



## АНАЛИЗ МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ КАРЬЕРА КАЛЬМАКЫР

А.У.Ахмадов<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Ассистент кафедры «Горное дело» Алмалыкского филиала Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова, г. Алмалык, Узбекистан.

Т. Е. Мельникова<sup>2</sup>,

<sup>2</sup>Старший преподаватель кафедры «Горное дело» Алмалыкского филиала Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова, г. Алмалык, Узбекистан.

У. Т. Тоштемиров<sup>3</sup>

<sup>3</sup>И.о доцента кафедры «Горное дело» Алмалыкского филиала Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова, доктор философии (PhD) по техническим наукам, г. Алмалык, Узбекистан.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7393333>

### ARTICLE INFO

Received: 19<sup>th</sup> November 2022

Accepted: 28<sup>th</sup> November 2022

Online: 30<sup>th</sup> November 2022

### KEY WORDS

Направление ветровых потоков, повторяемость штилей, интенсивность выбросов, микроклимат, влажность воздуха.

### ABSTRACT

*В статье рассмотрены микроклиматические условия карьера Кальмакыр, графики изменения влажности воздуха, скорости ветра, повторяемости штилей и температуры воздуха в зависимости от времени суток.*

Для прогноза состава атмосферы необходимо определить скорость и направление ветровых потоков на поверхности карьера, длительность и повторяемость штилей, затиший, температур воздуха и почвы, количество выпадающих осадков, относительную влажность воздуха, а также другие метеоданные, характерные для данного района. В долинах и котловинах штили возникают чаще, чем на открытой местности со свободной циркуляцией воздуха. Турбулентность при штилях мала, поэтому во время штилей в приземном слое воздуха могут скапливаться вредные атмосферные аэрозоли. Интенсивность выбросов

вредных веществ в атмосферу карьера определяется горнотехническими показателями карьера: мощность карьера, его геометрические параметры, режим работы, количество и тип буровой, добычной, транспортной и вспомогательной техники.

Оценка микроклимата заключается в определении интенсивности и направлений ветровых потоков на прилегающей к карьере поверхности. О направлении ветра выводы делаются по розе ветров, построенной по данным ближайшей метеорологической станции для среднегодовых и средних значений за зимний, весенний, летний и осенний периоды. Затем определяются штилевые периоды, их



продолжительность и повторяемость в году, а также в отдельные сезоны. С целью оценки пылеобразования необходимо произвести анализ количества выпадающих осадков, их распределение по сезонам и месяцам, а также рассмотреть динамику изменения относительной влажности воздуха за сутки, месяц, сезон, год. Обязательно учитываются метеоявления, характерные только для данной местности, такие, как бураны, метели, пыльные бури, ураганы, вечная мерзлота и т.п. С учетом метеоусловий в целом делается вывод о факторах, способствующих или сдерживающих образование и выделение вредных газов и пыли в атмосферу карьера.

Если анализ метеорологических условий показал, что 15-20% годового времени составляют штили продолжительностью 5-10 ч и еще 15-20% - со скоростью ветра менее 0,5-0,8

м/с, то даже без предварительного прогноза состава атмосферы можно сделать вывод о необходимости применения искусственной вентиляции либо отдельных зон карьера с высокой концентрацией горных работ, либо карьера в целом.

Для составления метеорологической характеристики месторождения используются данные наблюдений ближайшей метеорологической станции за последние 10 лет. В случае отсутствия метеостанции необходимые данные можно взять из геологического отчета по месторождению или из проектов строительства или реконструкции карьера.

Графики изменения влажности воздуха, скорости ветра, повторяемости штилей и температуры воздуха в зависимости от времени суток для условий карьера Кальмакыр представлены на рис. 1 - 4.

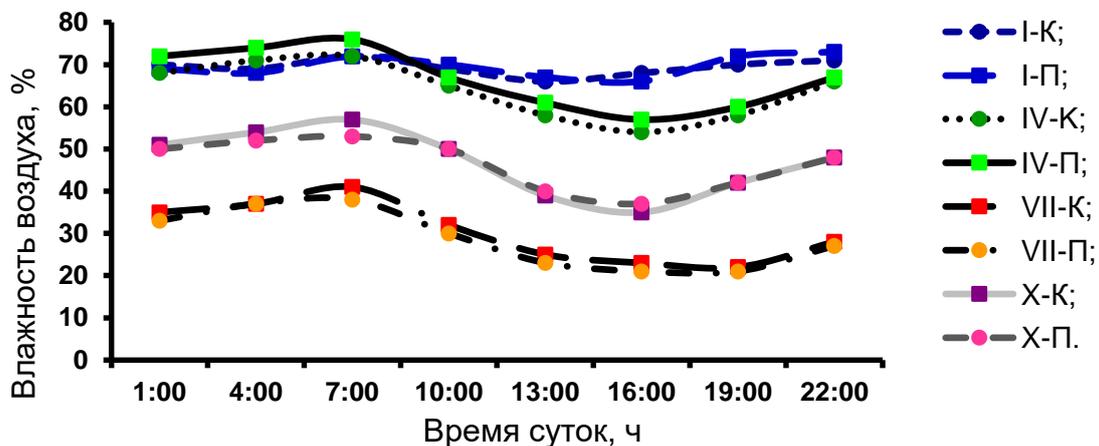


Рис. 1. Изменение влажности воздуха в течение суток на поверхности и в карьере

Как следует из данных рис. 1, летом (VII) в дневные часы значения относительной влажности воздуха в карьерах уменьшаются вследствие повышенной температуры и снижения абсолютной влажности по этой причине. Высокая влажность атмосферы рабочих зон карьеров и

разрезов играет негативную роль при ведении технологических процессов (образуются туманы и мгла, снижается видимость, ослабевает инсоляция бортов и конвективный воздухообмен). Влажность воздуха, горных пород и почвы определяет и пылевой режим предприятий, который зависит от



количества выпадающих осадков и их распределения в течение года, скорости естественных ветровых потоков, потерь влаги при испарении, состояния снежного покрова. Наиболее «сырыми» являются осенне-зимние месяцы, когда дождливая или снежная погода бывает до 18 дней в месяц и более; наиболее же «сухими» - весенне-летние месяцы: дождливая погода не превышает 12-13 дней в месяц.

Скорость движения воздушного потока в карьере зависит от скорости ветра на поверхности, температурной стратификации и геометрии самого карьера (глубины, числа, высоты и наклона бортов, ориентации длинной оси карьера относительно господствующих ветров и т.д.).

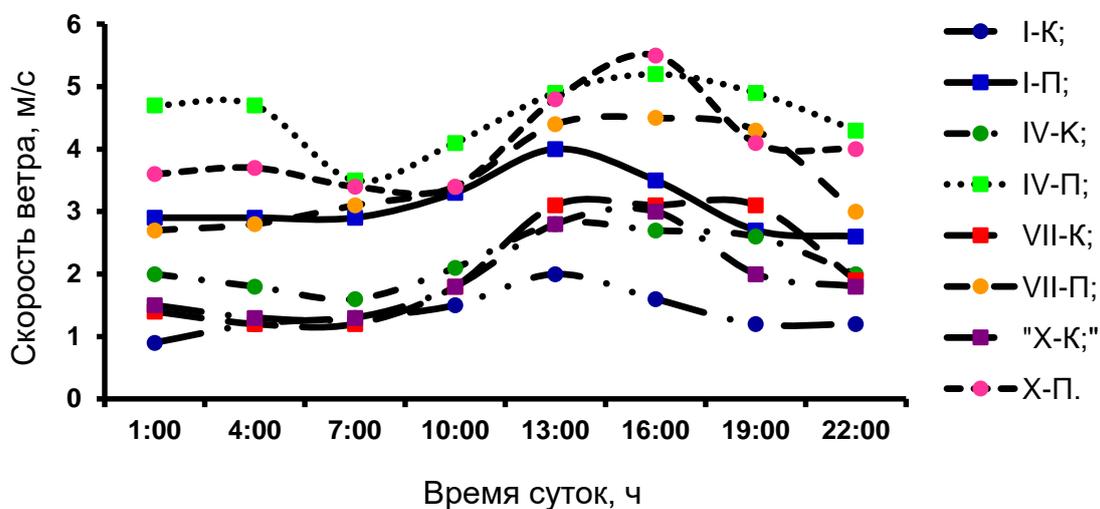


Рис. 2. Изменение скорости ветра в течение суток на поверхности и в карьере

Как следует из данных рис. 2, скорость ветра у земной поверхности возрастает к полудню, затем снижается до минимума в ночное время. Существует и годовой ход скорости ветра: максимум зимой или летом и минимум – соответственно наоборот.

На рис. 3 представлены данные о количестве штилей, которые являются

зеркальным отражением изменения скорости ветра: чем выше средняя скорость ветра, тем менее вероятна безветренная погода – штили. Наибольшее количество штилей приходится на январь и июль. Наиболее часто штили устанавливаются ночью и в предутренние часы.

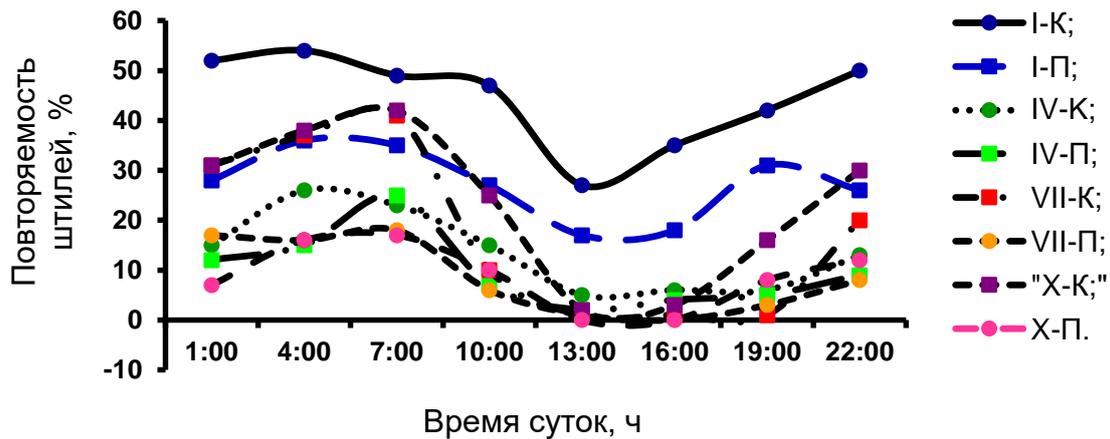


Рис. 3. Изменение повторяемости штилей в течение суток на поверхности и в карьере

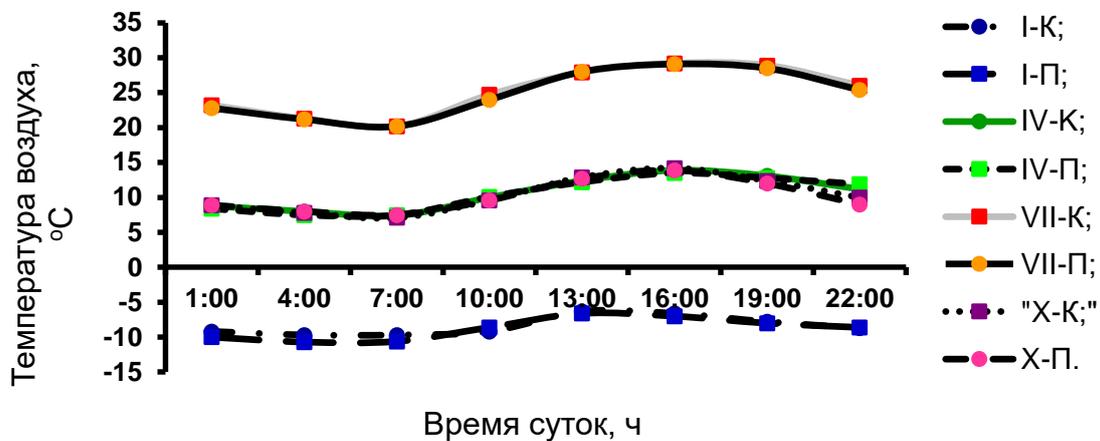


Рис. 4. Изменение температуры воздуха в течение суток на поверхности и в карьере

Район расположения карьера имеет резко континентальный климат, характеризуется значительными колебаниями температуры воздуха, как суточными, так и годовыми. Самый холодный месяц в году – январь. Абсолютный минимум температуры – 10,7°С, максимум температуры

составляет 29,1°С; максимальные суточные колебания температуры приходятся на июль и достигают 8°С. Суммарная интенсивность пылевыведения карьера, с учетом запыленности от внешних источников, неучтенных источников и времени года составит (табл.1):

Таблица 1

Источник пылевыведения	Количество источников	Интенсивность пылевыведения источника, мг/с	Коэффициент одновременности работы источника	Коэффициент эффективности пылеподавления	Пылевыведение, мг/с
Забой экскаватора	1	500	1,0	1,0	500
Забой скрепера	1	400	1,0	1,0	400



<b>Забой бульдозера</b>	2	250	0,6	1,0	300
<b>Автосамосвалы при движении по карьерным дорогам (без покрытия)</b>	3	5000	0,2	0,6	1800
<b>Буровой станок</b>	1	1500	1,0	0,8	1200
<b>Поверхность карьера и отвалов, включая откосы, Га</b>	250	25000	1,0	0,8	20000
<b>Итого</b>					24200

$$P_k = K_{ви} K_n K_r \sum [(1 - K_{эф}) F_i P_i] = 1,0 * 1,1 * 1,0 * 24200 = 26700 \text{ мг/с}$$

При взрывании скважинных зарядов суммарной мощности 5 т, при  $M=0,6 \text{ кг/м}^3$ , возникает залповый выброс, величина которого составит:

$$P_{залп} = P_k + P_{взр} = P_k + a_1 * a_2 * a_3 * a_4 * M * \frac{10^6}{60t}$$

$$= 26,7 + \frac{4,5 * 0,00002 * 1,2 * 0,5 * 5000 * 10^6}{10 * 60} = 476,7$$

г/с

Количество пыли за период проветривания рабочей зоны составит:

$$P_{рз} = P_k * t_{пр} = 26700 * 0,65 = 17355 \text{ мг}$$

Уровень запылённости равен:

$$Z_{рз} = P_{рз} / V_{рз} = \frac{17355}{1,8 * 10^6} = 0,0096 \text{ мг/м}^3$$

Расчетное значение запыленности ниже ПДК ( $0,15 \text{ мг/м}^3$ ). При орошении всех дорог значение запыленности снизится ещё на 20-40%.

При залповом выбросе уровень запылённости составит:

$$Z_{залп} = P_{залп} * t_{пр} / Z_{рз} = 476700 * \frac{0,65}{1,8 * 10^6} = 0,265 \text{ мг/м}^3$$

что превышает ПДК, но, учитывая высокую скорость проветривания рабочей зоны карьера, специальных мероприятий по снижению уровня запыленности при залповых выбросах можно не предусматривать. Выделение в атмосферу газов от работы дизельных двигателей горнотранспортных машин

и взрывных работ незначительно, и содержание вредных компонентов будет существенно ниже ПДК. Таким образом, специальных мероприятий по борьбе с газами и пылью в данном случае можно не предусматривать.

### Выводы

Район карьера характеризуется наличием холодной длительной зимы, засушливым летом, сильными ветрами, наличием штилей и затиший в течение примерно пятой части года. Особенно неблагоприятные условия складываются в зимний период, когда наступают штили, как правило, при инверсии температуры, и на дне карьера скапливается холодный воздух, воздухообмен между выработанным пространством карьера и окружающей средой прекращается, что, в свою очередь, приводит к интенсивному накоплению вредностей выше предельно допустимых концентраций. При создании благоприятных условий труда для персонала, работающего на карьере, даже при достаточной степени проветривания, необходимо проводить ряд таких мероприятий, как оборудование работающих в карьере горнотранспортных машин фильтровентиляционными установками; обеспечение персонала, работающего за пределами кабин горных машин индивидуальными сертифицированными установками



автономного воздухооборудование горнотранспортных приспособлениями, сократить вредные выбросы, а также

проводить постоянный мониторинг состояния карьерной атмосферы.

## References:

1. Шамаев, М. К., Мельникова, Т. Е., & Тоштемиров, У. Т. (2022). МЕСТОРОЖДЕНИЯ НЕРУДНЫХ ПОЛЕЗНО ИСКОПАЕМЫХ, ИХ ПРОИСХОЖДЕНИЯ, ПРИМЕНЕНИЕ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА. *Uzbek Scholar Journal*, 10, 74-79. Retrieved from <https://www.uzbekscholar.com/index.php/uzs/article/view/338>
2. N.A. Ismatullayev, T.E. Melnikova, U.T. Toshtemirov. (2022). KONCHILIK KORXONALARINI LOYIHALASHDAGI MUAMMOLARNI HAL ETISHDA YUQORI SIFATLI AVTOMATIK TIZIMLARNI QO'LLASH. *EURASIAN JOURNAL OF ACADEMIC RESEARCH*, 2(12), 626–632. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7340234>
3. М.К. Шамаев, У.Т. Тоштемиров, Т.Е. Мельникова. (2022). ПРИМЕНЕНИЕ ИЗВЕСТНЯКА И НЕКОТОРЫХ НАТУРАЛЬНЫХ КАМНЕЙ В КАЧЕСТВЕ СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА. *EURASIAN JOURNAL OF ACADEMIC RESEARCH*, 2(12), 615–625. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7340228>
4. А.Д.Меликулов, У.А.Ахмадов. “Планирование, организация и расчет затрат на выемочно-погрузочные работы”. I Eurasia mining congress/ 11-12 November. Navoi 2021. Pp.428430.
5. Melnikova T.E. (2022). PROBLEMS ARISING IN THE DEVELOPMENT OF DEEP QUARRIES AND POSSIBLE WAYS OF THEIR SOLUTION. *Annali D'italia*, 31, 132–134. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6579699>
6. Т. Е. Melnikova INCREASING THE BOUNDARIES OF OPEN PIT DEPTHS BY APPLYING EFFECTIVE METHODS OF OPENING AND TRANSPORTATION SYSTEMS OF MINED ROCK FROM DEEP HORIZONS // *Scientific progress*. 2021. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/increasing-the-boundaries-of-open-pit-depths-by-applying-effective-methods-of-opening-and-transportation-systems-of-mined-rock-from>
7. <http://library.ziyonet.uz/uz/book/124484>
8. Шамаев, М. К., & Тоштемиров, У. Т. (2022). ДОБЫЧА ЩЕБНЯ И ТРЕБОВАНИЯ ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ИХ КАЧЕСТВУ. *ТА'ЛИМ VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI*, 2(10), 131-137.
9. [https://www.ima.uz/Softs/Certificate?B210\\_APPL\\_NUMBER=20225072&TRACKING\\_CODE=807910032187e48ab8ae5e3199c4baa1&Certificate=True](https://www.ima.uz/Softs/Certificate?B210_APPL_NUMBER=20225072&TRACKING_CODE=807910032187e48ab8ae5e3199c4baa1&Certificate=True)
10. Акбаров, Т. (2013). Массив кучланганлик ҳолатини, горизонтал лаҳим атрофида содир бўлишини таҳлил қилиш. *Scienceweb academic papers collection*.
11. Акбаров, Т. (2014). Совершенствование буровзрывных работ на руднике «Зармитан». *Scienceweb academic papers collection*.
12. Акбаров, Т. (2015). Arkasimon moslashuchan metall mustahkamlagichni xavfli yuzasining turg'unlik darajasini aniqlash. *Scienceweb academic papers collection*.



13. Меликулов, А. (2015). Современные технологии тоннелестроения на службе развития международных связей Узбекистана вдоль древнего великого шелкового пути. Scienceweb academic papers collection.
14. Akbarov, T. G., & Toshtemirov, U. T. (2015). Analysis of mining technology at mining enterprises of the Republic of Uzbekistan. In Materials of the XIV International Scientific and Technical Conference on the topic: "Resource-reproducing, low-waste and environmental technologies of subsurface development (pp. 89-91).
15. Акбаров, Т. (2016). Анализ технологии проведения горных выработок на горнодобывающих предприятиях Республики Узбекистан. Scienceweb academic papers collection.
16. Акбаров, Т. (2016). Совершенствование технологии проходки восстающих на рудниках цветной металлургии Республики Узбекистан. Scienceweb academic papers collection.
17. Акбаров, Т. (2017). Рекомендуемые конструкции крепи при проходке выработок в сложных горно геологических условиях. Scienceweb academic papers collection.
18. Тоштемиров, У. Т. (2017). Разработанный график альтернативных вариантов при оптимизации врубов. Scienceweb academic papers collection.
19. Тоштемиров, У. Т. (2018). Ер ости кон лаҳимларидан ҳалқ хўжалиги мақсадларида фойдаланиш. Scienceweb academic papers collection
20. УТ, Т. (2018). Қазииш лаҳимларида очик шип тоғ жинслари ва целикларнинг турғунлик ўлчамини баҳолаш. Scienceweb academic papers collection.
21. Toshtemirov, U. T. (2018). Yer osti boyliklaridan oqilona foydalanish va uni muhofaza qilishning ba'zi bir jihatlari. Scienceweb academic papers collection.
22. Toshtemirov, U. T. (2018). Yer qaridan foydalanish bilan bog'liq ishlarni bexatar olib borilishini taminlashning asosiy talablari. Scienceweb academic papers collection.
23. Ҳақимов, А. (2018). ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИНING КОНЧИЛИК ҲУҚУҚИ ВА ТИЗИМИНИНГ АЙРИМ МАСАЛАЛАРИ. Scienceweb academic papers collection.
24. Ҳақимов, А. (2018). Ер ости бойликларидан оқилона фойдаланиш ва уни муҳофаза қилиш. Scienceweb academic papers collection.
25. Toshtemirov, U. T. (2019). Murakkab kon-geologik sharoitlarda tavsiya etiladigan kon lahimi mustahkamlagichlari. Scienceweb academic papers collection.
26. Toshtemirov, U. T. (2019). Kamera-stolbali qazib olish tizimida qoldiriladigan seliklarning shakli va o'lchamlari tahlili. Scienceweb academic papers collection.
27. Исмаилов, М. Р. (2019). Классификация и критерии оценки сложных горно-геологических условий при строительстве подземных сооружений. Scienceweb academic papers collection.
28. Akbarov, T. G. (2019). Determining the Length of Anchors for Vertical Works. Scienceweb academic papers collection.
29. МК, I. U. S., & Toshtemirov, U. T. (2019). Selection and Substantiation of the Method of Exploiting the Tebinbulak Deposit. IJARSET» International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, 6(11), 11828-11833
30. Акбаралиев, С. С. (2019). Дарзли тоғ жинси массивининг деформацияланишини ва дарзликнинг геометрик тавсифини аниқлаш. Scienceweb academic papers collection.



31. Норенов, У. А. (2019). Единственный в стране-учебный полигон шахты. Scienceweb academic papers collection.
32. Тоштемиров, У. Т. (2020). Geomexanik jarayonlarning modelini yaratishda ma'lumot olish usullari. Scienceweb academic papers collection.
33. MK, I. U. S., & Toshtemirov, U. T. (2020). Selection And Justification Of Methods For Opening The Southbay Field. IJARSET» International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, 7(2), 12849-12853.
34. Akbarov, T. G., & Toshtemirov, U. T. (2020). Nurkhanov Kh. Khojakulov A. Recommended Support Structures for Excavations in Difficult Mining and Geological Conditions. IJARSET.«International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, 7(2), 12798-12802.
35. Ismoilov, M. R. (2020). Foydali qazilmalarni qazib olish va atrof muhit. Scienceweb academic papers collection.
36. Toshtemirov, U. T. (2020). Yer qa 'ridan oqilona foydalanish va uni muhofaza qilish. Scienceweb academic papers collection.
37. O'G'LI, T. U. T. (2020). Tabiiy resurslarni qazib olishda atrof-muhit muhofazasi. Scienceweb academic papers collection
38. Toshtemirov, U. T., Raimkulova, S. M., & Mahkamova, K. S. (2020). Analysis of the stress state in the rock mass around the horizontal productions. Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR), 9(11), 245-251.
39. Toshtemirov, U. T. (2020). Analysis of methods for calculating rational parameters of drilling and blasting operations during the transition of mining solder. The international interdisciplinary research journal ACADEMICIA, published by the South Asian Academic Research Journals CDL College of Education, 10(11), 1923-1930.
40. Qosimov, M. O., Shakarov, T. L. I., & Toshtemirov, U. T. (2021). Reduction and prevention of environmental hazards in underground construction. ACADEMICIA: AN INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY RESEARCH JOURNAL, 11(1), 975-981.
41. Toshtemirov, U. T. (2021). ANALYSIS OF LOG CABIN DESIGNS AND SELECTION OF OPTIMIZATION CRITERIA FOR THE FORMATION OF LOG CABIN CAVITIES. Scienceweb academic papers collection.
42. Akbarov, T. G. (2021). INDUSTRIAL TESTS OF THE CONSTRUCTION OF A PYRAMIDAL-STRAIGHT LOG CABIN WITH COMPENSATING HOLES. Scienceweb academic papers collection.
43. Акбаров, Т. Г. (2021). Математическая модель расчета и оптимизации параметров буро-взрывных работ. Scienceweb academic papers collection.
44. Тоштемиров, У. Т. (2021). Расчёт конструкции пирамидально-прямая вруб с компенсационными шпурами. Scienceweb academic papers collection.
45. Toshtemirov, U. T., & Raimkulova, S. (2021). Маhкамoвa Kh. Coвpeмeннe мeтoды oцeнки ycтoйчивocти пopуд и pacчeтa aнкepнoй и нaбpызг-бeтoннoй кpeпeй гopнoх вьpaбoтoк. Central Asian Journal of Theoretical and Applied Sciences, 2(5), 29-37.
46. Исмаилов, М. Р., & Тоштемиров, У. Т. (2021). ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТНИКОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ. ТА'ЛИМ ТИЗИМИДА INNOVATSIYA,



INTEGRATSIYA VA YANGI TEXNOLOGIYALAR ИННОВАЦИЯ, ИНТЕГРАЦИЯ И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ INNOVATION, INTEGRATION AND NEW.

47. Toshtemirov, U. T. (2022). Construction of log cabins and schemes of development of the log strip. Scienceweb academic papers collection.

48. Shamayev, M. K., Toshtemirov, U. T., Alimov, S. M., Melnikova, T. E., Berdiyeva, D. K., & Ismatullayev, N. A. (2022). Determination of the Installation Density of Anchors in the Walls of a Working with a Quadrangular Cross Section. Child Studies in Asia-Pacific Contexts, 12(1), 362-367.

49. Qosimov, M. O., Toshtemirov, U. T., Berdiyeva, D. X., & Damlajanov, F. B. (2022). YER OSTI KAMERALARNI QOTUVCHI TO 'LG 'AZMALAR BILAN TO 'LDIRISH ISHLARINI TAKOMILLASHTIRISH. BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI, 2(9), 112-116.

50. Бердиева, Д. Х., & Тоштемиров, У. Т. (2022). УЗОҚ МАСОФАЛАРГА ҚОТУВЧИ ТЎЛҒАЗМАЛАРНИ ЭЛТИШНИНГ ОПТИМАЛ ТЕХНОЛОГИК СХЕМАСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ. АРХИТЕКТУРА, МУHANDИСЛИК ВА ЗАМОНАВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР JURNALI, 1(3), 1-3.

51. Toshtemirov, U. T. (2022). KON LAHIMINI O'TISHDA BURG'ILASH-PORTLATISH ISHLARINING SAMARADORLIGINI OSHIRISH. Scienceweb academic papers collection.

52. Тоштемиров, У. Т. (2022). ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ АНКЕРОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК. Scienceweb academic papers collection.

53. Toshtemirov, U. T., & Ismatullayev, N. (2022). RUDANI MASSIVDAN SKVAJINALAR ZARYADLARI BILAN PORTLATIB AJRATISH VARIANTLARINING QO'LLANILISH DOIRASI. Journal of Integrated Education and Research, 1(4), 298-302. Retrieved from <https://ojs.rmasav.com/index.php/ojs/article/view/247>

54. X. T. Xojiqulov, A. I. Nishanov, & U. T. Toshtemirov. (2022). YER QA'RI RESURSLARIDAN FOYDALANISHDA EKOLOGIK XAVF OMILLARINI KAMAYTIRISH. Uzbek Scholar Journal, 10, 97-101. Retrieved from <https://www.uzbekscholar.com/index.php/uzs/article/view/342>

55. Nishonov, A. I., & Toshtemirov, U. T. (2022). YER OSTIDA KON ISHLARINI BEXATAR OLIB BORILISHINI TA'MINLASHNING ASOSIY TALABLARI. TA'LIM VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI, 2(10), 138-142.

56. Mutalova, M. A., Khasanov AA, I. I., & Melnikova, T. E. (2019). Development of Technology for Producing Tungsten Product with WO3 Content Not Lower than 40% from Technogenic Waste SIE «Almalyk MMC». International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology.–National Institute of Science Communication and Information Resources, 6(12), 12329-12333.

57. Khasanov, O. A., Gaibnazarov, B. A., Shamayev, M. K., & Melnikova, T. E. (2019). Methodology for an Integrated Research of Application of the Simple Structures of Explosives in the Development of Residential Deposits. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, 6(12), 11995-12000.

58. Shamaev, M. K., Tashkulov, A. A., Melnikova, T. E., & Kurbanbaev, D. M. (2020). Production of Drilling and Explosion Works at the "Yoshlik I" Mine Quarry with the use of Non-Electric Initiation System and Emulsion Explosives. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, 7(5), 13550-13554.



59. Melnikova Tatyana Evgenievna, Tashkulov Akmal Alisher Ugli, Mavlyanova Gulshan Abdurakhimovna PROSPECTS FOR ORE FLOW QUALITY MANAGEMENT IN DEEP PITS // International Journal of Advanced Technology and Natural Sciences. 2020. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prospects-for-ore-flow-quality-management-in-deep-pits>
60. Khasanov, O. A., Gaibnazarov, B. A., & Melnikova, T. E. (2019). The Research of the Effect of Borning Charges Energy on the Relief and Quality of Ore Crushing. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, 6(10), 11409-11415.