

«O`zbekiston temir yo`llari» AJ  
Toshkent temir yo`l muhandislari instituti

**“Nashrga ruxsat etaman”**

O`quv ishlari bo`yicha prorektor

dotsent \_\_\_\_\_ A.A.Gulomov

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ yil

M. K. Muzaffarova, P. A. Begmatov

**Temir yo`llar qurilishi va texnologiyasi**

**1-qism**

5340200-Bino va inshootlar qurilishi (temir yo`llar), 5340600 - Transport inshootlarining ekspluatatsiyasi (temir yo`llar) 3-bosqich bakalavriat talabalari uchun **uslubiy ko`rsatmalar**

Toshkent – 20\_\_  
“O`zbekiston temir yo`llari” AJ  
Toshkent temir yo`l muhandislari instituti

M. K. Muzaffarova P. A. Begmatov

## **Temir yo`llar qurilishi va texnologiyasi**

### **1-qism**

5340200-Bino va inshootlar qurilishi (temir yo`llar), 5340600 - Transport inshootlarining ekspluatatsiyasi (temir yo`llar) 3-bosqich bakalavriat talabalari uchun **uslubiy ko`rsatmalar**

Toshkent – 20\_\_

UDK 625.12

Ushbu uslubiy ko`rsatmada «Temir yo'llar qurilishi texnologiyasi va tashkili» fanidan amaliy mashg'ulot darslarida temir yo'lining yer polotnosida yer ishlari hajmlarini hisoblash, uchastkalarga ajratish va yetakchi yer qazish mashinalarini tanlash bo'yicha kerakli nazariy ma'lumotlar ifodalangan bo'lib, ular yuqorida nomi qayd etilgan fanning ishchi dasturi bo'limlariga mos keladi.

Institut Ilmiy-uslubiy Kengashi tomonidan nashrga tavsiya etilgan.

Tuzuvchilar: M. K. Muzaffarova-katta o'qituvchi;  
P. A. Begmatov-assistent

Taqrizchilar: S. S. Niyazbekov – t.f.n.;  
U. Z. Shermuhammedov – t.f.n., dots.

## **Kirish**

“Temir yo’llar qurilishi texnologiyasi va tashkili” fani bo’yicha amaliy mashg’ulot ishlaridan metodik ko’rsatma fanning ishchi dasturi asosida tuzilgan.

Uslubiy ko’rsatmada temir yo‘l yer polotnosini qurish texnologiyasini qurilish sharoitlarida ishlarni ishlab chiqarishning usullarini tanlagan holda amalga oshirish. Yer ishlari yer polotnosi o’yma va ko’tarma o’lchamlari. Yer massalarini taqsimlash, ekskavator, skreper va buldozerlar bilan yer ishlarinini bajarish. Yer ishlarini bajarishda tayyorgarlik ishlarini bajarish masalalarini qamrab olgan.

## 1-amaliy mashg'ulot

**Bo'ylama profilni tahlil qilish. Yer ishlari hajmini hisoblash.**

**Reja:**

1. Nolli nuqtalarning vaziyatini aniqlash.
2. Oddiy gruntlarda ko'tarmalar qiyaligining qiyaligi o'zgarishi 6 m dan baland bo'lgan hollarda aniqlash.
3. Yer polotnosining egri joylardagi kengayishi.
4. Ko'prik boshlanishi va tugashi nuqtalari ishchi belgilarini aniqlash.

Uchastkadagi tuproq ishlarining hajmlari ko'ndalang profil turi va ishchi sathlarning o'lchamiga bog'liq. Joy biroz qiya qir yonbag'ir bo'lganida tuproq ishlari hajmini tegishli jadvallar bo'yicha aniqlanadi. Tuproq ko'tarmasining har bir namunaviy (tipovoy) kengligi uchun ko'tarmalar va o'ymalarning turli ishchi sathlarida ko'ndalang kesim yuzalari va tuproq ishlarining hajmlari hisoblab topib qo'yiladi.

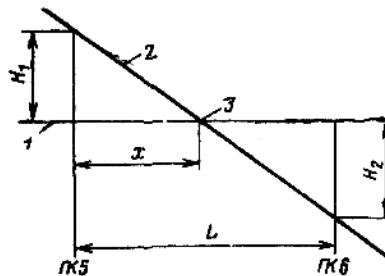
**a) Nolli nuqtalarning vaziyatini aniqlash:**

$$\frac{H_1}{x} = \frac{H_2}{L-x} \quad (1.1)$$

Bundan, nolli nuqtalarni quyidagi ifoda orqali aniqlashimiz mumkin:

$$x = \frac{H_1 L}{H_1 + H_2} \quad (1.2)$$

bu yerda  $L$  – ishchi sathlari  $N_1$  va  $N_2$  bo'lgan profil nuqtalar aro masofa.



1-rasm. Nolli nuqtalarning vaziyatini aniqlash uchun sxema:  
 $1$  – loyihaviy chiziq;  $2$  – yer yuzasi;  $3$  – nolli nuqta

Nolga teng barcha nutqalarining joylashuvi bo‘ylama profilda aniqlanadi va 1-jadvalga kiritiladi

### Ishlari nolga teng nuqtalarni aniqlash

1-jadval

Nuqta №	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	l, m	$x = \frac{H_1 L}{H_1 + H_2}$	PK, +
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					
...					

#### b) O‘tish nuqtalarini aniqlash

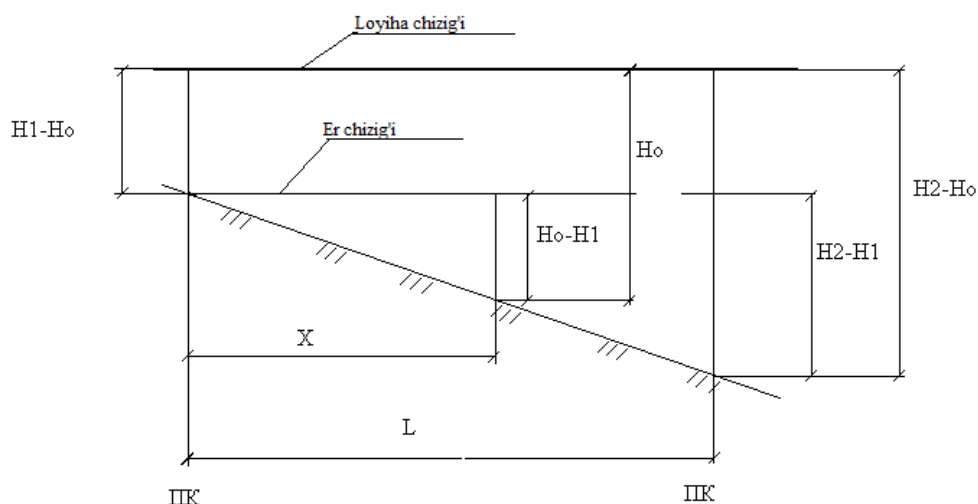
oddiy gruntlarda ko‘tarmalar qiyaligi o‘zgarishi 6 m dan baland bo‘lgan hollarda qiyaligi quyidagi ifodadan foydalanib aniqlanadi:

$$\frac{H_0 - H_1}{x} = \frac{H_2 - H_1}{L} \quad (1.3)$$

Bundan, o‘tish nuqtalarini quyidagi ifoda orqali aniqlashimiz mumkin:

$$x = \frac{L(H_0 - H_1)}{H_2 - H_1} \quad (1.4)$$

Oddiy gruntlardan ko‘tarilgan ko‘tarma balandligi 6 m dan katta bo‘lgan uchastkada ko‘tarma qiyaliginini quyidagicha qabul qilish zarur: balandligi 6 m gacha bo‘lgan yuqori qismi uchun – 1:1,5, balandligi 6 m bo‘lgan quyi qismi uchun – 1:1,75.



2- rasm. “O‘tish” nuqtalarining aniqlash sxemasi

Ko‘tarma qiyaligining o‘zgarish joylari

2-jadval

Nuta №	$N_1$	$N_2$	$N_0$	l, m	$x = \frac{L(H_o - H_1)}{H_2 - H_1}$	PK, +
1	2	3	4	5	6	7
1						
2						
3						
...						

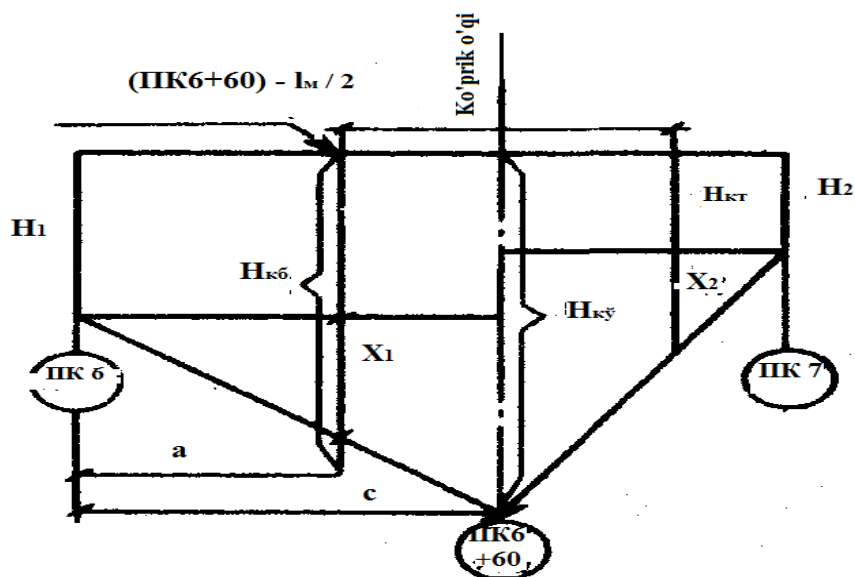
v) o‘qning chegarasida yer polotnosi kengligi  $\Delta$  qiymatga kengayadigan yo‘lning egri uchastkalarining boshlanish va tugash joylari. Temir yo‘l liniyalarining I-IV kategoriyalari uchun  $\Delta$  qiymatlari bo‘ylama profil rejasida ko‘rsatilgan egri chiziq radiusiga bog‘liq ravishda, 3-jadvalga binoan tanlanadi.

Yer polotnosining egri joylardagi kengayishi

3-jadval

egriliklar radiusi, m	yer polotnosining kengayishi $\Delta$ , m
3000 va undan ko‘p	0,1
2500-1800	0,2
1500-700	0,4
600 va undan kam	0,5

g) bo‘ylama profilda ko‘rsatilgan, o‘tish joyi (tirgishi) 10 m dan katta bo‘lgan ko‘prik ustunining orqa qirrasining joylashish joylari 3-rasmdagi sxemaga binoan aniqlanadi.



3-rasm. Ko'prik boshlanish va tugash nuqtalarining ishchi belgilarini aniqlash

Masalan, ko'prik o'qi PK 6+60 da joylashgan, ko'prik tirqishi  $L = 30$  m, chap konusning ishchi belgisi  $N = 5,0$  m, o'ng konusning ishchi belgisi  $N = 5,7$  m. Ko'prik ustunining orqa qirrasidan holati quyidagicha aniqlanadi:  
Chap (ko'prik boshi)

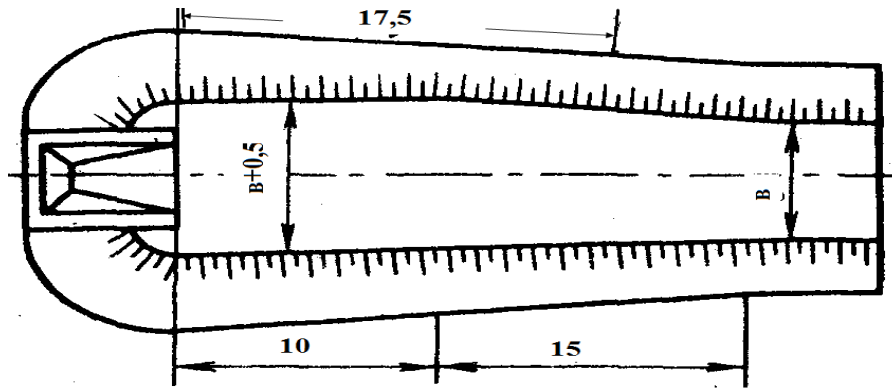
$$ПК6 + 60 - \left( \frac{L}{2} + 1,5H_n + a \right) = ПК6 + 60 - \left( \frac{30}{2} + 1,5 \cdot 5,0 + 0,75 \right) = ПК6 + 37$$

O'ng (ko'prik oxiri)

$$ПК6 + 60 + \left( \frac{L}{2} + 1,5H_n + a \right) = ПК6 + 60 + \left( \frac{30}{2} + 1,5 \cdot 5,7 + 0,75 \right) = ПК6 + 83$$

Ko'prik chap va o'ng konuslarining ishchi belgilari 3-rasmdagi sxemaga o'xshash tarzda hisob-kitob orqali aniqlanadi;

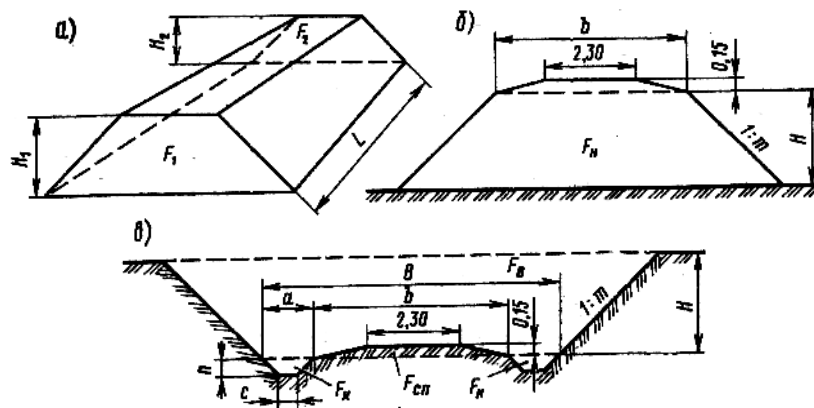
d) katta ko'priklarga yaqinlashishda ko'tarma kengayishining boshlanish va tugash joylari (ko'prik uzunligi 100 m dan ortiq bo'lganida) ko'tarmaning yuqori qismidagi kengligi katta ko'priklarning ustunlari orqa qirrasidan 10 m masofada yer polotnosi o'qidan har tomonga kamida 0,5 m ga ko'paytirib borib, keyingi 15 m davomida normal kenglikka o'tiladi (4-rasm).



4-rasm. Ko'priikka yaqinlashish joyida yer polotnosinig kengayish sxemasi

### Yer ishlarining hajmini hisoblash

Hisob-kitoblarning natijasi o'laroq tuproq massalarining *piketga oid va massivlarga oid grafiklari* chiziladi. Har bir piketda gorizontal nolli o'qdan shartli masshtabda va ko'tarmalarning to'la hajmlari vertikal ustunchalar shaklida yotqiziladi. O'ymalar hajmini aks ettiruvchi ustunchalarni nolli o'qdan tepaga, ko'tarmalarnikini esa pastga qarab yotqiziladi. Agarda piketda o'ymalar ham ko'tarmalar ham mavjud bo'lsa, ushbu piketda ustunchalarni ham tepaga, ham pastga yotqizish kerak bo'ladi. Har bir ustuncha ustiga o'yma yoki ko'tarmaning piketga oid hajmi yozib qo'yiladi, har bir o'yma yoki ko'tarmaning massivga oid hajmi uqtirib o'tiladi. Piketga oid hajmlar grafigida tuproq ishlari hajmlarining uchastka bo'ylab joylashuvi ko'rinib turadi.



5-rasm. Yer ishlarining hajmini hisoblash uchun sxemalar:  
*a* – ko'tarma prizmatoidi; *b* – ko'tarmaning ko'ndalang profili; *v* – xuddi shunday o'yma uchun

Jadvaliy hisob-kitoblarning negiziga quyidagi taxminiy formula qo'yilgan:

$$V = \frac{F_1 + F_2}{2} \cdot L, \quad (1.5)$$

bu yerda  $F_1, F_2$  – eng cheki ko‘ndalang kesimlarning yuzalari (5-rasm,  $a$ ),  $m^2$ ;  
 $L$  – ko‘ndalang kesimlar aro masofa, m.

Ko‘tarma ko‘ndalang kesimining yuzasi (5-rasm,  $b$ )

$$F_n = bH + mH^2 + F_{sp} \quad (1.6)$$

bu yerda  $b$  – ko‘tarmaning tepasi bo‘ylab kengligi, m;

$H$  – ishchi sath, m;

$m$  – ko‘tarma yonbag‘rining qiyaligi;

$F_{sp}$  – suv qochiruv prizmasining ko‘ndalang kesim yuzasi,  $m^2$ :

$$F_{cn} = \frac{2,3+b}{2} \cdot 0,15. \quad (1.7)$$

O‘yma ko‘ndalang kesimining yuzasi (5-rasm,  $v$ )

$$F_V = VN + tN^2 + 2F_k - F_{sp} \quad (1.8)$$

bu yerda  $V$  – o‘ymaning yer polotno asosi cheti sathidagi kengligi, m;

$F_k$  – kyuvet ko‘ndalang kesimining yuzasi,  $m^2$ :

$$F_k = \frac{a+c}{2} \cdot h \quad (1.9)$$

bu yerda

$s$  - kyuvet asosi kengligi, m;

$a$  - kyuvet yuzasi kengligi, m;

$h$  - kyuvet balandligi, m.

Qo‘shni ko‘ndalang kesimlar ishchi sathlar aro farq sezilarli bo‘lganida yanada aniqroq har xil formulalardan foydalaniladi, qaysilarningki negizida jadvallar va xatto EHM lar uchun dasturlar ishlab chiqilgan. Tuproq ko‘tarmasi geometrik hajmlarini hisoblab topish – izchillik va ko‘p mehnat talab qiluvchi ishdir.

Trapetseidal kesimli har qanday figuralar hajmining soddalashtirilgan hisobi uchun prof. S. P. Pershinning ifodasidan foydalanish mumkin

$$V = L \left[ \frac{m}{3} (H_2^2 + H_2H_1 + H_1^2) + \frac{b}{2} (H_2 + H_1) \right], \quad (1.10)$$

bu yerda  $N_1$  va  $N_2$  – eng chetki ko‘ndalang kesimlarning balandliklari, m;

$b$  – trapetsiya kichik asosining kengligi, m.

O‘yima suv qochiruvchi prizmasi va kyuvetlarning hajmlari hisobga alohida-alohida olinadi.

Yer ishlari hajmi quyidagi ifodalar bo‘yicha topiladi:

a) balandligi 6 metrgacha bo‘lgan ko‘tarmaning hajmi:

$$V_k = \left[ \frac{m_1(H_1+H_2)^2}{4} + \frac{b(H_1+H_2)}{2} + \omega_1 \right] L \quad (1.11)$$

b) 6 metrdan baland bo‘lgan ko‘tarma hajmi:

$$V_{k1} = V_k + \left[ (m_2 - m_1) \left( \frac{H_1+H_2}{2} - 6 \right)^2 \right] L \quad (1.12)$$

v) chuqurligi 12 metrgacha bo‘lgan o‘yima hajmi:

$$V_{o'} = \left[ \frac{m_1(H_1+H_2)^2}{4} + \frac{B(H_1+H_2)}{2} - \omega_1 + \omega_2 \right] L \quad (1.13)$$

g) prizmasimon tuzatish:

$$V_r = \frac{b(H_1+H_2)^2}{12} L \quad (1.14)$$

d) egri uchastkada kengayishni tuzatish:

$$V_e = \frac{H_1+H_2}{2} \Delta L \quad (1.15)$$

e) ko‘prik oldida kengayishni tuzatish:

$$V_m = 17.5 \frac{H_3+H_4}{2} \quad (1.16)$$

Tuproq ishlarining hajmini aniqlangunga qadar bo‘ylama profil bo‘yicha nolli nuqtalar holatini (ko‘tarmadan o‘ymaga o‘tish joylarini), hamda ko‘priklar chetki tayanchlari orqa yoqlari holatini aniqlanadi.

Eng yaqin piketdan nolli nuqtagacha masofa ifodasi

Yer ishlari hajmlari quriladigan temir yo‘l uzunligiga va bo‘ylama profil uchun o‘rtacha ishchi otmetkalarga asoslangan holda hisoblanadi. Yer ishlar hajmlari hisoboti asoslangan holda yer ishlarining profil kubaturasi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$V_{pr} = \sum V_k + \sum V_{o'}, \text{ ming m}^3 \quad (1.17)$$

## **2-amaliy mashg'ulot**

### **Yer massalarini taqsimlash. Ishchi uchastkalarda yetakchi yer qazish mashinalarini tanlash va sonini aniqlash**

#### **Reja:**

- 1. Ish bajarish uchastkalarini ajratish**
- 2. Uchastkalarda grunt tashish masofasini aniqlash**
- 3. Yetakchi yer qazish hamda transport mashinalarini tanlash**
- 4. Yetakchi yer qazish mashina hamda transport mashinalarining ekspluatatsion ish unumdorligi hisobi**
- 5. Yetakchi mashinalarning asosiy yer ishlarida ishlash muddatini aniqlash**
- 6. Asosiy yer ishlarini bajarish texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni taqqoslash va ishlarini bajarish eng qulay variantini tanlash**

#### **1. Ish bajarish uchastkalarini ajratish**

Ishchi uchastkalarini ajratish, ular chegarasida grunt tashishning o'rtacha masofasini aniqlash va yer massalarini taqsimlash ko'tarmalar uchun zarur grunt miqdorini va o'ymalar, zaxiralar va karyerlar gruntini ko'tarmada ishlatish imkoniyatini hisobga olgan holda bajariladi. Agar o'ymalar grunti talablarga javob bersa, bunday holda ulardan ko'tarmani ko'tarish maqsadida foydalanish mumkin.

Ko'tarmaga yumshoq plastik, oquvchan plastik va oquvchan konsistensiyali loysimon gruntlarni ishlatishga yo'l qo'yilmaydi. O'ymalardagi ortiqcha yoki yaroqsiz grunt kavalerga yotqiziladi yoki xandakga olib tashlanadi. Agar yondosh o'ymalar grunti ko'tarma uchun yaramasa, yoki uni tashib keltirish maqsadga muvofiq bo'lmasa, ko'tarmalar yon zaxiralar hisobidan quriladi. Ammo zaxiralarni alohida punktlar, yo'l binolari, aholi yashash joylari, mashina o'tish joylari, karst rivojlangan uchastkalar, daryo o'zani yaqinida joylashtirishga yo'l qo'yilmaydi.

O'ymalar yoki yon zaxiralar gruntidan ko'tarishning imkoni bo'lmagan ko'tarmalar bir yerda jamlangan karerlarga ishlov berishda olingan gruntlardan quriladi. Karerlar joylashishi, ularning plani bo'yicha o'lchamlari va grunt zaxirasi temir yo'lga oid qidiruv va hisob-kitoblarga asosan aniqlanadi. Talabalar kurs ishida karer joylashgan joyni shartli ravishda ko'rsatishlari mumkin.

Yer massalari bo'ylama profil va piketlararo ishlar hajmining grafigi asosida taqsimlanadi. Yer massalarini taqsimlash bilan birga ishlarni bajarish usullari tanlanib, me'yoriy hujjatlardagi tavsiyalar asosida yoki tuproq ishlari hajmiga binoan, shuningdek raqobatbardosh variantlarni texnik-iqtisodiy taqqoslash natijasida yetakchi yer qazish mashinalari va transport vositalari tanlanadi.

## 2. Uchastkalarda grunt tashish masofasini aniqlash

Grunt tashish masofasi yer qaziydigan mashinalarni tanlashga ta'sir ko'rsatadigan asosiy omillardan biri bo'lib, u grunt ishchi uchastkalar bo'ylab bo'ylama yoki ko'ndalang tashilganida quyidagicha aniqlanadi.

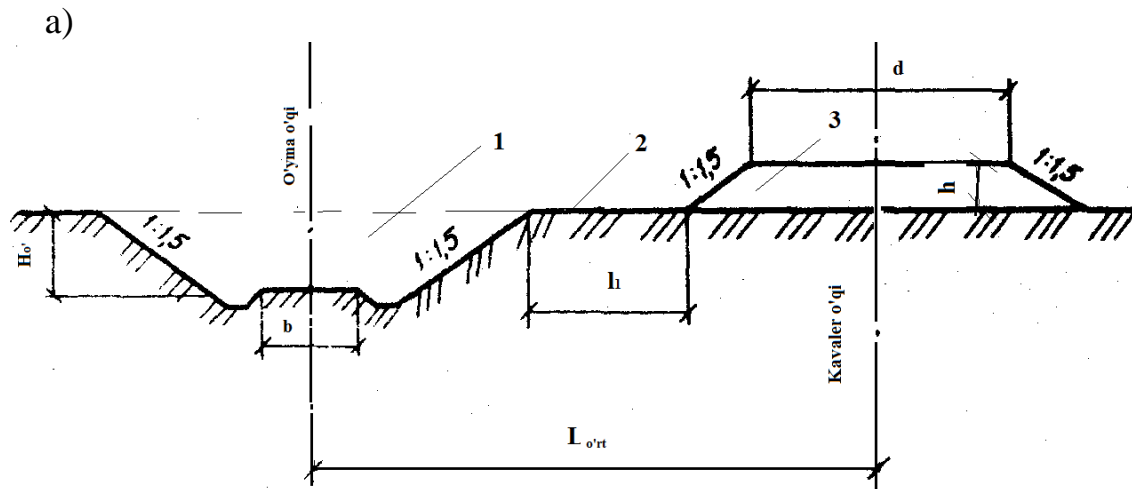
Grunt bo'ylama tashiladigan ishchi uchastkalarida tashish masofasi  $L$  o'ymadan ko'tarmaga tashilayotgan grunt hajmlarining og'irlik markazlari orasidagi o'rtacha masofa  $C$  mashina aylanib olishlariga  $l_r$  va manevr qilishlari  $l_m$  uchun 50 -100 m qo'shilib quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

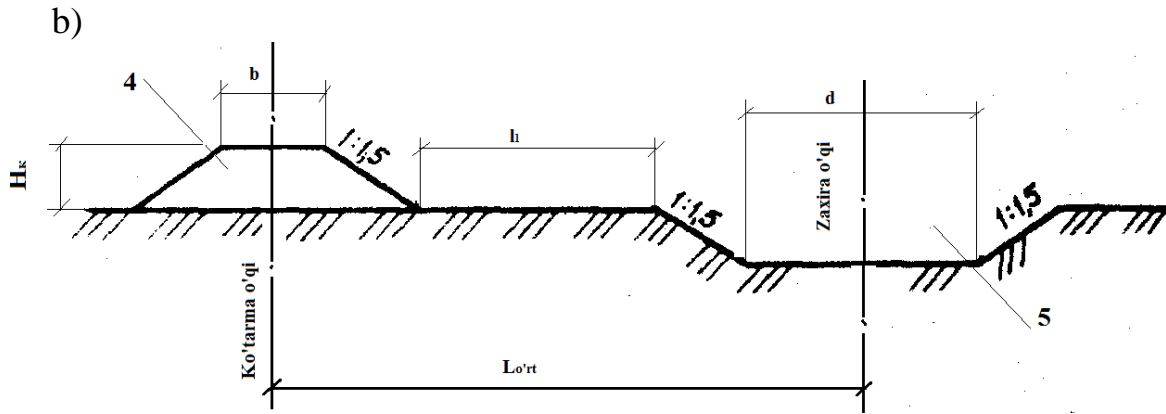
$$L = L_{o'rt} + l_r + l_m, m \quad (2.1)$$

Grunt o'ymadan kavaleriga va zaxiradan ko'tarmaga ko'ndalang tashilganida uni tashish masofasi temir yo'llarni kurs ishida o'rnatilgan zaxira va ko'tarma, kavaler va o'yma o'lchamini hisobga olgan holda hisoblab topiladi [9].

O'yma o'qi va kavaler o'qi o'rtasidagi o'rtacha masofa  $L_{o'rt}$  (2.1,a-rasm) quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi

$$L_{o'rt} = \frac{B}{2} + mH_{o'} + l_1 + nh + \frac{b_1}{2}, m \quad (2.2)$$





2.1-rasm. Gruntni tashish masofasini aniqlash sxemasi: a – o'ymadan kavalerga; b – zaxiradan ko'tarmaga; 1 – o'yma; 2 – berma; 3 – kavaler; 4 – ko'tarma; 5 – zaxira

Ko'tarma o'qi va zaxira o'qi o'rtasidagi o'rtacha masofa  $L_{o'rt}$  (2.1,b-rasm) quyidagi ifoda bo'yicha m larda aniqlanadi

$$L_{o'rt} = \frac{B}{2} + mH_k + l_1 + nh_z + \frac{b_2}{2} \quad (2.3)$$

Skreper bilan ishlashda gruntni ko'ndalang tashish masofasini hosil qilish uchun yo'ning yarim summasini aniqlash kerak bo'ladi: grunt ortish, yuk bilan harakatlanish, gruntni to'kish va bo'sh qaytish, ya'ni bir sikl davomidagi butun yo'ning yarmini; bunda chiqish va tushish joylarini qurish hisobiga gruntni tashish masofasining ortishi ham hisobga olish kerak.

Chiqish va tushish joylari taxminan har bir 65-130 m dan keyin quriladi. Yer polotnosining ishchi belgilari  $H$  ga bog'liq ravishda tashish masofasi  $L$  quyidagi ifodalar bo'yicha aniqlanishi mumkin:

$$\begin{aligned} H = 2m \quad L &= L_{o'r} + 65, m \\ H = 3m \quad L &= L_{o'r} + 80, m \\ H = 4m \quad L &= L_{o'r} + 95, m \\ H = 5m \quad L &= L_{o'r} + 110, m \\ H = 6m \quad L &= L_{o'r} + 130, m \end{aligned} \quad (2.4)$$

Yuqorida ko'rsatilgan (3.2-3.4) ifodalarda ko'tarma va zaxiralar, o'ymalar va kavalerlar o'qlari orasidagi o'rtacha masofalarni aniqlash uchun zaxiralar va kavalerlarning geometrik o'lchamlarini bilish lozim.

Zaxira o'lchamlari bir tomonlama (ikki tomonlama) zaxiralar ko'ndalang kesimining maydoni ko'tarma ko'ndalang kesimiga teng degan shartdan kelib chiqib aniqlanadi.

Asosi bo'yicha kengligi 10 m bo'lgan zaxiralarni qurishda ularning o'lchamlari quyidagi ifodalar bo'yicha aniqlanadi:

- ko'tarmaning bir tomonidagi zaxira

$$b_1 = \frac{w_0}{h_0} + 1.5 h_0; \quad b_2 = \frac{w_0}{h_0} + 1.5 h_0;$$

$$h_1 = h_0 - 0.01b_2; \quad h_2 = h_0 + 0.01b_2$$

- ko'tarmaning har ikki tomonidagi zaxiralar (2.5)

$$b_1 = \frac{w_0 + 1.5h_0}{2h_0}; \quad b_2 = \frac{w_0 + 1.5h_0}{2h_0} + 1.5h_0$$

$$h_1 = h_0 - 0.01b_2; \quad h_2 = h_0 + 0.01b_2$$

bu yerda:

$b_1$  –zaxiraning yuqori qismi bo'yicha kengligi, m;

$b_2$  –zaxiraning asosi bo'yicha kengligi, m;

$h_0$  –zaxiraning o'rtacha chuqurligi, ko'tarma ko'tarish uchun gruntga bo'lgan ehtiyoj, zaxira qazish joyidagi yer osti suvlari sathli, suv yig'ish va suv ketkazish belgilariga bog'liq ravishda (ko'pi bilan 1,5-2 m);

$h_1$  –zaxiraning yer polotnosi tomonidagi chuqurligi, m;

$h_2$  –zaxiraning dala tomonidagi chuqurligi, m;

$\omega$  – ko'tarma ko'ndalang kesimi yuzasi,  $m^2$ .

Ko'tarmaning bir tomonidan asosi bo'yicha kengligi 10 m va undan katta zaxirani qurishda uning o'lchami metrlarida quyidagi ifodalar bo'yicha aniqlanadi:

$$\left. \begin{aligned} b_1 &= \frac{\omega}{h_1} + 1,25h_0; & b_2 &= \frac{\omega}{h_0} - 1,25h_0 \\ h_1 &= h_2 = h_0 - 0,005b_2; & h_3 &= h_0 + 0,005b_2 \end{aligned} \right\} \quad (2.6)$$

bu yerda  $h_3$  – zaxiraning o'rta qismidagi chuqurligi, m.

Zaxira o'lchamlari navbatma-navbat yaqinlashish usuli yordamida, ularning chuqurligini o'lchagan holda aniqlanadi. Dastlab zaxiraning qabul qilingan o'rtacha chuqurligi bo'yicha uning kengligi hisoblab topiladi. Hisoblangan

o'lchamlar asosida ko'tarmaning bir tomonlama yoki ikki tomonlama rezervi bo'lgan masshtabli plani tuziladi.

O'ymaning bir tomonida kaval'er ko'tarishda quyidagi shartga rioya qilish kerak

$$\omega_k = \omega_o, \quad (2.7)$$

bu yerda:  $\omega_k$  – kaval'er ko'ndalang kesimining yuzasi,  $m^2$ ;  
 $\omega_o$  – o'yma ko'ndalang kesimining yuzasi,  $m^2$ .

Kaval'erning metrlarda ifodalangan geometrik o'lchamlari quyidagi ifodalar bo'yicha aniqlanadi:

$$\omega_k = \frac{b_1 + b_2}{2} \cdot h; \quad b_2 = b_1 + 3h; \quad \omega_o = \frac{2b_1 + 3h}{2} \cdot h \quad (2.8)$$

bu yerda:

- $\omega_k$  – uchastkadagi o'rtacha chuqurlikdagi o'yma yuzasiga teng bo'lgan kaval'erning ko'ndalang kesimining yuzasi,  $m^2$ ;
- $b_1$  – kavalerning yuqori qismi bo'yicha kengligi, m;
- $b_2$  – kavalerning asosi bo'yicha kengligi, m;
- $h$  – kaval'er balandligi, m.

Kaval'erning geometrik o'lchamlarini aniqlash uchun uning balandligi kurs ishida me'yorlariga ko'ra ko'pi bilan 3 m yoki yuqori qismi bo'yicha kengligi olinadi. Grunt skreperlar yordamida ko'ndalang tashishda kavalerning yuqori qismi bo'yicha kengligi  $b_1$  grunt ni skreper bilan grunt ni tushirish yo'lining uzunligidan kam bo'lmasligi kerak.

Grunt bir vaqtning o'zida ham bo'ylama ham ko'ndalang yo'nalishda tashilgan holda (avtosamosvallar, skreperlar bilan ellipssimon yoki "sakkizlik" bo'ylab), kavalerning ko'ndalang kesimi maydoni quyidagi ifoda bo'yicha  $m^2$  larda aniqlanadi

$$\omega_k = \frac{V}{l} \quad (2.9)$$

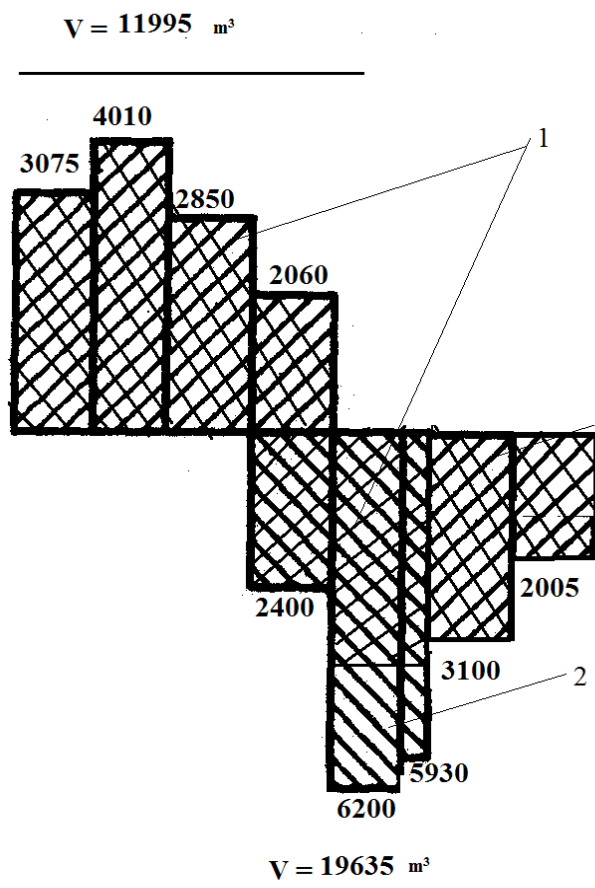
bu yerda:  $V$  – mazkur uchastkada o'ymadan kavalerga yotqizilayotgan grunt hajmi,  $m^3$ ;  
 $l$  – uchastka uzunligi, m.

Yer massalarini taqsimlash, yetakchi hamda transport mashinalarini tanlash natijasida trassa grunt ni bo'ylama va ko'ndalangiga tashiladigan ishchi

uchastkalariga bo'linadi; ishchi uchastkalari yer ishlari piketlar grafigidan quyiroqda belgilanadi.

### 3. Yetakchi yer qazish hamda transport mashinalarini tanlash

Yetakchi hamda transport mashinalarining yer ishlarini bajarish shart-sharoitlariga bog'liq ravishda tanlash bo'yicha tavsiyalar adabiy manbalarda, ilovalarda keltirilgan.



2.2-rasm. Yer massalarining sxematik taqsimlanishi:

1 – o'ymaga ishlov berish va gruntни yondosh ko'tarmaga joylashtirish; 2 – karer gruntidan ko'tarma barpo etish

Ekskavatorlardan foydalanish cho'mich hajmi hamda bir obyektidagi yer ishlari hajmining quyidagi nisbatlarida maqsadga muvofiq bo'ladi:

Cho'mich sig'imi, $\text{m}^3$	0,65-0,8	1,25	1,6	2,0 gacha
Yer ishlari hajmi, ming $\text{m}^3$	20	40-50	70-80	100

Ishchi uchastkalarining chegaralari aniqlanib asosiy yer ishlarini bajarish usullari tanlanganidan so'ng, ular chegarasida piketlararo hajmlar grafigida

shtrixlash yoki tegishli ustunlarni bo'yash orqali yer massalarining qabul qilingan taqsimlanishi ko'rsatiladi.

#### **4. Yetakchi yer qazish mashina hamda transport mashinalarining ekspluatatsion ish unumdorligi hisobi.**

Ishchi uchastkalaridagi asosiy yer ishlarini bajarish uchun mashina komplektlari yetakchi hamda transport mashinalarining ekspluatatsion ish unumdorligini hisobga olgan holda tanlanadi. Mashinalarning ekspluatatsion ish unumdorligining hisobi darslikda keltirilgan ifodalarga binoan amalga oshiriladi, uni VSN bo'yicha qabul qilish yoki YeNiR bo'yicha aniqlashga ham yo'l qo'yiladi.

YeNiR paragraflarida quyidagilar keltirilgan: mashinalarning qisqacha tavsifi, alohida qurilish jarayonlari uchun me'yorlarni qo'llash bo'yicha ko'rsatmalar, me'yorlashtirilayotgan jarayon ishlari tarkibi, zvenolarning hisobiy tarkibi (kasb nomlari va ishchilarning razryadlar bo'yicha nisbati), vaqt me'yorlari ( $H_{vaqt}$ ) va kasr son ko'rinishidagi narxlar; chiziq ustida qavs ichida mashina ishiga  $H_{vaqt}$  ko'rsatilgan, mash.-s.; qavslarsiz -  $H_{vaqt}$  ishchilar, kishi-soat.

Yer qazish-transport mashinalarining ekspluatatsiya soatlar va smena ish unumdorligi YeNiR dan foydalanib, quyidagi ifodalar bo'yicha aniqlashga yo'l qo'yiladi:

$$\Pi_s = \frac{E}{H_{\text{вакм}}}, \text{ m}^3 / \text{coam} \quad (2.10)$$

$$\Pi_{\text{cm}} = \frac{E \cdot t}{H_{\text{вакм}}}, \text{ m}^3 / \text{cm} \quad (2.11)$$

bu yerda:

Ye – ishlarni o'lchov birligi, YeNiR jadvalarida tegishli ish turlari uchun qabul qilingan,  $\text{m}^3$  yoki  $\text{m}^2$ ;

t – ish smenasi davomiyligi,  $t = 8$  s;

$H_{vaqt}$  – o'lchov birligi uchun vaqt me'yori, mash.-soat.

#### **5. Yetakchi mashinalarning asosiy yer ishlarida ishlash muddatini aniqlash**

Yetakchi mashinalarning asosiy yer ishlarida ishlash muddati ( $T_{as}$ ) vazifa bo'yicha direktiv muddatdan ( $T_{dir}$ ) kelib chiqib, tayyorlov ( $T_{tay}$ ) hamda ishlov berish (tugallash) ( $T_{ishl}$ ) ishlari davomiyligini ayirib tashlab mazkur ifodaga binoan topiladi:

$$T_{ac} = T_{\text{dup}} - (T_{\text{mai}} + T_{\text{uuu}}) \quad (2.12)$$

Hisob-kitoblarni har bir ishchi uchastkasi uchun quyidagi tartibda olib borish tavsiya etiladi:

1) komplektidagi yetakchi mashinaning smenadagi ekspluatatsion ish unumdorligi aniqlanadi  $P_{sm}$ ;

2) bir yetakchi mashinaning ish smenalari soni belgilanadi  $R$ ;

3) ish bir, ikki yoki uch smenada bajarilishi sharoitidan bir yetakchi mashinaning ish muddati aniqlanadi  $T$ ; agar ikki yoki uch smenada ishlashda  $T > T_{as}$  dan katta ekanligi aniqlansa, bu holda komplektidagi yetakchi mashinalar soni  $N$  aniqlanadi. Hisob-kitob quyidagi ifodalar bo'yicha bajariladi.

$$\left. \begin{aligned} P &= \frac{V}{\Pi}, \text{ смена}; & T &= \frac{P}{N}, \text{ кун} \\ N &= \frac{V}{T_{ac} \cdot n \cdot \Pi_{cm}}, \text{ маш.} \end{aligned} \right\} \quad (2.13)$$

bu yerda:  $V$  – uchastkadagi yer ishlari hajmi,  $m^3$ ;

$n$  – bir sutka davomida ish smenalari soni.

O'ymalarni qazish va ko'tarmalar ko'tarish-qurish uchun mashinalar komplekti har bir uchastka uchun alohida, gruntni yumshatish va zichlash ishlarini bajarish, shuningdek tungi vaqtda 5-7 kVt quvvatli AB tipidagi ko'chma elektr stansiyalari yordamida yoritish zaruratini hisobga olib tanlanadi. Mashina nomlari va ularning markalaridan tashqari ularning qisqacha texnik tavsifini cho'mich sig'imi, traktor yoki o'ziyurar shassi quvvati va h.k.) ko'rsatish zarur. Mashina komplektlariga xizmat ko'rsatadigan kompleks brigadalar ishchilari ularning mutaxassisligi, razryadi adabiy manbalar yoki 3.2-3.4 jadvallar bo'yicha bir yoki ikki smenadagi ishchilar soni ko'rsatilgan holda belgilanadi.

## **6. Asosiy yer ishlarini bajarish texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni taqqoslash.**

Bir ishchi uchastkasi uchun ishlarni bajarishning 2 usuli (varianti) tayinlanadi va tayinlangan variantlar bo'yicha ularning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini taqqoslash asosida eng maqbuli qabul qilinadi. Masalan, asosiy yer ishlari bajarishning quyidagi variantlarini tayinlash mumkin:

- o'ymada skreper yoki to'g'ri cho'michli ekskavator yordamida gruntga ishlov berish, bunda gruntni tashib, ko'tarmaga joylashtirish;

Har bir variant bo'yicha 3.5-jadval shaklida hisob-kitoblar bajariladi. Bunda barcha ish turlari texnologiya talablariga binoan hisobga olinadi, masalan:

o'ymadagi gruntga ishlov berish, ko'tarmaga tashish, gruntni tekislash, uni qatlamma-qatlam zichlash va h.k. har bir variant bo'yicha umumiy bevosita xarajatlar – qiymat S va mehnat sarfi  $K_{sm}$  aniqlanadi.

Uchastkadagi yer polotnosini ko'tarishda asosiy yer ishlarini bajarish qiymati va mehnat talabligi

2.1-jadval

Me'yorli adabiyotda qator №	Ishlar nomi	Ishlar hajmi	O'lchov birligi	O'lchov birligidagi mehnat sarfi, kishi -soat	Umumiy mehnat sarfi, kishi –soat
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					
...					

Asosiy yer ishlarini bajarishning variantlar bo'yicha texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari quyidagi tartibda aniqlanadi:

- a) uchastkadagi yer ishlari hajmi  $V_{uch}$ ,  $m^3$ ;
- b) yer ishlari bajarishdagi mehnat sarfi  $K_{sm}$ , kishi-soat;
- v) bir smenada mexanizatsiyalashgan va qo'lda bajariladigan ishlarni bajarish uchun uchastkadagi ishchi kuchiga bo'lgan ehtiyoj  $K_{um}$  odam-kun:

$$K_{um} = \frac{K_{sm}}{t} \quad (2.14)$$

bu yerda t – ish smenasi davomiyligi, soat;

- g) smena davomida bir ishchiga to'g'ri keladigan yer ishlarini ishlab chiqarish qiymati b,  $m^3/kishi-kun$ :

$$b = \frac{V_{uch}}{K_{um}}, \quad m^3 / kishi - kun; \quad (2.15)$$

Ko'rib chiqilayotgan variantlar bo'yicha hisoblab aniqlangan texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar 3.15-jadvalga jamlanib, ko'rsatkichlar taqqoslanadi va ishlab chiqarish uchun eng optimal varianti tanlanadi.

Uchastkadagi yer polotnosini barpo etishda asosiy yer ishlarini bajarish texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni taqqoslash

PK... dan PK gacha...

2.2-jadval

Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari nomi	Yer ishlarini bajarish usullari	
1	2	3

	1	2
--	---	---

Trassa bir-biridan ishlarni bajarish usuliga ko'ra farqlanadigan ishchi uchastkalariga bo'linganidan so'ng 3-5 sm enlik yo'lakda piketlararo hajmlar grafigi ostida uchastkalar chegaralari ko'rsatilib, har bir uchastka chegarasida quyidagilar yozib olinadi: mashina markalari va ularning komplektdagi miqdori, cho'mich sig'imi, ishlov berilayotgan grunt hajmi, gruntni tashish masofasi, qayerdan va qayerga tashish kerakligi, masalan:

1) EO6111 (1,25 m<sup>3</sup>) – 1 ta; MAZ-503 – 7 ta; V=15800 m<sup>3</sup> – o'ymadan ko'tarmaga, L – 1,0 km, DZ-18 – 1 ta; DU-29 – 1 ta; V=625 m<sup>3</sup> – o'ymadan xandakga, L – 0,5 km, DZ-19 – 1 ta;

2) DZ-32 (10 m<sup>3</sup>) – 2 ta; V=28500 m<sup>3</sup> - o'ymadan ko'tarmaga; , L – 1,5 km, DU-29 – 1 ta; DZ-18 – 1 ta; DZ-9 – 1 ta;

### 3-amaliy mashg'ulot

#### Tayyorlov davri ishlarining hajmini aniqlash

##### Reja:

1. Qurilish maydonlarini tozalash ishlari hajmini aniqlash.
2. Yerning unumdorlik qatlamini qirqib olish ishlari hajmini aniqlash.
3. Vaqtinchalik yo'llarni qurish ishlari hajmini aniqlash.
4. Tayyorlov ishlarida qo'llaniladigan mashinalar ish unumdorligi.
5. Tayyorlov ishlarini bajarish vaqtini aniqlash.

#### 1. Qurilish maydonlarini tozalash ishlari hajmini aniqlash

Joyda tozalash talab etilgan hudud o'lchamlarini belgilab olish uchun tegishli bo'limlarga ajratish ishlarini amalga oshirib, buning uchun trassaning yer yuzasidagi proyeksiyasi – yer polotnosi o'qi boshlang'ich asos bo'lib xizmat qiladi. Dala izlanish ishlarida trassani belgilar bilan belgilab, reperlar va mahalliy narsalarga "bog'laydilar". Biroq qurilish boshiga kelib odatda trassani tiklash va mustahkamlash, shuningdek yer polotnosi, suv o'tkazish quvurlari, ko'priklar, binolar, qurilish korxonalarini uchun maydonlarni qismlarga ajratish (razbivka) talab etiladi.

Trassani tiklash, mustahkamlash hamda turli o'q, chegara konturlari va boshqa chiziqlarni o'tkazish uchun geodeziya ishlari majmui o'tkazilib, u vaqtiga ko'ra trassaning loyiha-izlanish tashkiloti tomonidan quruvchilarga topshirish muddatiga to'g'ri keladi. Trassa bo'ylab piketaj tiklanadi, aylana va o'tish egri chiziqlarini batafsil qismlarga ajratish bajarilib, chiqib turadigan ustunlar, trassaning mahkamlash (qayd etish) nuqtalari va ko'ndalang to'sinlarga xos o'lchamlari o'rnatiladi.

Temir yo'l inshootlari joylashtirilishi kerak bo'lgan otvod polosasi o'zining boshlang'ich holatida kamdan-kam hollarda tuproq ishlarini boshlash uchun yaroqli bo'ladi. Odatda unda butazor yoki o'rmon o'sib, to'nkalar, toshlar, turli

begona narsalar, ba'zan buzib tashlanishi kerak bo'lgan inshootlar kabi to'siqlar mavjud bo'ladi.

Barcha xalaqit beradigan, ayniqsa o'ymalarning nolinchilari chegaralari orasida, zaxiralar, suv ketkazish zovurlari, karejlar yaqinida joylashgan buyumlar avvaldan olib tashlanishi shart. Bunda to'siqdan o'tish imkoniyatiga endilikda gruntlarga qaysi mashinalar yordamida ishlov berish rejalashtirilganiga bog'liq ravishda baho berilishini nazarda tutish lozim.

Masalan, o'lchami to'g'ri kurakli ekskavator kovshining  $\frac{2}{3}$  qismidan, skreperning eng katta qazish chuqurligidan, draglayn kovshining  $\frac{1}{2}$  qismidan, buldozer yoki grejder otvali balandligidan, ag'darma-avtomobillar kuzovi enidan katta bo'lgan xarsang toshlar olib tashlanishi shart. Bundan kichikroq o'lchamli toshlar yuqorida sanab o'tilgan mashinalar bilan gruntga ishlov berish yoki bittalab ag'darma-avtomobil kuzoviga ortishda to'siq bo'la olmaydilar. O'yiqlar va rezervlarga skreperlar, buldozerlar, grejder-elevatorlar hamda ekskavator-draglaynlar yordamida ishlov berishda barcha to'ng'aklar olib tashlanishi shart. Shuningdek, balandligi 1 m gacha bo'lgan ko'tarmalar tagidagi barcha to'ng'aklar tozalab tashlanadi. Mashina yordamida kesib tozalanishi kerak bo'lgan maydonlardagi yirik to'ng'aklar ham kavlab olib tashlanadi. 1 m dan baland ko'tarmalar tagidagi to'ng'aklar qoldirilishi mumkin, biroq ular yer yuzasi sathi balandligida tekislab qo'yiladi.



3.1-Rasm. Qurilish maydonini butalardan tozalash



3.2 – Rasm. Qurilish maydonini tozalash

### Tozalanadigan maydonlar yuzasini hisobi

3.1-jadval

Uchastka chegarasi PK, +	O‘rtacha ishchi belgilar N <sub>o‘rt</sub> , m		Ajratish yo‘laklar kengligi “b”, m	Uchastka uzunligi L, m	S, m <sup>2</sup>
	Ko‘tarma	O‘yma			
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					
...					

Σ

## 2. Yerning unumdorlik qatlamini qirqib olishda ish hajmini aniqlash

Yer polotnosi va rezervlar asosidagi tuproqning unumdor qatlamini keyingi ishlarda, buzilgan yoki kam unum qishloq xo‘jalik yerlarini tiklash (rekultivatsiya) maqsadida foydalanish uchun butun uzunlik bo‘ylab ko‘chirib olish kerak. Balandligi 0,5 m gacha bo‘lgan ko‘tarmalar tagida va balandligi 1 m gacha bo‘lgan ko‘tarmalar tagida 1:10 dan 1:5 gacha joylashgan qiyaliklarda chim qatlamli uchastkalarda chim butunlay tozalab tashlanadi.

**Ko‘tarmalar ostidagi yerning unumdorlik qatlamini qirqib olib taxlab qo‘yish.** Balandligi 1 m dan katta ko‘tarmalarni to‘kib ko‘tarishda xuddi shunday qiyaliklar yonbag‘ri ko‘tarma “tanasi” bilan yaxshiroq jipslashishi uchun yumshatiladi. Nisbatan qiyaroq (1:3) yonbag‘irlarda chimni tozalab tashlash va tepa qiyaligi pog‘onasimon qilib kesish talab etiladi. Yerning unumdor qatlami va chimni kesib olish uchun buldozer va avtogreyderlar, shuningdek skreperlar, teskari cho‘michli ekskavatorlar va tekislash mashinalari

qo‘llanadi. Buldozer o‘simliklar yoki chim qatlamini ko‘ndalang yurib, gruntni ko‘tarma asosi o‘rtasidan chekkasiga siljitish bilan kesib oladi.

Avtogreyder o‘simlik qatlamini kesishda harakat yo‘nalishiga nisbatan taxminan  $45^{\circ}$  ostida qo‘yilgan va tuproqqa 10-15 sm chuqur kiritilgan otval bilan ishlaydi. Mashina harakatlanganida grunt otval bo‘ylab chekkaga qarab siljiydi va valik yordamida tozalangan yo‘lak bo‘ylab joylashtiriladi. Shunday qilib, avtogreyder buldozerdan farqli ravishda tozalangan yo‘lak bo‘ylab ko‘ndalang emas, balki bo‘ylama harakatlanadi. Zarur hollarda kirkalovchili buldozer bilan mayda butalar va ildizlarni tozalab tashlash ham mumkin.

Unumdorlik qatlamni qirqib olish ishlarning hajmi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$V = \Sigma(B_i \cdot L_i), \quad (3.1)$$

bu yerda:  $B_i$  – i-li ko‘tarmaning asosidagi kengligi:

$$B_i = b + (H_{\text{yp}_i} \cdot m_1) \quad (3.2)$$

$b$  – ko‘tarmaning asosiy maydonchasi kengligi, m;

$H_{\text{o'rt}_i}$  – i-li ko‘tarmaning o‘rtacha ishchi belgisi, m;

$m_1$  – ko‘tarma balandligi  $\leq 6$  m bo‘lganda ko‘tarma qiyaligi,  $m_1 = 1,5$ ;

$L_i$  – yerning unumdorlik qatlami qirqib olinadigan i-li ko‘tarmaning uzunligi, m.

Ko‘tarma asosi tagidagi yo‘lak grundi avtogreydarning traktor plugi yoki kirkalovchisi bilan, ishlov berish murakkabliligi III-IV guruh gruntlarida esa 73-184 kVt quvvatli traktorlardagi tirkamali yoki osma yumshangichlar yordamida yumshatiriladi. Asos yo‘lakdagi gruntmashinalarning bo‘ylama yurishi bilan g‘ovaklanadi. Mashinalar komplektining texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlari 3.2-jadvalda keltirilgan.

### Yerning unumdorlik qatlamini qirqib olish

3.2-jadval

№	Uchastka chegarasi PK, +	O‘rtacha ishchi belgilari $N_{\text{o'rt}, m}$		V, m	Uchastka uzunligi L, m	S, m <sup>2</sup>
		Ko‘tarma	O‘yma			
1	2	3	4	5	6	7
1						
2						
3						
...						

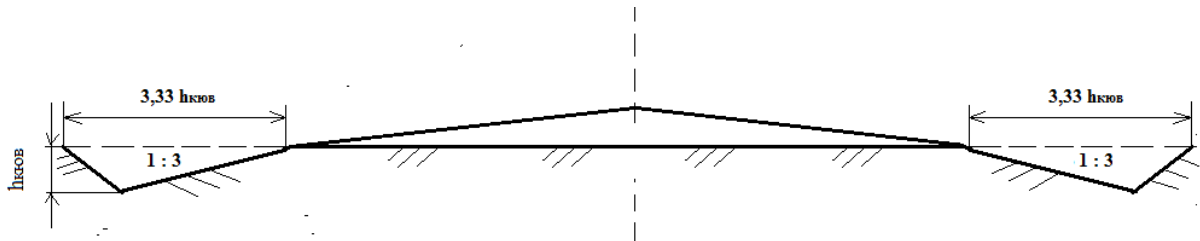
$\Sigma$

### 3. Vaqtinchalik grunt tashish yo'llarini barpo etish ishlari

Qurilish joylariga ishlab chiqaruvchi zavodlardan material hamda konstruksiyalarni, ko'tarmalarga o'yma va kar'ernlardan gruntni tashish uchun vaqtinchalik avtoyo'llar quriladi.

[1] ga asoslangan holda vaqtinchalik yo'llar konstruksiyasi tanlanib ish hajimlari aniqlanadi

Tanlangan yo'lning konstruksiyasi 3.3 rasmda keltirilgan.



3.3 –Rasm. Vaqtinchalik avtoyo'lning ko'ndalang kesim yuzasi

Vaqtinchalik avtoyo'lni qurilishida yer ishlari hajmi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$V_{o'y} = (3 \div 7)L_{o'y} \quad (3.3)$$

bu yerda  $(3 \div 7)$  - avtoyo'lning kengligi, m ;

$L_{yo'}$  – quriladigan vaqtinchalik avtoyo'llar uzunligi, m:

$$L_{o'y} = L_{tr} - L_{ko'prik} \quad (3.4)$$

bu yerda  $L_{tr}$  – asosiy yo'l uzunligi, m;

$L_{ko'prik}$  - ko'prik uzunligi, m:

Qurilish ishlari quyidagilardan iborat: yo'l ko'lami bo'yicha yerning unumdorlik qatlami qazib olinadi, uchburchak kyuvetlar qaziladi, olingan grunt transport yuradigan yo'l tekislanadi va zichlanadi. Ushbu ishlarida avtogreyderlar, zishlovchi mashinalari qo'llaniladi.

### 4. Tayyorlov ishlarida qo'llaniladigan mashinalar ish unumdorligi

Qurilish maydonida tayyorgarlik ishlarini amalga oshirish uchun tayyorlov mashinalaridan foydalaniladi. Tayyorgarlik ishlariga quyidagilar kiradi:

Qurilish maydonidagi, shox-shabballarni, daraxtlarni, butalarni, to'nka va yarim ko'milgan harsang toshlarni kovlash, qirqish va to'plash. Tayyorlov mashinalariga buta keskichlar, kundakov-yig'ishtirgichlar, yumshatgichlar kiradi.

Mashinalar komplekti unumdorligi va bir ishchi hisobiga bajariladigan ish 3.3-jadvalda ko'rsatilgan.

Tayyorlov ishlaridagi mashinalar komplektining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari

3.3-jadval

Ko'rsatkich nomlanishi	bazaviy mashina dvigatelining quvvati, kVt	
	73	222
Unumdorligi, m <sup>2</sup> /smenada: buta kesishda	8800	11200
Avtogreyder DZ -14 (D-395 A) Yerning unumdorlik qatlamini qirqib olishda, m <sup>2</sup> /smenada	3500	
Avtogreyder DZ -14 (D-395 A) vaqtinchalik yo'llarni qurish, m <sup>2</sup> /smenada	13333	

Trassani daraxtlardan, to'nkalar va butalardan tozalash hajmini aniqlash va ish usulini tanlash, ishchi kuchi, mashinalar va mexanizmlarga bo'lgan ehtiyojni aniqlash hamda tayyorlov ishlarini bajarish muddatlarini belgilash talab etiladi.

*Buldozer* universal tozalash mashinasi hisoblanadi. Buldozer yordamida diametri 40 sm gacha bo'lgan daraxtlarni ildizi bilan yiqitish, diametri 30-50 sm li to'nkalarni qo'porib olish; yerni butalar va mayda daraxtlardan tozalash; qo'porib olingan to'nkalar, ildizlar, butalarni otvod polosasi chegarasiga yoki yoqib tashlanadigan joyiga olib borib tashlash; gruntga ishlov berish joylarini yirik toshlar va boshqa xalaqit beradigan buyumlardan tozalash; alohida cho'qiralarni tuproq bilan to'ldirish, joyning yopiq past tekisliklaridagi suvni chiqarib yuborish bilan bog'liq mahalliy rejalashtirish ishlarini bajarish mumkin.

15-30 sm diametrli to'nkalarni qo'porish uchun 73-96 kVt quvvatli, 30-50 sm li to'nkalar uchun esa – 132-184 kVt quvvatli buldozerlar talab etiladi. Bundan yirikroq to'nkalar portlash yordamida yo'qotiladi. Bu usul shuningdek, muzlagan gruntidagi hamda yirik xarsanglarni maydalashda qo'llanadi.

Muayyan ishlarni bajarishga moslashtirilgan ishchi uskunalariga ega bo'lgan ko'plab tozalash mashinalari ham buldozerga o'xshab ishlaydi.

*Buta keskich* - qurilish maydonida o'sib yotgan butazor, changalzor, mayda daraxt hamda shunga o'xshashlardan tozalash uchun xizmat qiladi. Buta keskich 100 kN klassiga mansub zanjirli traktorlarga osilgan ish jihozlari bo'lib, gidravlik boshqariladi.

Buta keskichlarning asosiy ish jihozi pastki tomonida arrasimon yoki tishsiz pichoqlar bilan ta'minlangan ponasimon ag'dargichdan iborat. Uchburchakka

o'xshagan ag'dargichning old tomoniga to'g'ri kelgan daraxtlarni surib tashlashi uchun tumsho'qsimon list o'rnatilgan.

Buta kesish mashinalari oldga turtib chiqib turgan pichog'iga ega bo'lib, kesilgan mayda daraxtlarning kabina ustiga qulashidan saqlaydigan to'sig'iga ega. Buta keskich pichog'i yer yuzasi balandligida yoki undan biroz chuqurroq o'rnatilib, u traktor harakati bilan birga butalarni kesib, qo'porib boradi. Kosilkaga o'xshab ishlaydigan faol ishchi organi bo'lgan buta keskichlar supurgisimon mayda butalarni kesish uchun mo'ljallangan.

Ag'dargich pichog'ini vaqti-vaqti bilan charxlab turishi uchun traktor transmissiyasidan harakat oluvchi egiluvchan valga ega bo'lgan jilvirlovchi moslama qo'llaniladi.

Po'lat karkas ko'rinishidagi ixota, (yo'l qurilishida qirqilgan daraxtlar) qirqilgan daraxtlar traktorning ustiga (tushmasligi) tushganda uni shikastlanishdan saqlaydi. Baza mashinasining quvvatiga qarab, buta keskichlar diametri 20-40 sm. li daraxtlarni ag'darishga mo'ljallab ishlanadi. O'rtacha harakat tezligi 3-4 km/soat. Ish unumdorligi soatiga 1100-1400 m<sup>2</sup> ni tashkil etadi.

Daraxt ag'dargichlar daraxtlarni ag'darish uchun xizmat qiladi. Traktorga montaj qilingan va bir cho'michli ekskavator yoki traktor bazasidagi disk arrali daraxt ag'dargichlar bor.

Kundakov-yigishtirgichlar qurilish maydonida uchraydigan massasi 3 t gacha bo'lgan toshlarni chiqarib olish, diametric 0,15m. gacha bo'lgan to'nkalarni sug'urib olish, butazor va mayda daraxtzorlarni surish yo'li bilan, toshva to'nka, buta va yiqitilgan daraxtlarni uzoq bo'lmagan masofaga tashish hamda tosh va tunkalarni transport vositasiga yuklab berish uchun xizmat qiladi.

Baza mashinasiga, osma ish jihozlari oldiga va orqasiga joylashgan kundakov - yig'ishtirgich ko'rsatilgan, almashinadigan tishlar 10 ga ega, rama 11 ga mahkamlangan.

Katta tosh va to'nkalarni kovlash uchun kundakov tishlarini ularning tagiga kiritish va bir vaqtning o'zida mashinaga oldinga qarab ilgarilama harakat berish yo'li bilan amalga oshiriladi. Orqaga joylashgan kundakov 7, tusin 8 ga mahkamlangan va u vertikal tekislikdagi holatini rama 9 bilan birga gidrosilindrlar yordamida o'zgartira oladi.

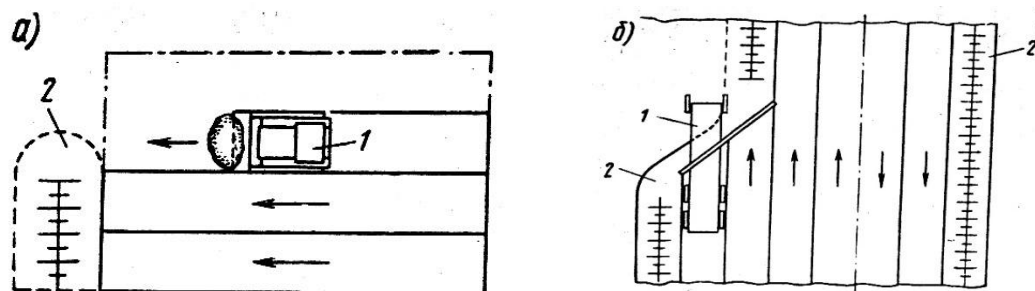
Soatlik ish unumdorligi: to'nkalarni sug'urishda 45-55 donagacha, toshlarni yig'ishda 15-20 m<sup>3</sup>, yig'itilgan daraxt, sugurilgan to'nka va butalarni yig'ishtirishda 2500-4000 m<sup>2</sup> ni tashqil etadi. Hozirgi paytda ikki g'ildirakli tyagachlarga ham kundakov jihozlari o'rnatilishi mumkin.

Qo'porish-yig'ish mashinalari otvalning turtib chiqqan tishlari bilan daraxt to'nkalari va yerga kirib yotgan xarsanglarni va boshqa olib tashlanishi kerak bo'lgan narsalarni ilib olib, traktorning tortish kuchidan foydalanib ularni qo'poradi. Odatda, zich bo'lmagan tuproqdagi 0,15-0,3 m diametrli to'nkalar mashinani to'xtatmay qo'poriladi. Bunda to'nka qo'porish mashinasi yo'lak o'rtasidan uning chekkasiga tomon taxminan 45° ostida siljiydi. Navbatma-

navbat bir chap, bir o'ng tarafga o'tish bilan qo'porish mashinasi asta-sekin butun qurilish maydonini tozalab, to'nkalarni uning chekkasiga yig'adi. 0,3 m va undan katta diametrli to'nkalarning har biri, odatda, alohida ko'chiriladi. Bunda to'nka shunchaki siljiltimay, balki u aylantirib ko'chirilib, ildizlarni uzib tashlashga harakat qilinadi. Chuqur vertikal ildiziga ega bo'lgan to'nkalarni o'rtasidan bo'lib, tuproqdan bo'laklab ko'chirib olishga intiladilar. Bunday hollarda dastlab to'nka ko'zdan kechirilib, ildizlar joylashishi aniqlanib, qo'porishda mashina to'nkaga bir necha marta yondashadi.

Yoqib tashlash uchun mo'ljallangan to'nkalar va butalar yo'lak o'rtasida tozalangan maydonda uzunasiga qatnaydigan buta kesish mashinasi yordamida va to'nkalar, yog'och payraxalari va kesilgan butalarni polosa markaziga keltiradigan buldozer yordamida yig'iladi.

Katta hajmli ishlarni bajarish uchun har bir tishi yoki tishlar tizimiga mustaqil gidroyuritmasiga ega bo'lgan faol tishli va richagli ta'sir ko'rsatish usulida juda yirik to'nkalarni (diametri 1 m va undan katta) qo'pora oladigan qo'porish mashinalari ishlatiladi.



3.4 –rasm. Yerni unumdorlik qatlamini qazib olish:

a) buldozerni ishlatganda; b) avtogreyderni ishlatganda

(1 – buldozer (avtogreyder); 2 – unumdorlik qatlamini yig'ib qo'yadigan joy)

So'nggi paytda maxsus tozalash – yo'l ochish mashinalari paydo bo'lib, ular qo'poruvchi tishli qudratli strelasimon pichog'iga, gidravlik kran uskunasi, lebedkasi va boshqa moslamalariga ega. Bularning bari daraxt ag'darish, buta kesish, to'nka qo'porish ishlarini ancha osonlashtiradi.

To'nka qo'porilganidan so'ng qolgan chuqurliklar o'rni tuproq bilan to'ldirilishi kerak.

*Yumshatgichlar* zanjirli yoki g'ildirakli traktor tyagachlarga osilgan, gidravlik boshqariladigan, ikki, uch, beshta o'zaro almashinadigan tishlarga ega osma ish jihozidan iborat. Yumshatgichlar qurilish maydonlarini tayyorlashda toshli, qattiq, qoya tosh gruntlarini qatlamlab yumshatish, yo'l qoplamalarini buzish ishlarida qo'llaniladi. Muzlagan gruntlarni yumshatishda keng qo'llaniladi.

Yumshatish ishlari mashinaning ilgari harakat bilan bir vaqtning o'zida tishli ish jihozlarning belgilangan chuqurlikgacha majburan bosib kiritish yo'li bilan bajariladi. Yumshatgichlarning traktorlarga tirkaladigan va osiladigan

xillari bo‘ladi. Osmo xili keng tarqalgan. Yumshatgichlardan boshqa yer k,azish mashinalar kompleks bilan birga foydalaniladi. Buldozer jihozi esa surishishlarida ishlatiladi.

## 5. Tayyorlov ishlarini bajarish vaqtini aniqlash

Tayyorgarlik ishlarining bajarish vaqti quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$t_i = \frac{V_i}{P_i \cdot N_{mi} \cdot n_i}, \quad (3.5)$$

bu yerda:

$t_i$  – i-turli tayyorlov ishning bajarish vaqti, kun;

$V_i$  – i-turli tayyorlov ishning hajmi,  $m^3$ ;

$P_i$  – i-turli tayyorlov ishning bajaradigan mashina komplektini ish unumdorligi,  $m^3$ /smenada;

$N_{mi}$  – i-turli tayyorlov ishni bajaradigan etakchi mashinalarning soni;

$n_i$  – bir sutkada smenalar soni (1-2).

Tayyorgarlik ishlarning davomiyligi asosiy ishlar davomiyligini 20 % dan oshmasligi lozim. Shart bajarilmaganda mashinalar yoki sutkada smenalar soni oshiriladi.

## 4-amaliy mashg‘ulot

### Ekskavatorning proxodkalarini loyihalash

#### Reja:

**1. Draglaynning proxodkasini loyihalash.**

**2. Ekskavator proxodkalarini o‘rganish.**

**1. Draglaynning proxodkasini loyihalash**

Draglayn jihoziga ega bo‘lgan ekskavatorlarni, yoki odatga ko‘ra draglayn deb nomlanuvchi dastgohlarni temir yo‘l qurilishida draglayn tubi yoki cheti tashqarisi bo‘ylab harakatlanganida gruntni kavalerlarga olib tashlab yoki transportga yuklab, gruntini ko‘tarmaga to‘kib, turli kotlovanlarni, rezervlarni kavlash uchun, shuningdek tubni chuqurlashtiruv ishlari va suv ostidan qum yoki shag‘al kavlab olish uchun ishlatiladi.

Draglaynlarni bunchalik keng qo‘llanish sohasiga ega ekanligi ular kavlashni yuqoridan turib bajara turib, kichik-kichik kavlanmalarni ham kavlash

imkoniyati bilan birga, zarurati bo‘lganida 10...12 m chuqurlikkacha yetib boruvchi yetarlicha yirik kavlash  $h_{kn}$  chuqurligini ta’minlay olish qobiliyatiga ham ega. Draglaynlar to‘ppa-to‘g‘ri kurakli ekskavatorlardan farqli-o‘laroq, sezilarli darajada katta kavlash va to‘kish radiuslariga, bo‘shatilish balandliklariga ega. Shu vaqtning o‘zida draglaynlar kavlanmaning o‘ziga xos bo‘lgan shakliga ega bo‘lib, ularning old devorlari nisbatan nishabdir (qiyalik burchagi  $45^\circ$  tartibida), ya’ni ishchi sohada to‘g‘ri kuraklarga nisbatan kamroq hajmdagi gruntni kavlab olishadi, hamda ishning pastroq aniqligiga ega. Kavlanmalarning tugal shaklini behosdan buzilib qolishini istisno qilish uchun loyihaviy sathlargacha 0,1...0,2 m gruntni kavlanmay qolishini tan olishga to‘g‘ri keladi.

Draglayn o‘qi bo‘ylab bo‘ylamasiga surilib harakatlanganida yonbag‘irlarining qiyaligi taxminan  $45^\circ$  bo‘lgan trapetsiyasimon kesimli old kavlanmasi shakllanadi. Old kavlanmalarni draglaynlarga qiyos berib, ba’zan qarama-qarshi kavlanmalari deb ham nomlanadi. Kavlab o‘tishning eng yirik kengligini xuddi to‘ppa-to‘g‘ri kuraklardagi kabi formula bo‘yicha aniqlanadi. Biroq ushbu kenglik qirqilish radiusining ortiqchaligi, hamda eng katta qirqilish radiusidan amalda foydalanish imkoniyati mavjudligi tufayli sezilarli darajada kattaroq bo‘lib qoladi. Qazilish joyining chuqurligi kavlanmaning  $h$  hisobiy chuqurligidan suv oqizish prizmasi  $H_{sp}$  balandligi va  $\Delta_n$  chala qaziluvga barobar kamroq bo‘lishi lozim, ya’ni

$$h_t = h - H_{sp} - \Delta_n \quad (4.1)$$

O‘ymaning pasti bo‘ylab kengligi

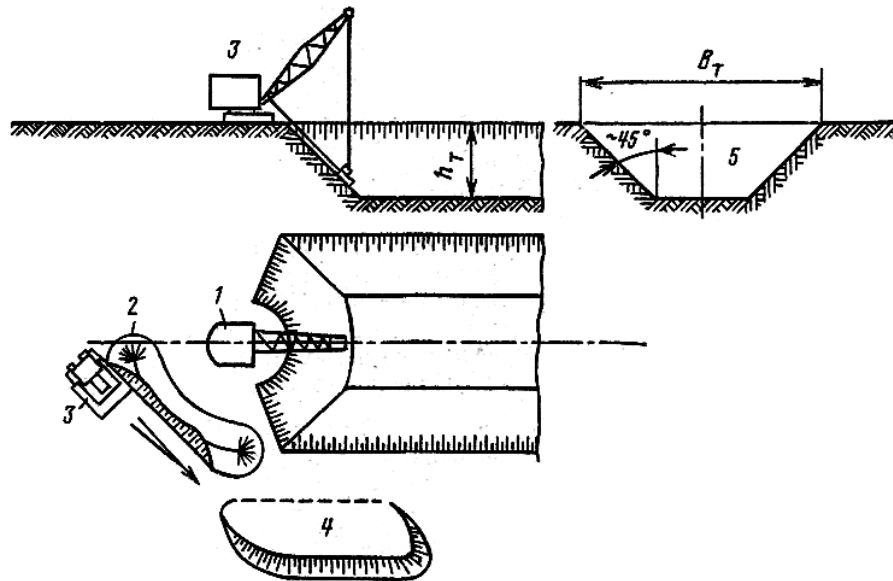
$$B_{tn} \approx B_t - 2h_t \quad (4.2)$$

Ko‘ndalang kesim yuzasi

$$S_t = (B_{tn} + h_t)h_t \quad (4.3)$$

O‘ymaning pasti bo‘ylab kengligi chala qazish e’tiborga olinganida ham asosiy maydoncha labi sathidagi hisobiy kenglikdan unchalik keskin farq qilmasligi kerak. Shuning uchun  $B_m \approx b$ ,

$$h_t = (B_t + b)/2 \quad (4.4)$$



4.1-rasm. O‘ymani ekskavator yordamida kavalerga ishlov berishdagi draglaynning ro‘para proxodkasi:

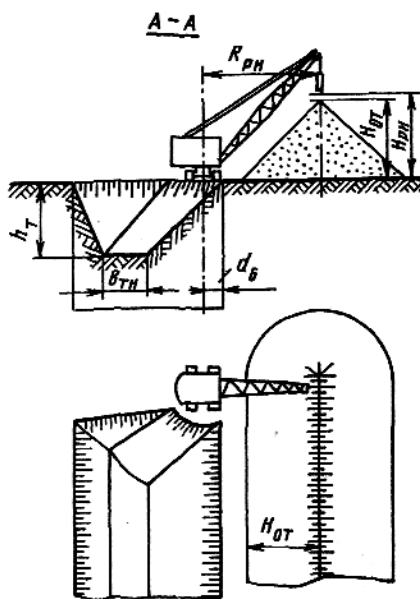
1 – ekskavator; 2 – oraliq tashlanma; 3 – buldozer; 4 – kavaler; 5 – ishlov berishdagi kavalerni shakllantiruvchi o‘yma.

Bir tomonlama tashlanmalardagi grunt hajmini buldozer ishining qulayligidan kelib chiqib aniqlanadi.

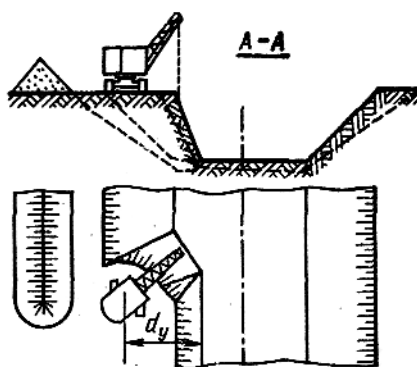
Yon taraflama qazib o‘tishda draglayn, xuddi to‘ppa-to‘g‘ri kurakli ekskavator singari, turish joyidan pastroqni kavlashda, kavlanish boshidagi devor ortida shakllanadigan pog‘onaga ishlov beradi. Ekskavator o‘qidan pog‘onaning pastki labigacha bo‘lgan masofa:

$$d_o = \sqrt{R_{\text{ef}}^2 - L_{\text{ty}}^2} . \quad (4.5)$$

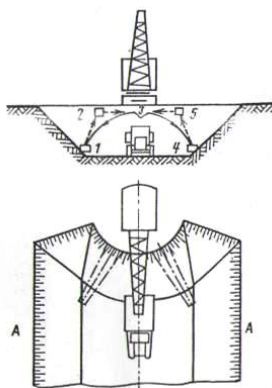
Pog‘onaning tepasi bo‘ylab kengligi avval kavlab o‘tilgan o‘ymaning ochiq borti qanday burchak ostida bo‘lganligiga bog‘liq. Yon taraflama qazib o‘tishda shakllanadigan bort ko‘ndalangiga  $45^\circ$  ga yaqin qiyalik burchagiga ega. Handak hajmi imkon bergan taqdirda o‘ymaning chuqurligi yon taraflama qazishdagi eng yirik kavlanish chuqurligigacha yetib borishi mumkin (4.3-rasm).



4.2-rasm. O'ymani handakka kavlab tashlab ishlov berishdagi draglayning asimmetrik ro'para proxodkasi.

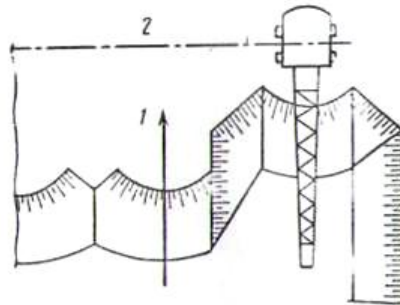


4.3-rasm. O'ymani handakka tashlab ishlov berishdagi draglayning yonma-yon proxodkasi.



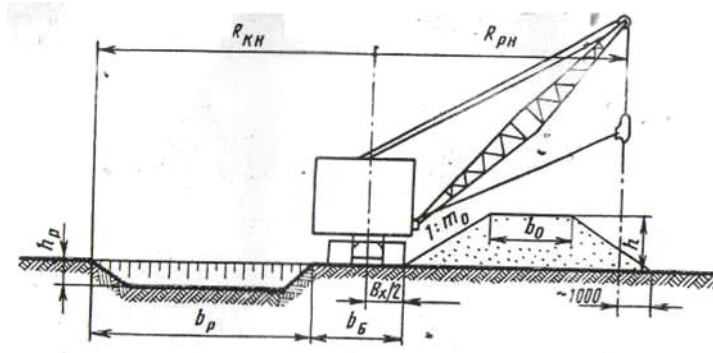
4.4-rasm. Ro'para proxodkada mokisimon ishlash usuli:

1-2 – birinchi qazish hududida “cho‘mich” harakati; 2-3 – bo‘shatish harakatlari; 3-4 – ikkinchi qazish hududiga harakat; 4-5 - “cho‘mich”ning ikkinchi qazish hududidagi harakati; 5-3 - bo‘shatish harakatlari; 3-1 – birinchi hududga harakat



4.5-rasm. Ko‘ndalang qazishda kotlovanga draglayn bilan ishlov berish:

1 – kotlovanga ishlov berishning umumiy yo‘nalishi; 2 – ko‘ndalang qazishda ekskavatorning siljish o‘qi



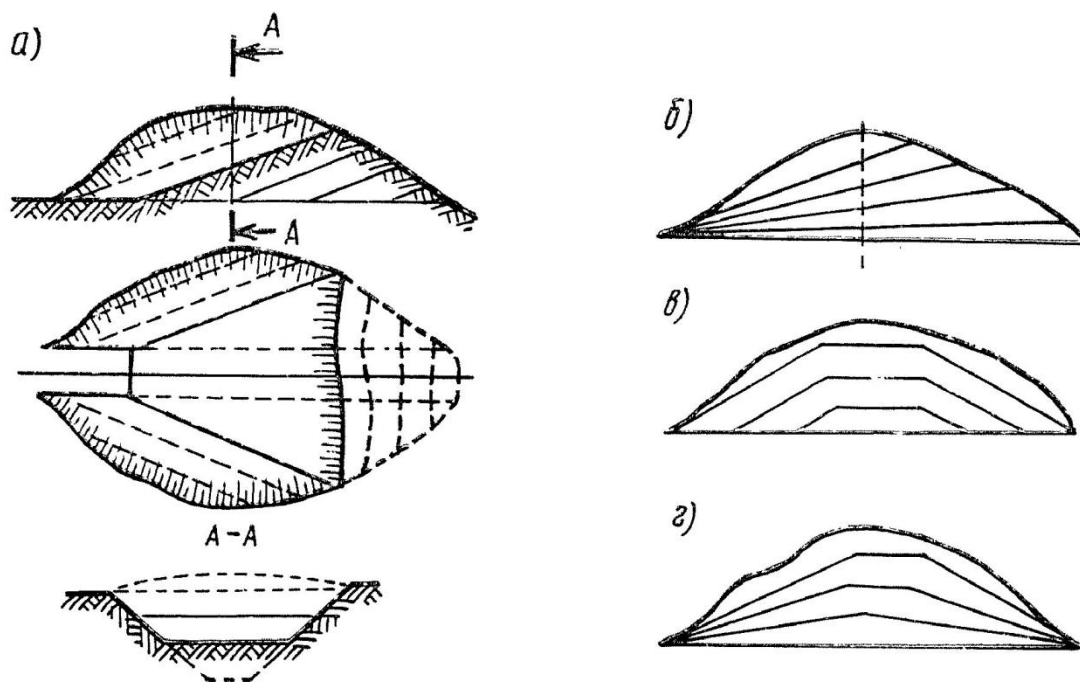
4.6-rasm. Draglayn bilan zaxiradan ko‘tarma tiklash sxemasi

Draglaynlar bilan birga transport vositalarini qo‘llash ikki xil ta‘sir ko‘rsatadi. Bir tarafdian, temir arqonda silkinib turgan “cho‘mich”ni maydon jihatidan nisbatan kichkina o‘zi to‘kadigan avtomobil kuzoviga to‘kishda “mo‘ljal olish” uchun ma‘lum qo‘shimcha vaqt talab qilinadi va mashinistdan yetarli darajada mahorat talab etadi. Boshqa tarafdian, transport vositalari ishlov beriladigan joydan tashqarida harakatlanganida ularning ishini tashkil etish ancha soddalashadi. Ko‘p hollarda yuk ortish joyiga manevrsiz kirib borish imkoni mavjud bo‘ladi. Transport ekskavator bo‘ylab uzluksiz (skvoznoy) harakatlanganida avtomobillar doim yon tomonda joylashadilar va yuk to‘kish uchun burilish burchagi kichik bo‘lib qoladi. Yakuniy natija yuk ortishga ketadigan vaqt uzayishi qay darajada burilish burchagi kichrayishi va transport ishining tezlashishi sababli kompensatsiyalanish darajasiga bog‘liq. Bunga transport transheya tubidan harakatlana olgani hoida erishilib, bu esa yuk tushirishga burilish burchagini keskin kichraytirish imkonini beradi. Ayniqsa moki (chelnok) uslubi yaxshi samara berib, bunda ekskavator gruntini to o‘zi

to'kkich avtomobillar to'xtash joyining to'ng, to chap tarafidan kavlab, tuproqni harakat mobaynida, bir kavlash hududidan boshqasiga burilayotgan paytida bo'shatadi. Ekskavatorning samaradorligini deyarli ikki baravar oshirish mumkin, biroq bunga faqat o'zi to'kadigan avtomobillar yuk ortishga vaqtida uzatib turilganida erishiladi. Temir yo'llar qurilishida tor transheyalarda o'zi to'kadigan avtomobillarning tezda burilib olishi qiyin bo'lib, butun majmua samaradorligi avtotransport ish sharoitlari tufayli cheklab qo'yiladi.

Draglaynlar yordamida kotlovanlarga ishlov berish ekskavator ishlari texnologiyasi jihatidan hamda karerlarga ishlov berishdan biron-bir jiddiy farqi yo'q. Agar kotlovanga transport tushishi (kirishi) ko'zda tutilmagan bo'lsa, odatda kotlovanni uning shakli yo'l qo'ygan hollarda, butun uzunligi bo'ylab old va yon o'tish yo'llari bilan, transport vositalarini ekskavatorning yon tomonida joylashtirib ishlov beriladi. Kotlovanga tushish imkoni bo'lganida esa ko'pincha kotlovan eni bo'yicha devorlardan biriga frontal ishlov beriladi. Bunda ekskavator bir turish joyidan ko'ndalang yo'nalishda "cho'ntak"dan "cho'ntak" tomonga harakatlanib, nisbatan kalta "cho'ntak"lar qaziydi. Avtomobillar avvaldan burilib olishi uchun yetarlicha keng maydon hosil bo'lgan sharoitda mokisimon (chelnok) ishning ustuvor jihatlaridan foydalanish imkoni paydo bo'ladi. Aytish kerakki, yonlama qazish ishlari hamda transport vositalari kotlovan tubida joylashtirilganida yuk (tuproq) ortish uchun burilish burchagi ham ancha kichik bo'lib, ekskavator yuqori samaradorlik bilan ishlaydi.

Draglaynlar bilan zaxiralarga ishlov berilganida tuproqni bevosita ko'tarma "tana"sga to'kish imkoniyati ham katta ahamiyatga ega. Tuproq ishlari jarayonida faqat bitta ekskavator qo'llash bilan cheklanilsa, u tuproqning butun ko'tarma eni bo'ylab qatlam-qatlam to'kib borilishini ta'minlashi talab etiladi. Faqat u qadar keng bo'lmagan (1 m atrofida) polosani tuproq tushirish paytidagi grunt yoyilishi hisobiga qoplash mumkin. Bu holda ekskavatorni ko'tarmaga imkon qadar yaqinroq keltirish kerak bo'lib, zaxira eni, demak, undan olinayotgan grunt hajmi ham shuni hisobga olgan holda belgilanadi.



4.7-rasm. Proxodkalarining joylashuvi:

a,v-parallel bir yoki ikki tomonlama tashishda; b,g-nurli bir yoki ikki tomonlama tashishda.

## 5-amaliy mashg'ulot

### Transport vositalarini tanlash. Avtosamosvallar sonini aniqlash.

#### Reja:

1. Transport vositalarining ishchi sikli davomiyligi va talab qilingan sonini aniqlash

2. Gruntni tashish va to'kish sxemalarini aniqlash

1. Transport vositalarining ishchi sikli davomiyligi va talab qilingan sonini aniqlash.

Avtomobillar yuk tashish bilan bir qatorda ko'pgina qurilish ishlari uchun negizli mashina bo'lib xizmat qiladi. Ular nisbatan yuqori tezlikka ega, xarakatchan (80 km/soat), balandlik va pastliklardan o'ta oladi, yuklash-tushirish mexanizmlari bilan jihozlanishi mumkin.

Hozirgi zamon maxsus transport vositalari grunt, sochiluvchan yuklarni tashish uchun o'zi to'kar mashina (samosval)lar mo'ljallangan.

Transport vositalarining ishchi sikli davomiyligi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$T_{ts} = \frac{60L}{v_{yu}} + T_{yu} + \frac{60L}{v_{yuz}} + T_t, \text{ min} \quad (5.1)$$

bu yerda:

$L$  - yuk tashish masofasi, km;

$v_{yu}$  - yuklangan transport vositasining harakat tezligi, km/soat(30 km/soat);

$T_{yu}$  - gruntni transport vositasiga yuklashiga sarflangan vaqt, min (20 min);

$v_{yuz}$  - yuksiz transport vositasining harakat tezligi, km/soat (60 km/soat);

$T_t$  - gruntni transport vositasidan tushirishiga sarflangan vaqt, min (15 min).

Talab qilingan transport vositalar soni (avtosamosvallar):

$$N = \frac{T_{ts}}{T_{yu}}. \quad (5.2)$$

Avtosamosval borib qaytish (reys)lar soni:

$$N_p = \frac{V}{V_k} \quad (5.3)$$

bu yerda:

$V_k$  – avtosmosval kuzovining hajmi,  $m^3$ .

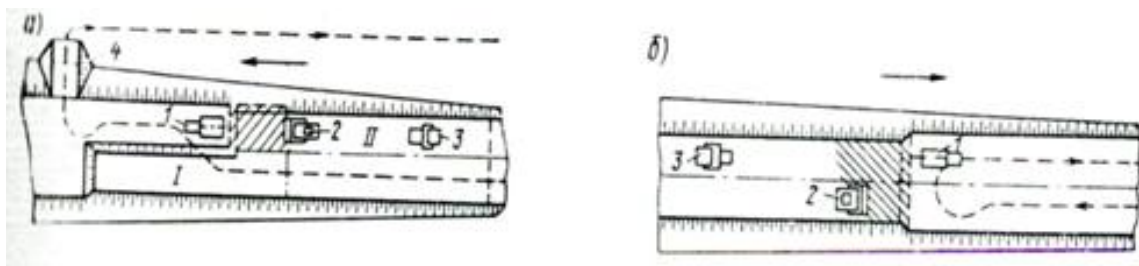
## 2. Grunt tashish va to‘kish sxemalari

Ekskavatoridan grunt tashish va uni ko‘tarma “tanasi”ga to‘kishda ag‘darma avtomobillar grunt tekislagich vazifasini ham bajarib, bu ulardan nafaqat qatlam hosil qilish maqsadida gruntni kerakli joyga to‘kish, balki uni tekislash va zichlash kabilarni ta’minlaydigan ishlarning muayyan tartibiga rioya qilinishini talab qiladi. Ag‘darma avtomobillar endi to‘kilgan yumshoq va g‘ovak tuproqdan yurmasligi (chunki bu yurishni qiyinlashtirib, transport xarajatlarini ko‘paytirib, keyingi ishlarni murakkablashtirib, gruntni qatlam-qatlam yotqizishni yomonlashtiradi), balki buldozer tomonidan rejalashtirilgan va zichlashtirilgan grunt bo‘ylab harakatlanishlari lozim.

Ko‘tarmalarni ag‘darma avtomobillar yordamida qatlam-qatlam to‘kib ko‘tarish aylana bo‘ylab yurishda yoki ko‘tarma ustida aylanib olish bilan amalga oshiriladi. Dastlabki holatda ag‘darma avtomobillar to‘kilgan qatlam bo‘yicha faqat bir yo‘nalishda: o‘yiqdan yoki karerdan yuk bilan harakatlanib, ortga esa ma’lum bir joydan pastga tushib, ko‘tarmadan chekkalanib qaytadilar. Bu maqsadda vaqtinchalik tushish joyi quriladi. Ko‘tarmani nafaqat uzunligi, balki eni bo‘yicha ham tarkibiy bo‘lak (zaxvatka)larga bo‘ladilar. Polosaning bir qismi mashinalar yurishi uchun ishlatilib, bunda ag‘darma avtomobillar uni to‘lig‘icha o‘tib, orqasi bilan yurib tuproq to‘kishga uzatiladilar va so‘ng yana

oldi bilan tushish joyiga siljiydilar. Ikkinchi yarmida esa tuproq to‘kish ishlari (bosh qismida), gruntni buldozer bilan tekislash va qatlarni zichlash ishlari amalga oshiriladi. Tuproq qatlami to‘kilib, tekislangan hamda zichlanganidan so‘ng undan mashinalar yurishi uchun foydalanib, birinchi polosada tuproq to‘kish ishlarini boshlaydilar. Halqa bo‘ylab harakatlanishda tuproq to‘kish ko‘lami (fronti) tuproq ortgan ag‘darma avtomobillar harakatlanayotgan tarafga tomon siljib, umuman olganda o‘yma yoki karerdan tobora uzoqlashib boradi (5.1-rasm, a).

Halqa bo‘ylab yurish ag‘darma avtomobillarning ko‘tarmadan tashqarida harakatlanishi muammo tug‘dirmagan va tuproq tashish yo‘lini saqlash maqsadida jiddiy xarajatlar keltirib chiqarmagan hollarda qo‘llanishi mumkin. Tushish joylari muntazam ravishda, ko‘tarma balandligi ortib borishi bilan ag‘darma avtomobillar bir qismi tuproq‘ini asosiy to‘kish frontidan chetroqda to‘kdirish hamda buldozer yordamida rejalashtirish (tekislash) orqali hosil qilinadi. Agar ko‘tarma “tanasi”da frontal tuproq to‘kish ishlariga vaqtincha yo‘l qo‘yadigan uzluksiz (skvoznoy) suv o‘tish quvuri jihozlangan bo‘lsa, tushish joyi sifatida quvur tomonida hosil bo‘ladigan otkosdan foydalaniladi.



5.1- rasm. Ag‘darma avtomobillar yordamida ko‘tarmalarni qurish sxemasi:

a-halqa bo‘ylab harakatlanishda; b-ko‘tarmada burilib harakatlanish; -ishlangan qatlam; -ishlanayotgan qatlam; 1-samosval; 2-buldozer; 3-zichlovchi; 4-tushish joyi; shtrixlab ishchi joy ko‘rsatilgan, strelka bilan avtomobillar harakatlanish yo‘nalishi ko‘rsatilgan.

Otkos qiyaligi, quvur hududidagi ko‘tarmaning bir qismiga tegib turadigan bo‘lg‘usi yuza sifatida ko‘pi bilan 0,15-0,2 ni tashkil etib, bu avtomobillar tushib olishiga imkon beradi. Biroq bu holda, tabiiyki, quvur qurilish maydonchasi yaqinidagi ag‘darma avtomobillar to‘siqsiz va xavfsiz o‘tishlari uchun eni yetarli bo‘lgan polosa qoldirilishi shart.

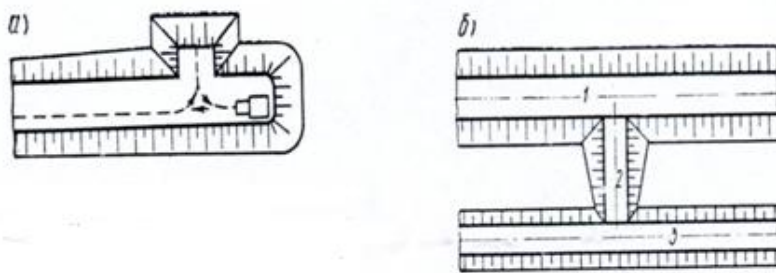
Agar ag‘darma avtomobillarning ko‘tarma tashqarisidan grunt bo‘ylab yurishi qiyinlashgan yoki ko‘tarma ancha baland (5 m atrofida va undan baland) bo‘lsa, bu mashinalar tushish joylarini jihozlashni ham murakkablashtirib, ham qimmatlashtirishini hisobga olgan holda, shu bilan birga ko‘priklarga yaqinlashish joylarida mashinalarni ko‘tarma ustida aylanib olishi ko‘zda tutilib, tuproq to‘kiladi. Bunda tuproq to‘kish fronti tuproq ortilgan ag‘darma avtomobillar harakatiga qarama-qarshi tomonga siljib borib, umuman o‘yiq yoki karerga yaqinlashib boradi. Ag‘darma avtomobillar tuproq to‘kishni ko‘tarmaning uzoq burchagidan boshlab, asta-sekin yuk oqimi harakatining bosh

tarafiga siljib boradilar (5.1-rasm, b). Bu kabi operatsiyalarni bajarish uchun (5.1-rasm, a) ag'darma avtomobillar to'kish fronti oldidan aylanib oladilar va orqa tarafi bilan yurib, tuproq to'kadilar va shundan so'ng to'kilgan, ammo zichlangan grunt bo'ylab uzoqlashadilar.

Shunday qilib, ko'tarma ustida aylanib olishda ag'darma avtomobillar uning ustida har ikkala harakat yo'nalishi bo'ylab harakatlanadilar. Biroq aylanib olish uchun eni kamida 11-12 m ga teng maydon talab etiladi. Shuning uchun faqat ikki iz(yo'l)li temir yo'l ko'tarmalarini ag'darma avtomobillar aylanib olishi bilan butun balandlik bo'yicha tuproqni qatlam-qatlam yotqizish texnologiyasini o'zgartirmagan holda tiklash mumkin bo'ladi. Bir iz(yo'l)li ko'tarmalarda yuqori qatlam eni 11-12 m ga yetishi bilan mashinalarni tuproq to'kish uchun to'kilayotgan yangi qatlamlar ustiga orqasi bilan yurib uzatilishini tadbiq etishga to'g'ri keladi. Ag'darma avtomobil ko'tarma eni yetarli bo'lgan joyda yarim doira shaklida aylanib, orqasi bilan yurib, ko'tarma chekkasiga, 30-50 m masofaga yaqinlashtiriladi. Uzunligi ana shunday bo'lgan zaxvatkada butun ko'tarma eni bo'ylab grunt to'kilganidan so'ng uni tekislab, ko'tarmaning tiklab ulgurilgan qismidan uzatiladigan mashinalar yordamida zichlab, ana shu tarzda gruntning ikkinchi, uchinchi qatlamlarini to'loyiha belgisiga yetguniga qadar joylashtiradilar. So'nggi zaxvatka to'liq balandligiga ko'tarilgach, ag'darma avtomobillar avvalgi aylanib olish joyida joylashgan boshqa zaxvatkaga o'tkazilib, buldozer va zichlagichlar esa so'nggi zaxvatkada qoladilar.

Ag'darma avtomobilning aylanib olish, orqasi bilan harakatlanishi va tuproq to'kish uchun ketgan vaqt ag'darma avtomobilga tuproq ortishga sarflangan vaqtdan oshmasligi lozim. Aks holda tuproq to'kish joyida tizimning o'tkazish imkoniyati cheklanib qolishi mumkin. Bunda ekskavator-ag'darma avtomobillar tizimi qo'shimcha navbat kutish va qo'shimcha vaqt yo'qotilishiga sabab bo'ladi. Ushbu shartdan kelib chiqib, yo'l qo'yiladigan vaqt sarfiga binoan zaxvatka uzunligi aniqlanadi. Umuman avtomobilning orqa tarafi bilan nisbatan balandroq belgilarga uzatish halqa bo'ylab yurishga nisbatan texnologiya jihatidan ancha murakkab bo'lib chiqdi. Shuning uchun ba'zan aylanib olish uchun ko'tarma yon tomoniga tuproq to'kish orqali, eni kamida 5 m ga teng bo'lgan aylanib olish maydonchalari ko'tariladi (5.2-rasm, a).

Aylanib olish maydoni yoki razyezdlar, ag'darma avtomobillarning ko'tarmadan boshqa yuradigan yo'li bo'lmasa va ko'tarma past va uning hatto eng quyi qatlamlari eni ham mashina aylanib olishi uchun tor bo'lsa, ag'darma avtomobillar yordamida to'kib ko'tarishning yakkayu-yagona yo'li hisoblanadi. Bu kabi sharoitlar odatda botqoqlik sharoitida ko'tarma tiklashda uchrab turadi. Shunday sharoitlarda razyezdlar odatda har ikki zaxvatkadan keyin jihozlanadi. Ular orasidagi masofa ko'tarma balandligi va tuproq tashilishi kerak bo'lgan masofaga bog'liq ravishda 100 dan 300 m gacha o'zgarib turishi mumkin.



5.2-rasm. Ko‘tarmani bunyod qilish sxemalari: a-aylanib chiqadigan maydonchalarda burilib chiqish; b-trassa oldi yo‘liga chiqib halqa usulida harakatlanish.

Agar botqoqlikda avvaldan trassa oldi avtomobil yo‘li yotqizilgan bo‘lsa, ana shu yo‘lga 3 tushish joylarini 2 jihozlash bilan ko‘tarmani 1 halqa bo‘ylab yurish usulida tuproq to‘kib tiklash imkoni tug‘iladi (5.2-rasm, b). Aytib o‘tish joizki, transport o‘ta olmaydigan botqoqlardan o‘tishga to‘g‘ri kelganida ko‘tarmaning botqoqlik yuzasidan pastroq joylagan qismini faqat ag‘darma avtomobillar yaqinlashish (kelish) tarafidan to‘liq balandligiga tiklash mumkin. Bunday usul ishni, tuproqni “boshidan boshlab” to‘kib ko‘tarish deb nomlanib, uni qatlamning botqoqlik darajasi ustidagi yuqori qismining eniga bog‘liq ravishda, avtomobillarni ko‘tarma ustida aylantirib olish yoki razyezdlar (tarqalish) joylari jihozlab amalga oshiradilar.

So‘nggi yillarda yuqori samarador bir cho‘michli yuk ortgichlar paydo bo‘lishi bilan ko‘tarmalarni oraliq otval (to‘kish joyi) bilan to‘kib ko‘tarish usullari ishlab chiqildi. Bunda ag‘darma avtomobillar grunt(tuproq)ni faqat ko‘tarmaning qulay joyida joylashgan otval (to‘kish joyi)gacha tashib, bu yerdan tuproqni uzil-kesil joylashtirish joyiga qadar yuk ortgich yetkazadi. Bu ag‘darma avtomobillar sikli vaqtini keskin qisqartirish va ular miqdorini kamaytirish imkonini berib, buning hisobiga komplekt tarkibiga qo‘shimcha yuk ortish mashinasini kiritish maqsadga muvofiq bo‘lib qoladi. Grunt (tuproq) yuk ortish mashinasi tomonidan ag‘darma avtomobillariga nisbatan yaxshiroq joylanib, muayyan tashish masofasida esa buning uchun kamroq vaqt sarflash imkonini beradi.

### Avtosamosvallarni ekskavator cho‘michiga mos ravishda aniqlash

5.1-Jadval

Tashish masofasi, km	Ekskavator cho‘michining hajmi, m <sup>3</sup>										
	0,6-0,65		0,75		0,8			2,0-4,0			
	Avtosamosvallarning yuk ko‘tarish qobiliyati, t										
	7	10	7	10	12	7	10	12	10	12	25
0,5	3	3	4	4	3	5	5	3	7	5	2
1	4	4	5	5	4	7	6	4	8	6	2

2	6	6	7	7	5	9	8	5	12	9	3
3	7	8	9	9	6	11	10	7	14	11	4
4	9	10	11	11	7	13	12	9	18	13	5
5	11	12	13	13	8	15	14	10	21	16	6
6	12	14	16	15	9	17	16	12	24	19	6
7	14	16	18	17	10	20	18	13	27	22	7
8	16	18	20	19	11	23	20	15	30	25	8
9	17	20	22	21	12	26	22	17	33	28	9
10	19	22	24	23	13	29	23	18	35	31	10

**6-amaliy mashg'ulot**  
**Ishchi uchastkalarda mashinalar modulini tuzish**  
**Reja:**

- 1. Mashina to'plamlarining variantlarini tanlash va qabul qilish**
- 2. Ko'tarma va o'ymalarni qurish uchun mashinalar majmuasi tarkibini aniqlash**

Har bir uchastka uchun modul prinsipi asosida mashinalar majmuasining ikkita varianti belgilanadi. Variantlarni taqqoslash mashinalar majmui unumdorligi (gruntga ishlov berish muddati) va kompleks brigada har bir ishchisining ishlab chiqishi bo'yicha amalga oshiriladi.

Mashinalar majmuasining unumdorligi yetakchi mashinaning unumdorligi bilan aniqlanadi, bu to'plamdagi yetakchi mashinalarning sonini hisobga olib va yakuniy mahsulotning birliklarida o'lchanadi. Individual mashinaning bir smenadagi unumdorligini joriy ishlab chiqarish me'yorlari asosida aniqlanishi mumkin :

$$P_{sm} = \frac{t_{sm} Ye}{K_f N_{vr}}, m^3/sm \quad (6.1)$$

bu yerda  $T_{cm}$  - smenadagi mashinaning ish vaqti,  $T_{cm} = 8$  soat;  $E$  - metr (ish hajmining birligi);  $YeNiR-88$  (sb.2, vip. 1) ga muvofiq,  $E = 100 m^3$  grunt;  $K_f$  - me'yoriy normadan haqiqiy vaqt sarfini o'rtacha koeffitsiyenti ( $K_f = 1,2$ ),  $H_{vr}$  - mashina vaqtining texnik normasi, mash-soat.

Gruntni mexanizatsiyalash jarayonining bir qator mexanizmlar bilan ishlash muddatini quyidagi formulaga muvofiq aniqlash tavsiya etiladi.

$$t_i = \frac{V_i}{P_{sm}}, sm \quad (6.2)$$

bu yerda  $t_i$  - mexanizatsiyalashgan jarayonning davomiyligi, o'zgartirilishi;  $V_p$  - uchastkada ish hajmi,  $m^3$ ;  $P_{sm}$  - mashinaning unumdorligi,  $m^3 / sm$ .



Ish davomiyligini hisoblash (mashinalar majmuasining varianti uchun)

6.3-jadval

Uchastka	Ishchi hajm, $m^3$	Variant	Komplektning ish unumdorligi, $m^3/sm.$	Komplekt bilan gruntga ishlov berish davomiyligi, sm.
1	2	3	4	5
1				
2				
...				

Har bir kishi uchun kunlik ishlab chiqishni hisoblash uchun variantlarga ko'ra, har bir modulning tarkibi va ishchi brigadasining soni belgilanadi. Modullarning tarkibi 6.4-jadvalda keltirilgan.

Mashinalar moduli majmui va brigadalar soni

6.4 - jadval

Uchastka	Variant	Modul		Soni		Brigadada ishchilar soni
		turi	mashina	mashinalar	ishchilar	
1	2	3	4	5	6	7
1						
2						
...						

Bir ishchi majmuaviy brigada uchun ishlab chiqarishni hisoblash ham 6.3 formulasiga binoan har bir variant uchun bo'limlar tomonidan amalga oshiriladi (6.5-jadval).

Bir ishchi uchun ishlab chiqarishni hisoblash

6.5-jadval

Uchastka	Variant	Modul'	Ish unumdorligi, $m^3/sm.$	Brigadada ishchilar soni, kishi	Har bir kishi uchun kunlik ishlab chiqishi, $m^3/kishi.-kun.$
1	2	3	4	5	6
1					

2					
...					

Yakuniy qaror nisbatan ko'rsatkichlar bo'yicha qabul qilinadi (6.6-jadval).

Ish joylari uchun mashinalar majmuasini tanlash variantlari

6.6-jadval

Uchastka	Variant	Modul'	Ish davomiyligi		Har bir kishi uchun kunlik ishlab chiqishi,		Tanlangan variant
			Smena	%	m <sup>3</sup> /kishi.-kun.	%	
1	2	3	4	5	6	7	8
1							
2							
...							

### **O'yma va ko'tarmalarni qurish uchun mashinalar majmui tarkibini aniqlash**

Tanlangan mashinalar majmuasining tarkibi 6.7 - jadvalda berilgan va boshqalar. (o'rnatilgan modullar soniga qarab)

Tanlangan mashinalar majmuasining tarkibi

6.7 - jadval

Mashinalar nomi va turi	Mashinalar indeksi	Mashinalar soni	Zveno tarkibi, kishi	Mashinalar vazifasi
1	2	3	4	5
1				
2				
...				

## Skreperli komplektning tarkibi

6.8-jadval.

Mashinalar nomi va turi	Mashinalar indeksi	Mashinalar soni	Zveno tarkibi, kishi	Mashinalar vazifasi
1	2	3	4	5
1				
2				
...				

## Ekskavatorli komplektning tarkibi

6.9 - jadval

Mashinalar nomi va turi	Mashinalar indeksi	Mashinalar soni	Zveno tarkibi, kishi	Mashinalar vazifasi
1	2	3	4	5
1				
2				
...				

## 7-amaliy mashg'ulot

### **Ekskavator-transportli va ekskavator-otvalli ishlarining texnologik sxemalarini ishlab chiqarish**

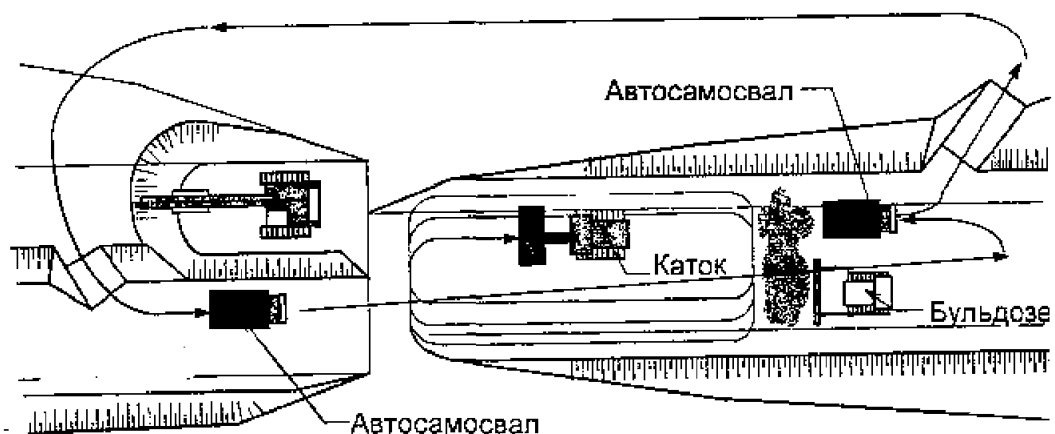
#### **Reja:**

**1. Ekskavator-transportli ishlarining texnologik sxemalarini ishlab chiqarish.**

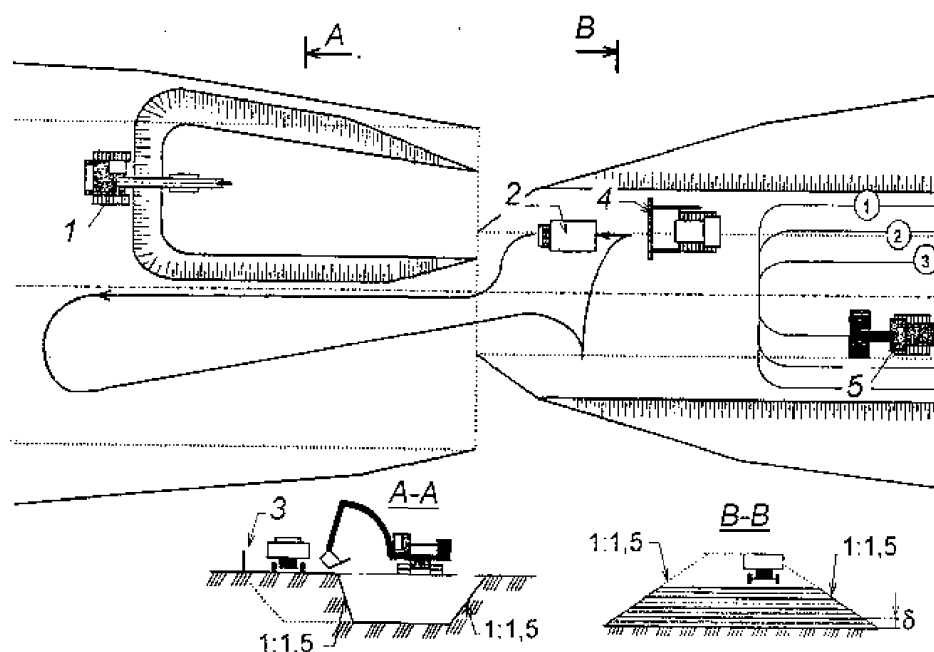
**2. Ekskavator-otvalli ishlarining texnologik sxemalarini ishlab chiqarish.**

Ushbu amaliy mashg'ulotda talabalar berilgan profil bo'yicha ajratilgan uchastkalarda agar ekskavator tanlangan bo'lsa, quyida ko'rsatilgan sxemalardan qaysi biri berilgan variantga to'g'ri kelsa shu variant bo'yicha texnologik sxema chiziladi.

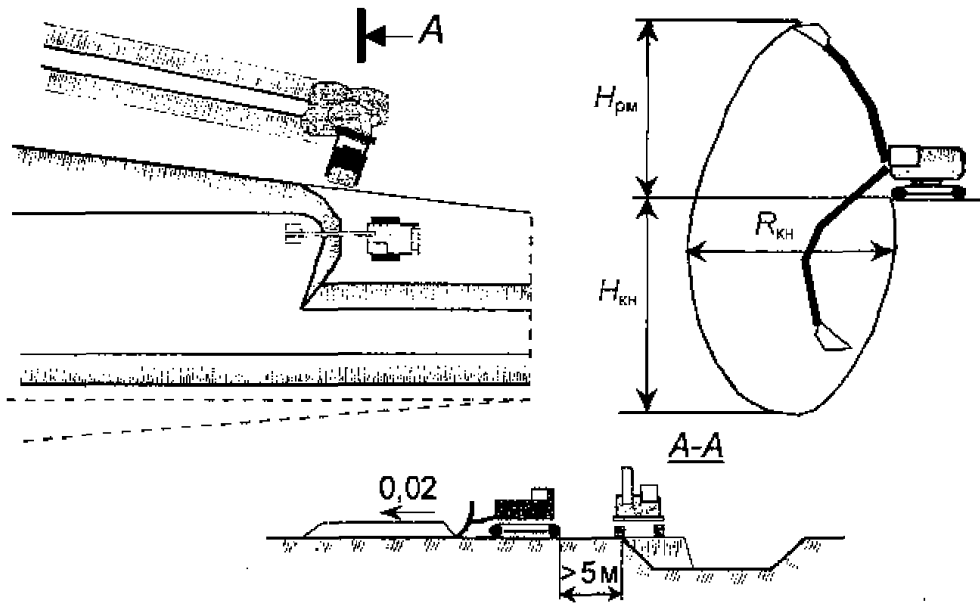
Chizilgan texnologik sxema bo'yicha uchastka chegarasi, ishlayotgan mashinalar turi, grunt tashish turi va texnologik sxema nomi yozib qo'iladi.



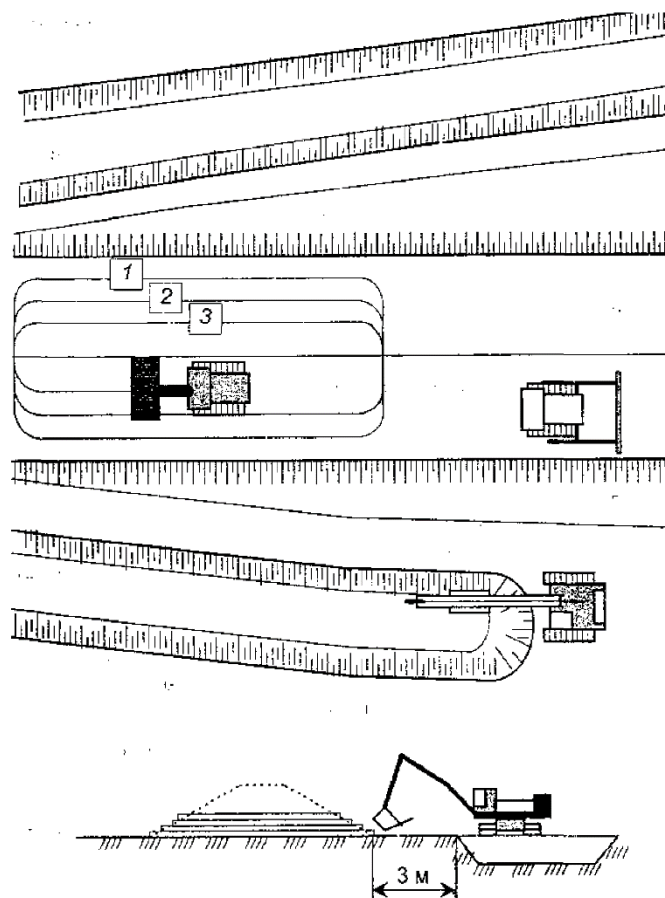
7.1 –rasm. Gruntga o‘ymadan ko‘tarmaga ishlov berishda ekskavator transportli kompleksining sxematik ko‘rinishi.



7.2- rasm. O‘ymaga ishlov berishda teskari cho‘michli ekskavatorning sxematik ko‘rinishi. 1-teskari cho‘michli ekskavator, 2-avtosamosval, 3-veshka, 4- buldozer, 5-zichlash mashinasi,  $\delta$ -to‘kilgan grunt qalinligi.



7.3- rasm. Teskari cho‘michli ekskavator yordamida o‘ymaga ishlov berish, gruntни kavalerga tashish bilan.



7.4- rasm. Teskari cho‘michli ekskavator bilan rezervdan ko‘tarmani barpo etishning texnologik sxemasi.  
1,2,3-zichlash mashinasi yordamida gruntни zichlash ketma-ketligi.



7.5- rasm. Gruntni rezervda ekskavator bilan qazib avtosamosvalga ortish

### **8-amaliy mashg‘ulot**

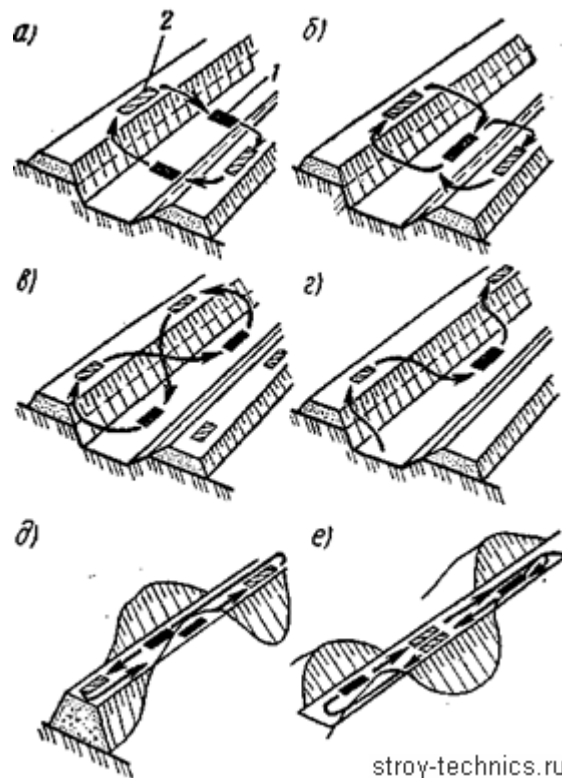
#### **Skreper ishlarining ishlab chiqarish texnologik sxemalarini ishlab chiqarish**

##### **Reja:**

- 1. Skreperlarning harakatlanish sxemalari.**
- 2. Skreperlar grunt tashish yo‘llari va yo‘llar uzunligi**
- 3. Skreperlarning texnologik sxemalari**

Odatda skreperlarning harakatlanish sharoitlari og‘ir bo‘ladi. Ishlov berilayotgan yoki rezerv chegarasida ular ko‘p sonli notekis, o‘ydim-chuqur avvalgi tuproq olingan uchastkalardan o‘tishlariga to‘g‘ri kelib, ko‘tarmalarda esa bo‘sh grunt bo‘ylab harakatlanib, keskin (qiya) ko‘tarilishlarni yengib o‘tadilar va h.k.

O‘zi yurar va tirkamali skreper:



8.1-rasm. Skreperlarning harakatlanish sxemalari:

a) ellips shakli - gruntga ko‘ndalang ishlov berilganda; b) ellips shakli gruntga bo‘ylama ishlov berishda; v) sakkiz shakli; g) zigzag shakli; d) bir o‘ymadan ikkita ko‘tarmani barpo etish; ye) ikkita o‘ymadan bir ko‘tarma barpo etish.

1 – grunt qazib olish joyi; 2 grunt to‘kish joyi.

## 2. Skreperlar grunt tashish yo‘llari va yo‘llar uzunligi

Ko‘tarilish va tushish joylarining har qanday turlarida ham ular orasidagi masofa katta ahamiyatga ega. Ko‘tarilish joylari qancha ko‘p bo‘lsa, gruntning tashish masofasi shuncha kam va mashinalar samaradorligi shuncha yuqori bo‘ladi. Shu bilan birga ko‘tarilish joylari qancha ko‘p bo‘lsa, ularni jihozlash xarajatlari shu qadar ko‘p, skreperlar rezervdan tuproq siljitib, shu qadar ko‘proq ish bajarishlariga to‘g‘ri keladi.

Ko'tarma balandligi va grunt tashish masofasiga bog'liq ravishda chiqish joylari orasidagi o'rtacha masofalarni tanlash.

8.1.-Jadval

Ko'tarma balandligi, m	2 gacha	3	4	5	6
Ko'tarilish joylari orasidagi masofa, m	65	80	95	110	130
Gruntni tashishning o'rtacha uzoqligi, m	70	90	110	130	150

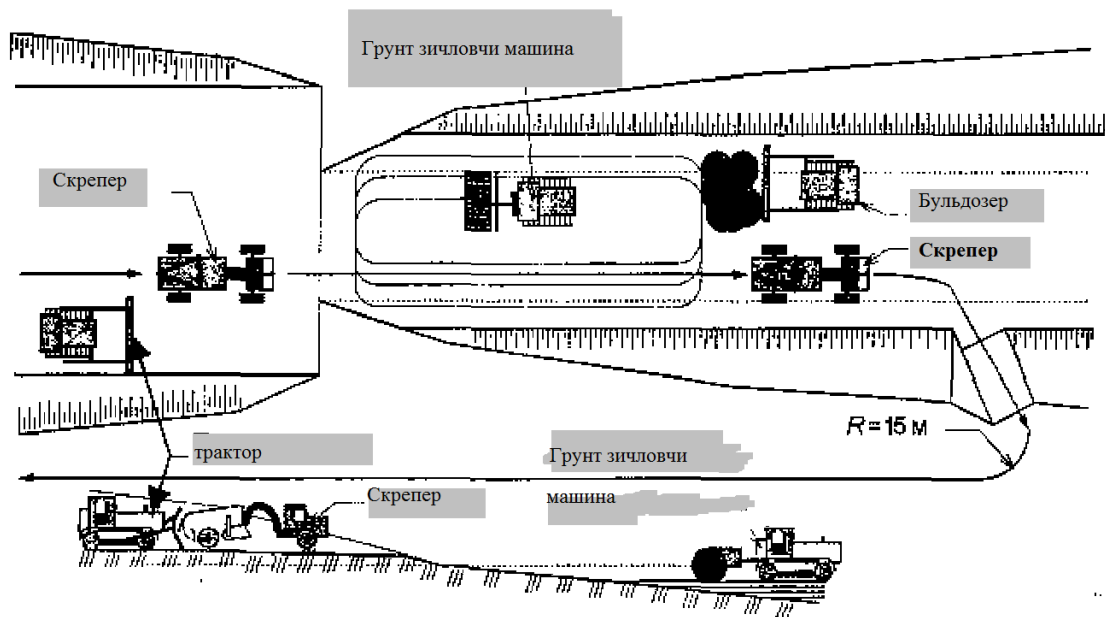
Ko'tarma balandligi 6 m dan katta bo'lganida ko'tarilish va tushish joylarini tiklash xarajatlari shu qadar ortib ketadiki, bu holda gruntni skreperlar yordamida rezervlardan ko'ndalang siljitish o'rniga ko'tarma tiklashning boshqa usullariga o'tgan ma'qul. O'ymadan (yoki karerdan) grunt bo'ylama usulda tashilganida bir-ikkita tushish joyi jihozlanib, ularga ketadigan xarajatlar ulushi butun ko'tarma sarfiga nisbatan ancha kichik. Shuning uchun bo'ylama tashish ishlarida tiklanadigan ko'tarmalar balandligi odatda ishlarni bajarish usuli bilan cheklanmaydi.

Ko'ndalang tashishda o'rtacha uzoqlik skreper sikl davomida o'tadigan yo'lining yarmi sifatida aniqlanadi; u ko'tarilish joylari o'rtasidagi o'rtacha masofadan biroz kattaroq bo'lib chiqadi. Tuproqni bo'ylama tashishda skreper tuproq to'kiladigan yerning tushish joyiga qadar butun uchastkasini ko'tarma bo'ylab o'tadi. Biroq bu faqat to'kilayotgan qatlam ancha qalinlashib, skreper undan tushish joyidan boshqa yerdan tusha olmay qolganida ro'y beradi. Ishning boshlanish qismida skreperlar tiklanayotgan uchastkaning old otkosidan, maxsus tushish joyisiz ham tushib keladilar, biroq bunda ko'tarma bo'ylab grunt tashish masofasi o'zgaruvchan bo'lib qoladi.

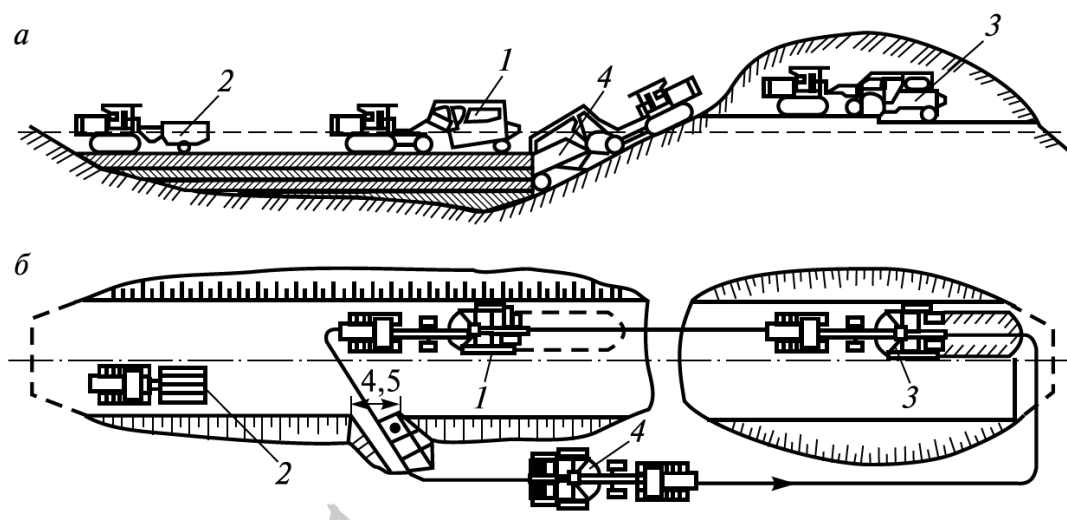
### **3. Texnologik sxemalarini ishlab chiqarish**

*O'zi yurar va tirkamali skreperlar* quyidagi ishlarda qo'llaniladi:

- zaxira va karerlardan ko'tarmalarni barpo etish;
- gruntni ko'tarmalarga yoki kavalerlarga tashib, o'ymalarga ishlov berish.



8.2 –rasm. Skreper yordamida o‘ymaga ishlov berib ko‘tarmani barpo qilishning texnologik sxemasi.



8.3 –rasm. Tirkamali skreper yordamida o‘ymaga ishlov berib ko‘tarmani barpo qilishning texnologik sxemasi.

a-bo‘ylama ko‘rinish; b-tarh; 1-gruntni to‘kish; 2-gruntni zichlash; 3-gruntni yuklash; 4-skreperlarning o‘tish yo‘li.



8.4-rasm. Yer polotnosini qurishda skreperlarning qo'llanilishi.

## **9-amaliy mashg'ulot**

### **Buldozer ishlarining texnologik sxemalarini ishlab chiqish**

#### **Reja:**

- 1. Buldozer ishlarini ishlab chiqarishning texnologik sxemalari**
- 2. Texnologik sxemalarini ishlab chiqarish**
- 3. Buldozerlarning texnikaviy tasniflari**

### **Buldozer ishlarini ishlab chiqarishning texnologik sxemalari**

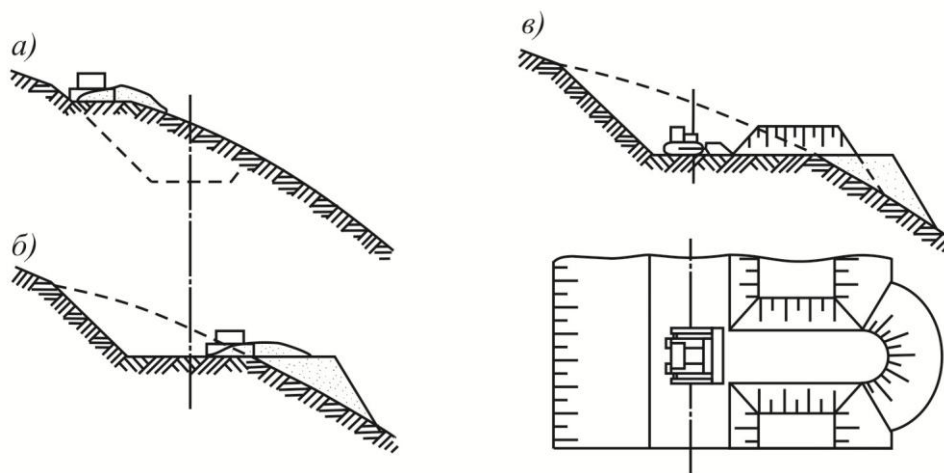
*Buldozerdan* foydalanish zaxiralardan balandligi 1 m gacha bo'lgan, gruntni tashish masofasi 100 m gacha bo'lgan ko'tarmalarga tashishda tavsiya etiladi

Buldozerlarni qo'llash yuqorida turli profillash, rejalashtirish, tozalash ishlari, shuningdek avtomobil yo'l ko'tarmalarini rezervdan tiklash misollarida ko'rib chiqilgan edi. Buldozerlarni qo'llagan holda, balandligi 1 m gacha bo'lgan temir yo'l ko'tarmalari ham shu tarzda to'kib ko'tariladi. Qiyaligi 1:5 dan katta bo'lmagan ko'tarilish joyini butun tuproq to'kish fronti bo'ylab jihozlanadi. Ko'tarilish joyi qo'shimcha tuproq hajmidan iborat bo'lib, u rezerv bir tomonlama joylashganida ko'tarma grundi hajmining 10-15 % ni tashkil etadi va bu qo'shimcha hajm keyinchalik ishlatilmaydi. Ko'tarilishga harakatlanishda katta hajmdagi tuproq yo'qotilishlari tufayli buldozer samaradorligi 20-25 % ga kamayib, shuning uchun rezervlarga buldozerlar yordamida ishlov berish yetarli

samara bermaydi. Biroq ishlar bajarish oddiyliги ushbu usulning ancha keng tarqalishiga sabab bo'ldi.

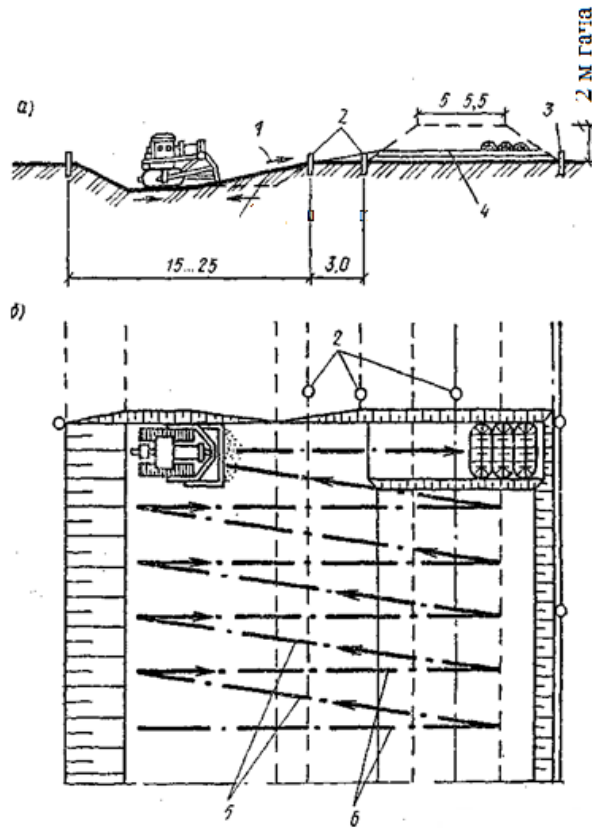
I va II guruh gruntlarida ishlaganda buldozerlarga sferasimon otvallar o'rnatilib, ular samaradorlikni 30-40 % ko'tarish imkonini beradi. Tuproqni 50 m dan uzoqqa tashishga to'g'ri kelganida gruntning oraliq uyumlari jihozlanib, bu ayniqsa bog'liq bo'lmagan gruntlarda katta qiymatni tashkil etadigan sudrash prizmasidagi yo'qotishlarni kamaytirish imkonini beradi. Bir buldozer ana shunday gruntga ishlov berib, uni oraliq uyum tomon siljitsa, ikkinchisi ko'ndalang yurib, ko'tarilish joyidan gruntни ko'tarmaga uzatadi, uchinchi buldozer esa oraliq uyumdagi tuproqni ko'tarma uzunligi bo'ylab taqsimlaydi va rejalashtirishni amalga oshiradi. Ishlov berish va gruntни tashish yo'nalishida bo'ylama qiyalik mavjudligi samaradorlikni oshiradi va tuproqni buldozerlar uchun ancha uzoq – 100 va hatto 150 m gacha masofaga siljitish imkonini beradi. Biroq qiyalik 10-15° dan katta bo'lganida mashinaning ortga tomon yurishi qiyinlashadi va uning unumdorligi pasayadi.

Qiya tepaliklarda, ayniqsa buriladigan otvali bo'lgan buldozerlarga boshqa har qanday mashinaga nisbatan gorizontall tokcha (polka) kesib olish osonroq kechadi (6.1-rasm). Bunday tokcha eni buldozer o'lchamlariga bog'liq ravishda kamida 3-4 m bo'lishi shart. So'ng tokcha qatlam-qatlam chuqurlashtirilib, kengaytiriladi va grunt buldozerning ketma-ket bo'ylama yurishlarida chekkaga olinadi. Tokcha eni o'ymaning yuqori qismi eniga yetganida buldozer zaboyни chuqurlashtira boshlaydi.



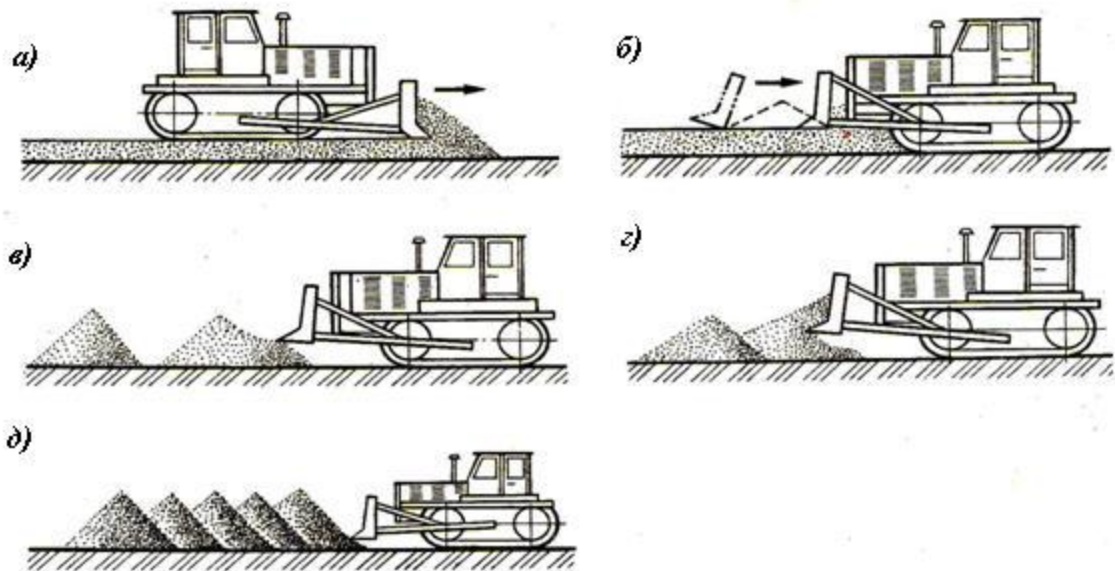
9.1- rasm. Buldozer bilan qiya tepalikdagi o'ymaga ishlov berish:

a-tokcha kesish; b-pastki qiyalik chetigacha tokchaga ishlov berish; v-o'yma tagigacha gruntни transheya orqali chiqarib ishlov berish.



9.2– rasm. Buldozer yordamida ko‘tarmani barpo etish sxemasi:

1 – buldozer xarakati yo‘nalishi; 2 - belgilovchi qoziqlar; 3 balandlik veshkalari; 4 – to‘kilgan grunt qatlamlari; 5- buldozerning orqaga qaytish yo‘llari; 6- buldozerning ishchi harakati yo‘nalishi.



9.3 – rasm. Buldozerlar bilan gruntni yotqizish.

### Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Lesov Q.S., Muzaffarova M.K. Temir yo‘l yer polotnosini qurish texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. ToshTUMI. 2016yil
2. Технология железнодорожного строительства: Учебник для Вузов/ Е.С. Спиридонов, А.М. Призмазонов, А.Ф. Акуратов, Т.В. Шеритко под ред. А.М. Призмазона, Е.С. Спиридонова-М.:Желдориздат, 2002,-631с.
3. Toxirov M., Norov R. Qurilish jarayonlari texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma.- T.: Fan va texnologiya.,2007 yil.
4. Железнодорожное строительство. Технология и механизация./ Под ред. проф. С.П.Першина.-М.: Транспорт, 1991-399с.
5. Спиридонов Е.С., Жинкин Ж.Н., Лутцкий С.Я. Строительство железных дорог.-М.: Транспорт,1995-261с.
6. Атаев С.С., Лутцкий С.Я. Технология и механизация, автоматизация строительства. М.: Высш.школа., 1990-592с.
7. Технология строительного производства: Справочник под ред. С.Я.Лутцкого, С.С.Атаева. -М.: Высш. школа. 1991-384с.
8. Михайловский Ж.И., Лончаков Е.Т. Комплексная механизация и автоматизация путевых строительных работ.-М.: Транспорт, 1986-272с.
9. ShNK.4.02.01.-04 «Yer ishlari» O‘zbekiston Respublika, Davlatarxitekqurilish.T.,2004 yil.
10. ВСН.186-75. Техническая указания по технологии сооружения земляного полотна. М.: Оргтрасстрой Минтрансстрой,1976-366с.

## Mundarija

Kirish	
1-amaliy mashg'ulot. Bo'ylama profilni tahlil qilish. Yer ishlari hajmini hisoblash.....	
2-amaliy mashg'ulot. Yer massalarini taqsimlash. Ishchi uchastkalarda yetakchi yer qazish mashinalarini tanlash va sonini aniqlash.....	
3-amaliy mashg'ulot. Tayyorlov davri ishlarining hajmini aniqlash.....	
4-amaliy mashg'ulot. Ekskavator proxodkalarini loyihalash.....	
5-amaliy mashg'ulot. Transport vositalarini tanlash. Avtosamosvallar sonini aniqlash.....	
6-amaliy mashg'ulot. Ishchi uchastkalarda mashinalar modulini tuzish.....	
7-amaliy mashg'ulot. Ekskavator-transportli va ekskavator-otvalli ishlarining texnologik sxemalarini ishlab chiqarish.....	
8-amaliy mashg'ulot. Skreper ishlarining ishlab chiqarish texnologik sxemalarini ishlab chiqarish.....	
9-amaliy mashg'ulot. Buldozer ishlarining texnologik sxemalarini ishlab chiqarish.....	
Foydalanilgan adabiyotlar.....	

Muharrir

F.I.Sh.

---

Nashrga ruxsat etildi

Hajmi

b.t.

Qog‘oz bichimi 60x84/16

Adadi nusxa

Buyurtma №

---

ToshTYMI bosmaxonasi

Toshkent sh., Odilxo‘jayev, 1