



USE OF BULLDOZERS WITH SCREWS

Khujanazarov Bobir Farmonovich¹

Jizzakh Polytechnic Institute

KEYWORDS

screw intensifier,
absolute speed,
bulldozer,
productivity,
screw rotation speed

ABSTRACT

The article describes the principles of operation of a bulldozer with a screw-screw intensifier, methods for determining the power consumption of the intensifier, and features of the working process of digging soil. A comparative assessment of the effectiveness of bulldozers of various design designs used for filling trenches with soil is considered.

2181-2675/© 2022 in XALQARO TADQIQOT LLC.

DOI: 10.5281/zenodo.6461014

This is an open access article under the Attribution 4.0 International(CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

¹ Senior lecturer, Department of Vehicle Engineering, Jizzakh Polytechnic Institute (bobirfarmonovich@gmail.com)

VINTLI BURG'ULI KUCHAYTIRGICHLI BUL'DOZERLARDAN FOYDALANISH

KALIT SO'ZLAR:

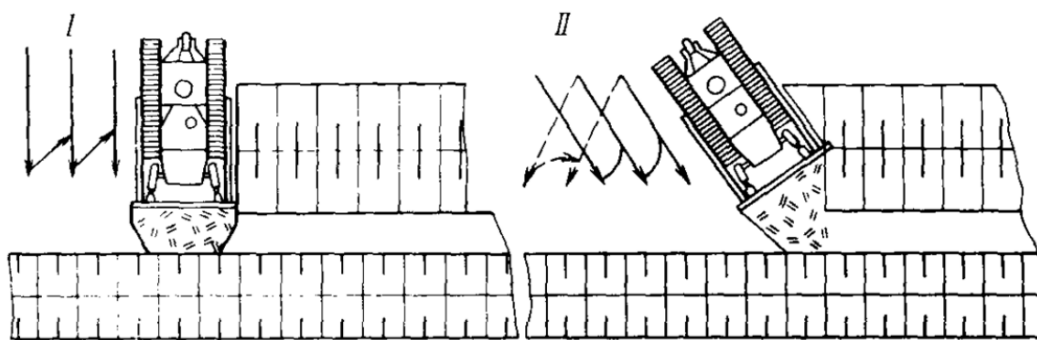
vintli burg'uli kuchaytirgich,
mutloq tezlik,
ishning subkritik rejimi,
o'ta kritik ish rejimi,
bul'dozer,
mahsuldorligi,
vint tezligi

ANNOTATSIYA

Maqolada vintli burg'uli kuchaytirgichli bul'dozerning ishlash tamoyillari, vintli burg'uli kuchaytirgichning quvvat sarfini aniqlash usullari va tuproqni (bu sohada tuproqni grunt deb yuritimiz (ya'ni tuproq, shag'al, qum va tosh bo'laklari)) qazishning ish jarayonining xususiyatlari tasvirlangan. Handaqlarni gurunt bilan to'ldirish uchun ishlatiladigan turli xil konstruktsiyali bul'dozerlarning samaradorligini qiyosiy baholash ko'rib chiqiladi.

KIRISH.

Handaqlarni to'ldirishda bul'dozer bir qator afzalliklarga ega – ko'p qirrali, manevrlilik, dizaynning soddaligi. Ammo bu mashinalarni handaqlarni to'ldirish uchun ishlatish muhim kamchiliklarga ham ega: ish mashinaning tsikli, moki usulida harakatlari bilan amalga oshiriladi (1-rasm), bu yo'lning o'tish joyini ko'paytirishni, ish vaqtni ko'paytirishni, ishning ketma -ketligini ko'payishini belgilaydi va to'ldirishning uzluksiz usuli bilan solishtirganda yoqilg'i harajatlarining ortishi; bul'dozer haydovchisining ish davomida charchashi; mashina shassi va transmissiyadagi og'ir yuklarni sezadi, bu esa tez eskirish tufayli ularning xizmat muddatini qisqartiradi. Qayta to'ldirish sifati ham pasayadi: gruntни katta massalarda handaqqa notekis etkazib berish, handak ichidagi quvurlarning bir-biriga nisbatan siljishiga, quvur izolatsiyasining shikastlanishiga va bo'shliqlarning paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin, bu esa gruntning cho'kishi va yuvilishiga yordam beradi.



1-rasm. Parallel o'tish joylarida bul'dozer bilan handaqlarni to'ldirish sxemasi: I - perpendikulyar; II – qiya

Cherviyakli vintli ishchi organlari bilan jihozlangan bul'dozerlar turli xil konstruktsiyalari va keng qo'llanilishi bilan ajralib turadi [1 - 5]. Yo'l o'tkazgich sifatida ishlaganda gruntни qavatma-qavat qazish va handaqlarni to'ldirish uchun vintli shnegli kuchaytirgichli buldozerdan (2-rasm) foydalanish mumkin. Ushbu mashinaning yuqori ishlashini belgilovchi asosiy omil - bu guruntни kesish, guruntни yuzadan qazish va uni

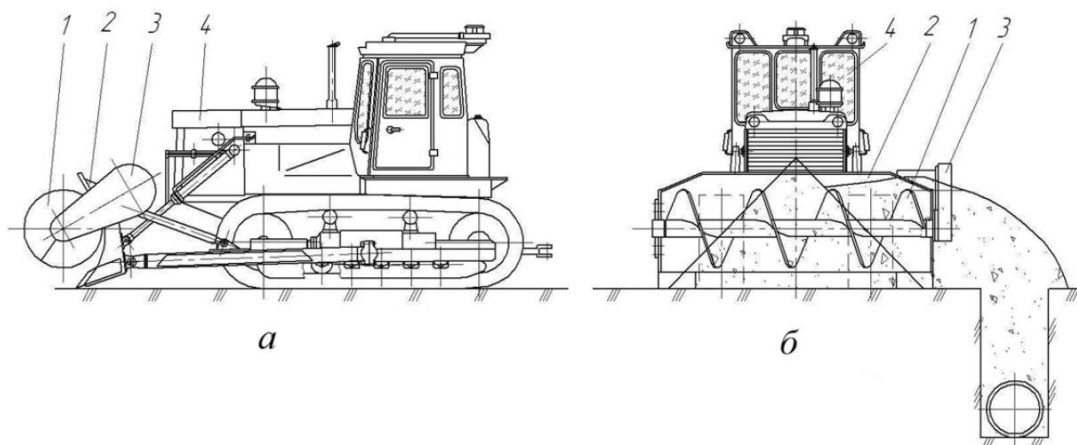
tashishni o'z ichiga olgan ish jarayonining uzluksizligi ta'minlaydi.

Handaq bo'ylab harakatlanayotganda, u guruntni uning ichiga siljitadi, u quvur liniyasiga tushmaydi, lekin uni pastga aylantiradi. Bu usul handaqni cheklangan yo'lda to'ldirish imkonini beradi, yuqori sifatli to'ldirishni ta'minlaydi (quvurning shikastlanish ehtimolini kamaytiradi va quvur liniyasi, tubi va devorlari orasidagi bo'shliqlarni to'liq to'ldiradi) [1].

Buldozerning ishchi uskunasi vintli burg'uli kuchaytirgichning ish jarayonining fizik tasviri vintli konveyerlarga nisbatan sezilarli farqlarga ega. Buning sababi shundaki, gorizontal joylashgan vintli burg'uli kuchaytirgichning korpusi yo'q, bir tomondan u pichoqning old yuzasi bilan cheklangan, ikkinchi tomondan esa erkin (hech narsa bilan cheklanmagan).

MAQOLANING MAQSADI.

Vintli burg'uli kuchaytirgich ish jarayonining fizik holatini yoritish va shu asosda texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarning yaxshilanishini ta'minlaydigan vintli burg'uli kuchaytirgich bilan ishlaydigan asbob-uskunalar bilan jihozlangan bul'dozerning oqilona parametrlarini tanlash va aniqlash metodologiyasini yaratish haqidagi ish jarayoni bilan tanishib chiqamiz.



2-rasm. Vintli burg'uli kuchaytirgich bilan jihozlangan bul'dozerning umumiy ko'rinishi: a - yon ko'rinishi; b - oldingi ko'rinish; 1 - vintli burg'uli kuchaytirgich; 2 - bul'dozer uskunalari; 3 - vintli burg'uli kuchaytirgichli haydovchi qurilma.

ISH JARAYONINI EKSPERIMENTAL VA NAZARIY O'RGANISH.

Tajribalar ishlab chiqilgan muhitning ikki turi uchun o'tkazildi - mutlaqo erkin oqimli va nisbiy namlikda 12 ... 16% birikish bilan va DorNII meyoriy talablar bo'yicha zichlik o'lchagichining zarbalari soni ikkinchisi uchun 4 zarba. O'tkazilgan tajribalar ish jarayonining quyidagi xususiyatlarini ko'rsatdi [1,3]:

Spiralli kuchaytirgichning aylanish yo'nalishi katta ahamiyatga ega (3-rasm, a, b), chunki spiral sirt tomonidan ushlangan grunt darhol pichoqning old yuzasi va pichoq orasidagi bo'shliqqa tushishi kerak. spiral kuchaytirgichning spiral yuzasi va spiral kuchaytirgichning pastki qismi bilan oldinga egilib, doimiy ravishda ortib boruvchi prizma hosil qiladi.

Fotosuratlardan ko'rinib turibdiki (3-rasm, a, b), qazish jarayonining boshida va butun jarayon davomida pichoq bilan kesilgan gurunt va tashiladigan gurunt spiral sirt tomonidan oldinga intensiv ravishda buklanadi. harakat yo'nalishiga nisbatan kuchaytirgichning yana qo'lga olinib, yana oldinga buklanib handakga tushadi.

Guruntni eksenel yo'nalishda tashish uchun ozgina qobiliyat mavjud, guruntni yon tomonga tashish vintli burg'uli kuchaytirgich bilan guruntni oldinga tashlash paytida lateral siljish tufayli amalga oshiriladi.

2. Kuchaytirgichning spiral yuzasining periferiyasi va pichoq (otval)ning old yuzasi orasidagi bo'shliq minimal bo'lishi kerak. Pichoq bilan kesilgan tuproqni zudlik bilan va to'liq spiral sirt bilan ushlab kerak. Ko'rsatilgan elementlar orasidagi bo'shliqning mavjudligi tuproqni pichoq (otval)ning old yuzasi bo'ylab ko'tarishda guruntni yopishish bilan rivojlantirishda (3-rasm, v, g) va hosil bo'lganda ishqalanish kuchlarini engish uchun energiyaning noratsional sarflanishiga olib keladi. granuler muhitni ishlab chiqishda guruntning osilgan zonalari.

Pichoqning old yuzasiga va pichoq tizimiga nisbatan vintli burg'uli kuchaytirgichning joylashishini matematik tarzda tavsiflash uchun muhandislik hisobiga ehtiyoj borligini ko'rib chiqamiz.

3. Vintli burg'ulili kuchaytirgichning guruntlarini bul'dozerning ishchi uskunasiga tashish jarayoni o'ziga xos xususiyatga ega - har bir burilishda tashiladigan gurunt doimiy ravishda buldozer pichog'i bilan kesilgan guruntga qo'shiladi. . Shunday qilib, har bir qo'shni burilish o'zi tomonidan tashiladigan gurunt hajmini keyingisiga o'tkazadi, unga gurunt hajmi qo'shiladi, u buldozer pichog'i bilan kesiladi.

4. Ko'p jihatdan, ish jarayonining jismoniy tasviri, shuningdek, vintli burg'uli kuchaytirgichning ishlash rejimiga bog'liq bo'lib, uning aylanish chastotasi bilan belgilanadi. Rejimlarning har biri jarayonning o'ziga xos jismoniy rasmiga, material harakatining boshqa tabiatiga mos keladi (3-rasm, d, e).

Vintli burg'uli kuchaytirgichni pichoq (atval)ga mahkamlash uchun qavslarni loyihalashda muhandislik hisobi uchun vintli burg'uli kuchaytirgichning o'rtasini o'rnatish koordinatalarining raqamli qiymatini bilish kerak, bu ikkinchisining geometrik parametrlariga va bul'dozer pichog'i, guruntni kesish burchagi va qazish chuqurligi ham e'tibor berilishi kerak.

*a**b*



6



2

3-rasm. Vintli burg'uli kuchaytirgich bilan guruntni qazish jarayonining fotosuratlarini: a, b - chap tomonga o'rash (pichoq (otval)dan aylanish); v, g - pichoq (otval)ning old yuzasi va kuchaytirgichning spiral orasidagi bo'shliq.

Pichoq profili parametrlari kesish burchagi bilan o'rnatiladi

α_p , - tuproq qazish chuqurligi

h_k , - balandligi

H_{ome} - va radiusi

R_{ome} - pichoqning egriligi. Pichoq doimiy egrilik radiusiga ega, u diapazonda tanlanadi

$R_{ome} = (0,8...0,9)H_{ome}$ [6].

Ma'lum bo'lgan otvaller balandligi bilan

H_{ome} - va qazish chuqurligi

h_k - pichoq profili burchak parametrlariga bog'liqligi bilan bog'liq bo'lishi sharti bilan

quriladi:

$$2\xi_1 - \alpha_p + \beta_0 = 180^\circ,$$

Bu yerda ξ_1 - pichoq (otval)ning kavisli qismining moyillik burchagi

β_0 - burilish burchagi

Ma'lumot nuqtasi uchun biz pichoq tizimining kesish qirrasini tanlaymiz (nuqta O_n), unda XY koordinata o'qlariga joylashtiramiz (4-rasm).

Loyihaviy sxema bo'yicha (4-rasm) vintli burg'uli kuchaytirgich markazining Y o'qi bo'ylab vertikal koordinata:

$$Y_{ou} = R_{ou} + h_k.$$

O'ylab ko'rilganda $\Delta O_n O_{ome} B$, bizda bor

$$O_n B = \frac{h_k}{\sin \alpha_p};$$

$$\xi = \arctg \frac{h_k}{R_{ome} \cdot \sin \alpha_p};$$

$$O_{ome} O_n = \frac{R_{ome}}{\cos \xi};$$

Shuni hisobga olib, vintli burg'uli kuchaytirgich spiralining periferiyasini qolip yuzasiga va qolip yuzasining markazlariga teginish

O_{ome} va vintli burg'uli kuchaytirgich, O_{uH} - bir xil chiziqda yotadi, bunda:

$$O_{ome} O_{eu} = R_{ome} - R_{eu}$$

$C\Delta O_{ome} O_{uH} O_2$ aniqlash

$$O_{ome} O_2 = R_{ome} \cos \alpha_p - R_{eu}$$

$$\beta = \arccos \frac{R_{ome} \cos \alpha_p - R_{eu}}{R_{ome} - R_{eu}}$$

γ - burchagi

$$\gamma = \beta - \alpha_p$$

$C\Delta O_{ome} O_{uH} O_H$

kosinuslar qonuni bo'yicha biz quyidagilarni aniqlaymiz:

$$O_{uH} O_H = \sqrt{O_{ome} O_{uH}^2 + O_{ome} O_H^2 - 2 \cdot O_{ome} O_{uH} \cdot O_{ome} O_H \cdot \cos(\xi + \gamma)}$$

Vintli burg'uli kuchaytirgichni o'rnatish nuqtasining gorizonta koordinasini to'g'ri to'rtburchakdan topiladi.

$$\Delta O_{ome} Q O_H$$

$$x_{eu} O_{uH} Q = \sqrt{O_{uH} O_H^2 - (R_{eu} - h_k)^2}$$

Pervanel bilan boshqariladigan vintli kuchaytirgich tomonidan iste'mol qilinadigan quvvat, quvvat balansi tenglamasidan topiladi:

$$N_{o\sigma u} = N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5$$

Bu yerda $N_1 = \prod_{o\sigma u} g \cdot \gamma_p \cdot H$; tuproqning yerga ishqalanish kuchlarini engish uchun sarflangan quvvat;

$N_2 = 2 \prod_{o\sigma u} g \cdot \gamma_p \cdot S \cdot tg \rho$ - tuproqning yerga ishqalanish kuchlarini engish uchun sarflangan quvvat;

$N_3 = 2 \prod_{o\sigma u} \frac{60}{n} \cdot \gamma_p \cdot \omega_0^3 \cdot R_{eu}^2 \cdot tg \delta$ - guruntning po'latga ishqalanish kuchlarini engish uchun sarflangan quvvat;

$N_4 = \prod_{o\sigma u} \gamma_p \cdot \omega_0^2 \cdot R_{eu}^2$ - guruntni aylana yo'nalishi bo'yicha tarqatish uchun sarflangan quvvat;

$N_5 = \frac{1}{3600} \cdot \prod_{o\sigma u} \gamma_p \cdot S^2 \cdot n^2$ - guruntni aksenal yo'nalishda tarqatish uchun sarflangan quvvat;

$\prod_{o\sigma u}$ - burg'ulash kuchaytirgichidan o'tadigan gurut oqimi, m^3 / c ;

γ_p - gruntning ommaviy zichligi kz / m^3 ;

g - tortishishning tezlashishi m / c^2 ;

n - vint burg'uli kuchaytirgichning tezligi min^{-1}

ω_0 - burchak tezligi, rad. c^{-1} ;

R_{eu} - vint burg'uli kuchaytirgich radiusi m .

Vintli burg'uli kuchaytirgichidan o'tadigan gurunt oqimi

$$\Pi_{\text{zag}} = \sum_{i=1}^{i=K_{\text{sum}}} n \cdot \Pi_{1\text{sum}},$$

Bu yerda $\Pi_{1\text{sum}} = h_k \cdot s \cdot \mathcal{G}_k \cdot K_p$ - vintli burg'uli kuchaytirgichining bir burilishiga tushadigan tuproq oqimi \mathcal{M}^3 / c ;

$$K_{\text{sum}} = \frac{L_{\text{bu}}}{S} - \text{burilishlar soni};$$

h_k - qazish chuqurligi, \mathcal{M} ;

\mathcal{G}_k - qazish tezligi \mathcal{M}/c ;

K_p - guruntni yumshatish omili;

L_{bu} - vint burg'uli kuchaytirgich uzunligi \mathcal{M} .

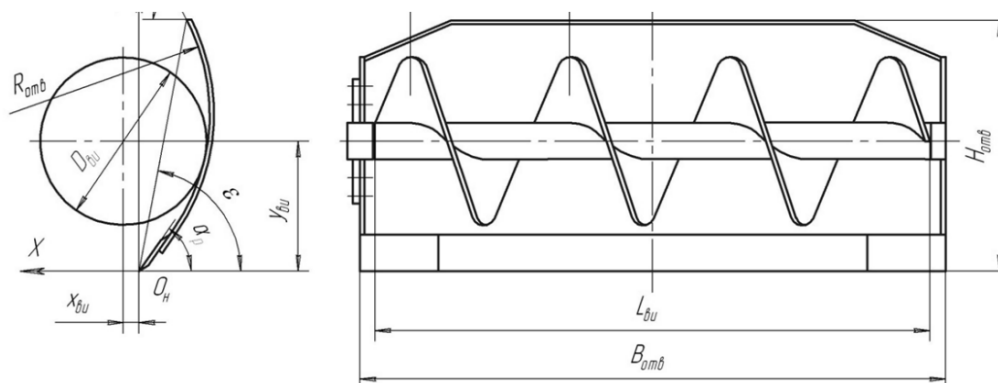
Yer qazish uchun ishlatiladigan bul'dozer modellari bo'yicha bul'dozer pichog'i bilan tuproqni qazish ish jarayonini o'rganish uchun SDM PGASA bo'limining yer ko'chirish va surish mashinalarining ish jarayonlarini fizik modellashtirish uchun stand ishlatilgan.

Bul'dozer pichog'i modelini ishlab chiqarish uchun model sifatida buldozer qabul qilindi. DZ - 171.1 Asosiy traktor va T - 130 bul'dozer modeli masshtabga qarab chiziladi. $K_1 = 10$

Vint burg'uli kuchaytirgichli buldozer pichog'i (otval)ning fizik modeliga ta'sir qiluvchi yuklar bo'yicha eksperimental ma'lumotlar elektrodeformatsiyani o'lchash yo'li bilan olingan. Ossillogrammalarni qayta ishlash kalibrlash jadvali yordamida belgilangan ish jarayoniga mos keladigan bo'limlarni rejalashtirish orqali amalga oshirildi.

Vint burg'uli kuchaytirgichning burovchi momentni o'lchash uchun torsiometr dan foydalanilgan va tok kollektori deformatsiya o'lchagichlardan o'lchash uskunasi ga aylanish harakati paytida signalni qayd etish va taqdim etish uchun ishlatilgan.

Tajribalardan olingan ma'lumotlarning qiyosiy tavsiflari va quvvat sarfini aniqlash uchun nazariy bog'liqliklar momentning vintli burg'uli kuchaytirgichning aylanish tezligiga bog'liqligi grafik (6-rasm) ko'rinishida keltirilgan (7, 8-rasm)



5- rasm. Ratsional parametrlarni tanlash va aniqlash uchun vintli burg'uli kuchaytirgichli bul'dozer tig'ining hisoblash sxemasi.

O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida handaqlarni tuproq bilan to'ldirishda

foydalaniladigan turli konstruksiyadagi bul’dozerlarning samaradorligini qiyosiy baholash amalga oshirildi. Ikki turdagi bul’dozerlar baholandi:

- T-130 G traktori asosida yasalgan qiyshiq pichoqli DZ - 28 bul’dozeri;
- DZ - 171.1, T - 130 traktoriga asoslangan vintli burg’uli kuchaytirgichli buldozer.

Xulosa. Vintli burg’uli kuchaytirgich bilan jihozlangan bul’dozer pichog’i texnik va iqtisodiy ko’rsatkichlarni yaxshiladi (1-jadval):

Handaqlarni to’ldirishda mahsuldorlikni oshirish 50,1% ni tashkil qiladi;

- material sarfini kamaytirish $\frac{G}{\Pi}$ va energiya intensivligi $\frac{N}{\Pi}$ - mos ravishda

hisoblanadi.

29,7 % va 30,15 %

1-jadval

Handaqlarni to’ldirish uchun ishlatiladigan bul’dozerlarning samaradorligini baholash natijalari

Ko’rsatkich nomi	formula	qiymatlar	Ko’rsatkich qiymati	
			Qiyma pichoqli DZ - 28 bul’dozeri	DZ-171.1 buldozeri vintli burg’uli kuchaytirgich bilan jihozlangan qattiq pichoqli
Mashinaning og’irligi		Кг	16550	17470
Mashina quvvati		кВт	118	143,55
Hosildorlik		м ³ /ч	154,3	231,6
Material sig’imi		$\frac{\kappa z \cdot \psi}{\mathcal{M}^3}$	107,26	0,62
Energiya quvvati		$\frac{\kappa Bm \cdot \psi}{\mathcal{M}^3}$	0,765	0,62
Bul’dozerga xizmat ko’rsatuvchi ishchilar soni		чел	3	3
Inson resurslaridan foydalanish darajasi		$\frac{\psi \cdot \psi}{\mathcal{M}^3}$	0,01944	0,01727
Material sig’imi va energiya sig’imining umumlashtirilgan ko’rsatkichi		$\frac{\kappa z \cdot \kappa Bm}{(\mathcal{M}^3 / \psi)^2}$	82,025	46,754

Moddiy sig'im va energiya zichligi va inson resurslarining umumlashtirilgan ko'rsatkichi		$\frac{\kappa\zeta \cdot \kappa Bm \cdot \text{чел}}{(M^3 / \text{ч})^3}$	1,595	0,8075
--	--	---	-------	--------

2-jadval

Bul'dozerning ishchi uskunasi vintli burg'uli kuchaytirgichlarning ratsional parametrlari

Parametr	Belgilanishi	O'lchami	ma'nosi
2	3	4	5
Buldozer pichog'i balandligi	H_{ome}	мм	$H_{ome} = 500 \cdot \sqrt[3]{T_n - 5 \cdot T_n}$
Bul'dozer pichog'i kengligi	B_{ome}	мм	$B_{ome} = (1,2 \dots 1,4) \cdot \sqrt[3]{m_0}$
Bul'dozer pichog'ining egrilik radiusi	R_{ome}	мм	$R_{ome} = (0,8 \dots 0,9) \cdot H_{ome}$
Vintli burg'uli kuchaytirgich uzunligi	L_{eu}	мм	$L_{eu} = (0,95 \dots 1) \cdot B_{ome}$
Vintli burg'uli kuchaytirgich qadami	S	мм	$S = (0,8 \dots 0,9) \cdot D_{eu}$
Vintli shnek kuchaytirgichining diametri	D_{eu}	мм	$D_{eu} = (0,8 \dots 0,9) \cdot H_{ome}$
Spiral burchak	α	град	$\alpha = 20 \dots 25^0$
Vintli shnek kuchaytirgichining aylanish tezligi	n	Мин ⁻¹	$n = 175 \dots 225$
Bul'dozerning harakat tezligi	ϑ	км/ч	$\vartheta = 1,44 \dots 2,16$
Pichoqning kesish chetiga nisbatan spiral vintli kuchaytirgichning markazini o'rnatishning gorizontalkoordinatasi (3-rasmga qarang).	X_{eu}	мм	$X_{eu} = O_{uH} \cdot Q = \sqrt{O_{uH} \cdot O_H^2 - (R_{eu} - h_K)^2}$
Pichoqning kesish chetiga nisbatan vintli burg'ulash kuchaytirgichining markazini o'rnatishning vertikal koordinatasi (4-rasmga qarang).	Y_{eu}	мм	$Y_{eu} = R_{eu} + h_K$
Guruntni kesish burchagi	α_p	град	$\alpha_p = 55$

Pichoq (otval) burchagi	ε	град	$\varepsilon = 75$
Burilish burchagi	β_0	град	$\beta_0 = 70..75$

Amalga oshirilgan nazariy va eksperimental tadqiqotlar asosida vintli burg'uli kuchaytirgichli bul'dozerning ratsional parametrlarini tanlash va aniqlash usuli keltirilgan (2-jadval) [6].

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Рахматуллаев, М. Х., Хужаназаров, Б. Ф., & Тагаев, Х. С. (2016). Устойчивость и распад струи выхлопных отработавших газов в атмосферной среде. *Молодой ученый*, (7-2), 67-70.
2. Шукуров, Р. У., Шукуров, Н. Р., & Хужаназаров, Б. Ф. (2020). Энергетический подход в изучении процесса изнашивания рабочих органов землеройных машин. *Молодой ученый*, (16), 168-171.
3. Асқархўжаев Т.Э., Шукуров Р.У. Йўл қурилиш машиналаридан фойдаланиш. Тошкент, Шарқ, 2007й., 327б.
4. Асқархўжаев Т.Э. Ер қазииш ва йўл қурилиш машиналарининг ҳисоби ва назарияси. Тошкент. Фан ва технология. 2006 й., 272 б
5. Шукуров, Р., Шукуров, Н., & Хужаназаров, Б. (2020). К вопросу повышения износостойкости рабочих органов землеройных машин. *Образование, наука и технологии: актуальные вопросы, инновации и достижения*, 241-245.
6. Хужаназаров, Б. Ф. (2022). Повышение эффективности работы бульдозера при разработке грунта. *Инновацион технологиялар*, 1(1 (45)), 32-35.
7. Хо'janazarov, B. (2022). Xalq xo'jaligida ishlatilayotgan buldozerlarini kesuvchi ishchi jihozlarining chidamliligini oshirish usullari. *Involta Scientific Journal*, 1(3), 1-5.
8. Akmal Azimov, & Jamshid Hamroyev (2021). Jizzax shahri Sharof Rashidov shoh ko'chasida avtomobil shovqiniga ta'sir etuvchi omillar tahlili va shovqin muhofazasini tashkil etish metodlari. *Academic research in educational sciences*, 2 (11), 1079-1088.
9. Akmal Azimov (2020). Avtomobilsozlik sanoatida polimer va kompozit materiallardan foydalanishning samaradorlik ko'rsatkichlari. *Academic research in educational sciences*, (1), 61-67. doi: 10.24411/2181-1385-2020-00010
10. Акмал Азимов, & Джамшид Хамроев (2021). Диагностика двигателя автомобиля по стандартным нормам шума. *Academic research in educational sciences*, 2 (3), 165-173. doi: 10.24411/2181-1385-2021-00382
11. Azimov, A. (2020). Factors affecting noise reduction on automobile roads. *Scientific and technical journal of Namangan institute of engineering and technology*.
12. Akmal XXX Azimov, & Jamshid Zokir o'g'li Tojiyev (2022). Avtomobil harakat tezligi va boshqaruv mexanizmlarining yo'l harakati xavfsizligini tashkil etish samaradorligiga ta'siri. *Academic research in educational sciences*, 3 (2), 730-738.
13. Akmal Azimov, & Jamshid Hamroyev (2022). Chorrahaldagi halokatlilik ko'rsatkichini pasaytirish va bartaraf etish usullari. *Academic research in educational sciences*, 3 (2), 512-519. doi: 10.24412/2181-1385-2022-2-512-519

14. Азимов Акмал, & Тожиев Жамшид (2021). Автомобиль йўлларида автотураргоҳларни ташкил этишдаги мавжуд муаммолар таҳлили ва уларнинг асосий ечимлари. Инновацион технологиялар, (4 (44)), 53-58.

15. Akmal, A. (2021). Analysis of technical parameters that determine the efficiency of vehicle steering. Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences, 1(1), 48-55.