

**BIR CHO‘MICHLI ESKAVATORLAR CHO‘MICH
HARAKATINI OPTIMAL ISHCHI ZONASINI ANIQLASH**

Husanov Lazizbek Murodullo o‘g‘li

*Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti “Konchilik elektr
mexanikasi” kafedrası talabasi*

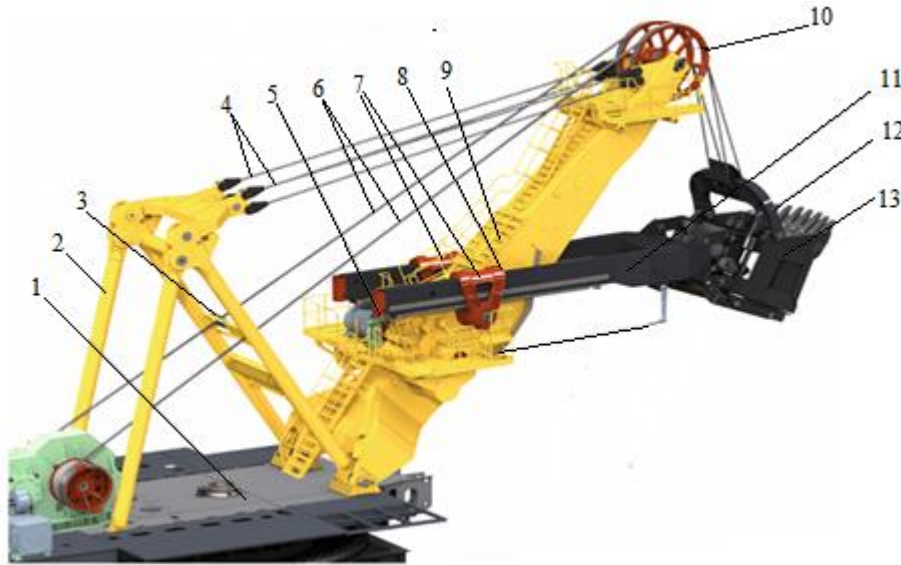
ANNOTATSIYA: *Ushbu maqolada ekskavator cho‘michini ko‘tarish va bosim berish kuchlari natijasida yuzaga kelayotgan salbiy oqibatli omillar ta‘sirini hamda cho‘michni harakat traektoriyasi ishchi zonasi aniqlangan. Dastak tishli uzatmaga zo‘riqma kuchlari ta‘siri kam va tog‘ jinsini qazib yuklab berish miqdori yuqori bo‘lishi aniqlangan.*

Kalit so‘zlar: *karyer, ekskavator, dastak, cho‘mich, egarli podshipnik, cho‘michni ko‘tarish arqon.*

Karyer ekskavatorlarini samarali, xavfsiz, ishonchli ishlashi unumdorikni oshishiga va foydali qazilmani tannarxining pasayishiga olib keladi. Ekskavatorlar jihozlarini mustahkamligi, yengilligi, narxining arzonligi modernizatsiya qilishda inobatga olinadi va albatta ish samaradorligini pasaymasligini ta‘minlagan holda tavsiflanadi.

Bir cho‘michli ekskavator ishchi a‘zolari harakati murakkab elektromexanik tizim sifatida harakat qonunlari asosida amalga oshiriladi va cho‘mich harakat parametrlarini muvofiqlashtirish, harakat mexanizmlaridan cho‘michni ko‘tarish hamda kon massasiga bosim berish mexanizmlari ishlashi bilan belgilanadi. Ushbu cho‘mich harakati jarayoni kon - geologik va kon - texnik ish sharoitlariga, ya‘ni tog‘ jinslarining mustahkamligiga, negabaritlarning mavjudligiga, qazib olish joyining balandligiga va boshqalarga bog‘liq bo‘ladi. Karyer ekskavatori ishchi a‘zolarining harakat parametrlari sxemasi 1 - rasmda keltirilgan.

Ekskavator ish davriyligi (EKG - 5 uchun 23s) harakat parametrlari qiymatlarining hisoblangan qiymatlardan sezilarli darajada og‘ishiga olib keladi, bu esa tog‘ jinslarini qazish jarayonini qiyinlashtiradi. Turli sharoitlarda rejim parametrlari qiymatlarini shakllantirish xususiyatlarini aniqlash ish jarayonini boshqarishning oqilona algoritmini asoslash va bir cho‘michli ekskavatorning kuch berish uskunasi o‘rnatilgan quvvatidan to‘liq foydalanishni ta‘minlash imkonini beradi.



1-rasm. Karyer ekskavatori ishchi a‘zolari harakat parametrlari sxemasi: 1-platforma; 2-ikki oyoqli ustun; 3-zarba qabul qiluvchi rolik; 4-strela osmasi; 5-bosim berish yuritmasi; 6-cho‘michni ko‘tarish kanati; 7-egarli podshipnik; 8-strela; 9-norvoncha; 10-shkif; 11-dastak; 12-koramisla; 13-cho‘mich

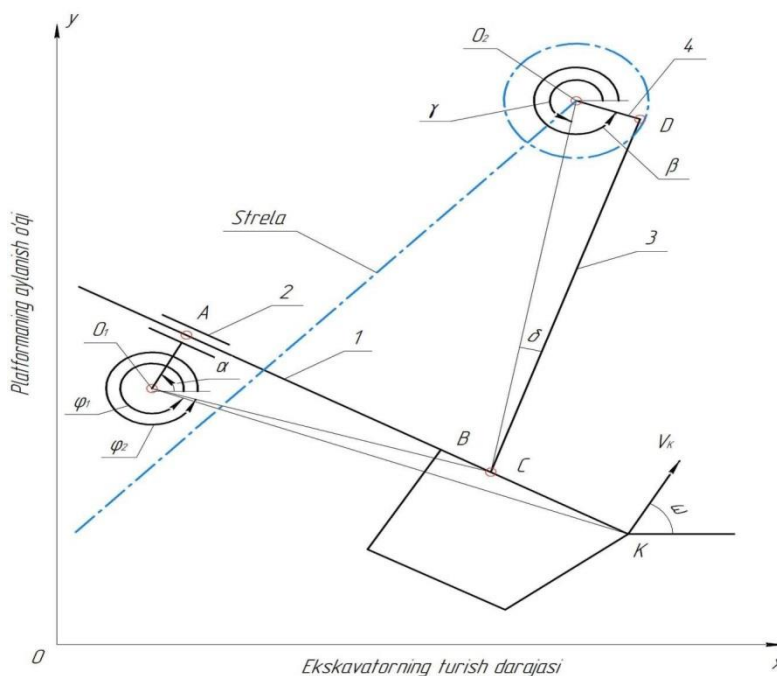
Ushbu sxemada bir cho‘michli karyer ekskavatorlarining kuch berish mexanizmlari ishlash jarayonida asosiy mexanizmlardan biri egarli podshipnik 7 joylashgan bo‘lib, uning ichki qismidagi tishli uzatma (kremaler shesterna), ya‘ni dastakni (dastak pastgi qismida joylashgan tishli reka orqali) harakatga keltiruvchi uzatmaga bosim berish natijasida mexanizm tishlarini yedirilishiga hamda bosim berish mexanizmlari yuritmalarining ishchi rejmlarining o‘zgarishiga sabab bo‘ladi yoki mexanizm tishlarini sinib ketishiga olib keladi. Ushbu muammoni yechimi sifatida ekskavator cho‘michi bosim berish mexanizmlari parametrlarining tog‘ jinslari parametrlari bilan ya‘ni ekskavator

cho‘michi kon jinsi massasiga botiqlik nuqtasi burchagi va cho‘mich qazib olish balandliklarini uzviy bog‘liqligi chegaraviy nuqtasini belgilab olish bilan quvvat va foydali ish koeffitsientining oshishini keltirish mumkin.

Tadqiqotning maqsadi - ekskavator dastagini harakatga keltiruvchi uzatma tishlarini (kremaler shesterna) yedirilishiga sabab bo‘layotgan zo‘riqmani ekskavator cho‘michi kon jinsi massasiga botiqlik nuqtasi burchagi va cho‘mich qazib olish balandliklarini uzviy bog‘liqlik chegarasini aniqlash orqali bartaraf etishdan iborat.

Tog‘ jinslarini qazish jarayonida cho‘michni ko‘taruvchi va bosim mexanizmlarining birgalikda harakati 2 - rasmda keltirilgan.

Ekskavator ishchi a‘zosi mexanizmi kinematik sxemasida cho‘mich tog‘ jinsiga ta‘sirini K nuqta bo‘yicha X, Y , koordinatalaridagi proektsiyalari ifodalar orqali aniqlanadi va K nuqta tog‘ jinsiga botishi, dastakni harakati va zo‘riqmasi egarli podshipnik ichidagi 2 tishli uzatmaga bog‘liq bo‘lib, zo‘riqma asosan tishli uzatmada bo‘ladi. Tishli uzatmadagi zo‘riqmalar va tezliklari quyidagi ifodalar orqali aniqlanadi.



2-rasm. Ekskavator ishchi a‘zosi mexanizmi kinematik sxemasi: 1– dastak; 2-egarli podshipnik; 3-cho‘michni ko‘taruvchi arqon; 4-bosh bloki shkivi
1-koordinata bo‘yicha cho‘mich harakat trayektoriyasi asosiy tenglamalari

$$x_{k1} = 0_1 A \cdot \cos \varphi_1 + AC \cdot \cos \varphi_2 + CK \cdot \cos \varphi_2$$

$$y_{k1} = 0_1 A \cdot \sin \varphi_1 - AC \cdot \sin \varphi_2 - CK \cdot \sin \varphi_2$$

1-koordinata bo'yicha hosil qilingan tenglamalarni vaqtga bog'liqliklarini quyidagicha hosil qilinadi.

$$x_{k1}(t) = 0_1 A \cdot \cos(\omega_1 \cdot t) + AC \cdot \cos(\omega_2 \cdot t) + CK \cdot \cos(\omega_2 \cdot t)$$

$$y_{k1}(t) = 0_1 A \cdot \sin(\omega_1 \cdot t) - AC \cdot \sin(\omega_2 \cdot t) - CK \cdot \sin(\omega_2 \cdot t)$$

bu yerda, $\varphi_1 = \omega_1 \cdot t$ va $\varphi_2 = \omega_2 \cdot t$ tishli uzatmani koordinatalarga bog'liqlik burchaklari.

1-koordinata bo'yicha hosil qilingan tenglamalarni vaqtga bog'liqlik tenglamalaridan dastakning harakatlanish tezligi tenglamasi tuziladi, ya'ni 1-koordinata bo'yicha vaqtga bog'liqlik tenglamasidan hosila olish natijasida tezlik tenglamasi tuziladi.

$$g_{xk1} = \frac{dx_{k1}}{dt} = -0_1 A \cdot \omega_1 \cdot \sin(\omega_1 \cdot t) - AC \cdot \omega_2 \cdot \sin(\omega_2 \cdot t) - CK \cdot \omega_2 \cdot \sin(\omega_2 \cdot t)$$

$$g_{yk1} = \frac{dy_{k1}}{dt} = 0_1 A \cdot \omega_1 \cdot \cos(\omega_1 \cdot t) - AC \cdot \omega_2 \cdot \cos(\omega_2 \cdot t) - CK \cdot \omega_2 \cdot \cos(\omega_2 \cdot t)$$

Hosil qilingan tenglamalardan cho'michni natijaviy tezligi aniqlanadi.

$$g_k = \sqrt{(g_{xk1})^2 + (g_{yk1})^2}$$

2-koordinata bo'yicha cho'mich harakat trayektoriyasi asosiy tenglamalari

$$x_{k2} = (0_2 D) \cdot \cos \varphi_3 - DC \cdot \cos \varphi_4 + CK \cdot \cos \varphi_2$$

$$y_{k2} = -(0_2 D) \cdot \sin \varphi_3 - DC \cdot \sin \varphi_4 - CK \cdot \sin \varphi_2$$

2-koordinata bo'yicha hosil qilingan tenglamalarni vaqtga bog'liqliklari quyidagicha hosil qilinadi.

$$x_{k2}(t) = (0_2 A) \cdot \cos(\omega_3 \cdot t) - DC \cdot \cos(\omega_4 \cdot t) + CK \cdot \cos(\omega_2 \cdot t)$$

$$y_{k2}(t) = -(0_2 D) \cdot \sin(\omega_3 \cdot t) - DC \cdot \sin(\omega_4 \cdot t) - CK \cdot \sin(\omega_2 \cdot t)$$

bu yerda, $\varphi_3 = \omega_3 \cdot t$ va $\varphi_4 = \omega_4 \cdot t$ tishli uzatmani koordinatalarga bog'liqlik burchaklari.

2-koordinata bo'yicha hosil qilingan tenglamalarni vaqtga bog'liqlik tenglamalaridan dastakning harakatlanish tezligi tenglamasi tuziladi, ya'ni 2-koordinata bo'yicha vaqtga bog'liqlik tenglamasidan hosila olish natijasida tezlik tenglamasi tuziladi.

$$g_{xk2} = \frac{dx_{k2}}{dt} = -(0_2 D) \cdot \omega_3 \cdot \sin(\omega_3 \cdot t) + DC \cdot \omega_4 \cdot \sin(\omega_4 \cdot t) - CK \cdot \omega_2 \cdot \sin(\omega_2 \cdot t)$$

$$g_{yk2} = \frac{dy_{k2}}{dt} = -(0_2 D) \cdot \omega_3 \cdot \cos(\omega_3 \cdot t) - DC \cdot \omega_4 \cdot \cos(\omega_4 \cdot t) - CK \cdot \omega_2 \cdot \cos(\omega_2 \cdot t)$$

Hosil qilingan tenglamalardan cho‘michning natijaviy tezligi aniqlanadi.

$$g_k = \sqrt{(g_{xk2})^2 + (g_{yk2})^2}$$

Ekskavator cho‘michini ko‘tarilganda va bosim berganda tishli uzatmaga berilgan zo‘riqma kuchini topish formulasi.

$$F = \frac{P_1 + P_2}{\sin \alpha - \frac{\cos \alpha \cdot \sin \beta}{\cos \beta} \cdot l}$$

bu yerda, P_1 - cho‘michni og‘irlik kuchi, kN;

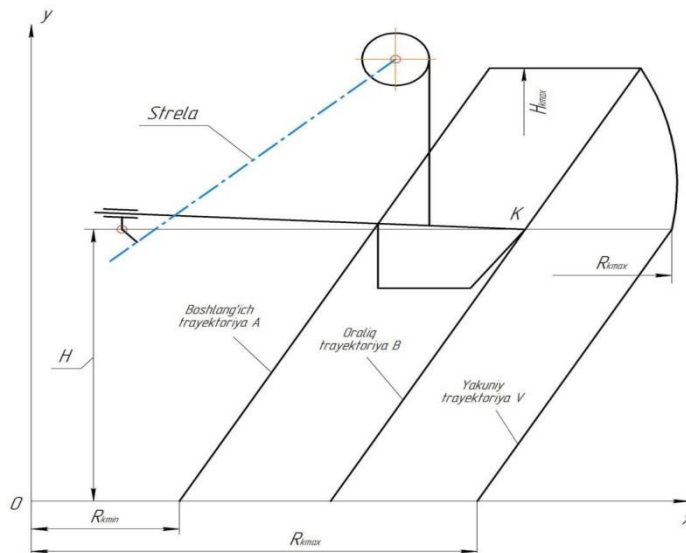
P_2 - dastakni og‘irlik kuchi, kN;

α - cho‘michni ko‘taruvchi po‘lat arqon va dastak orasidagi burchak;

β - absissa o‘qi bilan dastak orasidagi burchak;

l - ekskavator qazish olish joyigacha bo‘lgan masofasi va balandligi, m

Cho‘mich tog‘ jinsiga botirilganda hamda cho‘mich tog‘ jinsi bilan to‘la holatda ko‘tarilishi ekskavatorini ishlatishning asosiy vazifasi bo‘lib, unda ekskavator minimal holatidan maksimal ish holatigacha amalga oshiriladi va eng yuqori unumdorlikka erishiladi, ammo ishchi a‘zolarga beradigan zo‘riqma oshib ketadi va shu a‘zolari ishlab berish vaqtini kamaytiradi. Shuning uchun 3-rasmda cho‘michni harakat traektoriyalarini, ish rejimlarini optimal chegarasini va ishchi a‘zolarga beridigan zo‘riqma kuchlarini aniqlagan holda keltirilib, bunda pag‘ona balandligiga, tog‘ jinsining fizik - mexanik xossalariga asoslangan holda samarali varianti taklif etiladi.

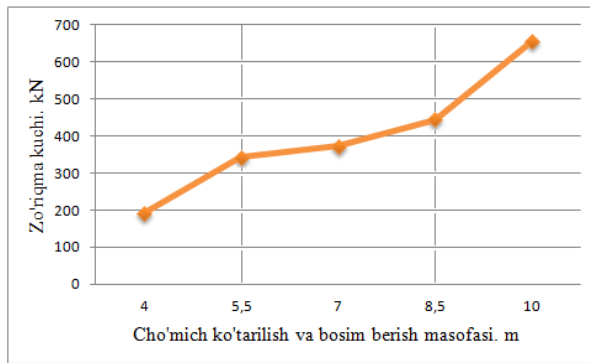


3-rasm. Karyer ekskavatorining ishchi zonasi: A, B, V - cho‘michning siljish traektoriyasi

Bunda, A traektoriya bo‘yicha, O nuqta cho‘michni tog‘ jinsini qazish jarayoni boshlang‘ich nuqtasi, N_{mak} cho‘michni maksimal cho‘michlash balandligi hisoblanadi. A traektoriya bo‘yicha ekskavator cho‘michi ishlatganda ishchi a‘zolariga beriladigan zo‘riqma kuchlari $F=191,280$ kN teng bo‘lib, ekskavator qazib olish joyiga yaqinlashib qoladi, bu esa xavfsizlik nuqtai nazardan to‘g‘ri kelmaydi.

B traektoriya bo‘yicha ekskavator cho‘michini ishlatganda, ekskavator qazib olish joyigacha bo‘lgan masofasi va balandligi $l=7$ m ni tashkil etganda, ishchi a‘zolariga beriladigan zo‘riqma kuchlari $F=372,379$ kN ga teng bo‘ladi, bu esa ekskavatorni xavfsiz va samarali ishlashiga olib keladi.

V traektoriya bo‘yicha ekskavator cho‘michini ishlatganda, ekskavator qazib olish joyigacha bo‘lgan masofa va balandligi $l=10$ m ni tashkil etganda, ishchi a‘zolariga beriladigan zo‘riqma kuchlari $F=655,026$ kN ga teng bo‘ladi, bu esa ekskavatorni ishchi a‘zolarini zo‘riqib ishlashiga olib keladi. Shularni hisobga olgan holda 4-rasmda cho‘mich dastagi tishli uzatmaga (kremaler shesterna) zo‘riqma kuchi ta‘siri, cho‘mich dastagini ko‘tarilish balandligiga hamda bosim berish uzunligiga bog‘liqlik grafigi keltirilgan. Ushbu grafik orqali cho‘michni harakat ishchi zonasini aniqlash mumkin.



4-rasm. Zo'riqma kuchini, cho'michni ko'tarish va bosim berish masofasigi bog'liqlik grafigi

Ekskavator cho'michiga ekspluatatsiya jarayonida tushayotgan og'irlik, ishqalanish, aks ta'sir kuchlari natijasida yuzaga kelayotgan salbiy oqibatli omillar ta'sirida unumdorlikning tushib ketishi va texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash ishlari vaqtini oshib ketishiga olib keladi, shuning uchun ekskavator dastagini tishli uzatma orqali harakatlanishida, tishli uzatmaga tushadigan zo'riqma kuchlari, cho'mich dastagini harakat traektoriyasining bog'liqligining optimal holati 5,5 - 8,5 metr bo'lganda tishli uzatmaga zo'riqma kuchlar ta'siri kam bo'lishi va tog' jinsini qazib yuklab berish miqdori yuqori bo'lishi aniqlandi.

REFERENCES

1. Жураев А. Ш. и др. Исследования гидродинамической очистки жидкостей, предложенной профессором Финкельштейном З. Л //EUROPEAN RESEARCH: INNOVATION IN SCIENCE, EDUCATION AND TECHNOLOGY. – 2018. – С. 28-30.
2. Maftunjon U. et al. TOG'JINSLARINI QAZIB OLISHDA KARYER EKSKAVATORINING ASOSIY MEXANIZMLARINING O'ZARO TA'SIRI //UK SCIENTIFIC REVIEW OF THE PROBLEMS AND PROSPECTS OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION. – 2022. – Т. 1. – №. 2. – С. 10-16.
3. Хамзаев А. А. и др. ИККИ ТЕЗЛИКЛИ ЭЛЕКТР МОТОР ТЕЗЛИГИНИ РОСТЛАШДА ЗАМОНАВИЙ УСУЛЛАРИНИ ҚУЛЛАШ //Интернаука. – 2018. – №. 25. – С. 76-78.
4. Курбонов О. М. и др. АНАЛИЗ И РАСЧЁТ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИКЛИЧНО-ПОТОЧНОЙ ТЕХНОЛОГИИ (ЦПТ) В КАРЬЕРАХ

ГЛУБИНОЙ ВЫШЕ 400 МЕТРОВ //ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ. – 2018. – С. 140-144.

5. Usmonov M. STUDIES OF FACTORS AFFECTING TIRE WEAR //Технические науки: проблемы и решения. – 2021. – С. 117-121.

6. Товбаев А. Н. и др. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ ДУТЬЕВОГО ВЕНТИЛЯТОРА С ДВУХСКОРОСТНЫМ АСИНХРОННЫМ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕМ //Интернаука. – 2017. – №. 24. – С. 41-43.

7. Usmonov M. Z. et al. DETERMINATION OF RATIONAL PARAMETERS OF THE LEVER //Web of Scientists and Scholars: Journal of Multidisciplinary Research. – 2024. – Т. 2. – №. 2. – С. 72-76.

8. Haydarov S. B., Usmonov M. Z. EKSKAVATOR ISHCHI A’ZOLARINING ISH SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA TA’SIR ETUVCHI OMILLARNI TAHLIL QILISH //Sanoatda raqamli texnologiyalar/Цифровые технологии в промышленности. – 2023. – Т. 1. – №. 2. – С. 70-78.

9. qizi Rahmatova F. M., Muzaffar qiziRahmatova Z., qizi Ro’ziqulova S. A. GIDRAVLIK EKSKAVATORLARNING GIDROSILINDIRLARNI SHYOKINI HIMOYA HALQASI BILAN ISHLATISHDAGI EKSPERIMENTAL NATIJALARI.

10. Атакулов Л.Н., Хайдаров Ш.Б., Усмонов М.З., Элбеков Ж.У. Theory of forces influencing the process of excavator bucket operation. X Юбилейной международной научно-практической конференции, посвященной «Институт высоких технологий» актуальные проблемы урановой промышленности 24–26 ноября 2022 г. Часть 1, 63-65 с.

11. Kayumov U. E. et al. KOMPRESSOR QURILMALARINI MOYLASH TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISHNI TAHLIL QILISH //Innovations in Technology and Science Education. – 2023. – Т. 2. – №. 7. – С. 1122-1128.

12. Мустафаев О. Б. Мощность, развиваемая на забое скважины и влияние высоких температур на работу породоразрушающего инструмента //The 7th

International scientific and practical conference" European scientific discussions"(May 23-25, 2021) Potere della ragione Editore, Rome, Italy. – 2021. – Т. 491. – С. 110.

13. Jasurbek Ulug'bek o'g E. et al. TASMALI KONVEYER TASMASI YUZNI TOZLASH UCHUN MOS QURILMA TURINI TANLASH //PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF SCIENCE AND EDUCATION. – 2023. – Т. 1. – №. 7. – С. 15-17.

14. Kayumov U. E. et al. TASMALI KONVEYER ROLIKLARINING ISHLASH MUDDATINI OSHIRISH USULINI TAHLIL QILISH //Academic research in educational sciences. – 2023. – Т. 4. – №. 3. – С. 531-536.

15. Курбонов О. М., Элбеков Ж. У. У., Икромов Б. Х. У. АНАЛИЗ ВЫБОРА ВЫЕМОЧНО-ПОГРУЗОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ВСКРЫШНЫХ РАБОТАХ ПРИ ОТКРЫТОМ РАЗРАБОТКЕ, СЛОЖНО СТРУКТУРНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ //OPEN INNOVATION. – 2018. – С. 44- 48.