

YER OSTI KON LAHIMLARINI KONTURLI PORTLATISHDA ZARYADLARNING ZAMONAVIY KONSTRUKSIYASINI ISHLAB CHIQUISH

I.T.Mislibayev¹, X.A.Nurxonov, Z.Y.Latipov²

1 – Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti,

2 – Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti

E-mail: knurkhonov@mail.ru

Annotatsiya. Maqolada zarb to‘lqinli jarayonlarni tarqalish tezligini hisobga olib shpurlarda bosim kuchlanish jarayonlarini va uning devoriga yo‘nalgan yuklamani sonli modellashtirish ishlab chiqilib, chegaralovchi shpurlardagi portlovchi modda zaryadi va tiqin orasida bo‘shliq qoldirish orqali portlash kamerasi devorlarida yuzaga keladigan bosimning o‘zgarish qonuniyatlari o‘rnatilishi bilan izohlanadi.

Kalit so‘zlar: Portlovchi modda, shpur, kavjoy, zaryad, portlash to‘lqini, konstruksiya, massiv, inert materiallar, tirqish, patron, skvajina, ruda, portlatish, kuchlanish to‘lqini, xavo bo‘shlig‘i.

DEVELOPMENT OF A MODERN CONSTRUCTION OF CHARGES IN CONTOUR BLASTING OF UNDERGROUND MINE SOLDERS

I.T.Mislibayev¹, X.A.Nurkhanov, Z.Y.Latipov²

1 – Navoi State University of mining and technology,

2 – Karshi Engineering-Economics Institute

E-mail: knurkhonov@mail.ru

Abstract. The article deals with the development of a methodology for numerical modeling of the processes of increasing pressure and load on the walls of the hole, taking into account the velocity of propagation of shock-wave processes, as well as in establishing patterns of pressure changes on the wall of the blast chambers by leaving a gap between the explosive charge in the contour holes and the hole.

Keywords: Explosive, hole, each, charge, blast wave, structure, array, energy materials, slot, cartridge, well, ore, explosion, voltage wave, airspace.

Kirish. Bugungi kunda dunyoda tog‘ jinslarini parchalashning portlatish usuli hech qanday alternativga ega emasligi, ayniqsa yer osti konlarining chuqur gorizontlarida kon lahimlarini qazib o‘tishda konturli portlatish parametrlarini optimallashtirish orqali kontur orti massivining xavfsizligini oshirish, bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada qazib olish chuqurligining ortishi, boshqa teng bo‘lgan sharoitlarda, portlovchi moddalarning solishtirma sarfini oshishiga, portlash ko‘rsatkichlarining: shpurdan foydalanish koeffitsiyenti, kontur orti massivining saqlanish hajmi va sifatini loyihaviy ko‘rsatkichlarini pasayishiga olib

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8376913>

keladi hamda kavjoy bilan kesishgan tog' jinslarining fizik xususiyatlariga bog'liq holda, qattiq va yumshoq jinslarda kon lahimlarini qazib o'tishning turli usullari mavjud bo'lib qattiq jinslar uchun burg'ilash va portlatish ishlari majmuasi qo'llaniladi, bunda portlovchi moddaning turini, zaryadning massasi va konstruksiyasi, shpurlarning chuqurligi, soni va joylashish sxemasini tanlashga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Adabiyotlar tahlili va metodlar Portlovchi modda zaryadining mavjud bo'lgan konstruksiyasi - tog' jinslari massivini yorib ajratish uchun mo'ljallangan bo'lib, portlash ta'siri ostida yoriqlarni hosil bo'lishi xususiyatiga asoslangan bo'ladi. Ma'lumki, yoriqlar hosil bo'lishi jarayonida ikki bosqichni ajratish joizdir: yoriqlarni tarqalishi va ularni kengayishi. Portlashni to'liq ta'sir etish fazasida portlovchi bo'shliqdagi o'rtacha bosimni o'rnatilishigacha shpur devorida lokal buzilishlar yuzaga keladi, portlashni porshenli ta'siri fazasida esa, bitta magistral yoriqni yoki radial yoriqlarni o'sishi sodir bo'ladi.

Konturli portlatish uchun barcha asosiy zaryad konstruksiyalarini ikkita turga ajratish mumkin: massivni silliq devorli yorib ajratish (щадящий) uchun va yo'naltirilgan yoriqlar hosil qilish yo'li bilan massivni yorib ajratish uchun [1; 49-58-b].

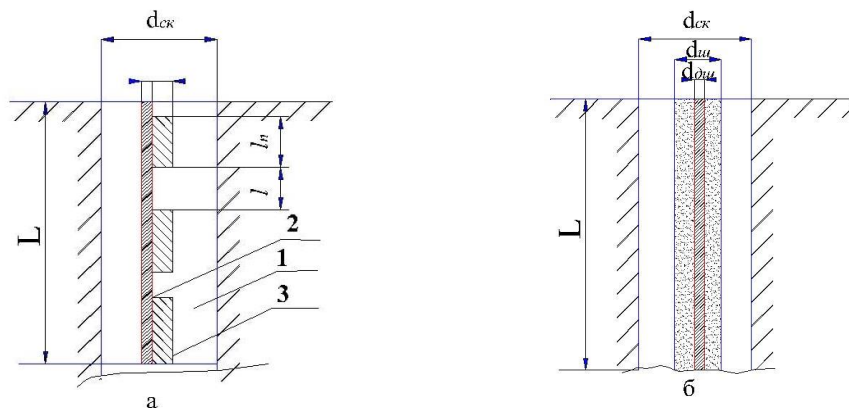
O'z navbatida konturli portlatishning har qaysi turini ikki guruxga ajratish talab etiladi. Asosiy belgilari, konturli zaryadlashni konstruksiyasini birinchi yoki ikkinchi guruxga kiritish mumkinligi joizdir, bunda shpur devori bo'ylab massivni yorib ajratish uchun mo'ljallangan portlovchi modda kontaktining yo'qligi yoki mavjudligi hisoblanadi. Portlovchi bo'shliq devorida nuqsonni hosil qilish uchun zaryadga qo'zg'atuvchi yoki kontaktli detonatsiya shnuri joylashtirish umumiy zaryadni u yoki bu guruxlarga tegishli bo'lishi uchun belgilari hisoblanmaydi.

Adabiyotlar manbalaridan tog' jinslari massivini yo'naltirib yorib ajratish uchun ma'lum bo'lgan xarakterli zaryad konstruksiyalarini ko'rib chiqamiz. Ulardan foydalanish doirasiga asosan bog'liq bo'lmaydi (tabiiy toshlarni qazib olishda, pog'onalarni qiyalashtirishda, kon lahimlarini qazib o'tishda silliq devorli portlatishda va b.q.).

Avvalambor, birinchi guruxga portlovchi modda atrofida inert materiallar bilan to'ldirilgan yoki havo bo'shliqli halqali tirqishi mavjud bo'lgan konstruksiyalarni kiritishimiz mumkin.

Yer osti kameralarini va tonnellarni qazib o'tishda hamda gidroqurilishlarda bunday zaryadlar silliq devorli konturli portlatish ishlarida juda keng tarqalganligi ma'lumdir. Odatda, radial tirqishlardan tashqari zaryad uzunligi bo'ylab portlovchi modda patronlarini bir joyga to'planishi ko'rib chiqiladi (1a-rasm).

Ushbu zaryadlarni barcha konstruksiyalarida shpur (skvajina) devori bilan zaryad orasidagi aloqani mustahkam emaslik prinsipidan foydalaniladi, bu aloqalarning mustahkam emaslik koeffitsiyenti bilan xarakterlanadi hamda portlovchi modda zaryadi radiusiga zaryadlangan bo'shliq radiusining nisbatini aniqlab beradi. Ko'p hollarda ushbu koeffitsiyentning qiymatlari uchtadan ko'p bo'ladi.



1-rasm. Konturli portlatish uchun zaryad konstruksiyasining sxemasi
a- marjon tizmali (girlyandovaya) zaryad; b-shlangli zaryad

Konturlangan sirtning sifati odatda shpurlarning (skvajinalar) qoldig'ini buzilmasligi bo'yicha yoki konturlangan sirtning g'adir budirligi bilan baholanadi. Asosan muhim inshootlarda, masalan gidroqurilishlarda, kontur orti massivdagi qaytarilmas deformatsiyaning chuqurligi albatta tekshiriladi.

Oxirgi yillarda konturli portlatishda marjon tizmali (girlyandnyy) zaryadlardan tashqari portlovchi moddalarning yalpi shlangli zaryadlarni qo'llanilishi boshlandi (1b-rasm), bundan tashqari maxsus detonatsiya shnurli zaryadlardan foydalanilmoqda. Bir qator kon korxonalarida, konturli portlatish uchun maxsus detonatsiya shnurlari bo'lmagan holatlarda bir qancha oddiy detonatsiya shnurlari ishlatiladi. Birinchi guruhdagi konturli zaryadlar orqali massivni yo'naltirilgan yoriqlar yordamida ajratishni samaradorligini oshirish uchun bir qator texnologik usullar va ko'nikmalar qo'llaniladi. Ulardan eng o'ziga xos bo'lganlarini, ya'ni tog' jinslari massivini ajralib yorilish tekisligida portlovchi modda konturlovchi zaryadining buzuvchi ta'sirini boshqarilishini ta'minlovchi turini ko'rib chiqamiz.

Ajralib yorilish yo'nalishini boshqarishning ma'lum bo'lgan usullaridan birinchisi, shpur devoriga uzunlama naqsh chiziqlari paydo bo'lishi hisoblanadi. Ushbu usulni qo'llashni ko'p yillik tajribalarini taxlili shuni ko'rsatadiki, naqshli chiziqlarni bo'lishi ajralib yorilish tekisligini talab etilgan yo'nalishini yetarlicha ishonchlilik va aniqlik bilan ta'minlash imkonini beradi [2; 79-88-b]. Ushbu usulni juda ahamiyatli kamchiligi shundan iboratki, shpur devorida naqshli chiziqlarni hosil bo'lishi bo'yicha samarali texnik yechimlarni mavjud bo'lmasligidir.

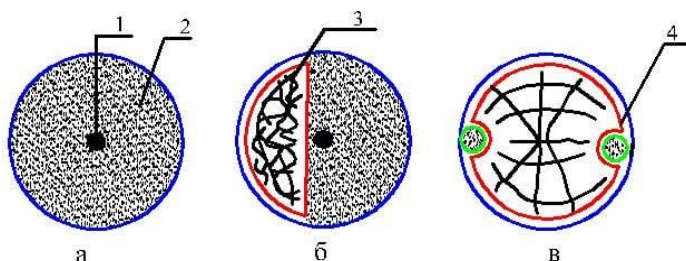
Konturli portlatish uchun portlovchi bo'shliq devoriga bevosita portlovchi modda aloqasini borligi bilan xarakterlanadi hamda zaryadlar ichida ularni bajarilishi bo'yicha uchta konstruktiv turini ajratish mumkin:

- portlovchi bo'shliqni butun yuzasi bo'ylab portlovchi modda zaryadlari massiv bilan bog'lanib turadi (2a-rasm);
- portlovchi modda zaryadlari yorib ajratish yo'nalishi bo'ylab massiv bilan bog'lanib turadi (2b-rasm);

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8376913>

- portlovchi modda zaryadlari faqatgina yo‘naltirilgan yorib ajratish zonasida portlovchi bo‘shliq devori bilan bog‘lanib turadi (2v-rasm).

Konturli portlatish uchun zaryadning ushbu guruxlarini asosiy konstruktiv yechimlarini ko‘rib chiqamiz.

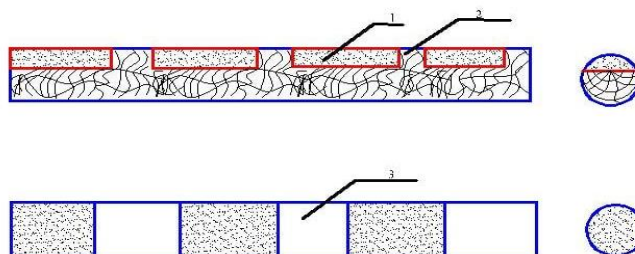


2-rasm. SHpur devori bilan portlovchi modda o‘zaro bog‘lanib turgan konturli zaryadni sxemalari

1-DSH; 2- portlovchi modda; 3-yog‘ochli qolip; 4- TKF markadagi DSH

Amaliyotda ma‘lumki, maydalash zaryadini portlatish natijasida yuzaga keladigan seysmik ta‘sirni kamaytirish uchun yoriqdorlik zonasini yoki ekranlab himoyalovchi tirqishni hosil qilish maqsadida konturli portlatishni qo‘llanilishi amaliyotidan skvajinalar sochma past brizantli portlovchi moddalar bilan to‘ldirilganligiga doir misollar mavjud [3; 49-58-b].

Ushbu maqsadlar uchun, shuningdek xalqali tor tirqishsiz bir joyga to‘plangan zaryadlar qo‘llaniladi (3-rasm). Tog‘ jinslari massivida bunday zaryadlarni portlatishda radial yoriqlar hosil bo‘ladi. Biroq ularni rivojlanishi atrof bo‘ylab bir maromda tarqalmaydi [4; 243-249-b].



3-rasm. Bir joyga to‘plangan konturli zaryadlarning konstruksiyasi

1-portlovchi modda; 2-yog‘och qolip; 3-havo bo‘shliq

Bunday zaryadlarning asosiy kamchiligi zaryad atrofida radial yoriqlarni rivojlanishi hisobiga kontur orti massivining butunligi buzilishi bilan yakunlanadi. Shuning uchun zaryadlarning bunday konstruksiyasi qazib olish ishlarida ya‘ni, yer osti kon ishlari sharoitida qavat ostini parchalashda va karerlarda pog‘onalarni qiyalashtirishda kontur orti massiviga portlashni zararli seysmik ta‘sirini pasaytirish maqsadida qo‘llaniladi [5; 49-58-b].

Tadqiqot ishlari bajarilishida texnik jihatdan sodda va silliq devorli konturli portlatish ishlari uchun zaryadlarning samarali konstruksiyasi hamda yo‘naltirilgan yoriqlarni hosil qilish yer osti usulida kristall tarkibli tog‘ jinslarini va rudani qazib olish texnologiyalarini takomillashtirishda dolzarb vazifalar bo‘lib qolmoqda.

Natijalar. Portlovchi modda zaryadlarining mavjud bo‘lgan konstruksiyalarini tahlil

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8376913>

qilish shuni ko'rsatadiki - tog' jinslari massivini yo'naltirilgan holda yorilib ajralishi uchun ular portlovchi yuklanish vaqtida yoriqlarni hosil bo'lish xususiyatlariga asoslanadi. Ma'lumki, yoriqlar hosil bo'lish jarayonini ikkita bosqichga bo'lish lozim bo'ladi: yoriqlarni tarqalishi va va ularni kengayishi. Portlashning to'liq ta'sir etish bosqichida portlash bo'shlig'ida o'rtacha bosim o'rnatilishidan oldin, shpur devorida lokal parchalanish yuzaga keladi, portlashni porshenli ta'sir etish bosqichida esa, radial yoki bitta magistral yoriqlarni rivojlanishi sodir bo'ladi. Talab etilgan yo'nalishda yoriqlar hosil bo'lishini samaradorligi va ishonchliligini oshirish uchun konturli portlatish uchun zaryadlarning turli konstruksiyalari ishlab chiqilgan. Konturli portlatish uchun zaryadlarning barcha asosiy konstruksiyalarini ikkita turga ajratish mumkin: massivni tekis devorli (silliq) yorib ajratish uchun va massivni yo'naltirilgan yoriqlar hosil bo'lishi orqali yorib ajratish uchun[6; 29-30-b, 7; 87-88-b, 8; 39-40-b].

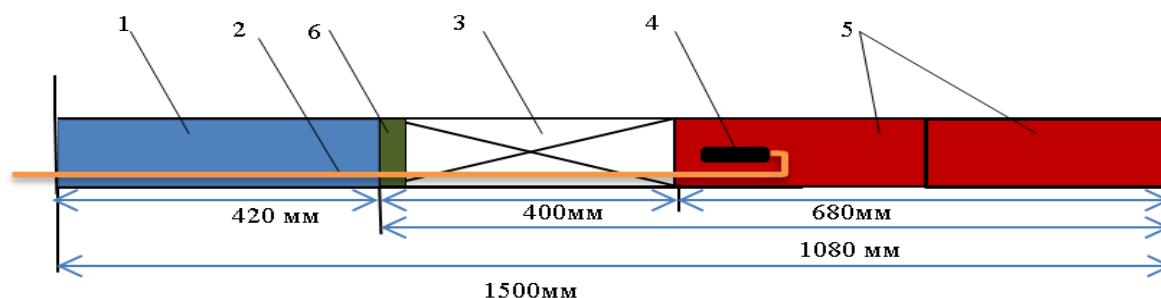
O'z navbatida konturli zaryadlarni har qaysi turida ularni ikki guruhga ajratish lozim bo'ladi. Konturli zaryadlarning konstruksiyalarini birinchi yoki ikkinchi guruhga tegishli bo'lishi mumkin bo'lgan asosiy belgilari bu massivni shpur devori bilan yorib ajratish uchun mo'ljallangan portlovchi moddalarning aloqasi borligi yoki yo'qligi hisoblanadi. Portlovchi bo'shliq devorida defekt hosil bo'lishi uchun zaryadlarda qo'zg'atuvchi yoki kontaktli DSH joylashtirish barcha zaryadlarni u yoki bu guruhlarga bog'lashni belgisi hisoblanmaydi[9; 57-59-b].

Birinchi guruh konturli zaryadlar bilan massivni yo'naltirilgan yorib ajratishning samaradorligini oshirish uchun tog' jinslari massivining yorilib ajralish tekisligida portlovchi modda konturlovchi zaryadlarining portlashning parchalovchi ta'sirini boshqarishni ta'minlash uchun bir qator texnologik usullar va qurilmalar qo'llaniladi[10; 49-51-b].

Ushbu ishda portlashdan seysmik ta'sirni kamaytirish va shpur devorlariga beriladigan portlovchi modda detonatsiya mahsulotlarining bosimini kamaytirish uchun ekranlovchi tirqishlar yoki yoriqdorlik zonalarini hosil qilish maqsadida konturli portlatish uchun shpurli zaryadlar konstruksiyasi ishlab chiqilgan.

Gaz-dinamik jarayonlarni olib borilgan raqamli modellashtirish va shpurli zaryadlash kamerasida gaz-dinamik parametrlarini hisoblash natijalariga asoslanib, detonatsiya mahsulotlarini keskin kengayishi va kuchlanish to'liqlarining bir qismini havo bo'shlig'iga yo'nalishiga erishiladi hamda shpur devorlariga ta'sir qiluvchi bosim va kuchlanishning qisman pasayishiga erishiladi, buning natijasida bunday zaryadlarni portlashida tog' jinslari massivida radial yoriqlar hosil bo'ladi. Biroq ularni rivojlanishi aylana bo'ylab notekis holatda sodir bo'ladi va yer osti kon lahimlarini o'tishda kontur orti massvida detonatsiya mahsulotlarining bosimi, kuchlanish to'liqini va portlashni zararli seysmik ta'sirini kamaytirishga erishiladi[11; 118-119-b].

4-rasmda portlovchi modda zaryadi va tiqin orasida havoli bo'shliq hosil bo'ladigan konturli shpurli zaryadlarning ishlab chiqilgan konstruksiyasi keltirilgan.



4-rasm. Konturli shpurli zaryadlarning ishlab chiqilgan konstruksiyasi

1-tiqin; 2-detonatsiyalovchi shnur DSHE; 3-havoli bo'shliq; 4-jangavor patron; 5-patronlashtirilgan portlovchi modda; 6-oraliq bo'shliqni hosil qilish uchun tiqin.

Shpur zaryadlarini qo'llash uchun taklif etilayotgan va ishlab chiqilgan konstruksiya kon lahimlarini loyihaviy konturini ta'minlash maqsadida konturli shpurlarda portlatish ishlarini olib borish uchun ishlatiladi.

Zaryadlash usuli o'z ichiga quyidagilarni oladi:

- patronlashtirilgan portlovchi modda zaryadlarini joylashtirish;
- detonatsiya shnuri bilan jangavor patronni o'rnatish;
- havoli bo'shliqni hosil qilish uchun tiqinni o'rnatish;
- tiqinni shakllantirish.

Xulosa. O'tkazilgan tadqiqotlar asosida tekis portlatish uchun ishlab chiqilgan konturli shpurlar konstruksiyasi bilan yer osti kon lahimlarini o'tishda portlatish ishlarining asosiy ko'rsatkichlarini xisoblashning uslubi taqdim etilgan. Portlovchi modda zaryadi va zaboyka orasida havoli bo'shliq qoldirish asosida konturli shpur zaryadlarining yangi konstruksiyasi ishlab chiqildi. Portlovchi modda shpurli zaryadlari bilan yer osti kon lahimlarini qazib o'tishda, gaz dinamik jarayonlarni, yoriqlar hosil bo'lish radiusini, portlash mahsulotining bosimi va zaryad bo'shlig'idagi kuchlanish to'liqlarining parametrlarini hisobga olgan holda, burg'ilash-portlatish ishlari parametrlarini hisoblash metodikasi taklif etilgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Андреев Р.Е. Повышение эффективности контурного взрывания при проходке горных выработок глубоких горизонтов подземных рудников // Дисс...канд. тех.наук.-Санкт-Петербург, 2009. –137 с.
2. Фугзан М.И. Изучение действия взрыва в предварительно напряженной среде // Физико-технические исследования разработки и обогащения руд. М.: 1973 . –248 с.
3. Нурхонов Х.А. Классификация методов контурного взрывания подземной разработки месторождений полезных ископаемых // Горный вестник Узбекистана. – Навои, 2019. – №4. – С. 55-56 (05.00.00; №7).

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8376913>

4. Нурхонов Х.А., Каримов Ё.Л., Хужакулов А.М., Латипов З.Л. Методика расчета параметров контурного взрывания предварительного щелеобразования // Горный вестник Узбекистана. – Навои, 2020. – №2. – С. 83-86 (05.00.00; №7).
5. Akbarov T.G., Toshtemirov U.T., Nurkhanov Kh., Khojakulov A. Recommended Support Structures for Excavations in Difficult Mining and Geological Conditions // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology (IJARSET). – India, February 2020. – Vol. 7. – Issue 2. – pp. 12798-12802 (05.00.00; №8).
6. Nurxonov X.A., Mansurova S.A. Qisqa muddatli portlash sodir bo'lganda tog' jinslarining buzilish radiusini aniqlash orqali burg'ulash-portlatish ishlari pasporti parametrlarini ishlab chiqish // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – Vol. 1. – Issue 1. – Tashkent, 2021. – pp. 147-150. ISSN 2181-1784 (SJIF 2021: 5.423).
7. Нурхонов Х.А. Результаты исследования характера распределения напряжений вокруг зарядов сложной конструкции // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – Vol. 2. – Issue 5/2. – Tashkent, 2022. – pp. 756-760. ISSN 2181-1784 (SJIF 2022: 5.947).
8. Нурхонов Х.А. Способы снижения интенсивности выбросов породы с использованием зарядов специальной конструкции // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – Vol. 2. – Issue 6. – Tashkent, 2022. – pp. 536-540. ISSN 2181-1784 (SJIF 2022: 5.947).
9. Нурхонов Х.А., Мислибаев И.Т., Назаров З.С. Обоснование конструкций шпурового заряда для контурного взрывания при проходке горизонтальных подземных выработок // Инновационные технологии. – Карши, 2022. – №3. – С. 3-6. (05.00.00; №38).
10. Мислибаев И.Т., Нурхонов Х.А. Методика расчета параметров для гладкого взрывания для обеспечения сохранности проектного контура в условиях рудника Каракутан // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – Vol. 2. – Issue 9. – Tashkent, 2022. – pp. 412-421. ISSN 2181-1784 (SJIF 2022: 5.947).
11. Nurkxonov Kh.A., Misliboev I.T. Design of contour explosion parametrs // Web of scientist: international scientific research journal. – Indonesia, Nov., 2022. – Vol. 3. – Issue 11. (WoS) – pp. 605-611. ISSN: 2776-0979 (SJIF 2022: 5.949).

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8376913>