

UO‘K 622.013.364

## QALIN QATLAMLI KONLARNI QAZISHDA KON LAHIMLARINING OPTIMAL JOYLASHUVINI ANIQLASH

**Ismailov Anvarbek Sunnatullayevich**<sup>1</sup> - texnika fanlari nomzodi, dotsent,

ORCID: 0009-0002-3363-1813, E-mail: [Zarafnav@mail.ru](mailto:Zarafnav@mail.ru)

**Latipov Zuhridin Yoqub o‘g‘li**<sup>2</sup> – texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori, (PhD), dotsent,

ORCID: 0000-0002-6540-6672, E-mail: [zuhridin.latipov7@gmail.com](mailto:zuhridin.latipov7@gmail.com)

**Olimov Farusxon Muzaffar o‘g‘li**<sup>1</sup> – doktorant (PhD),

ORCID: 0009-0003-3787-3657, E-mail: [farusxon@mail.ru](mailto:farusxon@mail.ru)

**Qurbonov Jamshid Mo‘yitdinovich**<sup>3</sup> – assistent,

ORCID: 0009-0005-1598-7041, E-mail: [jamshid@gmail.com](mailto:jamshid@gmail.com)

**Islomov Mirjalol Alisher o‘g‘li**<sup>2</sup> - talaba,

ORCID: 0009-0004-4753-9841, E-mail: [mirjalol@gmail.com](mailto:mirjalol@gmail.com)

<sup>1</sup>Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti, Toshkent sh., O‘zbekiston

<sup>2</sup>Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, Qarshi sh., O‘zbekiston

<sup>3</sup>Toshkent tibbiyot akademiyasi, Toshkent sh., O‘zbekiston

***Annotatsiya.** Tepaqo‘ton tog‘-ko‘n majmuasidan qazib olingan foydali qazilmaning nobudgarchilik va sifatsizlanish sabablari tizimli tahlil qilinib, nobudgarchilik va sifatsizlanishning asosiy kelib chiqish sabablari aniqlangan. Shu bilan bir qatorda sifatsizlanish va nobudgarchilikni kamaytirish bo‘yicha asoslangan takliflar ishlab chiqilgan.*

*Kon lahimlarini qatlamda joylashtirishda optimal joylashuvi aniqlanib nobudgarchilikni kamaytirish ko‘rsatkichlari aniqlangan. Qazib olingan silvinit rudasining sifatsizlanishi va nobudgarchiligi o‘zlashtirilayotgan qatlamning gipsometriyasiga, asosiy jinslarning qazish o‘lchamiga, qatlam qalinligiga, qatlamda tog‘ jinslari qatlamlarining mavjudligiga bog‘liq bo‘lib, uni aniqlash natijalari asosida aniqlanishi kerak.*

*Sifatsizlanishni aniqlash IMDK-511 dasturi bo‘yicha tekshirilganda qazib olingan foydali qazilmaning tarkibi dastlabki holatida 26% ni tashkil etgan bo‘lsa, qatlamning vertikal ko‘tarilishi natijasida qatlamni ajratib olish ko‘rsatkichini 88,83% dan 92,28% gacha oshishi hisobiga ruda tarkibi minimum 26,15% ga o‘zgargan. Bu boshlang‘ich holatga nisbatan tarkibning 0,15 % ga yaxshilanishiga teng.*

*0,15 foizga yuqori sifatli ruda qazib olish natijasida yiliga 5 608 696 720 (besh milliard olti yuz sakkiz million olti yuz to‘qson olti ming yetti yuz yigirma) so‘mlik iqtisodiy samaradorlikka erishish mumkin.*

***Kalit so‘zlar:** nobudgarchilik, sifatsizlanish, optimal joylashuv, ustun, to‘ldirish, umumshaxta va ekspluatatsion nobudgarchilik, ko‘n bosimi, kamera, lenta, selik.*

УДК 622.013.364

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ГОРНОЙ ВЫРАБОТКИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МОЩНЫХ ПЛАСТОВ

**Исмаилов Анварбек Суннатуллаевич**<sup>1</sup> - кандидат технических наук, доцент,

ORCID: 0009-0002-3363-1813, E-mail: [Zarafnav@mail.ru](mailto:Zarafnav@mail.ru).

**Латипов Зухриддин Ёкубович**<sup>2</sup> - доктор философии технических наук, (PhD), доцент,

ORCID: 0000-0002-6540-6672, E-mail: [zuhridin.latipov7@gmail.com](mailto:zuhridin.latipov7@gmail.com)

**Олимов Фарусхан Музаффар угли**<sup>1</sup> - докторант,

ORCID: 0009-0003-3787-3657, E-mail: [farusxon@mail.ru](mailto:farusxon@mail.ru)

**Курбанов Жамшид Муйитдинович**<sup>3</sup> - ассистент,

ORCID: 0009-0005-1598-7041, E-mail: [jamshid@gmail.com](mailto:jamshid@gmail.com)

**Исломов Миржалол Алишер угли<sup>2</sup>** - студент,  
ORCID: 0009-0004-4753-9841, E-mail: [mirjalol@gmail.com](mailto:mirjalol@gmail.com)

<sup>1</sup>Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова,  
г.Ташкент, Узбекистан

<sup>2</sup>Каршинский инженерно-экономический институт, г. Карши, Узбекистан

<sup>3</sup>Ташкентская медицинская академия, г. Ташкент, Узбекистан

***Аннотация.** Систематически анализируются причины потерь и разубоживание полезных ископаемых, добываемых на горнорудном комплексе Тубегатан, и выявляются основные причины потерь и разубоживания. Кроме того, были разработаны разумные предложения по снижению потерь и разубоживание.*

*Определено оптимальное расположение выработки в слоях и определены параметры снижения потерь. Потеря и разубоживание добытой сальвинитовой руды зависит от гипсометрии добываемого пласта, размера выемки основных пород, мощности пласта, наличия в слое слоев горных пород и должна определяться по результатам ее определение.*

*Определение разубоживания, при проверке по программе ИМДК-511 содержание добытого полезного ископаемого в исходном состоянии составило 26%, что связано с повышением коэффициента извлечения пласта с 88,83% до 92,28% в результате вертикального подъема горных пород слой, содержание руды не менее изменено на 26,15 %. Это эквивалентно улучшению содержания минимум на 0,15% по сравнению с базовым уровнем.*

*В результате добычи 0,15% высококачественной руды может быть достигнута экономическая эффективность в размере 5 608 696 720 (пять миллиардов шестьсот восемь миллионов шестьсот девяносто шесть тысяч семьсот двадцать) сумов в год.*

***Ключевые слова:** потери, разубоживание, оптимальное расположение, столб, закладка, общие шахтные и эксплуатационные потери, горное давление, камера, лента целик.*

UDC 622.013.364

## DETERMINATION OF THE OPTIMUM LOCATION OF MINE EXCAVATION IN THE MINE OF THICK LAYER MINES

**Ismailov, Anvarbek Sunnatullaevich<sup>1</sup>** - candidate of technical sciences, Associate professor (docent), ORCID: 0009-0002-3363-1813 E-mail: [Zarafnav@mail.ru](mailto:Zarafnav@mail.ru)

**Latipov, Zuhridin Yaqub ugli<sup>2</sup>** - doctor of philosophy in technical sciences (PhD), Associate professor (docent), ORCID: 0000-0002-6540-6672, E-mail: [zuhridin.latipov7@gmail.com](mailto:zuhridin.latipov7@gmail.com)

**Olimov, Faruskhan Muzaffar ugli<sup>1</sup>** - Doctoral student (PhD),  
ORCID: 0009-0003-3787-3657 E-mail: [farusxon@mail.ru](mailto:farusxon@mail.ru)

**Kurbanov, Jamshid Mo'itdinovich<sup>3</sup>** – assistant,  
ORCID: 0009-0005-1598-7041 E-mail: [jamshid@gmail.com](mailto:jamshid@gmail.com)

**Islomov, Mirjalol Alisher ugli<sup>2</sup>** - student,  
ORCID: 0009-0004-4753-9841 E-mail: [mirjalol@gmail.com](mailto:mirjalol@gmail.com)

<sup>1</sup>Tashkent State Technical University Named after Islam Karimov, Tashkent city, Uzbekistan

<sup>2</sup>Karshi engineering-economics institute, Karshi city, Uzbekistan

<sup>3</sup>Tashkent Medical Academy, Tashkent city, Uzbekistan

***Abstract.** The causes of spoilage and deterioration of minerals extracted from the Tepaquoton mining complex are systematically analyzed and the main causes of spoilage and deterioration are*

identified. In addition, reasonable proposals for reducing degradation and failure have been developed.

The optimal location of the working layers and the parameters for reducing losses were determined. Degradation and destruction of mined sylvinit ore depend on the hypsometry of the mined layer, the excavation size of the main rocks, the thickness of the layer, the presence of rock layers in the layer, and it should be determined based on the results of its determination.

Degradation determination, when checked by the IMDK-511 program, the content of the mined mineral was 26% in its initial state, due to the increase of the extraction index of the layer from 88.83% to 92.28% as a result of the vertical rise of the layer, the ore content is at least 26.15 changed by %.

This is equivalent to a 0.15% improvement in content over baseline, as a result of extraction of 0.15% high-quality ore, economic efficiency of 5,608,696,720 (five billion six hundred eight million six hundred ninety-six thousand seven hundred twenty) sums per year can be achieved.

**Keywords:** losses, dilution, optimal location, pillar, backfill, general mine and operational losses, rock pressure, chamber, rear sight tape.

### Kirish

Jahonda foydali qazilma konlarini yer osti usulida qazib olishda nobudgarchilik va sifatsizlanish ko'rsatkichlarini kamaytirish masalalari har doim dolzarb muammo bo'lgan. Dunyo aholisining soni doimiy ravishda ortishi bilan oziq ovqatga hamda qishloq xo'jalik mahsulotlariga bo'lgan talabning ortishi sababli barcha turdagi foydali qazilmalarga bo'lgan talab ham doimiy ortadi. Shuning uchun ham yer osti foydali qazilma resursining cheklanganligini va qazib olish ishlarining tobora chuqurlashishini inobatga olib, foydali qazilma qatlamini nobudgarchiliklarsiz va sifatsizlanishlarsiz qazib olishga e'tibor qaratish muhim ahamiyatga ega.

Bugungi kunda dunyoda qalin qatlamli konlarni qazib olishdagi nobudgarchilik va sifatsizlanishning yuzaga kelish sabablarini chuqur ilmiy tahlil qilish hamda ularni kamaytirish, yer osti boyliklaridan oqilona foydalanish, kon resurslarini kompleks o'zlashtirish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada nobudgarchilik va sifatsizlanishni kamaytirish uchun kon-geologik holatga mos qazib olish tizimini tanlash, optimal qazib olish texnologiyasini tanlash, tog' jinslarini burg'ilib-portlatish usulida qazib olishda portlash energiyasini boshqarishga, nobudgarchilik va sifatsizlanishni kamaytirish bo'yicha istiqbolli yo'nalishlarga alohida e'tibor qaratilmoqda.

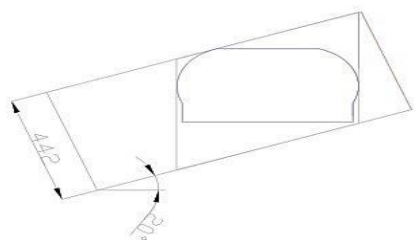
Qiya, yotiq qalin qatlamli har qanday foydali qazilma qatlamini kamera-ustunli qazib olish tizimida lahimlarning qatlamga nisbatan optimal joylashuvini aniqlash orqali sifatsizlanish va nobudgarchilikni maqbul qiymatlariga erishish mumkin. Biz tadqiq qilayotgan "Dehqonobod kaliy zavodi" AJ tog'-kon majmuasidagi H2A qatlamini Урал-20P rusumli 15,5 m<sup>2</sup> ko'ndalang kesim yuzali kombayn kompleksi bilan qazish ishlari bajarilmoqda.

Bunday qalin, qiya va yotiq joylashgan qatlamlarni qazib olishda asosan ekspluatatsion nobudgarchilik va sifatsizlanish lahim shifti va ostida kuzatiladi. Aynan shuning uchun ham lahim shifti va ostining qatlam qiyalik burchagiga nisbatan maksimal qamrash parametrlarini aniqlash kerak [1].

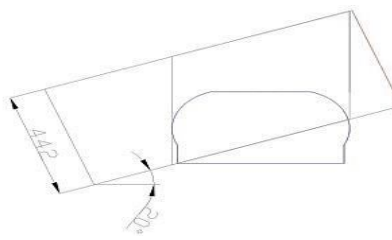
### Uslub va materiallar

Dastlabki holat sifatida loyihadagi lahim shifti va ostining qatlamga nisbatan joylashuv sxemasini qabul qilamiz (1 va 2-rasmlar) [2].

Nobudgarchilik va sifatsizlanish sabablaridan biri lahimlarning foydali qazilma qatlamini maksimal qamrab olmaganligi va qazish jarayonida lahim ostki burchaklarida foydasiz jinslarni qo'shib ketishi evaziga yuzaga kelmoqda [3-4].

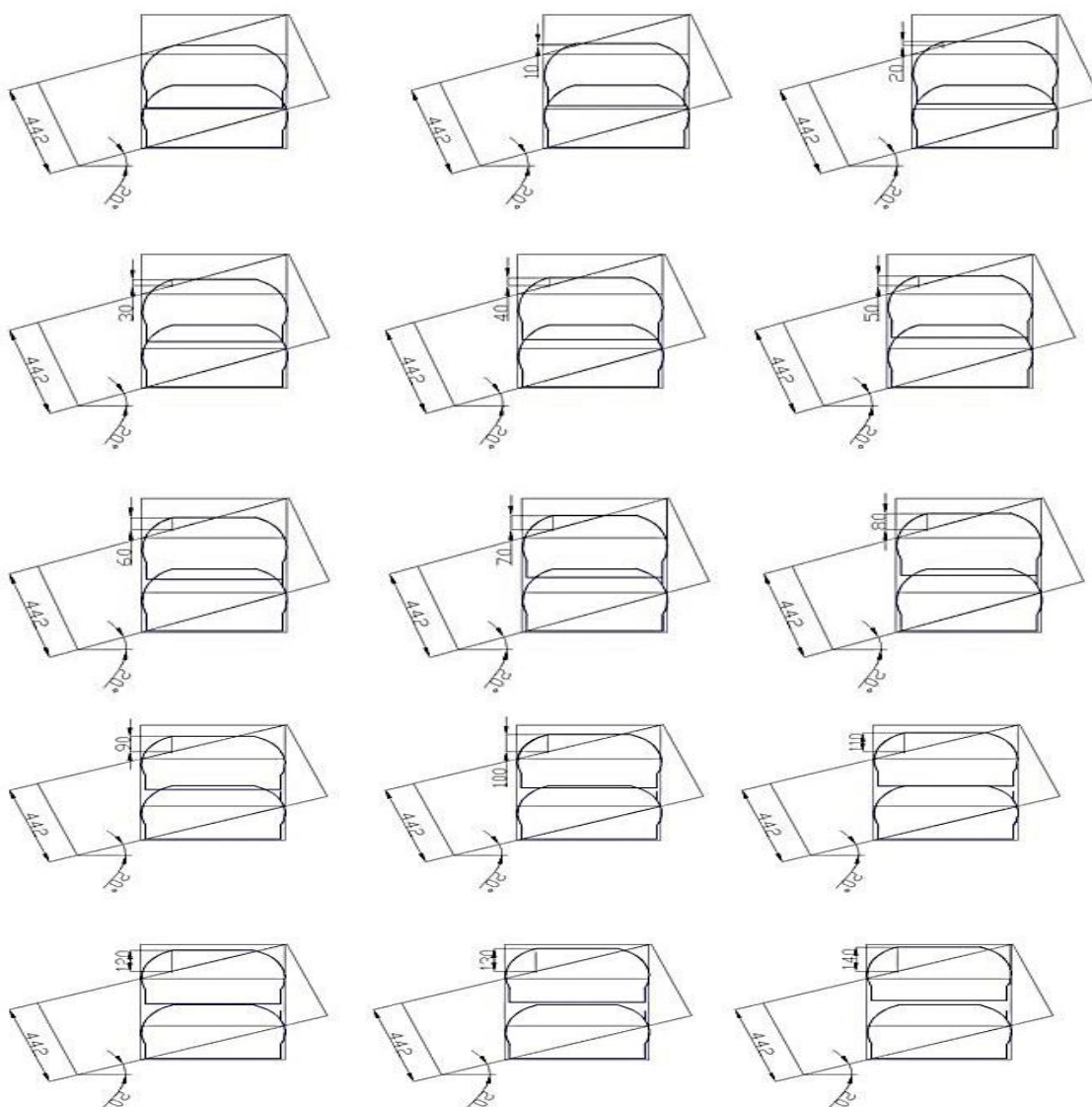


**1-rasm. Lahim shiftining foydali qazilma qatlamiga nisbatan dastlabki loyihaviy joylashuv sxemasi**



**2-rasm. Lahim ostining foydali qazilma qatlamiga nisbatan dastlabki loyihaviy joylashuv sxemasi**

Lahim shiftini dastlabki loyihaviy holatga nisbatan nisbiy ko'tarilish balandligini 0,1 - 1,4 m oralig'ida o'zgartirish orqali nobudgarchilik va sifatsizlanish miqdorlari hisoblab chiqildi. 3-rasmda lahim shiftini dastlabki loyihaviy holatga nisbatan nisbiy ko'tarilish sxemalari berilgan [5].



**3-rasm. Lahim shiftini dastlabki loyihaviy holatga nisbatan nisbiy ko'tarilish sxemalari**

Umumshaxta nobudgarchiligi o'z ichiga rudnikni to'lishidan saqlash uchun qoldirilayotgan doimiy saqlovchi selikda nisbatan qoldiriladigan nobudgarchilik hisoblanadi. Ular quyidagi seliklarga bo'linadi: chuqur burg'ulangan skvajinalar yaqinidagi, qiya stvollardagi saqlovchi seliklardagi nobudgarchilik [6].

Ekspluatatsion nobudgarchilikning tarkibiga tayyorlov lahimlari, qazish lahimi chegarasidagi, blok ichidagi kameralararo seliklar va boshqa aniqlashlardagi nobudgarchiliklarni qamrab oladi [7].

Qazib olinayotgan silvinit rudasini sifatsizlanishi qazib olinayotgan qatlamning gipsometriyasiga, aralash tog' jinslarining qo'shilish kattaliklariga, qatlam qalinligiga, qatlamdagi tog' jinslarining qavatlar soniga bog'liq bo'lib, kon ishlari natijalaridan kelib chiqib aniqlanadi. Sifatsizlanish sabablaridan yana biri, bu qazish jarayonida lahim ostki burchaklarida foydasiz jinslarni qo'shib ketishi evaziga yuzaga kelmoqda [8].

### Natijalar

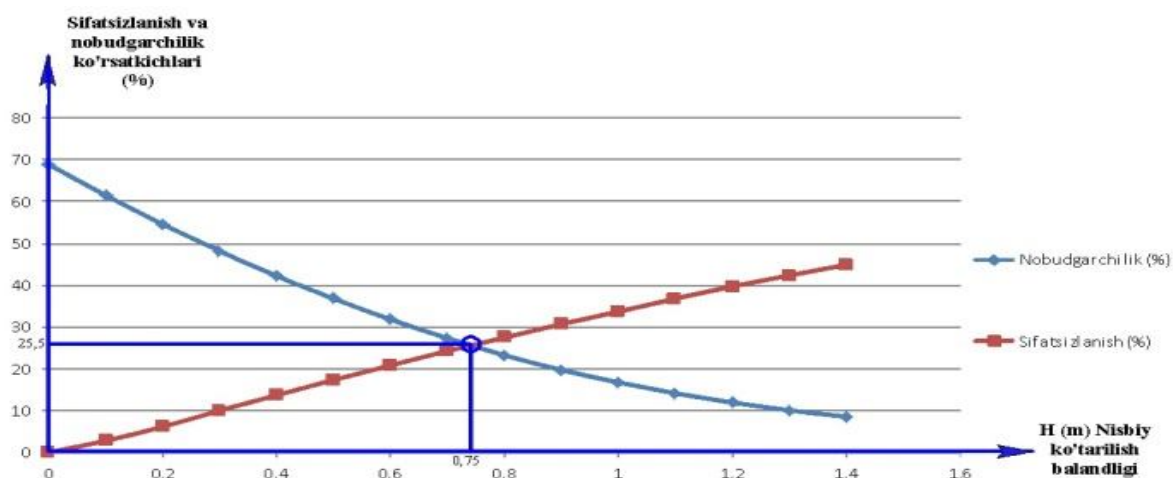
1-jadvalda lahim shiftini dastlabki loyihaviy holatga nisbatan nisbiy ko'tarilish balandligini 0,1-1,4 m ga o'zgartirish orqali nobudgarchilik va sifatsizlanish miqdorlari berilgan [9].

1-jadval

Lahim shiftini dastlabki loyihaviy holatga nisbatan nisbiy ko'tarishda nobudgarchilik va sifatsizlanish miqdorlari [10]

№	H (m)	$\alpha$ (gradus)	$S_q$ (m <sup>2</sup> )	$S_{lqqq}$ (m <sup>2</sup> )	$S_{lb}$ (%)	Nobudgarchilik (%)	$S_{II}$ (m <sup>2</sup> )	Sifatsizlanish (%)	$S_s$ (m <sup>2</sup> )
1	0	20	5,37	1,67	31,1	68,9	1,67	0	0
2	0,1	20	5,37	2,07	38,5	61,5	2,13	2,8	0,06
3	0,2	20	5,37	2,44	45,44	54,56	2,6	6,15	0,16
4	0,3	20	5,37	2,78	51,77	48,23	3,1	10	0,31
5	0,4	20	5,37	3,1	57,73	42,27	3,59	13,65	0,49
6	0,5	20	5,37	3,39	63,13	36,87	4,1	17,32	0,71
7	0,6	20	5,37	3,66	68,15	31,85	4,62	20,78	0,96
8	0,7	20	5,37	3,9	72,62	27,37	5,15	24,27	1,25
9	0,8	20	5,37	4,12	76,72	23,28	5,68	27,46	1,56
10	0,9	20	5,37	4,31	80,26	19,74	6,22	30,7	1,91
11	1	20	5,37	4,47	83,24	16,76	6,77	33,68	2,28
12	1,1	20	5,37	4,61	85,85	14,15	7,31	36,8	2,69
13	1,2	20	5,37	4,73	88,08	11,92	7,85	39,74	3,12
14	1,3	20	5,37	4,83	89,94	10,05	8,4	42,38	3,56
15	1,4	20	5,37	4,91	91,43	8,57	8,93	44,9	4,01

Ushbu 1-jadvaldagi qiymatlarga asoslanib nobudgarchilik va sifatsizlanish miqdorlarini nisbiy ko'tarilish balandligiga bog'liqlik grafisini quramiz (4-rasm).



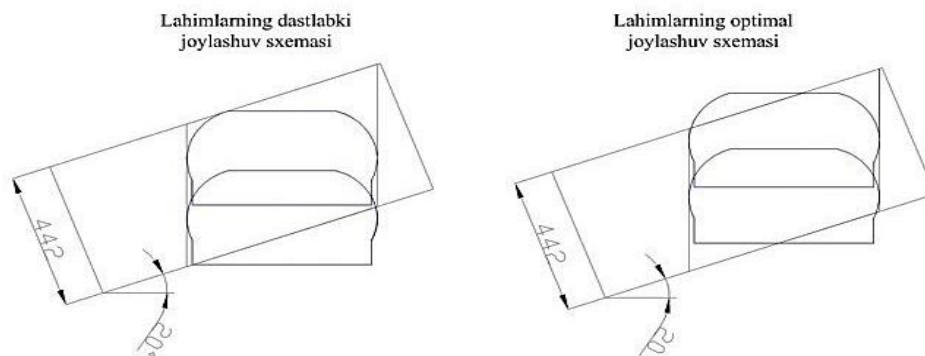
4-rasm. Nobudgarchilik va sifatsizlanish miqdorlarini nisbiy ko'tarilish balandligiga bog'liqligi

Ushbu grafikdan ko‘rinib turibdiki nobudgarchilik va sifatsizlanish miqdorlarining optimal qiymati lahim shiftini dastlabki holatga nisbatan nisbiy ko‘tarilish 0,75 m ga to‘g‘ri kelmoqda. Bunda nobudgarchilik va sifatsizlanish miqdorlari 25,5 % ga teng ekan [11].

Yuqoridagi rasmlar AutoCAD dasturida aniq o‘lchamlar asosida chizilib, lahimning qatlamni qamrab olgan qismining va lahimning qatlamni qamrash qismi aniqlanib, 3-jadvalga kiritildi [12].

### Munozara

Yo‘qoridagi qiymatlarga asoslanib dastlabki va loyihaviy lahimlarning joylashuv holatlaridagi nobudgarchilik va sifatsizlanish miqdorlarini taqqoslaymiz. Taqqoslash uchun dastlabki va loyihaviy lahimlarning joylashuv sxemalari 5-rasmda keltirilgan.



**5-rasm. Lahimlarning dastlabki va loyihaviy joylashuv sxemalari.**

Ushbu sxemalardagi lahimlarning joylashuv holatlar uchun nobudgarchilik va sifatsizlanish qiymatlarini 2-jadvalda keltirilgan.

**2-jadval**

**Lahimlarning dastlabki loyihaviy va optimal joylashuv holatlarini taqqoslash jadvali**

Taqqoslash ko‘rsatkichlari	Lahimlarning dastlabki loyihaviy joylashuv holatida	Lahimlarning optimal joylashuv holatida
Qatlamning ko‘ndalang qirqimi, $S_q$ (m <sup>2</sup> )	25,56	25,56
Lahimning qatlamni qamrash ko‘ndalang qirqimi, $S_{lqq}$ (m <sup>2</sup> )	20,99	22,52
Nobudgarchilik ko‘ndalang qirqimi, $S_n$ (m <sup>2</sup> )	4,57	3,05
Sifatsizlanish ko‘ndalang qirqimi, $S_s$ (m <sup>2</sup> )	4,88	2,74
Lahimning loyihaviy ko‘ndalang qirqimi, $S_{ll}$ (m <sup>2</sup> )	25,87	25,26
Ajratib olish koeffitsiyenti, $K_a$	82,12	88,12
Nobudgarchilik, (%)	17,88	11,88
Sifatsizlanish, (%)	18,86	10,85

Qalin qatlamli gorizontal joylashgan konlarni qazib olishda lahimning qatlamga nisbatan optimal joylashuvi loyihadagi holatda maksimal qamrash parametriga ega. Shuning uchun gorizontal qatlamlarda lahim joylashuvini o‘zgartirish shart emas. 3-jadvalda lahim shifti va ostining qiyalik burchagiga nisbatan nisbiy ko‘tarilish qiymatlari va aniqlash formulasi berilgan [13].

Lahim shiftining dastlabki holatga nisbatan nisbiy ko‘tarilishi  $H_{shift}$  (m) ni aniqlash formulasi quyidagi 1-formulada keltirilgan

$$H_{shift} = 0,0375 \cdot \alpha. \quad (1)$$

Lahim ostining dastlabki holatga nisbatan nisbiy ko‘tarilishi  $H_{ost}$  (m) ni aniqlash formulasi quyidagi 2-formulada keltirilgan

$$H_{ost} = 0,0435 \cdot \alpha. \quad (2)$$

Amaldagi loyihaviy lahimlarning qatlamga nisbatan joylashuvidan taklif etilayotgan metodikadagi lahimlarning qatlamlarga nisbatan optimal joylashuvini aniqlash usulini sinov natijalarini hisoblari shuni ko‘rsatdiki, bunda ishlab chiqilgan metodika bo‘yicha lahimlarni qatlamga

nisbatan joylashuv parametrlarini aniqlab qazib olish jarayoniga qo'llash orqali minimum 0,15% sifatli ruda qazib olinadi [14].

### 3-jadval

#### Lahim shifti va ostining qiyalik burchagiga nisbatan nisbiy ko'tarilish qiymatlari va aniqlash formulasi

Qatlamning qiyalik burchagi, $\alpha$ (gradus)	Lahim shiftining dastlabki holatga nisbatan nisbiy ko'tarilishi, H (m)	Lahim ostining dastlabki holatga nisbatan nisbiy ko'tarilishi, H (m)
0	0	0
1	0,0375	0,0435
2	0,075	0,087
3	0,1125	0,1305
4	0,15	0,174
5	0,1875	0,2175
6	0,225	0,261
7	0,2625	0,3045
8	0,3	0,348
9	0,3375	0,3915
10	0,375	0,435
11	0,4125	0,4785
12	0,45	0,522
13	0,4875	0,5655
14	0,525	0,609
15	0,5625	0,6525
16	0,6	0,696
17	0,6375	0,7395
18	0,675	0,783
19	0,7125	0,8265
20	0,75	0,87
<b>Universal formulasi</b>	<b><math>H_{shift} = 0,0375 \cdot \alpha</math></b>	<b><math>H_{ost} = 0,0435 \cdot \alpha</math></b>

Lahim shiftidagi zaif gilli toshtuz qatlamining 70%i asosiy silvinit qatlami bilan birgalikda qazib olinmoqda. Buning natijasida lahim shiftidan qulab tushishi muqarrar bo'lgan lahim shiftida qolib ketayotgan silvinit qatlamini ham qamrab olmoqda. Loyli toshtuz qatlamini 70% ini qazib olish natijasida lahim shiftidagi deformatsiyalarni 60% ga kamaytirishga erishish mumkin [15].

#### Xulosa

Yuqoridagi jadval va grafiklarga ko'ra qatlam qiyalik burchagi ortishi bilan lahimlarning dastlabki holatga nisbatan vertikal ko'tarilish balandligi ham ortib bormoqda. Bunda qatlam qiyalik burchagining har bir gradusga o'zgarishiga lahim shiftining nisbiy ko'tarilishi 0,0375, lahim ostining nisbiy ko'tarilishi 0,0435 koeffitsiyentlarga ortishi aniqlanib lahim shifti va ostining qiyalik burchagiga nisbatan optimal joylashuvini aniqlash formulasi ishlab chiqildi.

Qalin, qiya va yotiq joylashgan qatlamlarni qazib olishda asosan ekspluatatsion sifatsizlanish va nobudgarchilik lahim shifti va ostida kuzatiladi. Shuning uchun lahim shifti va ostining qatlam qiyalik burchagiga nisbatan maksimal qamrab joylashuv parametrlarini aniqlash muhim.

Minimum 0,15 % sifatli ruda qazib olish natijasida "Dehqonobod kaliy zavodi" AJ 5 608 696 720 (besh milliard olti yuz sakkiz million olti yuz to'qson olti ming yetti yuz yigirma) so'm yillik iqtisodiy samaradorlikka erishish mumkin.

Qatlam qalinligiga ko'ra qalinligi 3,5 m dan ortiq qalinlikdagi konlarni qazib olishda taklif etilgan lahimlarni optimal joylashuvini aniqlash formulasiga va modeliga muvofiq amalga oshirish taklif qilinadi.

#### Adabiyotlar

- [1] Azaryan A.A., Azaryan V.A., Trachuuk A.A. Quick response quality control of mineral raw materials in the pipeline. European Science and Technology. Materials of the V International scientific and practice conference. Munich, Germany. 2013, pp. 65-66.

- [2] ООО "Zumk-engineering" Project. The mining complex of the Dekhkanabad potash fertilizer plant on the basis of the Tyubegatan potash salt deposit. Volume 3. Mining and mechanical part. Book 4. Mining allotment project. Explanatory note and drawings. 12.171-PZ-GO, Perm. 2008, pp. 80-87.
- [3] Zhang G. Behaviour of caved ore mass in sublevel caving and its effect on ore dilution. 4th International Conference and Exhibition on Mass Mining Chile, Santiago, Chile 8. 2004, pp. 238–242.
- [4] Makhmudov D.R., Ismailov A.S., Olimov F.M., Khuzhakulov A.M. JSC "Dekhkanabad Potash Plant" Tubegatan mining complex by determining the optimal location of workings to reduce the number of losses. *Journal of Innovative Technologies, Special issue*. 2022, pp. 9-10.
- [5] Wang J, Zhang J, Li Z. A new research system for caving mechanism analysis and its application to sublevel top-coal caving mining. *Int J. Rock Mech, Min Sci*, 2016, pp. 273–285.
- [6] Latipov, Z., Uzoqov, Z., & Bobomurodov, A. (2023). Development of recommendations for chemical fixation of salt waste. *Universum: технические науки*, (10-7 (115)), 9-11.
- [7] Quinteiro C.R., Larsson L.A., Hustrulid W.A. Theory and Practice of Very Large Scale Sublevel Caving in Underground Mining Methods. In: Hustrulid WA, Bullock RL, eds. *Underground Mining Methods: Engineering Fundamentals and International Case Studies*, 2022, pp. 58-59.
- [8] Rustan A.G. Gravity flow of broken rock-what is known and unknown. In: *Proceedings of the 3rd International Conference and Exhibition on Mass Mining*. Melbourne, 2000, pp. 557–567.
- [9] Azarian A.A., Vilkul Y.H., Kaplenko Y.P., Karamanyts F.I., Kolosov V.O., Morkun V.S., Pilov P.I., Sydorenko V.D., Temchenko A.H., Fedorenko P.I. Complex of resource and energy-saving geotechnologies of mineral mining and processing, technical means of their monitoring with a system controlling and optimizing mining production. *Kryvyi Rih. Mineral in Ukrainian*, 2006, pp. 85-86.
- [10] Tilovov A.Z. Camera No. 85, Panel No. 7, N-II-a, Komb-131 Schemes of the location of the working in relation to the seam. Project - Uzbekistan, 2022, pp. 4-5.
- [11] Janelid I.N., Kvapil R.U. Sublevel caving. *Int J Rock Mech Min Sci*, 1966, pp. 129–153.
- [12] Makhmudov D.R., Ismailov A.S., Olimov F.M., Khuzhakulov A.M. Indicators of losses and impoverishment of the Tyubegatan mining complex of Dekhkonabad Potash Plant JSC, *Oriental Renaissance, Innovative, educational, natural and social sciences*. Volume 2, 2022, pp. 310-311.
- [13] Латипов, З.Ё., Бобомуродов, А.Й., Хасанов, Ш.Р., & Абдиназаров, У. Б. У. (2022). Расчет производительности комбайновых комплексов в условиях рудника Тюбегатанского месторождения калийных солей. *Universum: технические науки*, (1-2 (94)), 5-9.
- [14] Латипов, З.Ё., Мухаммадов, А.А., & Исмоилов, М.И. (2022). К вопросу отходов добычи и переработки калийных солей Тюбегатанского месторождения. *Universum: технические науки*, (4-6 (97)), 5-8.
- [15] Латипов, З.Ё., Бобомуродов, А.Й., & Хасанов, Ш.Р. (2022). Выбор параметров системы разработки при отработке панели № 5 на горнодобывающем комплексе Дехканабадского завода калийных удобрений. *Universum: технические науки*, (10-3 (103)), 11-13.



УДК 665.6/.7

## ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОВЫШЕНИИ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ

**Норинов Фахриёр Курбанович** – доцент,  
ORCID: 0009-0001-8143-2897, E-mail: norinov\_faxriyor@mail.ru

Каршинский инженерно-экономический институт, г. Карши, Узбекистан

***Аннотация.** В данной статье представлен подробный анализ потенциала интеграции цифровых инноваций для улучшения показателей извлечения нефти из пластов. Процесс увеличения нефтеотдачи пластов, или ПНП, определяется как стратегическое вмешательство в пласт с целью максимизации добычи нефти за пределами возможностей вторичных методов.*

*Автор статьи особо выделяют важность таких технологий, как Интернет вещей и промышленный Интернет, искусственный интеллект, анализ больших данных, робототехника и автоматизация, а также облачные технологии.*

*Исследование подчёркивает, что адаптация передовых технологий, ставших символами Четвёртой промышленной революции, не только способствует удовлетворению растущего мирового энергетического аппетита, но и значительно повышает эффективность работы нефтяных месторождений, обеспечивая более экономичное и экологически устойчивое производство.*

*Можно утверждать, что цифровая трансформация в нефтегазовой отрасли является ключевым фактором устойчивого развития и может сыграть решающую роль в обеспечении будущих энергетических потребностей человечества, делая добычу более эффективной, экологичной и безопасной.*

**Ключевые слова:** нефтеотдача, цифровизация, Интернет вещей, облачные технологии.

UDC 665.6/.7

## DIGITAL TECHNOLOGY OPPORTUNITIES IN ENHANCING OIL RECOVERY FROM RESERVOIRS

**Norinov, Fakhriyor Kurbonovich** – Associate professor(docent),  
ORCID: 0009-0001-8143-2897 E-mail: norinov\_faxriyor@mail.ru

Karshi engineering-economics institute, Karshi city, Uzbekistan

***Abstract.** This article presents a detailed analysis of the potential for integrating digital innovations to improve oil extraction rates from reservoirs. The process of increasing oil recovery from reservoirs, or EOR, is defined as strategic intervention in a reservoir to maximize oil production beyond the capabilities of secondary methods.*

*The authors of the article highlight the importance of technologies such as the Internet of Things (IoT) and Industrial Internet, Artificial Intelligence (AI), big data analytics, robotics and automation, as well as cloud technologies.*

*The research emphasizes that the adaptation of advanced technologies, which have become symbols of the Fourth Industrial Revolution, not only contributes to satisfying the growing global energy appetite but also significantly increases the efficiency of oil fields, ensuring more economical and environmentally sustainable production.*