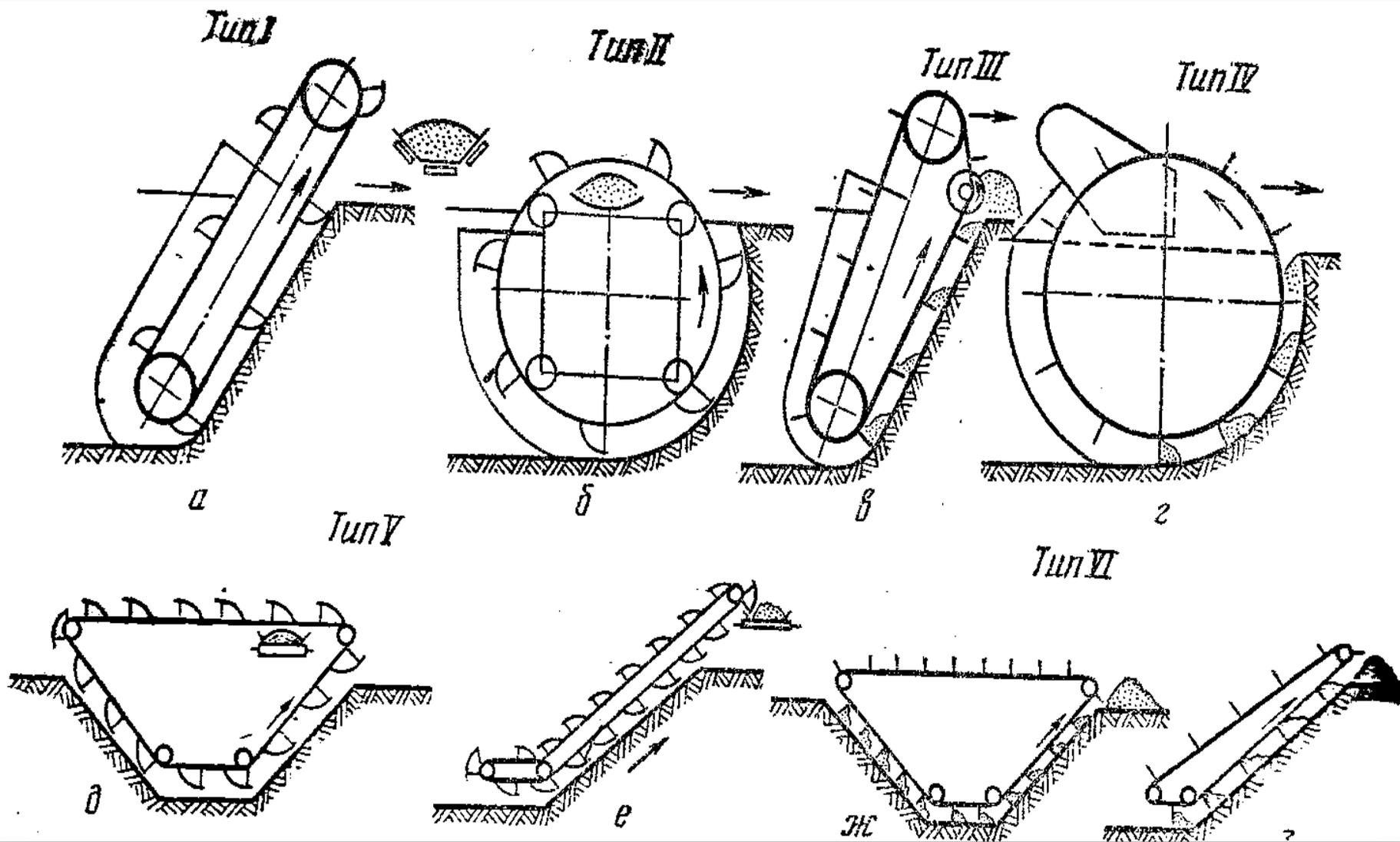


Мавзу:

Кўп чўмичли ва қиргичли иш
жихозига эга бўлган
машиналарини хисоблашнинг
назарий асослари. Турлари ва
ишчи жихозларининг асосий
кўрсаткичлари.



I-тип. кўп чўмичли ишчи жихози. II- роторли - кўп чўмичли иш жихози;
 III – занжирли - қиргичли ишчи жихози; IV- роторли-қиргичли ишчи жихози; V- кўп
 чўмичли тўлиқ ва тўлиқмас профилли ишчи жихоз VI-қиргичли тўлиқ ва тўлиқмас
 ишчи жихозлари.

Бир чўмич ёки қиргич орқали кесилаётган тупроқ қалинлиги, хажми ва ишчи жихозинини кесиш тезлиги ҳамда ўлчовларини аниқлаш.

а). I ва II-типлар учун бир вақтнинг ўзида 2 та тезлик яъни чўмичлар ва қиргичлар ўрнатилган занжирни тезлиги ва машинани ўзини ҳаракат тезлиги мавжуд. Уларни бир хил тезликка олиб келиш яъни оптималлаштириш учун абсолют тезликни косинуслар теоремасига биноан қуйидагича аниқлаймиз.

$$v = \sqrt{v_3^2 + v_{иш}^2 + 2v_3 \cdot v_{иш} \cdot \cos\alpha_{иш}} \quad \text{м/с.}$$

бу ерда: $\alpha_{иш}$ -ишчи жихозини (занжирни) горизонтга нисбатан оғиш бурчаги.

$$\alpha_{иш} = 30 \dots 45^\circ$$

Ишчи жихози горизонтга нисбатан маълум бурчак (β) остида айланганлиги сабабли абсолют вектор тезлик tg бўйича аниқланади.

$$tg\beta = \frac{v_3 \cdot \sin\alpha_{иш}}{v_3 \cdot \cos\alpha_{иш} + v_{иш}} ;$$

V ва **VI**- типлар учун эса, абсолют ва вектор тезликлар:

$$v = \sqrt{v_3^2 + v_{\text{иш}}^2} \text{ м/с.} \quad \text{tg}\beta = \frac{v_{\text{иш}}}{v_3};$$

б). **I** ва **III** -типлар учун бир чўмич ёки қиргич томонидан кесилаётган тупроқ қалинлиги қуйидагича аниқланади. $\delta = \delta^1 \cdot \text{Sin} \cdot \beta^{-1}$

$\delta^1 = v_{\text{иш}} \cdot v_3^{-1} \cdot \text{Sin}\beta \cdot l_{\text{чўм}}$ м. бу ерда: $l_{\text{чўм}}$ -чўмични (қиргич) қадами. **V** ва **VI**- типлар учун - $\delta = l_{\text{чўм}} \cdot \text{tg}\beta$;

в). **I** ва **III** -типлар учун бир чўмич (қиргич) томонидан кесилган тупроқ хажми қуйидагича аниқланади.

$$V = \delta \cdot h_{\text{T}} \cdot B_{\text{T}}; \quad \text{ёки} \quad V = \frac{v_{\text{иш}}}{v_3} \cdot h_{\text{T}} \cdot B_{\text{T}} \cdot l_{\text{чўм}}; \quad \text{м}^3$$

V ва VI- типлар учун $V = \delta_{\text{ч}} \cdot \delta \cdot (B_{\text{ниш}} \cdot i_{\text{ниш}} \cdot l_{\text{ниш}})$; м^3
бу ерда: $\delta_{\text{ч}}$ -чўкинди ёки каналдаги нотекикликлар
қалинлиги, м.

δ -бир чўмич ёки қиргич томонидан кесилаётган тупроқ
қалинлиги, м. $B_{\text{ниш}}$; $i_{\text{ниш}}$; $l_{\text{ниш}}$ — канал
нишабликларининг эни сони ва узунлиги, м.

II. Асосий кўрсаткичларни аниқлаш.

Машиналарининг асосий кўрсаткичларига қуйидагилар
киради.

- а). Хар бир тип учун ишчи жихозларининг ўлчамлари;
- б). чўмич ва қиргичнинг ўлчамлари.

1. Ишчи жихозининг ўлчамлари: Бу кўрсаткич
ишланаётган иншоотнинг зовурнинг чуқурлиги, эни канал
чуқурлиги ва ишчи жихозини горизонтга нисбатан оғиш
бурчакларига боғлиқ холда аниқланади. $(h_{\text{Т}}; b_{\text{Т}}; h_{\text{К}}; \alpha_{\text{иш}})$.

II ва IV типлар учун $\alpha=48...55^{\circ}$ бўлганда

$$d_p = (1,75 \dots 1,85) \cdot h_T;$$

Занжирли ишчи жихозларда умумий чўмичлар (қиргичлар) сони ва етакловчи юлдузчани диаметри қуйидагича аниқланади:

$$Z_{\text{чўм}} = \frac{l_3}{l_{\text{чўм}}}; \quad d_{\text{юлд}} = l_3^1 \cdot \text{Sin}^{-1} \cdot (180^{\circ} \cdot z_{\text{юлд}}^{-1}); \quad \text{м.}$$

бу ерда: l_3 ва l_3^1 -занжирни узунлиги ва қадами, м. $l_3^1 = 0,08...0,25$ м. (ГОСТ)

$z_{\text{юлд}}^{-}$ - тишлар сони. $l_{\text{чўм}}$ — чўмичлар (қиргич) қадами. М.

$l_{\text{чўм}} = 0,7...1,2$ м I, II- типлар учун ; $l_{\text{чўм}} = 0,3...0,6$ м. III, IV

типлар учун; $l_{\text{чўм}} = 0,2...0,4$ м. V тип учун қабул қилинади.

Роторли ишчи жихозлар учун қиргичлар қадами

$$Z_{\text{қир}} = \frac{\pi \cdot d_p}{l_{\text{қир}}}$$

б). Чўмичлар ва қиргичларнинг ўлчамлари.

Эни $V_{\text{чўм}} = V_T - (0,06 \dots 0,1)$

Баландлиги $\alpha_{\text{иш.}} = 45 \dots 55^\circ$ бўлса: $h_{\text{чўм}} = 1,1 \dots 1,2$ м.

Узунлиги $l_{\text{чўм}} = (2,5 \dots 2,6) \cdot l_3$, м.

Хажми: $V_{\text{чўм}} = \left[\frac{\pi \cdot R^2 \cdot \mu}{360^\circ} + \frac{l_3 \cdot h_{\text{чўм}}}{4} - \frac{l_3(2 \cdot R_1 + h_3)}{4} \right]$

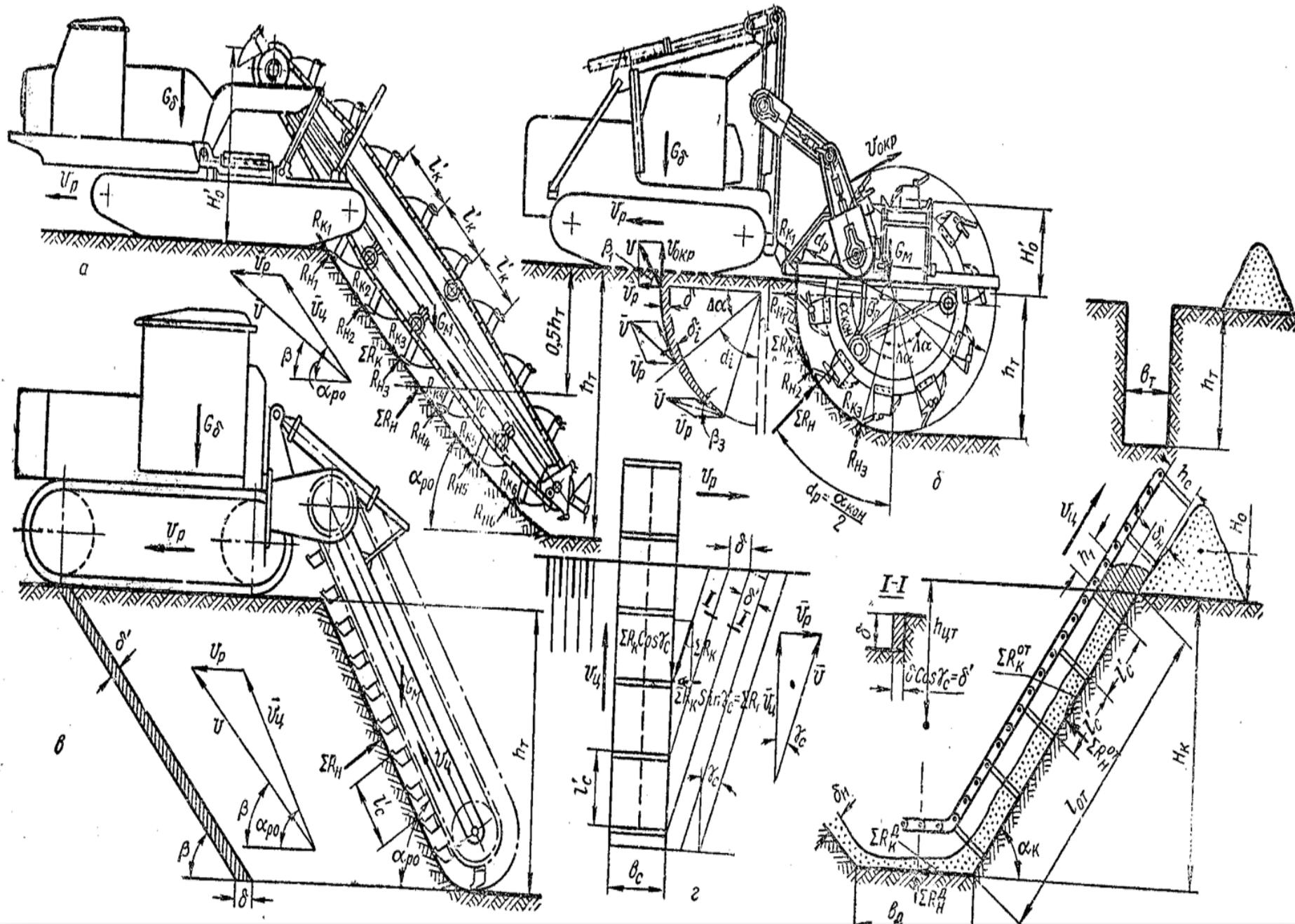
бу ерда: R -турас вални ўқ марказига нисбатан чўмични пастки қисмини қийшиқлик радиуси.

м. R_1 -етакловчи юлдузчани радиуси. м. h_3 -

звеносини баландлиги, м. $h_3 = (0,2 \dots 0,4) \cdot l_3$;

агар $l_3 = 0,08 \dots 0,25$ м. бўлса.

$$\mu = \arccos \frac{R_1 + h_3 \cdot 0,5}{R_1 + h_3 \cdot 0,5 + h_{\text{чўм}}}$$



II -тип учун: $B_{\text{чўм}} = 0,9 \cdot h_{\text{T}}; h_{\text{чўм}} = (0,5 \dots 0,6) \cdot B_{\text{T}};$

$$l_{\text{чўм}} = (0,4 \dots 0,6) \cdot l_{\text{чўм}}^1; \text{ м.}$$

$$r_{\text{чўм}} = (1,8 \dots 2,0) \cdot h_{\text{чўм}}; \text{ м.}$$

бу ерда: $h_{\text{T}}, B_{\text{T}}$ -зовурни (траншея) чуқурлиги ва эни, м. $l_{\text{чўм}}^1$ -чўмични қадами, $l_{\text{чўм}}^1 = 0,7 \dots 1,2$ м.

Чўмични хажми: $V_{\text{чўм}} = (0,8 \dots 0,9) \cdot h_{\text{чўм}} \cdot B_{\text{чўм}} \cdot l_{\text{чўм}}; \text{ м}^3.$

V-тип учун; (кўп чўмичли занжирли кўндаланг қазадиган экскаваторлар учун

$$l_{\text{чўм}} = (2,5 \dots 2,6) \cdot l_3; B_{\text{чўм}} = (2,0 \dots 2,2) \cdot l_3; h_{\text{чўм}} = (1,4 \dots 1,5) \cdot l_3; \text{ м.}$$

$$V_{\text{чўм}} = (0,35 \dots 0,67) \cdot l_{\text{чўм}} \cdot B_{\text{чўм}} \cdot h_{\text{чўм}}; \text{ м}^3$$

бу ерда: l_3 - занжирни узунлиги, м. $l_3 = (0,56 \dots 0,74) \sqrt{V_{\text{чўм}}}.$

III-тип учун (занжирли қиргичли бўйлама қазийдиган экскаваторлар учун).

Тупроқни кесиш қалинилиги. м. $\delta = B_{\text{қир}} \cdot (10 \dots 15)^{-1}$

$$B_{\text{қир}} = B_{\text{T}}; h_{\text{қир}} = 0,1 \dots 0,15; \text{ м.} \quad l_{\text{қир}} = 2 \cdot h_{\text{қир}}; \text{ м.}$$

VI- тип учун; занжирли-қиргичли кўндаланг қазадиган экскаваторлар учун.

$$h_{\text{қир}} = (1,1 \dots 1,35) \cdot \delta_{\text{чўк}}; B_{\text{қир}} = (1,1 \dots 2,5) \cdot h_{\text{қир}} \quad l_{\text{қир}} = 0,2 \dots 0,4 \text{ м.}$$

$$\delta_{\text{чўк}} = \frac{P_{\text{T}} \cdot \sin \alpha}{3600 \cdot v_{\text{иш}} \cdot h_{\text{чўм}}}; \text{ м.}$$

III. Машиналарни иш унумдорлиги ва иш жихозининг тезлиги

I, II ва V типлар учу ниш унумдорлик, м³/соат.

$$\Pi_T = \frac{10^3 \cdot 3,6 \cdot V_{\text{чўм}} \cdot Z_{\text{бўш}} \cdot K_T}{K_{\text{Ю}}}$$

$Z_{\text{бўш}}$ - бир секунд ичида тупроқни тўккан чўмичлар сони.

$$Z_{\text{бўш}} = \frac{v_z}{l_{\text{чўм}}}; \text{ - кўп чўмичли занжирли учун.}$$

$$Z_{\text{бўш}} = \frac{n_p \cdot Z_{\text{чўм}}}{60}; \text{ тўк/мин.}$$

Одатда: I-тип учун $Z_{\text{бўш}} = 1,0 \dots 1,5$; II-тип учун $Z_{\text{бўш}} = 2,5 \dots 2,8$; V-тип учун $Z_{\text{бўш}} = 0,5 \dots 1,0$; тўк/сек. деб қабул қилинади.

$$\text{III-тип учун } \Pi_T = \frac{3600 \cdot V_{\text{қир}} \cdot h_{\text{қир}} \cdot v_z \cdot \varepsilon}{\Delta \cdot K_{\text{Ю}}}; \text{ м}^3/\text{соат.}$$

бу ерда: $V_{\text{қир}} \cdot h_{\text{қир}}$ - қиргични эни ва баландлиги, м.ε – қиргичлар оралиқ бўшлиқларини тупроққа тўлиш даражасини белгиловчи коэффициент. ε = 0,5...1,0. Δ - грунтни йўқотиш коэфф. Δ = 0,75...0,92

IV- тип учун:
$$P_T = \frac{47,1 \cdot (d_p^2 - d_o^2) \cdot B_p \cdot n_p \cdot K_T}{K_{Ю}} ; \text{ м}^3/\text{соат.}$$

бу ерда: d_p -роторни диаметри; м. d_o -роторни тишларигача бўлган диаметри, м. n_p -роторни айланишлар сони. айл/мин.

$$n_p = \frac{30 \cdot \omega_p}{\pi} ; \frac{\text{айл}}{\text{мин}}. \quad \omega_p = \frac{v_p}{R_p} ; \frac{\text{рад}}{\text{с}}$$

K_T -қиргичларни тўлдириш коэффициентлари. $K_T = 0,7 \dots 1,25$.

VI- тип учун
$$P_T = \frac{3600 \cdot B_{қир} \cdot h_{қир} \cdot v_3 \cdot K_T}{K_{Ю}} ; \frac{\text{м}^3}{\text{соат}}$$

v_3 -қиргичли занжирни тезлиги. $v_3 = 2,4 \dots 5,0$ м/с.

б). Барча типлар учун ишчи жихозларни (машинани) тезлиги. м/с.

$$v_{иш} = \frac{P_T}{3600 \cdot A} ; \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

бу ерда: A - ишланаётган юзани кўндаланг кесим юзаси, м^2 .

I-IV-типлар учун $A = B_T \cdot h_T$ м^2 . V, VI- типлар учун

$$A = (B + m \cdot h) \cdot h; \text{ м}^2$$

IV. Машинани (ишчи жихозини) узатмалари учун сарфланадиган қувват.

- $$N_{\text{дв}}^1 = \frac{N_{\text{иш}}}{\eta_{\text{иш}}} \cdot \frac{N_{\text{юр}}}{\eta_{\text{юр}}} \cdot \frac{N_{\text{т}}}{\eta_{\text{т}}} \cdot \frac{N_{\text{қўш}}}{\eta_{\text{қўш}}} ; \text{ кВт.}$$

бу ерда: $N_{\text{иш}}$; $N_{\text{юр}}$; $N_{\text{т}}$; $N_{\text{қўш}}$ - машинани ишчи жихозига, юришига, тупроқни транспортировка (қўчириш) қилишга ва қўшимча қурилмалар учун сарфланадиган қувват, кВт.

- $\eta_{\text{иш}}$; $\eta_{\text{юр}}$; $\eta_{\text{т}}$; $\eta_{\text{қўш}}$ - ишчи жихози узатмасини, юриш ускунасини трансмиссияни ва қўшимча қурилмалар узатмаларини ф.и.к.

- $N_{\text{дв}} = K_{\text{зах}} \cdot N_{\text{дв}}^1$ шарт асосида каталогдан базавий машина учун двигатель танланади. $K_{\text{зах}} = 1,2 \dots 1,4$.

- Барча типлар учун:

$$N_{\text{дв}}^1 = (1,05 \dots 1,07) \cdot (N_{\text{иш}} + N_{\text{юр}}) \text{ кВт.}$$

- $$N_{\text{иш}} = \frac{N_{\text{қаз}} + N_{\text{к}} + N_{\text{юкл}}}{\eta_{\text{ум}}} ; \text{ кВт.}$$

$$N_{\text{юр}} = \frac{\sum F \cdot v_{\text{юр}}}{\eta_{\text{ум}}}; \text{ кВт.}$$

бу ерда: $N_{\text{қаз}}$ $N_{\text{к}}$ $N_{\text{юкл}}$ - тупроқни
қазишга, кўтаришга ва юклашга
сарфланадиган қувват. кВт.

Булардан ташқари бўлиши мумкин.

$N_{\text{ишқ}}$; $N_{\text{юриш}}$; $N_{\text{шат}}$; $N_{\text{ин}}$ – ишчи жихозини
тупроқ билан ишқаланишига, машинани
ўзини харакатланишига, шатаксиярашга ва
инерция кучини енгишига сарфланадиган
қувватлар. кВт.

V. Машина ишчи жихозига таъсир этувчи куч ва реакциялар.

Тупроқ қазиш жараёнида кесилаётган тупроқ қалинлиги ва кесиш бурчаклари ўзгариб туриши ҳисобига уларнинг кўрсаткичлари ҳам доимий бир бўлиб қолмайди. Шунинг учун инженерлик ҳисобларида грунтни кесишда ишчи жихозига уринма кучлар $\sum R_y$ ва нормаль таъсир этувчи қаршилик кучлари ҳисобга олинади.

$$\sum R_y = \frac{N_{\text{иш}}}{v} ; \text{кН.} \quad \sum R_H = \varepsilon_0 \cdot \sum R_y ; \text{кН.}$$

бу ерда: v -радиус бўйлаб нуқталарни айланма тезлиги, м/с. ε_0 - турли иш жихозлар учун тажриба йўли билан аниқловчи коэффициент.

$$\text{V, VI-типлар учун: } \sum R_y = \frac{N_{\text{иш}}}{v_{\text{иш}}} ; \text{кН} \quad \sum R_H = (0,2 \dots 0,8) \cdot \sum R_y \text{ кН.}$$

$$\text{I, III-типлар учун: } \sum R_y = \frac{N_{\text{иш}}}{v_{\text{иш}}} ; \text{кН} \quad \sum R_H = (0,5 \dots 0,8) \cdot \sum R_y \text{ кН}$$

$$\text{II, IV-типлар учун: } \sum R_y = \frac{N_{\text{иш}}}{v_{\text{иш}}} ; \text{кН} \quad \sum R_H = (0,2 \dots 0,5) \cdot \sum R_y \text{ кН}$$

VI. Машинани тортиш кучига ҳисоблаш.

Тортиш кучига ҳисоблашда машинага максималъ юклама берилганда унинг иш ҳолати ва транспорт ҳолатлари учун ҳисобланади.

Ярим тиркалма ишчи жихозлар учун:

$$\sum F = F_{\text{юр}} \pm F_{\text{Т}} \pm F_{\text{иш}} \pm F_{\text{ин}} \text{ кН.}$$

Осма ишчи жихозлари учун:

$$\sum F = F_{\text{юр}} \pm F_{\text{иш}} \pm F_{\text{ин}} \text{ кН.}$$

Тиркалма ишчи жихозлари учун:

$$\sum F = F_{\text{юр}} \pm F_{\text{тир}} \pm F_{\text{иш}} \pm F_{\text{ин}} \text{ кН.}$$

бу ерда: $F_{\text{юр}}$; $F_{\text{Т}}$; $F_{\text{тир}}$; $F_{\text{иш}}$; $F_{\text{ин}}$ - базавий машинани ҳаракатланиши, ишчи жихозининг таянч қисми, тиркалма ишчи жихози, ишчи жихозини ҳаракатланиши ва инерция қаршилик кучлари. кН.

I, III- типлар учун:

$$F_{\text{юр}} = (R_1 + R_2) \cdot (f_M \pm i) ; \text{ кН.}$$

II, IV- типлар учун: $F_{\text{юр}} = R_1 \cdot (f_M \pm i) ; \text{ кН.}$

II, IV- типлар учун: $F_{\text{иш}} = \sum R_{\Gamma} + R_{\text{ог}} ; \text{ кН.}$

I, III - типлар учун: $F_{\text{иш}} = \sum R_{\Gamma} ; \text{ кН.}$

Инерция кучлари. (барча типлар учун).

$$F_{\text{ин}} = \frac{X \cdot G_M \cdot v_{\text{иш}}}{g \cdot t_{\text{тез}} \cdot 3,6} ; \text{ кН.}$$

бу ерда: x -двигательда жисм массаларини инерция кучини енгиш учун коэффициент.

$X=1,1\dots1,3$. $t_{\text{тез}}$ - тезланиш олишга кетган вақт.

$t_{\text{тез}} = 3\dots4$ сек.

$$F_{\text{тир}} = (R_2^{\text{тир}} + R_2^{\text{тир}} (f_M \pm i)); \text{ кН.}$$

бу ерда: R_1 R_2 - машинанинг юриш ускунасига ва ишчи жихозининг таянч қисмига (пневмофилдирак, чанғи ва х.к.) грунт томонидан қўрсатилаётган реакция кучлари. кН. f_M - харакатланишдаги қаршилиқни ҳисобга олувчи коэффициент. $f_M=0,07...0,9$. i - машина юрадиган жойни қиялиги.

VII. Машинанинг статик ҳисоби.

Машинани статик ҳисоблашда вертикаль текисликда унинг турғунлиги бўйлама ва кўндаланг қияликларда чегаравий кўтарилиш-тушиш бурчаклари текширилади. Турғунлик даражасини захира коэффициенти билан белгиланади.

$$K_T^B = \frac{M_{\text{турғ}}}{M_{\text{ағд}}} \geq 1,25 \dots 1,5$$

Шунингдек горизонталь текисликда ҳам текширилади.

$$K_T^r = \frac{M_{ушл}}{M_{бур}} \geq 2 \dots 3$$

бу ерда: $M_{турғ}$; $M_{ағд}$; $M_{ушл}$; $M_{бур}$ — Машинани турғун ушлаб турувчи, ағдарувчи, ушлаб турувчи в буровчи моментлар, кнм.

Бу моментларни аниқлаш учун машина унинг ишчи жихозлари билан биргаликдаги чизмаси масштабда чизилади. Чизмада барча кучлар ва елкалар кўрсатилади.

Сўнг $\sum M_o = 0$ ва $\sum M_A = 0$ шарт орқали момент ва елкалар хисобланади.

VIII. Машинани ўтувчанликка хисоблаш.

Тупроққа бериладиган ўртача солиштирма босим қуйидаги формула ёрдамида аниқланади

$$P_{\text{ўр}} = \frac{P_0 + P_{\text{ор}}}{2}; \text{кПа} \quad \text{ёки} \quad P = m \cdot g / (2b \cdot L) < [P]; \text{н/м}^2$$

бу ерда: $P_0 = P_{\text{min}}$ - машина олд қисмининг тупроққа берадиган босими, кПа

$P_{\text{ор}} = P_{\text{min}}$ - машина орқа қисмининг тупроққа берадиган босими, кПа

Ўрмаловчи ускунасининг юришидаги бўйлама босими:
(тахва m_{in}).

$$P_{\min}^{\max} = \frac{R_1}{2 \cdot b \cdot l_B} \cdot \left(l \pm \frac{6X_B}{l_B} \right); \text{кПа}$$

бу ерда: X_B – бўйлама текисликдаги босим марказидан машина ўқигача бўлган масофа, м

+ -максимал босимда, P_{\max}

- - минимал босимда, P_{\min}

Ўрмаловчи ускунасининг юришидаги кўндаланг босими.
(max ва min).

$$P_{\min}^{\max} = \frac{R_1}{2 \cdot b \cdot l_B} \cdot \left(1 \pm \frac{2 \cdot Y_B}{B_1} \right); \text{кПа}$$

бу ерда: Y_B – кўндаланг кесимдаги юзада, босим марказидан машина ўқигача бўлган масофа. м.

Машинанинг ўтувчанлиги қуйидаги шарт асосида текширилади.

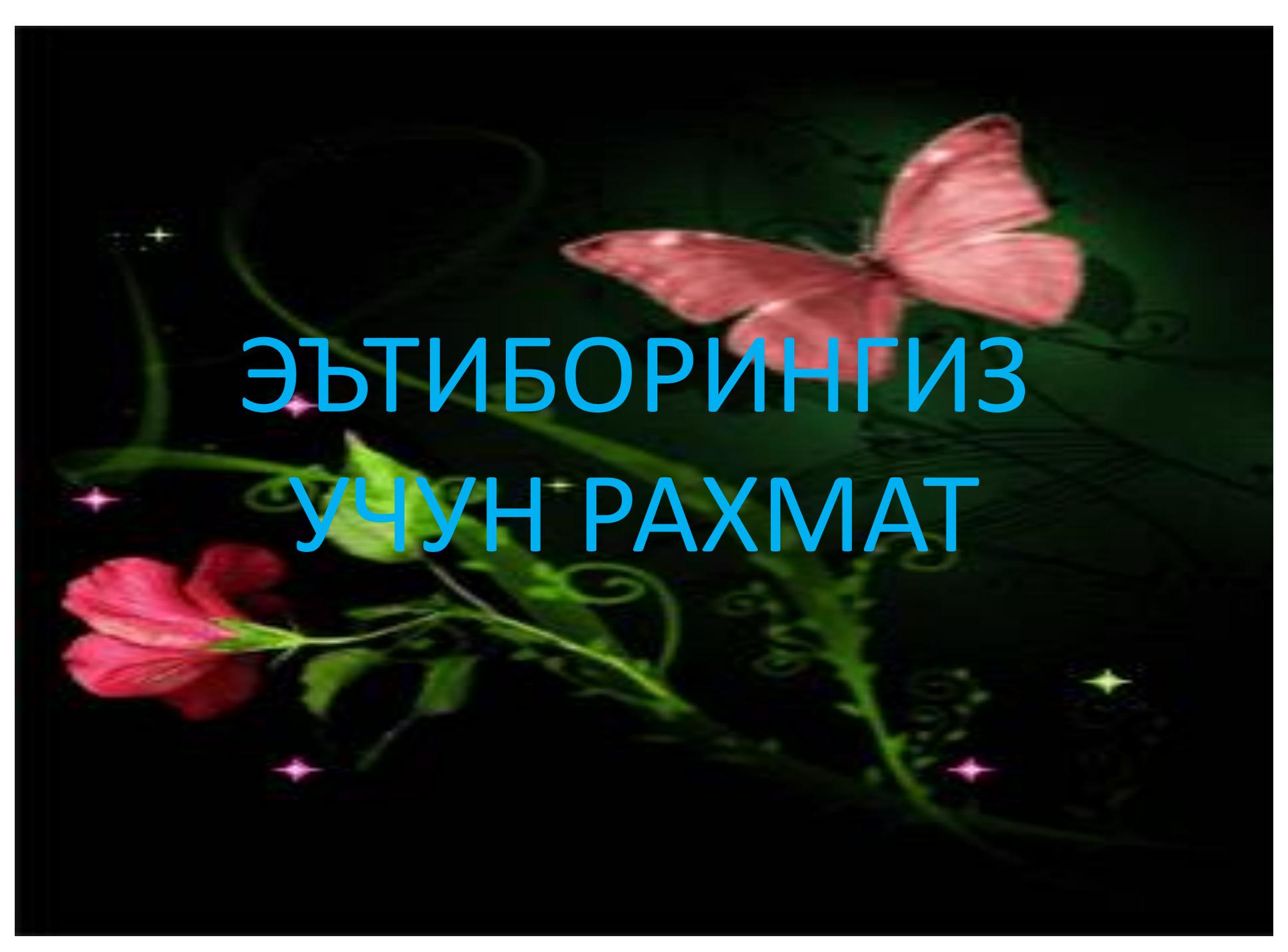
$\frac{P_{max}}{P_{min}} \leq 1,3 \dots 1,5$ – захи қочирилмаган тупроқлар учун

$\frac{P_{max}}{P_{min}} \leq 1,6 \dots 1,8$ – захи қочирилган қуруқ тупроқлар учун.

$$P_{\check{p}} \leq [P]$$

бу ерда: $[P]$ -тупроққа бериладиган рухсат этилган босим. кПа.

$$[P]=20\dots48 \text{ кПа.}$$



ЭЪТИБОРИНГИЗ
УЧУН РАХМАТ