

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ КИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ
ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ ИНСТИТУТИ

«Гидромелиоратив ишларни механизациялаш» кафедраси

*«Мелиорация ва қурилиш машиналари» фани бўйича курс ишини бажариш
учун*

МЕТОДИК ҚЎЛЛАНМА



Тошкент – 2007

Ушбу методик кўлланма институт илмий – методик кенгашининг «31» март 2007 йилда бўлиб ўтган 6 - сонли мажлисида кўриб чиқилди ва чоп этишга тавсия этилди.

Методик кўлланма “Мелиорация ва қурилиш машиналари” фани бўйича тасдиқланган дастур асосида тайёрланди.

Методик кўлланма “Мелиорация ва қурилиш машиналари” фани бўйича курс ишини бажаришда асосан ер ишлари машиналари, уларнинг тортиш кучлари, иш унумдорликлари ва бошқа кўрсаткичлари тўғри маълумотлар келтирилган бўлиб, 5650200—«Сув хўжалиги ва мелиорация» ва 5650300—«Сув хўжалиги ва мелиорация ишларини механизациялаш» бакалавр йўналишида таълим олаётган талабаларга мўлжалланган.

Тузувчилар: Т.У.Усмонов — «Гидромелиоратив ишларини механизациялаш» кафедраси катта ўқитувчиси
Р.Р.Эргашев — «Гидромелиоратив ишларини механизациялаш» кафедраси доценти т.ф.н.
— «Гидромелиоратив ишларини механизациялаш» кафедраси ассистенти

Тақризчилар: Н.Умиров — Тошкент Давлат Аграр Университети «Қишлоқ хўжалик машиналари, фойдаланиш ва таъмирлаш» кафедраси доценти т.ф.н.
Н.К.Усмонов — «Гидромелиоратив ишларни механизациялаш» кафедраси, доценти т.ф.н.

©Тошкент ирригация ва мелиорация институти, 2007 йил

К И Р И Ш

Илм-фан жадал тараққий этаётган, замонавий ахборот-коммуникация тизимлари, воситалари кенг жорий этилган жамиятда турли фан соҳаларида билимларнинг тез янгиланиб бориши, таълим олувчилар олдига уларни жадал эгаллаш билан бир қаторда, мунтазам ва мустақил равишда билим излаш, уни пухта ўрганиш, амалий жиҳатдан қўллаш олиш ва шунга ўхшаш бир қатор вазифаларни қўймоқда.

Ўзбекистон Республикасининг 1997 йил 29 августида қабул қилинган «Таълим тўғрисида» ва «Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури тўғрисида» ги Қонунлари мамлакатимизда амалга оширилиб келинаётган демократик ва иқтисодий ўзгаришларни ҳисобга олган ҳолда кадрлар тайёрлаш тизимининг кенг қўламда ислоҳ қилинишининг ибтидоси бўлди.

Юқоридаги баён этилганлардан келиб чиққан ҳолда, сув хўжалиги ва мелиорация ишларида қўлланиладиган машина ва механизмлардан унумли фойдаланиш, уларни ҳар бир соҳа ишлари учун тўғри танлай билиш ва асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш, иш унумини аниқлаш каби бир қатор масалаларни ҳал этиш муҳим аҳамиятга эга. Шу билан бир қаторда, суғориладиган ерларда тупроқни мелиоратив ҳолатини яхшилаш асосан уларда қўлланиладиган техникани замонавий ва такомиллашган турларини қўллаш орқали эришилади.

Эътиборингизга ҳавола қилинаётган методик қўлланма «Мелиорация ва қурилиш машиналари» фанидан техник олий билимгоҳларида «Сув хўжалиги ва мелиорация» ва «Сув хўжалиги ва мелиорация ишларини механизациялаш» бакалавриат таълим йўналишлари бўйича билим олаётган талабаларга мелиорация ва қурилиш машиналарининг ҳисоблаш ва уларни танлаш учун мўлжалланган.

1. Бульдозернинг асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш

Бульдозернинг асосий бош кўрсаткичлари (параметрлари) дан бири – унинг номинал тортиш кучи (T_n) ҳисобланиб, у қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$T_n = R_{ил} \cdot \varphi_{ил}, \text{ (кН)}$$

бу ерда $R_{ил}$ -бульдозернинг ишлаш ҳолатида тупроқнинг бульдозер ҳаракатлантирувчисига бўлган меъёрий таъсири (реакцияси).

$$R_{ил} = (1,17...1,22) \cdot G_{a.m}$$

бу ерда $G_{a.m}$ -асос машинасининг оғирлик кучи;

φ -ҳаракатлантирувчи (двигател)нинг айланиб қолишига рухсат этилишига мос келадиган, ҳаракатлантирувчи билан тупроқнинг илашиш коэффициенти, $\varphi_{ил}=0,9$.

$$G_{a.m} = g \cdot m, \text{ КН}$$

бу ерда m -бульдозернинг эксплуатацион массаси, кг.

Бульдозернинг тупроққа берадиган ўртача статик босими:

$$q = \frac{G}{F}, \text{ кН/м}^2$$

бу ерда G -бульдозернинг оғирлик кучи,

$$G = g \cdot m; \text{ КН}$$

бу ерда F -ҳаракатлантирувчининг таянч юзаси;

$$F = 2 \cdot L \cdot B_f, \text{ м}^2$$

бу ерда L -Гилдиракларнинг таянч юзаси узунлиги, м.

B_f -Гилдиракнинг эни, м.

Бульдозер ағдаргичининг кўрсаткичлари қуйидаги шартлар орқали аниқланади.

Ағдаргичнинг узунлиги ва баландлиги қуйидаги ифодалар орқали белгиланади.

Ағдаргичнинг узунлиги, B (м)

$$B = (1,2...1,4) \cdot \sqrt[3]{m}$$

Ағдаргичнинг баландлиги, (H) м

$$H = (0,45 \dots 0,45) \cdot \sqrt[3]{m}, \text{ м}$$

Ағдаргич олдидаги тупроқнинг призма ҳолатини узунлиги (м);

$$a = \frac{h}{\operatorname{tg} \varphi}, \text{ м}$$

бу ерда h-ағдаргичнинг баландлиги, м

φ-ҳаракатланаётган (сурилаётган) тупроқнинг табиий қиялик бурчаги

$$\varphi = 35 \dots 40^{\circ}.$$

Ағдаргич олдидаги тупроқнинг тахминий ҳажми (м³):

$$V = \frac{1}{2} a \cdot b \cdot h, \text{ м}^3$$

бу ерда a, b, h- ағдаргич олдидаги тупроқнинг призма ҳолатини геометрик ўлчамлари, м.

Қирқилаётган қатламнинг кесимини юзаси (м²):

$$F = b \cdot c \text{ м}^2$$

бу ерда c-қирқилаётган тупроқнинг қалинлиги, м.

Кесиляётган участканинг узунлиги:

$$l_1 = \frac{V}{F}, \text{ м}$$

Тупроқни кесишга кетган вақт (сек)

$$t_1 = \frac{l_1}{v_1}, \text{ сек}$$

бу ерда v₁- тракторнинг I-узатмадаги тезлиги, м/сек.

Тупроқни суришга кетган вақт (сек)

$$t_2 = \frac{L}{v_2}, \text{ сек}$$

бу ерда v₂- тракторнинг II-узатмадаги тезлиги, м/сек;

L-тупроқни суриш масофаси, м.

Бульдозернинг қайтишига кетган вақт (сек):

$$t_3 = \frac{l_1 + L}{v_3}, \text{ сек}$$

бу ерда v_3 - орқага қайтишдаги тезлик, м/сек.

Тезликларни алмаштиришга кетган қўшимча вақт, $t_4=30$ сек.

Давр циклининг давомийлиги, (сек)

$$t_{\text{ц}}=t_1+t_2+t_3+t_4 \text{ сек.}$$

Бир соат ишлаши мобайнидаги даврлар сони

$$n = \frac{3600}{t_{\text{ц}}}$$

Тупроқнинг йўқотилиш коэффициенти:

$$K_{\text{й(н)}}=1-0,005 \cdot L$$

Бульдозернинг техник иш унимдорлиги, $\text{м}^3/\text{сек}$:

$$P_m = 3,6 \cdot V \cdot n \cdot K_m \cdot \frac{K_{\text{й}}}{K_{\text{ю}}}, \text{ м}^3 / \text{сек}$$

бу ерда K_T -ағдаргич геометрик призмаси ҳажмининг тўлдирилиш коэффициенти.

$K_{\text{ю}}$ -юмшателиш коэффициенти,

Эксплуатацион иш унимдорлиги, ($\text{м}^3/\text{сек}$)

$$P_3=P_T \cdot K_B \text{ м}^3/\text{сек}$$

бу ерда K_B -машинадан вақт бўйича фойдаланиш коэффициентини $K_B=0,85$.

1.1. Бульдозернинг тортиш кучини ҳисоблаш

1.1.1. а) ишлаш пайтида, 1^а расм

Умумий қаршилик:

$$\sum F = F_p + F_{\text{ПР}} + F_{\text{ВХ}} + F_{\text{ВЛ}} + F_{\text{Б}}, \quad \text{кН}$$

бу ерда: F_p —кесишдаги қаршилик, кН;

$F_{\text{ПР}}$ —курак олдидаги тупроқнинг суришдаги қаршилиги, кН;

$F_{\text{ВХ}}$ —курак устидаги тупроқнинг сурилишдаги қаршилиги, кН;

$F_{\text{ВЛ}}$ —курак бўйлаб ҳаракатланувчи тупроқнинг қаршилиги, кН;

$F_{\text{Б}}$ —бульдозернинг ҳаракатланишдаги қаршилик, кН;

Тупроқни кесишдаги қаршилик:

$$F = K \cdot h \cdot B \cdot \sin \alpha, \quad \text{кН}$$

бу ерда: K —кавлашдаги солиштирма қаршилик, КПа (1-жадвал);

B —ағдаргичнинг эни, м (2-жадвал);

α —камраш бурчаги, град. ($\alpha=0^\circ \dots 25^\circ$);

h —кесилиш чуқурлиги, м $h=(0,07 \dots 0,15)$ м;

N —ағдаргичнинг баландлиги, м (2-жадвал).

Курак олдидаги тупроқнинг суриш қаршилиги:

$$F_{\text{ПР}} = V_{\text{ПР}} \cdot \sin \alpha \cdot \rho_{\text{ГР}} \cdot g \cdot f_{\text{ГР}}, \quad \text{кН}$$

бу ерда: $V_{\text{ПР}}$ —куракнинг олдида ҳосил бўладиган тупроқ ҳажми, м³.

$$V_{\text{ПР}} = \frac{B \cdot H^2}{2 \cdot K_{\text{ПР}}}$$

бу ерда: $K_{\text{ПР}}$ —курак тузилиши (формаси) га ва тупроқ таърифига боғлиқ бўлган коэффициент, ($K_{\text{ПР}}=0,7 \dots 1,5$);

$\rho_{\text{ГР}}$ —тупроқнинг ҳажмий массаси (оғирлиги), т/м³ (1-жадвал);

g —эркин тушиш тезлиги, м/с² $g=9,81$ м/с²;

$f_{\text{Г}}$ —тупроқнинг тупроқ билан ишқаланиш коэффициент (1-жадвал).

Курак устидаги тупроқнинг сурилишдаги қаршилик:

$$F_{\text{ВХ}} = V_{\text{ПР}} \cdot \rho_{\text{ГР}} \cdot g \cdot f_{\text{М}} \cdot \cos^2 \gamma, \quad \text{кН}$$

бу ерда: $f_{\text{М}}$ —тупроқнинг металл билан ишқаланиш коэффициенти (1-жадвал);

γ – кесиш бурчаги, град. ($\gamma=50^0 \dots 55^0$).

Курак бўйлаб ҳаракатланувчи тупроқнинг қаршилиги:

$$F_{BL} = V_{IP} \cdot \rho_{GP} \cdot g \cdot f_2 \cdot f, \text{ кН}$$

Бульдозернинг ҳаракатланишдаги қаршилик:

$$F_B = m_B \cdot b \cdot (f_M \cdot \cos \varphi \pm \sin \varphi), \text{ кН}$$

бу ерда m_B —асос машинасининг масса (оғирлиги) си, т (2-жадвал);

f_M —асос машинасининг ҳаракатдаги қаршилик коэффиценти;

φ —жойнинг қиялик бурчаги, град $0 \leq \varphi \leq 20$.

1.1.2. б) юрвчи (транспорт) ҳолатида, 1^б-расм.

Умумий қаршилик:

$$\sum F_{TP} = F_G + F_{ин} + F_{вет}, \text{ кН}$$

бу ерда $F_{ин}$ – инерция қаршилиги, кН;

$$F_{ин} = \frac{G \cdot v}{g \cdot t_p}$$

бу ерда G – машинанинг оғирлик кучи, кН;

v – машинанинг ҳаракат тезлиги, м/сек (2-жадвал);

t_p – ҳайдаш (разгон) вақти, сек ($t_p=3 \dots 4$ сек);

$F_{вет}$ – ҳаво (шамол) нинг қаршилиги, кН.

$$F_{вет} = K_{об} \cdot A \cdot (v \pm v_{вет}), \text{ кН}$$

бу ерда $K_{об}$ – ҳаво қаршилигига камроқ учраш коэффиценти ($K_{об}=0,005 \dots 0,007$);

A – машинанинг шамолга қарши қисмининг юзаси, м²

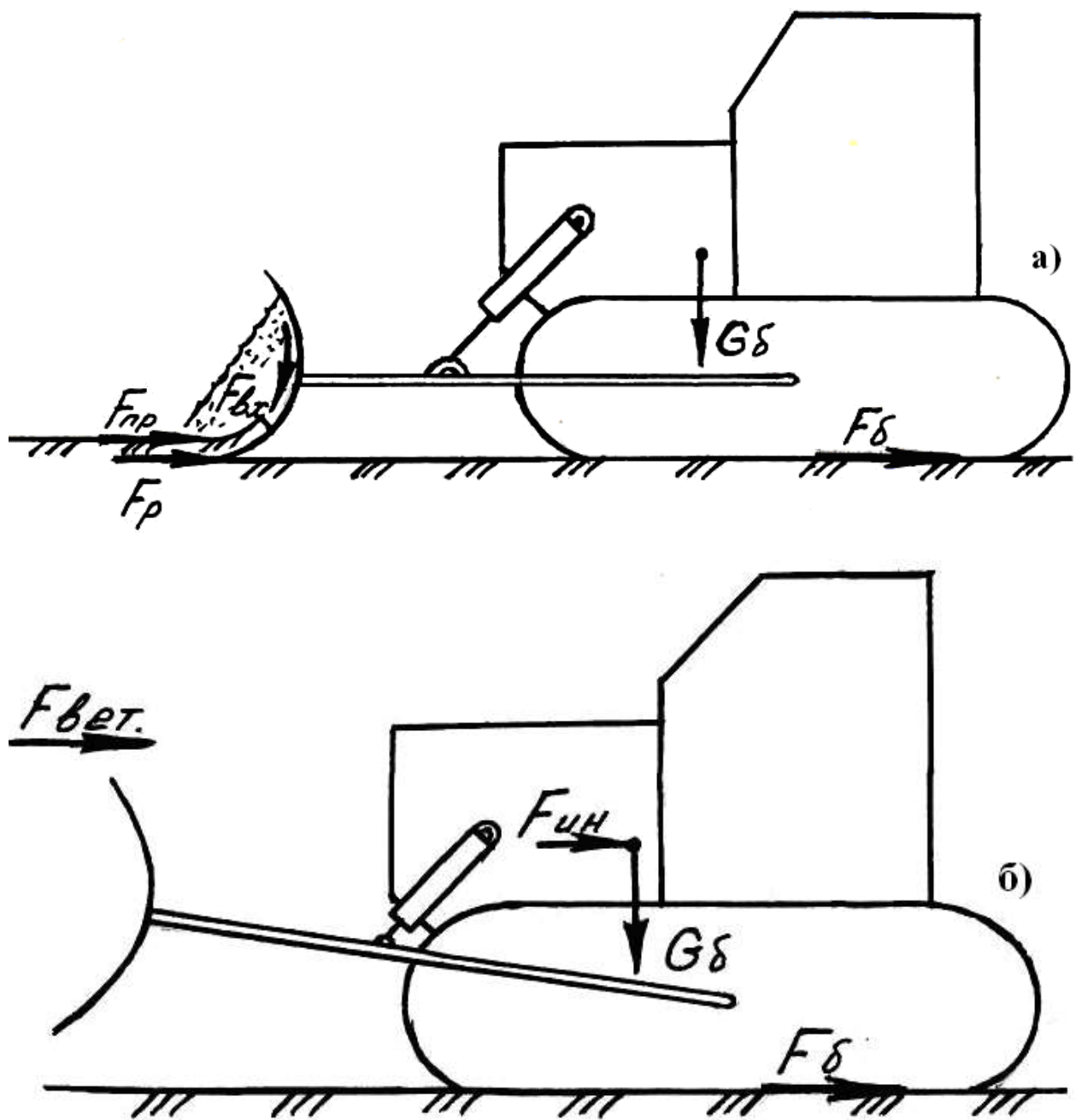
$$A = H \cdot B$$

H – машинанинг баландлиги, м;

B – изларнинг эни, м;

v – машинанинг ҳаракат тезлиги, км/соат (2-жадвал);

$v_{вет}$ – шамолнинг тезлиги, км/соат ($v_{вет}=10 \dots 40$ км/соат).



1-расм. Бульдозерга таъсир этувчи кучлар тасвири:

а) тупроқ кесиш жараёнида б) юривчи (транспорт) ҳолатида.

2. Скреперларнинг асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш

Элеватор ёрдамида чўмични тўлдирадиган скрепернинг асосий параметрларига асос машинасининг массаси, машинанинг максимал массаси ва чўмичнинг геометрик ҳажми, қирғичли элеваторнинг юритма қуввати ва иш унуми киради.

Скрепернинг тўлиқ массаси қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$m = \left[(p_{e\max} - p_{eo}) - \frac{v_{p\max}}{367 \cdot \eta_m} \cdot \frac{k \cdot \omega \cdot A_{\text{л}} \cdot v_{p\max}^2}{3,62} \right] \cdot \frac{367}{f \cdot v_{p\max}}, \quad \text{кг}$$

бу ерда $p_{e\max}$ -тортгичнинг двигател қуввати, кВт;

p_{eo} -гидронасосларга сарфланадиган қувват, кВт;

$v_{p\max}$ -грунт ташиш тезлиги, км/соат;

η_m -трансмиссиянинг Ф.И.К.;

k -аэродинамик коэффициент;

$A_{\text{л}}$ -машинанинг шомолга қарши қисмининг юзаси, м².

$$A_{\text{л}} = B \cdot h, \text{ м}^2$$

Скрепернинг юкини оғирлиги

$$m_2 = \frac{\eta_m \cdot m}{1 + \eta_m}$$

бу ерда $\eta_m = 1,1$ оғирликдан фойдаланиш коэффициенти

Скрепернинг ўз оғирлиги

$$m_c = m - m_2$$

Скрепернинг чўмичининг геометрик сўғими

$$g = \frac{m_2 \cdot k_{p(\text{ю})}}{\gamma_2 \cdot k_{n(T)}}$$

бу ерда $k_{p(\text{ю})}$ -грунтнинг юмшатиш коэффициенти $k_{p(\text{ю})} = 1,05 \dots 1,35$;

γ_2 -грунтнинг ҳажмий (ҳисоблаш) массаси $\gamma_2 = 1700 \text{ кг/м}^3$;

$k_{n(\text{ю})}$ -чўмич (ковш) нинг грунт билан тўлдириш коэффициенти

$k_{n(\text{ю})} = 0,8 \dots 1,2$.

Скрепер ғилдиракларига таъсир этувчи оғирликлар

$$m_1 = (50 \dots 65) / m$$

$$m_2 = (50 \dots 85) / m$$

Скрепер ғилдирагидаги ҳаракланиш куввати

$$P_K = \frac{(0,7 \bullet F_\varphi \bullet F_f) \bullet v_p}{\eta_m}, \text{ кВт}$$

бу ерда F_φ -торткичнинг максимал тортиш кучи, кН;

F_f -ҳаракатланишга қаршилик кучи, кН;

$$F_f = f \bullet m \bullet g, \text{ кН}$$

v_p -чўмични тўлдириш тезлиги, м/сек.

Скрепернинг иш унуми

$$П_T = \frac{60 \bullet g_K \bullet K_{H(T)}}{T_{\text{ц}} \bullet K_{P(\text{Ю})}}, \text{ м}^3/\text{соат}$$

бу ерда g_K -чўмичнинг сиғими, м³ (20 м³);

K_H -чўмични грунт билан тўлдириш коэффиценти;

K_P -грунтнинг юмшалиш коэффиценти;

$T_{\text{ц}}$ -скрепер битта циклининг давомийлиги, сек.

$$T_{\text{ц}} = \frac{l_T}{v_T} + \frac{l_{\text{ТАА}}}{v_{\text{ТАА}}} + \frac{l_{\text{БУШ}}}{v_{\text{БУШ}}} + \frac{l_{\text{СХ}}}{v_{\text{СХ}}} + t_n + 2 \bullet t_{\text{КАЙТ}}$$

бу ерда l_T -чўмични тўлдириш узунлиги, м;

v_T -чўмични тўлдириш тезлиги, м/сек (м/мин);

$l_{\text{ТАА}}$ -скрепер грунтни ташиш йўли, м;

$v_{\text{ТАА}}$ -грунтни ташиш тезлиги, м/мин;

$l_{\text{БУШ}}$ -грунтни бўшатиш узунлиги, м;

$v_{\text{БУШ}}$ -грунтни бўшатиш тезлиги, м/мин;

$l_{\text{СХ}}$ -скрепернинг салт юриш узунлиги, м;

$v_{\text{СХ}}$ -скрепернинг салт юриш тезлиги, м;

t_n -шатакчи узатмаларини алмаштириш учун сарфланган вақт, мин;

$t_{\text{КАЙТ}}$ -битта қайтиш учун сарф бўлган вақт, мин.

Скрепернинг қувват баланси

$$N_{\text{дв}} = P_{\text{тор}} + P_{\text{н}} + P_{\text{э}}, \text{ кВт}$$

бу ерда $P_{\text{тор}}$ -машинанинг юриш учун сарфланадиган қувват, кВт;

$P_{\text{н}}$ -насосларга сарфланадиган қувват, кВт;

$P_{\text{э}}$ -элеваторга сарфланадиган қувват, кВт.

$$P_{\text{тор}} = \sum F \cdot v_p, \text{ кВт}$$

$$P_{\text{э}} = \sum F_{\text{э}} \cdot v_{\text{э}} = (F_{\text{сх}} + F_1 + F_2 + F_3 + F_4) \cdot v_{\text{э}}, \text{ кВт}$$

бу ерда $F_{\text{сх}}$ -элеваторнинг салт юришга қаршилик кучи, Н;

F_1 -қирғичлар билан грунт суришга қаршилик, Н;

F_2 -грунтни алоҳида заррачаларга (бўлақларга) бўлиниб кетишга қаршилик, Н;

F_3 -қирғичларнинг чўмич билан алоҳида ўзаро таъсири пайтидаги қаршилик, Н;

F_4 -грунтнинг қаршилиги, Н.

2.1. Скрепернинг тортиш кучини ҳисоблаш

2.1.1. а) ишлаш пайтида, 2^а-расм.

Умумий қаршилик:

$$\sum F = F_P + F_{\text{ПР}} + F_K + F_B, \text{ кН}$$

бу ерда: F_P —кесишдаги қаршилик, кН;

$F_{\text{ПР}}$ —ковш (чўмич) олдидаги тупроқнинг суришдаги қаршилиги, кН;

F_K —ковш (чўмич)нинг тўлишидаги ва тупроқ қириндисининг қўзғатиш қаршилиги, кН;

F_B —юкланган скрепернинг ҳаракатланишдаги қаршилик, кН;

Тупроқнинг кесишдаги қаршилик:

$$F_P = K \cdot \epsilon_K \cdot h, \text{ кН}$$

бу ерда: ϵ_K —ковш (чўмич)нинг эни, м (3-жадвал);

h —кесилиш чуқурлиги, м (3-жадвал);

K —кафлашдаги солиштирма қаршилик, КПа (1-жадвал).

Ковш (чўмич)нинг олдидаги тупроқнинг суришдаги қаршилиги:

$$F_{\text{ПР}} = \epsilon_{\text{ПР}} \cdot H_{\text{ГР}}^2 \cdot \rho_{\text{ГР}} \cdot f \cdot K_{\text{ПР}} \cdot g, \text{ кН}$$

бу ерда: $H_{\text{ПР}}$ —тупроқ уйиши охирида қириндисининг чиқиш баландлиги, м ($H_{\text{ПР}}=0,4 \dots 0,8$ м);

$K_{\text{ПР}}$ —қопқоқнинг олдидаги тупроқни суришда ҳосил бўлувчи коэффициент, ($K_{\text{ПР}}=0,5 \dots 0,7$).

Ковш (чўмич) нинг тўлишидаги ва тупроқ қириндисининг қўзғатишидаги қаршилик:

$$F_K = \epsilon_K \cdot H_{\text{ГР}} \cdot \rho_{\text{ГР}} \cdot g \cdot (K_C \cdot h + H_{\text{ГР}} \cdot K_X \cdot f), \text{ кН}$$

бу ерда K_C —қиринди қалинлигининг катталашиш коэффициенти ($K_C=0,06 \dots 0,16$);

K_X —тупроқ қириндисининг ҳаракатидаги қаршилик коэффициенти, ($K_X=0,27 \dots 0,44$).

Юкланган скрепернинг ҳарактига кўрсатилган қаршилик:

$$F_{\sigma} = (m_c + m_r) \cdot (g \cdot f_m \pm i), \text{ кН}$$

бу ерда K_c -қиринди қалинлигининг катталашиш коэффициенти ($K_c=0,06...0,16$);

K_x -тупроқ қириндисининг ҳаракатидаги қаршилик коэффициенти, ($K_x=0,27...0,44$).

m_c -скрепернинг массаси (оғирлиги), т (3-жадвал);

m_r -скрепер ковши (чўмичи) даги тупроқнинг массаси (оғирлиги), т.

$$m_r = \frac{K_n}{K_p} \cdot g_k \cdot \rho_{cp}$$

бу ерда K_n -чўмични тупроқ билан тўлдирилиш коэффициенти ($K_n=0,8...1,3$);

K_p -тупроқни юмшатилиш коэффициенти (1-жадвал);

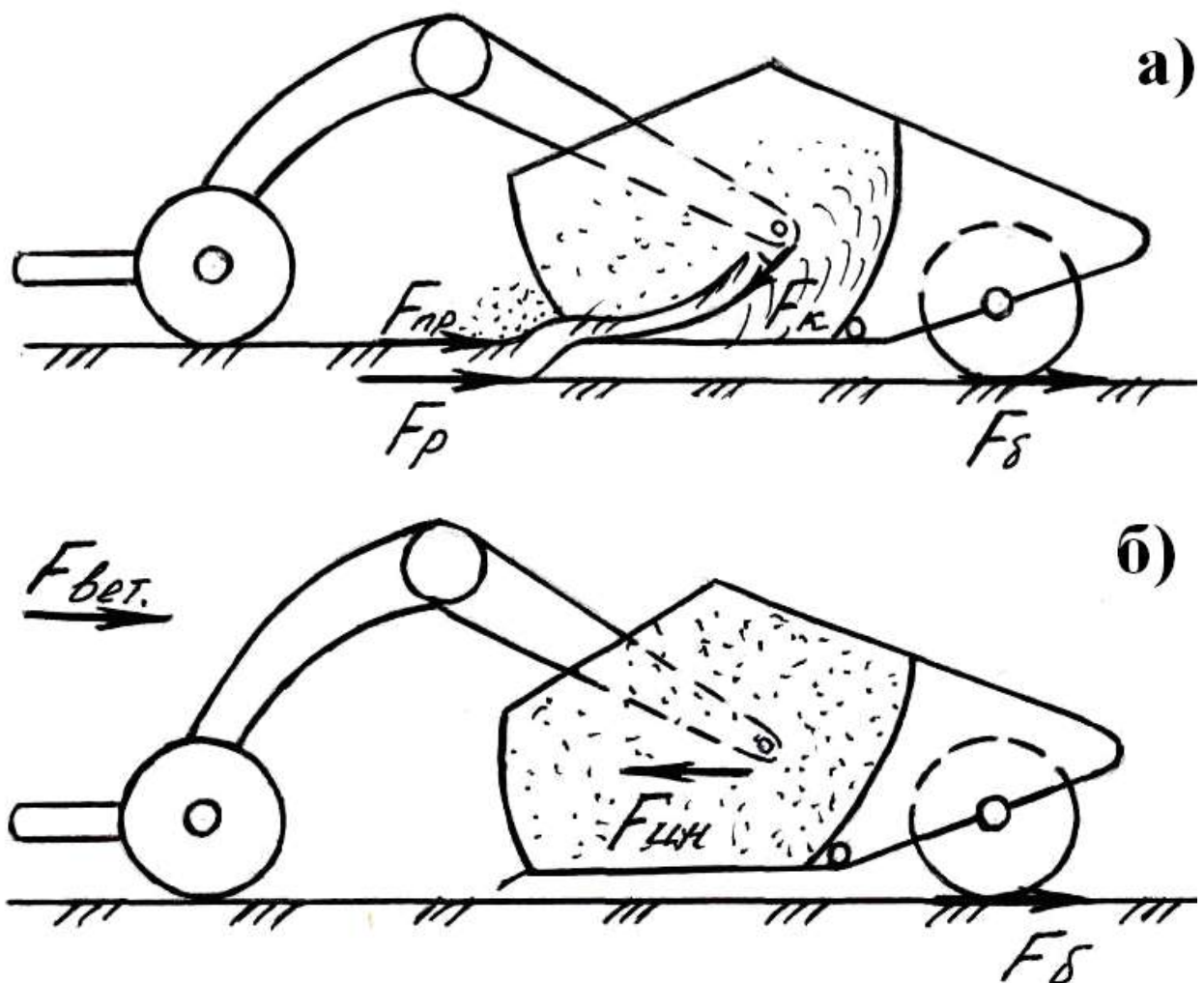
g_k -скрепер чўмичининг ҳажми, м³ (3-жадвал);

i -жойнинг қиялиги ($i=0...0,1$).

2.1.2. б) юрувчи (транспорт) ҳолатида 2^б-расм.

Умумий қаршилик:

$$\sum F = F_{GP} + F_{IH} + F_{BET}, \text{ кН}$$



2-расм. Скреперга таъсир этувчи кучлар тасвири:

а) тупроқ йиғиб олиш жараёнида, б) тупроқни ташиш пайтида.

3. Автогрейдернинг асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш

Автогрейдернинг массаси ва унинг осмаларини массаси $G_{\text{сц (ос)}}$ ўртасида қуйидаги боғлиқлик мавжуддир

$$G_{\text{сц(ос)}} = \psi_0 \cdot m \cdot g,$$

бу ерда: ψ_0 - ғилдирак схемаси бўйича аниқланадиган коэффициент. Ёилдирак формулалари 1х2х3 ва 1х1х2 бўлган автогрейдерлар учун $\psi_0=0,7\ldots 0,75$; барча ёилдираклари етакчи бўлган автогрейдерлар учун $\psi_0=1$;

m - автогрейдернинг массаси, т.

Автогрейдернинг илашувчи (осма) массасини етакчи ёилдиракдаги эркин тортиш кучи аниқлайди:

$$R_{\kappa} = G_{\text{сц(о)}} \cdot \varphi,$$

бу ерда: φ -етакчи ёилдиракнинг грунт билан илашиш коэффициенти .

Статик маълумотларга қараганда энг кўп тарақалган ёилдирак формулалари (1х2х3) автогрейдерларнинг асосий параметрлари қуйидаги тенглама билан боғлиқдир

$$G = C_1 \cdot (200 + 122 \cdot N)$$

бу ерда: N - автогрейдер двигателининг қуввати, кВт;

C_1 - вариация коэффициенти бўлиб, 0,73 дан 1,27 гача бўлади.

Олдинги ўқдаги юклама (нагрузка)

$$G_1 = 38 \cdot N \cdot C_2$$

бу ерда: C_2 -вариация коэффициенти бўлиб, 0,75...1,25 га тенг бўлади.

Орқа ўқдаги юклама (нагрузка)

$$G_2 = C_3 \cdot (500 + 79 \cdot N)$$

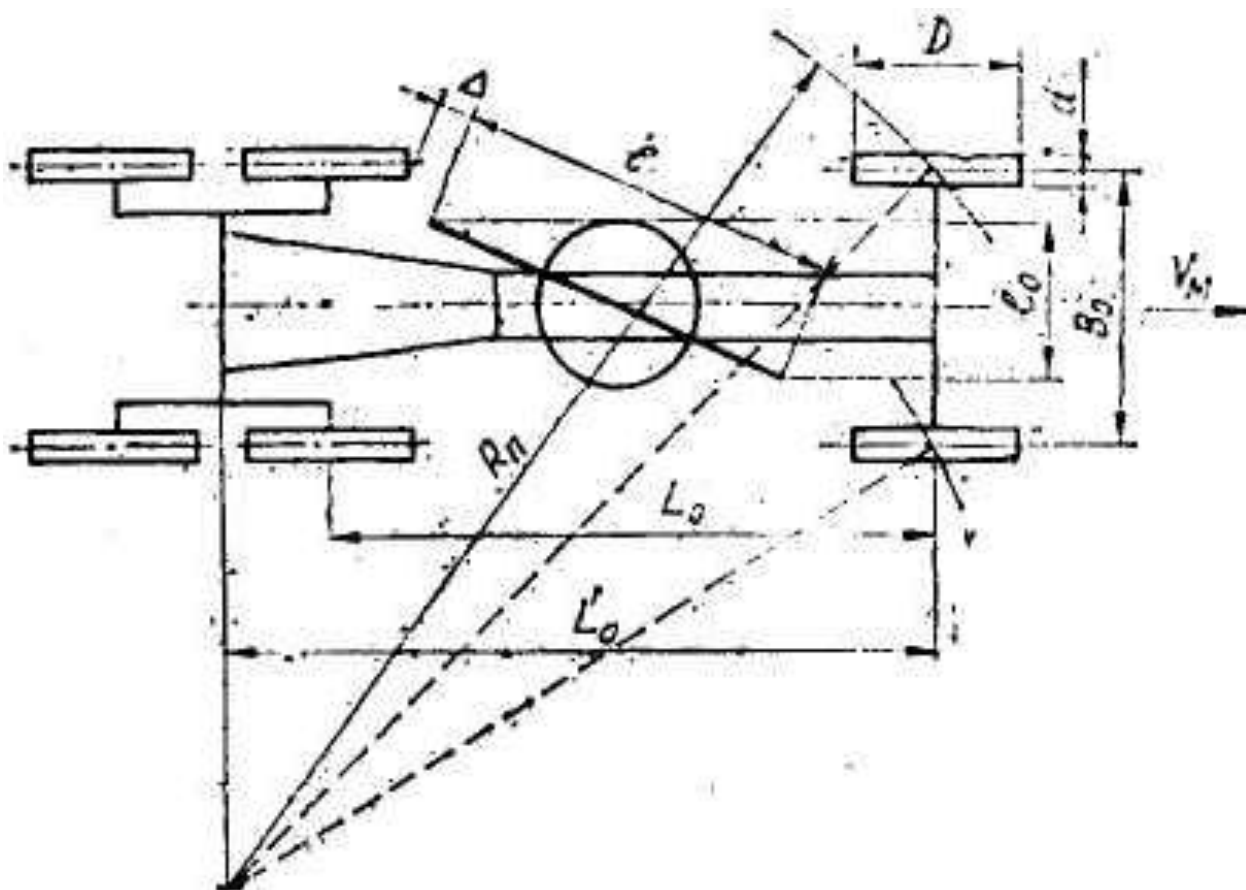
бу ерда: C_3 – вариация коэффициенти бўлиб, 0,77...1,23 га тенг бўлади.

Ағдаргич (отвал) ни сиқувчи (сузувчи) куч

$$P_2 = 68 \cdot C_4 \cdot N$$

бу ерда: C_4 -вариация коэффициенти бўлиб, 0,70...1,30 га тенг бўлади.

Автогрейдернинг базаси L_0 , коляси эни B_0 ва улар билан боғлиқ бўлган бурилиш радиуси R_n (6) ўлчамларини шундай танлаш лозимки, машина энг кичик ўлчамга эга бўлсин, аммо бунда ҳаракатдаги турғунлик $B_0 < l_0 + 0,5 d$ ни ҳисобга олиш лозим, ерда l_0 -қазима (забой) нинг кесилиши эни, d -ғилдирак шинасининг эни.



3-расм. Автогрейдернинг конструктив параметрлари схемаси

Икки ўқли автогрейдернинг минимал база ўлчами L_0 зарурий оралик (зазор) ни ҳисобга олган ҳолда ағдаргичнинг ўртача ҳолатида қуйидагича бўлади

$$L'_{0\min} = D + \sqrt{L_0^2 - B_0^2} + 2\Delta,$$

Уч ўқли автогрейдер учун

$$L'_0 = L_0 + 0,5D + 2\Delta,$$

бу ерда: Δ - ағдаргич ва шина ўртасидаги минимал оралик (зазор), $\Delta=50$ мм;

D -шинанинг диаметри.

3.1. Автогрейдер ағдаргичи (отвали) нинг ўлчамларини аниқлаш

Автогрейдернинг ағдаргичини эгрилик радиуси куйидаги формула бўйича аниқланади.

$$R = \frac{H}{\cos\varphi + \cos\gamma},$$

бу ерда: H - кесиш бурчаги ($\gamma=30\dots70^\circ$) ва ағдариш бурчаги ($\varphi=40\dots45^\circ$) нинг қабул қилинган қийматларидаги ағдаргич баландлиги, м.

Ағдаргич олдида йиғилган грунтнинг ҳажми

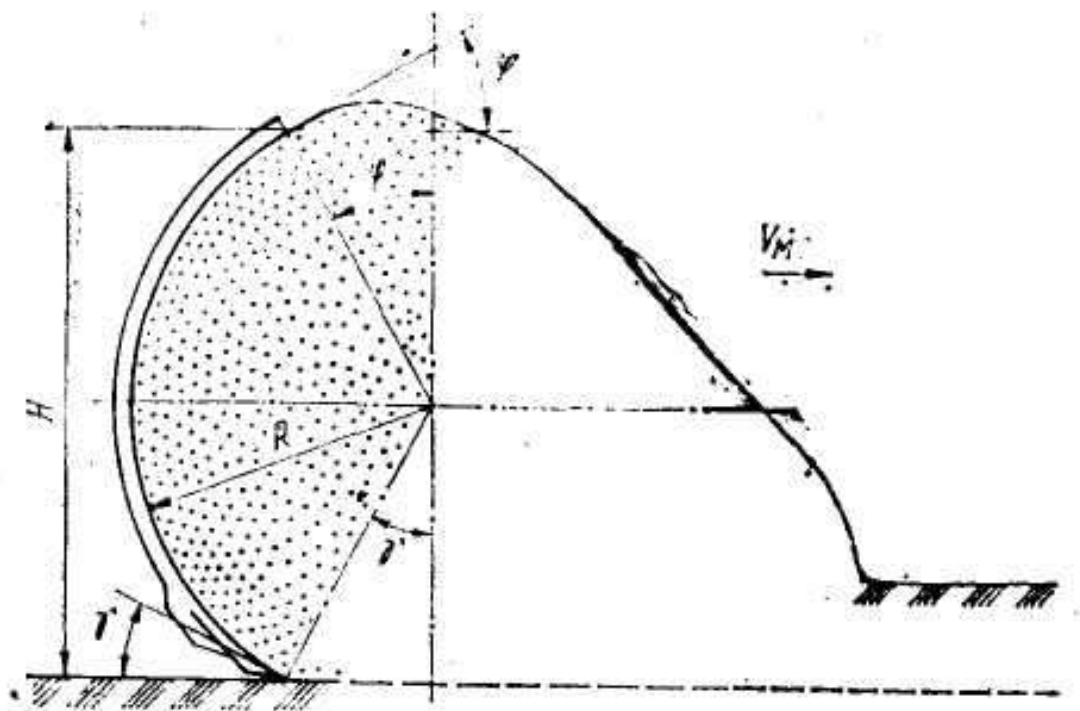
$$V = F \cdot S \quad \text{ёки} \quad V = \frac{F \cdot l \cdot \cos\rho}{\cos(\alpha + \rho)},$$

бу ерда: ρ - ишқаланиш бурчаги бўлиб, $\rho=22\dots30^\circ$ бўлади;

α - ағдаргичнинг камраш бурчаги бўлиб, грунтни кесишида $\alpha=30\dots45^\circ$, грунтни бир томонга суришида $\alpha=60\dots75^\circ$, текислаш ишларида $\alpha=90^\circ$ бўлади;

F -ағдаргич отвал билан кесилган қирқимнинг майдони юзаси, м^2 ;

l - ағдаргичнинг узунлиги, м.



4-расм. Кесилаётган грунт билан ағдаргичнинг кўндаланг кесим чизмаси

$$F = \frac{G \cdot \psi \cdot \otimes \cdot K_{\text{ю}}}{K}$$

бу ерда: $\otimes$ – илашувчи массадаан фойдаланиш коэффиценти бўлиб, буксования

коэффиценти $\delta = 0,18 \dots 0,22$ бўлганда, $\otimes = 0,45 \dots 0,55$ бўлади;

K –грунтни кавлашдаги солиштира каршилик, $K=20 \dots 24$ кПа;

$K_{\text{ю}}$ –грунтни юмшатиш коэффиценти, $K_{\text{ю}}=1,20 \dots 1,25$.

Ағдаргичнинг баландлиги

$$H = 0,174 \cdot \sqrt{G}, \text{ м}$$

Ағдаргичнинг узунлиги

$$l = 1,06 \cdot \sqrt{G}, \text{ м}$$

Ағдаргичнинг ўлчамлари H, l ва R кўрсатилган формулалар билан ҳисоблаб чиқилган ва қуйидаги жадвалда келтирилган.

Автогрейдернинг техник иш унумдорлиги қуйидагича аниқланади:

$$\Pi_T = \frac{3600 \cdot V}{T \cdot K_{\text{ю}}}, \text{ м}^3/\text{с}$$

бу ерда: V –бир ўтишдаги йиғилган грунт ҳажми.

$$V = \frac{H_0^2 \cdot L_0 \cdot K_T}{2 \cdot \tan \varphi_r}, \text{ м}^3$$

Цикл давомийлиги қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$T = \frac{\ell_{\kappa}}{v_{\kappa}} + \frac{\ell_c}{v_c} + \frac{\ell_{c(x)}}{v_{c(x)}} + t_{\kappa} + t_a + 2 \cdot t_{\theta}, \text{ сек}$$

Авторгрейдер иш унумдорлигини ҳисоблаш учун бошланғич маълумотлар

№	Кўрсаткичлар	Вариантлар							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ағдаргич узунлиги, L_0 м	3	3,6	3	3	3,7	3,7	4,2	4,2
2	Ағдаргич баландлиги, H_0 , м	0,5	0,5	0,5	0,5	0,54	0,5	0,7	0,7
3	Тўлдириш коэффиценти, K_H	1,8...2							
4	Грунтнинг табиий қиялик бурчаги φ_r	$30^0 \dots 40^0$							
5	Грунтни кесиш йўли, ℓ_{κ} м	10	12	10	10	15	15	16	16

6	Грунтни суриш йўли, ℓ_c м	20	25	30	35	40	45	45	50
7	Ортга қайтиш йўли, ℓ_c м	30	37	40	45	55	60	60	66
8	Грунтни кесиш тезлиги, v_k м/с	0,9	0,63	0,9	1	0,8	0,9	0,9	0,9
9	Грунтни суриш тезлиги, v_c м/с	1,5	1,6	5	4,3	3,8	4,2	5	5
10	Ортга қайтиш тезлиги, v_c м/с	12,1	12,7	10	8,9	7,2	8,3	9,5	10
11	Узатмаларни қўшиб-ажратиш вақти, t_k сек	5...6							
12	Ағдаргичнинг тушириш (қўтариш) вақти, t_a сек	1,5...2,5							
13	Участка охирида бориш вақти, t_6 сек	15...25							
14	Грунтни юмшатилиш коэффициенти, $K_{ю}$	1,2...1,3							

Ағдаргичнинг ҳисобий ўлчамлари

№	Автогрейдер массаси, т	Ағдаргич ўлчамлари, мм		
		H	l	R
1	Енгил – 8,6	510	3114	334
2	Ўрта – 11,5	590	3602	387
3	Оғир – 17,6	730	4469	480

3.2. Автогрейдернинг тортиш кучини ҳисоблаш

3.2.1. а) ишлаш пайтида, 5-расм

Умумий қаршилик

$$\sum F_{p\delta} = F_p + F_{np} + F_{ax} + F_{el} + F_{\delta} + F_{ин} + F_{вет}, \quad \text{кН}$$

бу ерда F_p -тупроқни пичоқ билан кесишдаги қаршилик, кН;

F_{np} -курак олдидаги тупроқнинг суришдаги қаршилиги, кН;

F_{ax} -курак олдидаги тупроқнинг сурилишдаги қаршилиги, кН;

F_{el} -курак бўйлаб ҳаракатланувчи тупроқнинг қаршилик, кН;

F_{δ} -автогрейдернинг ҳарактланишдаги қаршилик, кН;

$F_{ин}$ -инерция кучининг қаршилиги, кН;

$F_{вет}$ -шамол кучининг қаршилиги, кН.

$$F_p = \frac{\ell \cdot h \cdot \sin \alpha}{4 \cdot \cos \delta} \cdot K, \quad \text{кН}$$

бу ерда K -тупроқнинг кавлашдаги солиштирма қаршилик, кПа (1-жадвал);

ℓ -куракнинг узунлиги, м (4-жадвал);

h -кесишиш чуқурлиги, м (4-жадвал);

α -пичоқнинг қамраш бурчаги, град ($\alpha=0^\circ \dots 40^\circ$);

δ -кесиш бурчаги, град ($\delta=0^\circ \dots 30^\circ$).

$$F_{np} = V_{np} \cdot \rho_{ep} \cdot g \cdot f_2 \cdot \sin \alpha, \quad \text{кН}$$

бу ерда $V_{np} = (H-h)^2 \cdot \ell \cdot K_3 / 2 \cdot \tan \varphi_{OT}$ -курак олдида ҳосил бўлган ҳажм, м³;

H -ағдаргич (курак) нинг баландлиги, (4-жадвал);

K_3 -ағдаргич (курак) нинг тупроқ билан тўлдириш коэффициенти ($K_3=1,8 \dots 2,0$);

φ_{OT} -тупроқнинг табиий қиялик бурчаги, град. ($\varphi_{OT}=30^\circ \dots 50^\circ$).

$$F_{ax} = V_{np} \cdot \rho_{ep} \cdot g \cdot \cos^2 \gamma \cdot \sin \alpha \cdot f \quad \text{кН}$$

бу ерда γ -кесиш бурчаги ($\gamma=30^\circ \dots 45^\circ$)

$$F_{el} = V_{np} \cdot \rho_{ep} \cdot g \cdot \cos \alpha \cdot f \cdot f_2, \quad \text{кН}$$

$$F_{вет} = m_{\delta} \cdot b \cdot (f_M \cdot \cos \varphi \pm \sin \varphi), \quad \text{кН}$$

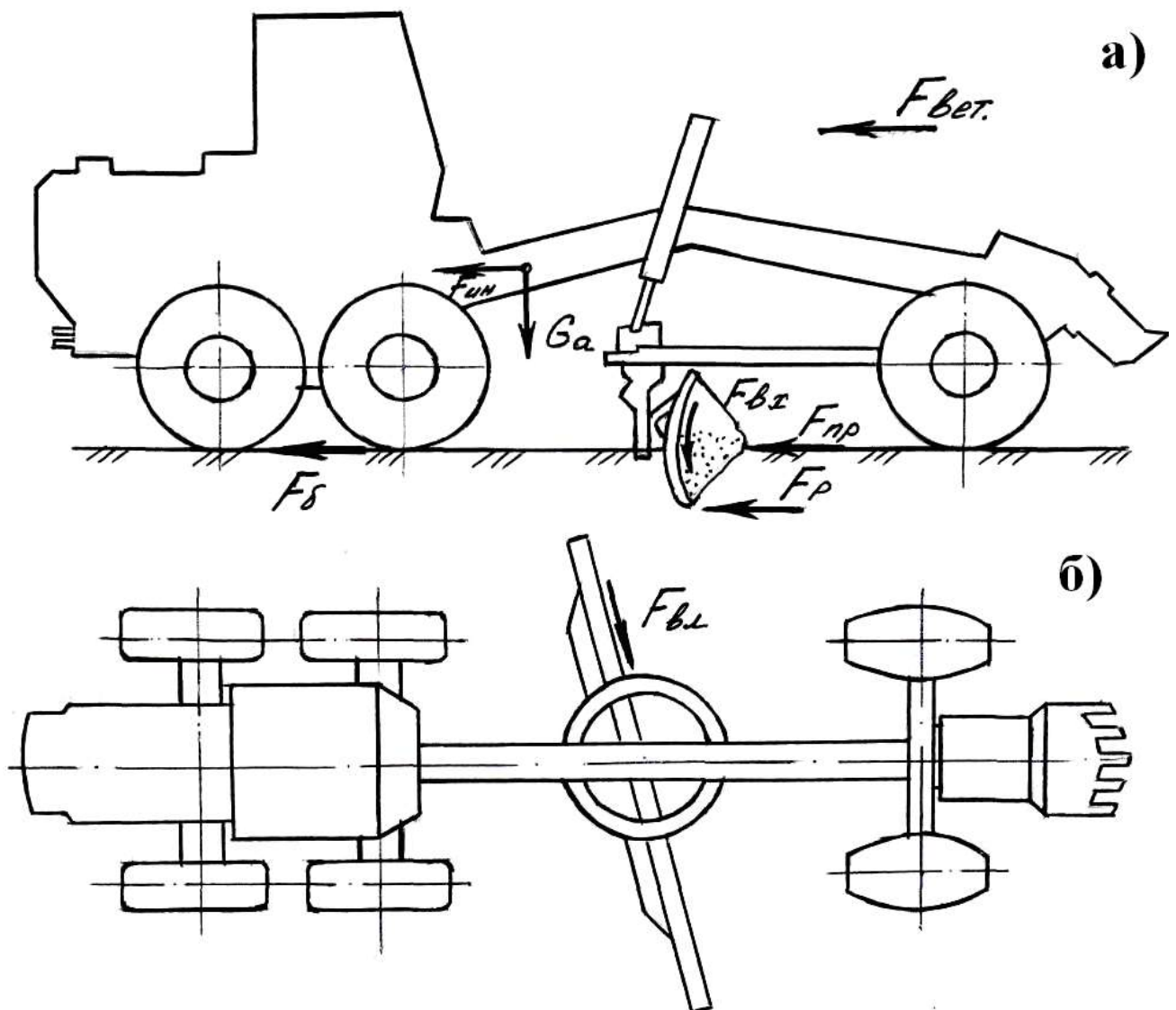
бу ерда φ -жойнинг кўтарилиш бурчаги, град. ($\varphi=0^0 \dots 20^0$)

$$F_{ин} = \frac{G \cdot v}{g \cdot t_p}, \quad \text{кН}$$

$$F_{вет} = \kappa \cdot A \cdot (v \pm v_{вет})^2, \quad \text{кН}$$

3.2.2. б) юрۇвчи (транспорт) ھолатида, 5^б-расм

$$\sum F_{TP} = F_0 + F_{ин} + F_{вет}, \quad (\text{кН})$$



5-расм. Автогрейдерга таъсир этувчи кучлар тасвири.

а) ишлаш пайтида; *б)* юрۇвчи (транспорт) ھолатида

4. Эскаваторнинг асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш

Ҳисоблашнинг асосий мақсади машинанинг умумий кўрсаткичлари, узеллари, асосий куч, қурилма катталиклари, иш унумдорликлари ва бошқа кўрсаткичларни аниқлашдан иборат.

Цикл давомийлиги эскаваторларнинг асосий параметрларидан бири ҳисобланади. Даврий ишлайдиган эскаваторлар учун циклнинг оптимал варианты қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$t_{\text{ц}} = 1,58 \cdot \sqrt{m} + 9, \text{ сек}$$

бу ерда m - эскаваторнинг массаси, т.

Эскаваторнинг конструктив массаси, т

$$m = K_{\text{о}} \cdot g, \text{ т}$$

бу ерда $K_{\text{о}}$ - чўмичнинг ғажмига боғлиқ бўлган коэффицент, $K_{\text{о}} = 27 \dots 30$.

Машинанинг асосий элементларини дастлабки ўлчамларини қуйидаги ифода (Домбровский «Строительные машины» II-қисм 70 бет) орқали аниқланади

$$\ell_i = K_i \cdot \sqrt[3]{m}, \text{ м}$$

бу ерда K_i - пропорционаллик коэффиценти бўлиб, у ҳар бир элемент учун 3.4

жадвал (Домбровский «Строительные машины» II-қисм) дан олинади;

m – эскаваторнинг массаси, т.

Кузовнинг баландлиги

$$H_{\text{к}} = K_i \cdot \sqrt[3]{m}, \text{ м}$$

Платформа радиуси, r , м

$$r = 0,96 \cdot \sqrt[3]{m}, \text{ м}$$

Хартум (стрела) таянчи баландлиги, $h_{\text{х}}$, м

$$h_{\text{х}} = 0,6 \cdot \sqrt[3]{m}, \text{ м}$$

Хартум (стрела) таянчи радиуси, $r_{\text{х}}$, м

$$r_{\text{х}} = 0,4 \cdot \sqrt[3]{m}, \text{ м}$$

Икки оёкли тирсакнинг баландлиги, h_T , м

$$h_m = 1,33 \cdot \sqrt[3]{m}, \text{ м}$$

Ўрмаловчи жиҳознинг узунлиги, ℓ_y , м

$$l_y = 1,30 \cdot \sqrt[3]{m}, \text{ м}$$

Машина юриш эни, $B_{\text{ю}}$, м

$$B_{\text{ю}} = 0,97 \cdot \sqrt[3]{m}, \text{ м}$$

Хартум (стрела)нинг узунлиги, ℓ_x , м

$$\ell_X = 2,1 \cdot \sqrt[3]{m}, \text{ м}$$

Тирсакнинг узунлиги, ℓ_T , м

$$\ell_T = 1,7 \cdot \sqrt[3]{m}, \text{ м}$$

Кавлаш баландлиги, H_K , м

$$H_K = K_i \cdot \sqrt[3]{m}, \text{ м}$$

Кавлаш радиуси. R_K , м

$$R_K = 3,08 \cdot \sqrt[3]{m}, \text{ м}$$

Кавлаш чуқурлиги, $H_{K\text{ч}}$, м

$$H_{K\text{ч}} = 2,2 \cdot \sqrt[3]{m}, \text{ м}$$

Юклаш баландлиги, $H_{\text{ю}}$, м

$$H_{\text{ю}} = 2,3 \cdot \sqrt[3]{m}, \text{ м}$$

Юклаш радиуси, $R_{\text{ю}}$, м

$$R_{\text{ю}} = 3,55 \cdot \sqrt[3]{m}, \text{ м}$$

Чўмичнинг эни, $B_{\text{ч}}$, м

$$B_{\text{ч}} = (1,15 \dots 1,2) \cdot \sqrt[3]{q}, \text{ м}$$

Чўмичнинг баландлиги, $H_{\text{ч}}$, м

$$H_{\text{ч}} = (0,75 \dots 0,8) \cdot \sqrt[3]{q}, \text{ м}$$

Чўмичнинг узунлиги, $L_{\text{ч}}$, м

$$L_{\text{ч}} = (1,5 \dots 1,6) \cdot \sqrt[3]{q}, \text{ м}$$

Лойиҳаланаётган машинанинг техник иш унумдорлиги қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$P_T = \frac{3600}{T_{\text{ц}}} \cdot q \cdot \frac{K_T}{K_{\text{ю}}}, \text{ м}^3/\text{соат}$$

бу ерда: q -чўмич ҳажми, м^3 ;

$T_{\text{ц}}$ -цикл давомийлиги;

K_T -чўмичнинг тўлдириш коэффициенти;

$K_{\text{ю}}$ -грунтнинг юмшатилиш коэффициенти.

4.1. Экскаваторнинг тортиш кучини ҳисоблаш

4.1.1. а) ишчи ҳолатида тортиш кучи ҳисобланмайди

4.1.2. б) юрувчи (транспорт) ҳолатида 4-расм

Умумий қаршилик:

$$\sum F_{TP} = F_{\varnothing} + F_{ин} + F_{BET} + F_{BH} + F_{ПОВ}, \quad \text{кН}$$

бу ерда $F_{\varnothing}$ -экскаваторнинг ҳаракатланишидаги қаршилик, кН;

$F_{ин}$ -инерция кучини қаршилиги, кН;

F_{BET} -шамолнинг қаршилиги, кН;

$F_{ин}$ -ўрмаловчилар (гусеницалар) ичидаги ишқаланиш қаршилиги, кН;

$F_{ПОВ}$ -бурилишга кўрсатилган қаршилик, кН.

$$F_{\varnothing} = m_{\varnothing} \cdot b \cdot (f_M \cdot \cos \varphi \pm \sin \varphi), \quad \text{кН}$$

бу ерда $m_{\varnothing}$ -экскаваторнинг массаси (оғирлиги), т (5-жадвал);

φ -кўтариш бурчаги, град. ($\varphi=0^0 \dots 20^0$).

$$F_{ин} = \frac{G \cdot v}{g \cdot t_p}, \quad \text{кН}$$

бу ерда G -экскаваторнинг оғирлик кучи, кН;

v -ҳаракатланиш тезлиги, м/с (4-жадвал).

$$F_{BET} = \kappa \cdot A \cdot (v \pm v_{BET})^2 \quad \text{кН}$$

$$F_{BH} = (0,05 \dots 0,1) \cdot m_{\varnothing} \cdot b \quad (\text{кН});$$

$$F_{ПОВ} = \frac{f_n \cdot m_{\sigma} \cdot g \cdot \ell}{4 \cdot (B - \sigma)} \quad \text{кН}$$

бу ерда f_n -бурилишдаги қаршилик коэффициентлари ($f_n=0,35 \dots 0,8$);

ℓ -таянч ўрмаловчи тасмасининг узунлиги, м (5-жадвал);

B -ўрмаловчиларнинг ўқлари орасидаги масофа, м (5-жадвал);

b -ўрмаловчи тасманинг эни, м (5-жадвал).

Ўилдиракли экскаваторлар учун

$$F_{ПОВ} = \frac{m_{\varnothing} \cdot g \cdot f_{ш} \cdot r}{R}, \quad \text{кН}$$

бу ерда $f_{ш}$ -ўилдиракнинг йўлдаги ишқаланиш коэффициент ($f_{ш}=0,6 \dots 0,7$);

ч-ишқаланиш кучининг қўйилиш радиуси, м ($\text{ч}=0,03\dots0,05$);

R-экскаваторнинг бурилиш радиуси, м.

0,4 м³ ҳажмли экскаваторлар учун

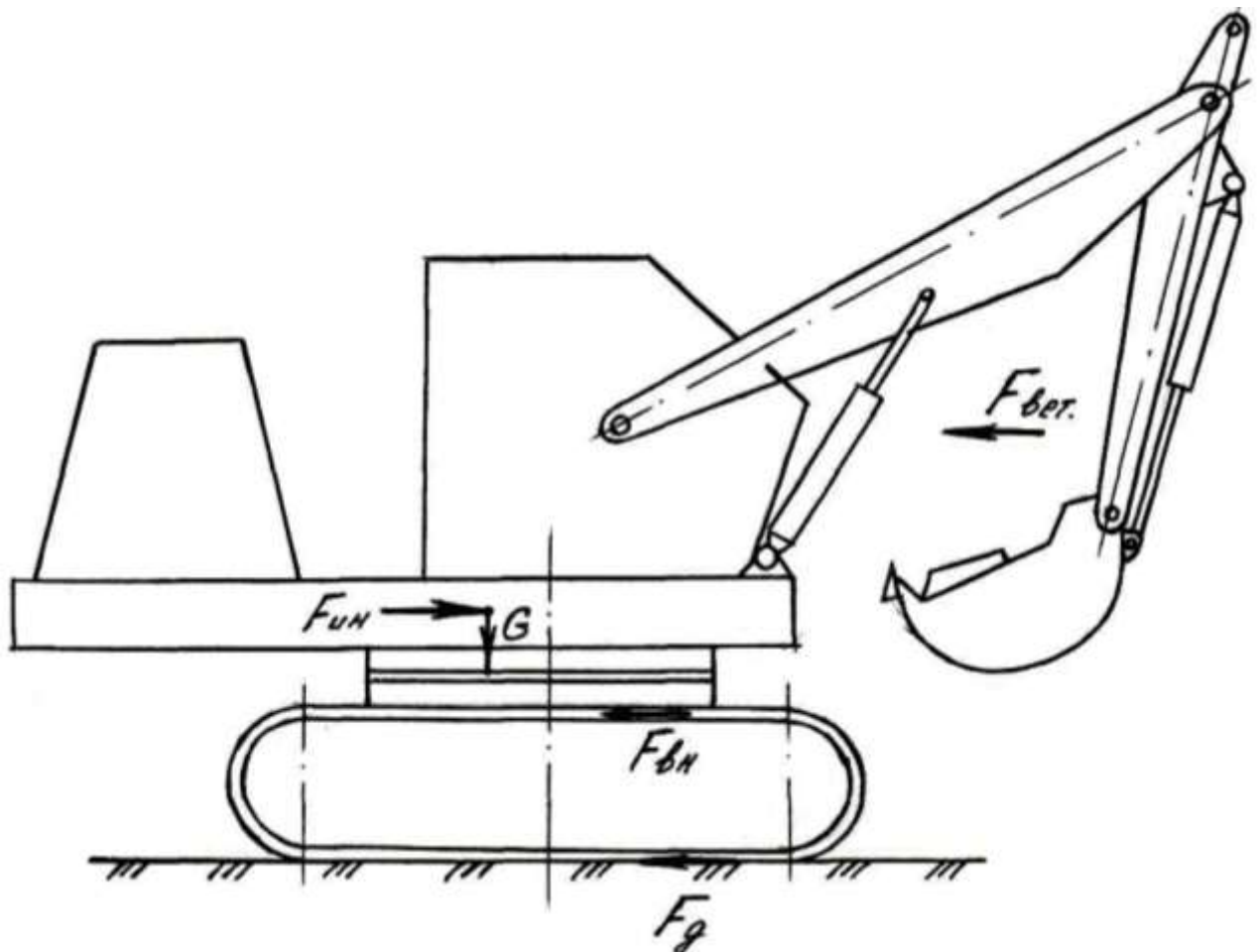
R=5...6 м

0,5м³ дан 0,65 м³ гача ҳажмли экскаваторлар учун

R=7...8 м

0,8 м³ ундан юқорилари учун ҳажмли экскаваторлар учун

R=8...9 м



6-расм. Экскаватор юриш ҳолатида таъсир этувчи кучлар чизмаси.

5. Ротацион иш жиҳозининг асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш

Ротацион иш жиҳозининг юритмаси қуввати қуйидагича бўйлади:

$$N_{и.жс} = \frac{N_{\kappa} + N_p + N_n + N_{II}}{\eta_p}, \text{ кВт}$$

бу едра $N_{\kappa}, N_p, N_n, N_{II}$ -тегишли равишда тупроқни (чўкинди) кавлашга, тупроқни отиш (разгон) га, лопаткаларга ишқаланишга ва тупроқни кўтаришга кетган қувватлардир, кВт;

η_p -роторнинг Ф.И.К. $\eta_p = 0,7 \dots 0,8$.

Чўкинди (лойқа) тупроқларни кавлашга сарфланадиган қувват

$$N_{\kappa} = \frac{2}{3} \cdot \delta_n \cdot K_1 \cdot \ell_{\delta} \cdot v_p = \frac{\frac{2}{3} \cdot \pi \cdot \delta_n \cdot K_1 \cdot r_p \cdot l_{кон}}{180^{\circ} \cdot v_p},$$

бу едра δ_n -чўкинди (лойқа)нинг қалинлиги, м $\delta_n = 0,15$ м;

K_1 -кавлашдаги солиштирма қаршилик коэффициенти, $\delta > 0,03$ м бўлганда $K_1 = 0,058 \dots 0,130$ МПа (II тоифа тупроқлар учун).

Чўкинди қалинлиги $\delta > 0,03$ м бўлганда K_1 (КПа) қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$K_1 = \left(\frac{\delta_1}{\delta} \right)^{\varepsilon} \cdot K_1^1 \cdot K_r \cdot K_{\varphi} \cdot K_{\varepsilon} \cdot K_{\alpha}$$

бу ерда $\delta_1 = 0,01$ м; δ м ҳисобида ($\delta = 0,15$ м. га тенг);

ε -даража кўрсаткичи, минерал тупроқ учун $\varepsilon = 0,4$, торфли тупроқлар учун $\varepsilon = 0,33$, $K_1^1 = 0,16$ МПа;

ℓ_{δ} -иш жиҳози билан тупроқнинг илашиш ёйи учунлиги, м. $\ell_{\delta} = 0,06$ м;

$\gamma_{кон}$ -иш жиҳози билан тупроқнинг илашиши (контакт) бурчаги, град, $\gamma_{кон} = 120^{\circ}$;

v_p -машинанинг ишчи тезлиги, м/с $v_p = 0,8$ м/сек;

r_p -роторнинг радиуси, м. $r_p = 0,17$ м.

$K_1^1 = 0,16$ МПа, $K_r = 0,57$, $K_{\varphi} = 1,04$, $K_{\varepsilon} = 1,0$, $K_{\alpha} = 0,68$ (И.И.Мер.

Мелиоративные машины. 31-жавдал).

Тупроқни отишга кетган қувват

$$N_p = 0,5 \cdot m \cdot v_{a\ddot{u}}^2 = \frac{P_T \cdot \rho \cdot v_{a\ddot{u}}^2}{7,2 \cdot 10^6}, \text{ кВт}$$

бу ерда: P_T -машинанинг техник иш унумдорлиги, м³/с;

ρ -тупроқнинг зичлиги, кг/м³ $\rho=1400$ кг/м³;

$v_{a\ddot{u}}$ -айланиш тезлиги, м/с.

$$v_{a\ddot{u}} = \frac{2 \cdot \pi \cdot r_p \cdot v_p}{\delta \cdot Z_{n(n)}}$$

$$P_T = 3600 \cdot A \cdot v \text{ м}^3/\text{с}$$

бу ерда: A -тозалаш керак бўлган чўкиндианинг кўндаланг кесим юзи

$$A = (0,8 + 0,9) \cdot \frac{3,14 \cdot R_p^2}{2} \text{ м}^2$$

Тупроқнинг лопаткаларга ишқаланишга кетган қувват:

$$N_{\text{л}} = \frac{P_m \cdot f_m \cdot \gamma_r \cdot \delta_n \cdot a_n \cdot \omega \cdot v_r}{3,6 \cdot 10^6 \cdot q}, \text{ кВт}$$

бу ерда: a_n -лопатка бўйича тупроқ бўлакларини ҳаракатланишини ҳисобга

олувчи тўғрилаш коэффициенти $a_n = 0,4 \div 0,6$.

v_r -лопатканинг охирида тупроқ ҳаракатининг радиал жойлашувини нисбий тезлиги, м/с.

$$v_r = (0,7 \div 0,85) \cdot v_{a\ddot{u}} \text{ м/с}$$

бу ерда: f_m – тупроқнинг металл билан ишқаланиши коэффициент, $f_m = 0,45$;

ω – бурчак тезлик.

Тупроқни кўтаришга кетган қувват

$$N_{\kappa(n)} = \frac{P_m \cdot \gamma_r \cdot h_{yp}}{3,6 \cdot 10^6} \text{ кВт}$$

бу ерда: h_{yp} -тупроқни ўртача кўтариш баландлиги, м.

Механизмни ишчи ҳолатга келтиришга сарфланадиган қувват:

$$N_{\text{неp}(x)} = \frac{F' \cdot v_p}{10^3 \cdot \eta} \text{ кВт}$$

бу ерда: F' -тортиш кучлари қаршилигининг умумий йиғиндиси, кН;

v_p – механизмнинг тезлиги, м/с;

η – юриш қисмининг Ф.И.К. $\eta_{ю} = 0,7...0,8$.

Ротацион иш жиҳозли механизмнинг тортиш кучи қаршилигининг умумий йиғиндиси

$$F' = F'_r + F'_{u.ж(ро)} + F'_o + F'_k \text{ кН}$$

Фреза (ротор) нинг ишчи ҳолати ҳаракатида иш жиҳозининг осма қисмининг оғирлигини ярим тупроқларга тушади деб ҳисобланади

$$F'_z = (G_0 + 0,5 \cdot G_{o.и.ж}) \cdot (f_m + i)$$

бу ерда: G_0 -асос механизмнинг оғирлик кучи;

$G_{o.и.ж}$ - осма жиҳозларнинг оғирлик кучи;

f –асос механизми ҳаракатланишининг қаршилик коэффиценти

$f = 0,45$;

i – қиялик коэффиценти $i = 1$.

$$G = m \cdot g \text{ кН}$$

$$G_{o.и.ж} = m \cdot g \text{ кН}$$

Тупроқнинг ишчи жиҳоз юзаси билан ишқаланиш қаршилик кучи:

$$F'_{u.ж} = Z'_{к.с} \cdot F'_n \cdot \sin \gamma_y, \text{ кН}$$

бу ерда: $Z'_{к.с}$ -забойдаги пичоқ (курак)ларнинг сони;

F'_n -битта пичоқ билан тупроқни кесишдаги ҳаракатланиш қаршилиги, кН.

$$F'_n = K_1 \cdot \delta_q \cdot \delta \cdot \cos \gamma_n, \text{ кН}$$

бу ерда: K_1 - тупроқни кавлашдаги солиштирма қаршилик, кПа;

δ_q -чўкинди қатламининг қалинлиги, $\delta_q=0,15$ м.

δ -битта пичоқнинг узатадиган бўлаги, $\delta=0,05$ м;

γ -пичоқ–куракнинг тупроқ (чўкинди)га ботирилиш (узатилиш) бурчаги, град.

$$\gamma_y = \arctg \cdot \left[\frac{\delta \cdot 360^0}{\pi \cdot d_p \cdot \alpha_{кон}} \right]$$

$$F'_0 = Z'_{к.с} \cdot F'_n \cdot \sin \gamma_y, \text{ кН}$$

Иш жиҳозининг олдинги қисми билан кесишдаги қаршилик:

$$F'_0 = (0,5 \cdot G_{о.и.жс} + \Sigma R_n) \cdot f, \quad \text{кН}$$

бу ерда: f – иш жиҳозининг чўкинди (лойқа) билан ишқаланиш коэффициент

$$f = 0,45;$$

ΣR -ротацион иш жиҳоз билан кавлашдаги қаршиликнинг радиал ташкил этувчи кучларининг йиғиндиси.

ΣR қуйидагича аниқланади

$$\Sigma R = 2 \cdot T \cdot d_p,$$

бу ерда: T -тупроқни кесишдаги куч ҳосил қилган айланувчан момент, кН·м;

d_p -ротор (фреза)нинг диаметри, м.

$$T = 0,5 \cdot N_{и.жс} \cdot d_p \cdot v_{айи}^{-1} \cdot 10^{-3} = \frac{0,5 \cdot N_{и.жс} \cdot d_p \cdot 10^3}{v_{айи}} \text{ кН} \cdot \text{м}$$

У ҳолда (ΣR) қуйидагича бўлади

$$\Sigma R = \frac{2 \cdot T}{d_p} \quad \text{кН}$$

Кесувчи қисм кесадиган чўкинди қирқиминг кесишдаги қаршилик

$$F'_k = S_0 \cdot k_0 \quad \text{кН}$$

бу ерда: S_0 =А тенг деб оламиз

K_0 -кавлашдаги солиштирма қаршилик кПа $K_0=59 \dots 118$ кПа.

Шундан сўнг, ҳамма тегишли қийматларни формулага қуйиб (F') ни топамиз:

$$F' = F'_r + F'_{и.жс} + F'_0 + F'_k \quad \text{кН}$$

ТУПРОҚНИНГ АСОСИЙ ХУСУСИЯТЛАРИ

1-жадвал

№	Кўсаткичлар	Тупроқнинг гуруҳлари			
		1	2	3	4
1.	Кесишдаги (кафлашдаги) солиштира қаршилиқ, К, КПа.	12...65	58...130	120...200	180...300
2.	Тупроқнинг юмшатиш коэффициент, K_p	1,08...1,017	1,1...1,2	1,14...1,28	1,24...1,32
3.	Тупроқнинг (ҳажмий оғирлиги) мустаҳкамлиги, ρ_{sp} т/м ³	1,1...1,2	1,3...1,4	1,4...1,5	1,5...1,6
4.	Тупроқнинг тупроқ билан ишқаланиш коэффициент, f_p	0,4...0,6	0,5...0,7	0,6...0,8	0,7...0,9
5.	Тупроқнинг металл билан ишқаланиш коэффициент, f_m	0,4...0,5	0,4...0,5	0,5...0,6	0,6...0,7

БУЛЬДОЗЕРЛАРНИНГ ТЕХНИК ТАЪРИФЛАРИ

2-жадвал

№	Кўрсаткичлар	Бульдозерлар							
		ДЗ-71	ДЗ-102	ДЗ-48	ДЗ-104	ДЗ-53	ДЗ-17	ДЗ-35	ДЗ-109
1	Тортувчи кучи, кН	9	14	60	40	100	100	150	100
2	Куракнинг узунлиги, В мм	2000	2100	3600	2600	3200	3970	4430	4130
3	Куракнинг баландлиги, Н мм	628	650	1200	1000	1200	1000	1200	1170
4	тезлиги, v км/соат	3,4...30	1,3...25,8	2,5...30,0	3,5...9,5	2,4...10	12,4...16,5	2,7...12,5	3,6...12,4
5	Оғирлиги (массаси), m_6 , т	3,6	4,02	18,2	10,03	13,63	14,0	17,85	16,65

БУЛЬДОЗЕРЛАРНИ ҲИСОБЛАШ ВА ТАНЛАШ БЎЙИЧА БОШЛАНҒИЧ МАЪЛУМОТЛАР

2^а-жадвал

№	Машина русум- лари	Асос трактори	Ағдаргич тури ва бошқарилиши	Ағдаргич ўлчамлари, мм		Грунтни кесиш қа- линлиги, мм	Бульдозернинг габарит ўлчамлари, мм			Бульдозер- нинг эксп- луатацион массаси, кг	Бульдозер ускунасининг массаси, кг
				Узунлиги	Баландлиги		Узун- лиги	Эни	Баланд- лиги		
Бульдозерлар											
1	ДЗ–18	Т-100 МЗБГП	Буриладиган, гидравлик	3900	1100	150	5500	3970	3040	13800	1860
2	ДЗ–19	Т-100 МЗБГП		3980	100	180	5840	3980	3040	17100	4278
3	ДЗ–25	Т180 ГП		4430	1200	300	7000	4430	3140	19320	3960
4	ДЗ–53	Т-100 МЗ	Бурилмайдиган, механик	3200	1200	200	5300	3200	3040	14113	2133
5	ДЗ–24А	Т-180		3640	1480	200	6660	3960	3040	18255	2980
6	ДЗ–54	Т-100 МЗГП	Бурилмайдиган, гидравлик	3200	1200	250	5500	3200	3040	13780	1710
7	ДЗ–35С	Т-180 КС		3400	1230	250	6490	3640	3040	22290	2900
8	ДЗ–34С	ДЭТ-250М		4540	1550	350	7038	4500	3180	31260	3244

9	ДЗ-118	ДЭТ-250М		4310	1550	400	7038	4540	3180	37600	4900
---	--------	----------	--	------	------	-----	------	------	------	-------	------

СКРЕПЕРЛАРНИНГ ТЕХНИК ТАЪРИФЛАРИ

3-жадвал

№	Кўрсаткичлар	Скреперлар						
		ДЗ-20	ДЗ-33	ДЗ-30	ДЗ-12	ДЗ-77А	ДЗ-11	ДЗ-13
1	Чўмичнинг ҳажми, қ, м	7	3	3	6	8	8	15
2	Ағдаргичнинг баландлиги, Н, мм	300	200	200	320	350	300	350
3	Чўмичнинг эни B_k , мм	2650	2100	1960	2620	2718	2820	2930
4	Таракат тезлиги v км/соат	2,4...10,1	2,4...12,0	2,4...12,0	2,4...10,1	2,4...10,1	4,0...40	3...50
5	Массаси (оғирлиги) m_6 , т	20,9	8,35	8,9	17,-80	18,0	20,0	22,0

СКРЕПЕРЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ ВА ТАНЛАШ БЎЙИЧА БОШЛАНГИЧ МАЪЛУМОТЛАР

3^а-жадвал

№	Машина русум- лари	Чўмич сиғими, м ³	Трактор (тягач)	Бўшатиш усули	Иш органини бошқариш	Грунтга ботиш чу- қурлиги, мм	Скрепернинг габарит ўлчамлари, мм			Скрепернинг эксплуатацион массаси, кг	Скрепер ускунаси- нинг массаси, кг
							Узун- лиги	Эни	Баланд- лиги		
Тиркама скреперлар											
1	ДЗ-30	3	Т-74-09	Эркин	Гидравлик	150	5507	2394	2410	7880	2380
2	ДЗ-111	4,5	Т-4АП1	Мажбурий	Гидравлик	130	7400	2930	2200	16205	4420
3	ДЗ-20	7	Т-100МГС	Мажбурий	Гидравлик	330	8785	3138	2526	18100	7000
4	ДЗ-77С	8	Т-130.1-Г	Мажбурий	Гидравлик	350	9720	3078	2680	22740	9200
Ярим тиркама скрепер											
1	ДЗ-87-1	4,5	Т-150К	Мажбурий	Гидравлик	130	12720	2925	2825	12000	4420
Ярим тиркама ўзи юрар скреперлар											
1	ДЗ-11П	8	МОАЗ-546П	Мажбурий	Эл.гидравлик	300	11000	3242	3225	20000	10000
2	ДЗ-13	15	БелАЗ-531	Мажбурий	Эл.гидравлик	350	12840	3400	3600	34800	17000
3	ДЗ-107-2	25	Икки двигателяли УДБ-250ТК-С4	Мажбурий	Эл.гидравлик	410	16415	4300	4450	68000	30000

АВТОГРЕЙДЕРЛАРНИНГ ТЕХНИК ТАЪРИФЛАРИ

4-жадвал

№	Кўрсаткичлар	Автогрейдерлар								
		ДЗ-1	ДЗ-6	ДЗ-99	ДЗ-99А	ДЗ-2А	ДЗ-31 А	ДЗ-31	ДЗ-98А	ДЗ-140
1.	Ағдаргичнинг узунлиги, ℓ мм	3616	3057	3040	3040	3040	3700	3700	4250	4830
2.	Ағдаргичнинг баландлиги, Н, мм	505	500	500	500	540	560	600	720	800

3	Кесиш чуқурлиги, h , мм	300	300	300	200	200	250	250	500	500
4.	Ўаракат тезлиги, v_{cp} км/час	3,5...7,9	3,6...7,9	2,2...9,2	3,2...35	3,2...26,7	3,4...30,2	2,9...29,8	3,5...40	4,1...40
5.	Массаси (оғирлиги), m_6 , т	3,0	2,76	9,15	9,5	13,0	13,10	13,3	19,5	26,6

АВТОГРЕЙДЕРЛАРНИ ҲИСОБЛАШ ВА ТАНЛАШ БЎЙИЧА БОШЛАНҒИЧ МАЪЛУМОТЛАР

4^а-жадвал

№	Машина русумлари	Двигатель	Автогрейдернинг ағдаргич ўлчамлари, мм				Габарит ўлчамлари, мм			Эксплуата- цион массаси, кг
			Узунлиги	Баландлиги	Энг кўп ботиш чуқурлиги	Кўтарилиш баландлиги	Узунли- ги	Эни	Баландлиги	
Енгил автогрейдерлар										
1	ДЗ-99	А-41 Т	3040	500	250	400	8650	2300	2985	9500
2	ДЗ-148	А-41 Т	3040	500	250	400	9450	2500	3250	11000
Ўртача автогрейдерлар										
1	ДЗ-31	А-01 Т	3700	565	250	350	9500	2650	3475	12800
2	ДЗ-122	А-01 М	3724	620	250	350	9450	2500	3500	14700
Оғир автогрейдер										
1	ДЗ-98	У1Д6-250ТКС4	4250	720	500	400	10300	2800	3570	19500

ЭКСКАВАТОРЛАРНИНГ ТЕХНИК ТАЪРИФЛАРИ

5-жадвал

№	Кўрсаткичлар	Экскаваторлар						
		ЭО-3311	ЭО-3111В	ЭО-3211Д	ЭО-4112	ЭО-3221А	ЭО-4121	ЭО-5122
1.	Чўмич ғажми, m^3	0,4	0,4	0,4	0,65	0,63	1,0	1,0
2.	Ўаракат тезлиги v км/соат	1,5...6,9	1,1...3,9	0,8...2,9	1,7...3,0	3,0	2,6	2,2
3.	Массаси (оғирлиги), m_6 , т	12,4	11,6	12,7	24,5	13,8	23,5	36,5
4.	Таянч ўрмаловчисининг узунлиги ℓ_m , мм	2,8	3,0	3,14	3,42	3,7	3,42	3,12
5.	Тасманинг эни В, мм	-	0,6	0,84	0,58	0,5	0,6	0,63

ЭКСКАВАТОРЛАРНИ ҲИСОБЛАШ ВА ТАНЛАШ БЎЙИЧА БОШЛАНҒИЧ МАЪЛУМОТЛАР

5^а-жадвал

№	Машина русум- лари	Чўмич сифими, м ³	Хартум узунли- ги, м	Ишлов берилаётган грунт тоифаси	Кавлаш чуқурли- ги, м Н _к	Бўшатиш баландлиги, м Н _б	Кавлаш радиуси, м R _к	Иш цикли давомий- лиги, сек T _ц	Габарит ўлчамлари, мм			Эксплуа- тацион массаси, кг
									Узун- лиги	Эни	Баланд- лиги	
Тескари куракли экскаваторлар												
1	ЭО-2621 В-2	0,28		I...IV	4,15	3,2	5,8	16	6480	2100	3800	6100

2	ЭО-3122	0,5		I...IV	4,7	4,6	7,6	15,9	7800	2650	2940	14050
3	ЭО-3322В	0,63		I...II	4,3	4,7	7,6	16	9250	2700	3140	14500
4	ЭО-4321Б	0,8		I...IV	4,5	5,5	8,9	22	10000	2840	4000	19500
Тўғри куракли экскаваторлар												
1	ЭО-3122	0,63		I...IV	-	4,1	4,6	16	7800	2650	2940	14050
2	ЭО-4321Б	1,0		I...IV	-	4,7	6	17	10000	2840	4000	19500
Драглайнлар												
1	ЭО-3311Д	0,4	10,5	I...III	7,6	6,3	12	19	3140	3140	4860	12400
2	ЭО-4111В	0,8	13	I...IV	10	5,3	14,2	21	4610	2880	3280	23020
3	ЭО-250В	1,5	25	I...IV	20,5	10,3	27,4	32	7500	4290	6300	94000

МЕЛИОРАЦИЯ МАШИНАЛАРИ БЎЙИЧА БОШЛАНҒИЧ МАЪЛУМОТЛАР

6-жадвал

№	Машина русумла- ри	Асос машинаси	Тозаланади- ган канал чуқурлиги, м	Иш унуми, м³/соат	Грунтга ўрта- ча солиштир- ма босими, МПа	Ёнилғининг солиштирма сарфи, кг/м³	Канал тозалашдаги ҳарактланиш тезлиги, км/соат	Габарит ўлчамлари, мм			Эксплуа- тацион массаси, кг
								Узун- лиги	Эни	Баланд- лиги	
1	ЭМ-202	Двигатель Д-37Е	2,0 гача	57	0,030	0,33	0,26...0,39	6320	8170	3980	10400
2	МР-7	ДТ-75БС2	1,9 гача	62	0,032	0,30	0,176...0,346	6250	4430	3750	9770
3	МР-10	Т-100МБП	3 гача	45	0,037	0,35	0,06...1,5	9160	3800	3040	18200
4	МР-12	ЭТЦ-202А	2,5 гача	60	0,035	0,30	0,15...0,59	8200	2720	5000	11840
5	МР-14	ДТ-75-С2	2 гача	52	0,030	0,30	0,34...4,88	5330	4400	2900	10700
6	МР-16	Т-130БГ-1	3 гача	69,5	0,054	0,35	1,5	8800	4800	3080	25500

Фойдаланилган адабиётлар

1. Т.С.Боршчов ва бошқалар. Мелиорация машиналари. Тошкент. Ўқитувчи, 1989 й.
2. Т.Аскархўжаев. Ер қазииш ва йўл қурилиш машиналарининг ҳисоби ва назарияси. Тошкент. Фан ва технология, 2006 й.
3. А.Ақбаров. Қурилиш машиналари. Тошкент. Ўқитувчи, 1992 й.
4. Дипломное проектирование землеройных машин. Под ред. Т.И. Аскарходжаева-Т.: Ўқитувчи, 1988 г.
5. Т.С.Боршчов и др. Мелиоративные машины. Москва, Высшая школа, 1980 г.
6. Бульдозеры, скреперы, грейдеры. Д.И.Плешков и др. - М.: Высшая школа, 1978 г.
7. Универсальные одноковшовые строительные экскаваторы. И.Л.Беркман и др. - М.: Высшая школа, 1977 г.
8. Мелиоративные машины. И.И.Мер и др. М.: Колос, 1980 г.
9. Вафоев С.Т., Мирсоатов А.Н. «Мелиорация машиналари» фанидан курс ишини лойиҳалаш учун канал қазғич ва тозалатғич машиналари мавзуси бўйича методик кўрсатма. Т.: ТИҚХМШИ 1990 й.
10. Вафоев С.Т., Мирсоатов А.Н. «Гидромелиорация ишларини механизациялаштириш мутахассислиги бўйича қурилиш ва мелиорация машиналарида ишлатиладиган гидравлик юритмаларни ҳисоблашда 1,2,3 уй вазифаларини бажариш учун методик кўрсатма». Т.: ТИҚХМШИ 1990 й.
11. Вафоев С.Т., Смелов Г.Д., ва бошқ. 31.11.01. мутахассислиги талабалари учун «Ер қазииш машиналарининг тортувчи кучларини ҳисоблаш» мавзуси бўйича мустақил ишларни бажариш учун методик кўрсатмалар. Т.: ТИҚХМШИ 1993 й.
12. Гарбузов З.Е., Донской В.М. «Экскаваторы непрерывного действия» М.: Агропромиздат., 1987 г.

М У Н Д А Р И Ж А

	<i>бет</i>
Кириш	3
1. Бульдозернинг асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш.....	4
1.1. Бульдозернинг тортиш кучини ҳисоблаш.....	7
1.1.1. а) ишлаш пайтида.....	7
1.1.2. б) юрувчи (транспорт) ҳолатида.....	8
2. Скреперларнинг асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш.....	10
2.1. Скрепернинг тортиш кучини ҳисоблаш.....	13
2.1.1. а) ишлаш пайтида.....	13
2.1.2. б) юрувчи (транспорт) ҳолатида.....	14
3. Автогрейдернинг асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш.....	16
3.1. Автогрейдер ағдаргичи (отвали) нинг ўлчамларини аниқлаш.....	18
3.2. Автогрейдернинг тортиш кучини ҳисоблаш.....	21
3.2.1. а) ишлаш пайтида.....	21
3.2.2. б) юрувчи (транспорт) ҳолатида.....	22
4. Экскаваторнинг асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш.....	23
4.1. Экскаваторнинг тортиш кучини ҳисоблаш.....	26
4.1.1. а) ишчи ҳолатида.....	26
4.1.2. б) юрувчи (транспорт) ҳолатида.....	26
5. Ротацион иш жиҳозининг асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш.....	28
Жадваллар.....	32
Фойдаланилган адабиётлар.....	36

ТОХИР
РУСТАМ
ШЕРЗОД

УСМОНОВИЧ
РАХИМОВИЧ
ХАЛИЛОВИЧ

УСМОНОВ
ЭРГАШЕВ
МАРДОНОВ

«Мелиорация ва қурилиш машиналари» фанидан курс ишини бажаришга

МЕТОДИК ҚЎЛЛАНМА

Муҳаррир:

М. МУСТАФОВА

Мусаввиҳ:

Д. БАЙЗАКОВА

Босишга рухсат этилди _____

қоғоз ўлчами 60 x 84 1/16

ҳажми. 2,3 б.т. 50 нусха.

Буюртма № _____ ТИМИ босмахонасида чоп этилди.

Тошкент - 700000, Қори – Ниёзий кўчаси, 39 уй.