

ENGINEER



international scientific journal

SPECIAL ISSUE

E-ISSN

3030-3893

ISSN

3060-5172



SLIB.UZ
Scientific library of Uzbekistan



A bridge between science and innovation



**TOSHKENT DAVLAT
TRANSPORT UNIVERSITETI**

Tashkent state
transport university



ENGINEER

A bridge between science and innovation

E-ISSN: 3030-3893

ISSN: 3060-5172

SPECIAL ISSUE

16-february, 2026



engineer.tstu.uz

**ABDURAXMON ASIMOVICH ISHANXODJAYEV TAVALLUDINING
85 YILLIGIGA BAG'ISHLANGAN
“TRANSPORT INSHOOTLARI: ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR,
SEYSMIK BARQARORLIK”
MAVZUSIDAGI XALQARO ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
ILMIY ISHLARI TO'PLAMI**

Toshkent davlat transport universiteti texnika fanlari doktori, professor, transport qurilishi sohasida taniqli olim, fan va texnika sohasidagi Abu Rayhon Beruniy nomli O'zbekiston Davlat mukofoti laureati, “Shuxrat belgisi” ordeni, “Sharaflı mehnati uchun” medali, “Oliy talim fidoiysi”, Oliy talim alochisi”, “SSSR ixtirochisi”, “Yo'l ustalarning ustozı”, “Seysmik xavfsizlik sohasi alochisi” ko'krak nishonlari sohibi **Abduraxmon Asimovich Ishanxodjayev tavalludining 85 yilligiga bag'islangan “Transport inshootlari: zamonaviy texnologiyalar, seysmik barqarorlik” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya ilmiy ishlari to'plami chop etildi.**

Abduraxmon Asimovich 100 dan ortiq ilmiy asarlar, shu jumladan, 2 ta monografiya, 2 ta darslik, 18 ta chet elda chop etilgan ilmiy maqola va ishlab chiqarishga tadbıq etilgan 6 ta ixtiroga berilgan guvohnoma va patentlar muallifidir. Uning ilmiy maslahatchiligi va ilmiy rahbarligida 2 ta doktorlik, 8 ta nomzodlik va 4 ta texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) ilmiy darajalariga dissertatsiyalar yoqlandi, ko'p sonli ilmiy-tadqiqot mavzulari – fundamental va amaliy Ilmiy grantlar, yo'l-ko'prik qurilishi bo'yicha Respublika va soha me'yoriy hujjatlari yaratganlar.

Ishanxodjayev Abduraxmon Asimovich 1962 yilda Toshkent temir yo'l muhandislari institutini “Sanoat va fuqaro qurilishi” mutaxassisligi bo'yicha tugatib, bir yil O'zbekiston suv xo'jaligi Davlat loyiha instituti muhandisi, to'rt yil “Toshshaxarqurilish Bosh Boshqarmasi” qurilish tashkilotlarida qurilish ustasi va ish bajaruvchi lavozimlarida ishladi. Shu davrda u hozirgi Respublika Prezidenti devoni binosi qurilishida ishtirok etdi, Toshkent viloyati Bo'stonliq rayoni “Chimyon” dam olish zonasida tiklanayotgan “Quyoshli” pioner lager qurilishiga rahbarlik qildi. Nihoyat, u 5-yillik loyiha va ishlab chiqarish tajribasiga ega mutaxassis sifatida 1967-yil dekabrda O'zbekiston Fanlar Akademiyasi mexanika va inshootlar seysmik mustahkamligi institutiga, ushbu institut direktori, o'sha paytda fan nomzodi, keyinchalik akademik Tursunboy Rashidov ilmiy rahbarligida aspiranturaga kiradi va keyingi 20-yil davomida kichik va katta ilmiy hodim, laboratoriya mudiri lavozimlarida faoliyat ko'rsatdi.

Shu davrda uning bevosita rahbarligi va ishtirokida O'zbekiston Fanlar Akademiyasi mexanika va inshootlar seysmik mustahkamligi institutida dunyoda yagona “Metropolitanlar zilzilabardoshligi” laboratoriyasi tashkil etildi. Ushbu laboratoriya Toshkent metropoliteni Chilonzor metro yo'lini noqulay grunt sharoitlari va yuqori seysmik zonada loyihalash va qurishda, metro qurilishi tajribasida birinchi bo'lib yirik yig'ma temirbeton elementlardan tiklanadigan yurish va bekat tonnellarining yangi, zilzilabardosh konstruksiyalari yaratish va tadbıq etishda faol qatnashdi. Toshkent metrosi Chilonzor yo'lining qurilgan bo'laklarida ulkan eksperimental tadqiqotlar o'tkazildi, metro tajribasida birinchi bo'lib muhandis-seysmometrik kuzatuvlar tashkil qilindi. Laboratoriya ilmiy xodimlari va izlanuvchilaridan 10 dan ortiq kishi nomzodlik va doktorlik dissertatsiyalari yoqladilar. Kafedrada bajarilgan ilmiy-tadqiqotlar natijalarining ishlab chiqarishga tadbıqidan hosil bo'lgan katta miqdordagi iqtisodiy samara institut va O'zbekiston Fanlar Akademiyasi hisobotlarida qayd etildi.



Ustozimiz 30 yildan ortiq muddatda rahbarlik qilgan Toshkent avtomobil-yo'llar instituti "Ko'priklar va transport tonnolari" kafedra O'zbekiston Respublikasi, shuningdek, Osiyo, Afrika va Lotin Amerikasi mamlakatlari uchun ko'priksizlik bo'yicha oliy malumotli kadrlar tayyorladilar. Shuni qayd etish lozimki, professor Ishanxodjaev Abduraxmon Asimovich turli yillarda Tojikiston va Qirg'iziston Respublikalari hududlarida, Armaniston Respublikasining Spitak shahrida ro'y bergan kuchli zilzilalar oqibatlarini o'rganish va tahlil qilishda, sobiq Ittifoq Fanlar Akademiyasi prezidiumi qoshidagi seysmologiya va zilzilabardosh qurilish bo'yicha idoralararo kengash azosi sifatida faol ishtirok etdi. Keyingi yillarda u Toshkent shahri va Respublikada qurilayotgan ulkan transport inshootlari konstruksiyalari, shu jumladan Toshkent metropoliteni yer usti xalqa yo'li konstruksiyalarini ekspertiza qilish jarayonlarida ham bevosita ishtirok etdi.

Ishanxodjaev Abduraxmon Asimovich 50 yildan ortiq davrda ilmiy darajalar beruvchi ixtisoslashgan va ilmiy kengashlarning raisi, ilmiy kotibi, a'zosi va ushbu kengashlar qoshidagi ilmiy seminar raisi sifatida 300 dan ortiq mutaxassislarning doktorlik, nomzodlik va falsafa doktori ilmiy darajasini olish jarayonida qatnashdi. Hozirda u Toshkent Davlat Transport Universiteti huzuridagi doktorlik dissertatsiyalari himoyasi bo'yicha ilmiy kengash a'zosi va ushbu ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi, O'zbekiston mexaniklar jamiyatining kengashi a'zosi, Sharof Rashidov nomli Samarqand Davlat universiteti va O'zbekiston Fanlar Akademiyasi seysmologiya instituti qoshidagi doktorlik dissertatsiyalari himoyasi bo'yicha ilmiy kengashlar a'zosi sifatida ilmiy darajadagi mutaxassislar tayyorlashda faol ishtirok etmoqdalar.

Mazkur ilmiy-amaliy konferensiyaning maqsadi transport qurilishi sohasida olib borilayotgan zamonaviy ilmiy tadqiqotlar yo'nalishlarini muhokama qilish, jumladan ko'priklar va tunnellar qurilishi, metropolitenlar, yuqori seysmik hududlarda transport obyektlarining ishonchliligi va seysmik mustahkamligi, zamonaviy hisoblash va loyihalash usullari, hamda innovatsion muhandislik yechimlari bo'yicha ilmiy natijalar almashuvini ta'minlashdan iboratdir.

Konferensiyada O'zbekiston Respublikasi hamda xorijiy mamlakatlarning oliy o'quv yurtlari va ilmiy-tadqiqot institutlari olimlari, shuningdek, muhim ilmiy tadqiqot natijalariga ega bo'lgan ishlab chiqarish vakillari o'z ilmiy ishlari bilan ishtirok etdilar.

"Transport inshootlari: zamonaviy texnologiyalar, seysmik barqarorlik" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyaning asosiy yo'nalishlari quyidagilardan iborat:

1. Transport inshootlari uchun zamonaviy konstruktiv yechimlar va materiallar;
2. Ko'priklar hamda yo'l o'tkazgichlarni diagnostika qilish, ta'mirlash va mustahkamlash texnologiyalari;
3. Seysmik hududlarda transport inshootlarini loyihalash va ekspluatatsiya qilishdagi dolzarb masalalar;
4. Ilg'or xorijiy tajriba, innovatsion yondashuvlar va amaliy tavsiyalar.

Ushbu ilmiy-ma'rifiy to'plam Abduraxmon Asimovich Ishanxodjaevning tabarruk 85 yoshga to'lishi munosabati bilan nashr etilib, unda transport qurilishi sohasida faoliyat yuritayotgan yetakchi olimlar, professor-o'qituvchilar va malakali mutaxassislarning ilmiy izlanishlari jamlangan. To'plamda transport qurilishining dolzarb muammolari, zamonaviy muhandislik yechimlari, ilmiy-nazariy va amaliy tadqiqot natijalari yoritilib, ushbu sohaning bugungi holati va istiqboldagi rivojlanish yo'nalishlari aks ettirilgan. Mazkur nashr Abduraxmon Asimovichning transport qurilishi faniga qo'shgan ulkan hissasiga nisbatan chuqur hurmat va e'tirof ramzi sifatida tayyorlangan.



Subsidence of the railway track embankment at the boundaries of water pipelines

S. Djabbarov¹^a, E. Abdualiyev¹^b

¹Tashkent State Transport University, Tashkent, Uzbekistan

Abstract: The article investigates the impact of water pipeline malfunctions on railway embankment parameters, specifically examining the effect of soil moisture on the deformation (settlement) of both the embankment and the water pipeline itself. To solve this problem, the finite element method was employed, and multiple variant calculations were performed using Midas software. The study determined and compared the deformation (settlement) of the embankment and water pipeline for two types of soil moisture, embankment heights of 2, 3, 4, 5, and 6 meters, and a combination of three types of loads.

Keywords: railway, water pipes, earthwork, moisture, settlement, deformation

Suv o'tkazuvchi quvurlar chegarasida temir yo'l izi yer polotnosini cho'kishi

Djabbarov S.T.¹, Abdualiyev E.B.¹

¹Toshkent davlat transport universiteti, Toshkent, O'zbekiston

Annotatsiya: Maqolada temir yo'llardagi suv o'tkazuvchi quvurlar nosozliklarini temir yo'l yer polotnosining parametrlariga ta'siri, xususan grunt namlanishini yer polotnosi va bevosita suv o'tkazuvchi quvur deformatsiyasiga(cho'kishiga) ta'siri tadqiq etilgan. Masalani yechishda chekli elementlar uvulidan foydalanilgan bo'lib ko'p variantli hisob ishlari Midas dasturiy ta'minotida amalga oshirilgan. Bunda gruntning ikki xil namligi, ko'tarma ko'rinishdagi yer polotnosining 2, 3, 4, 5, 6 m balandliklari va uch turdagi yuklanishlar kombinatsiyasi uchun yer polotnosi va suv o'tkazuvchi quvur deformatsiyasi(cho'kishi) aniqlangan va qiyoslangan.

Kalit so'zlar: Temir yo'l, suv o'tkazuvchi quvurlar, yer polotnosi, namlik, cho'kish, deformatsiya

1. Kirish

Hozirgi vaqtda yo'lovchi tashish hajmini oshirish, poyezdlar tezligini ko'tarish va harakat xavfsizligini ta'minlash mamlakatimiz transport infratuzilmasini, xususan yuqori tezlikdagi temir yo'l magistralarini rivojlantirishda ustuvor masalalardan hisoblanadi. Barcha toifadagi poyezdlarning ravon, to'tovsiz va xavfsiz haraktini ta'minlash sohaning doimiy vazifasi hisoblanadi hamda temir yo'l transporti infratuzilmasini bir maromda, buzilishsiz ishlashini talab qiladi [1, 2]. Bunda temir yo'l izining muhim elementi bo'lgan suv o'tkazuvchi quvurlarning o'z funksional vazifalarini butun xayot sikli davomida to'liq bajarilishini ta'minlash zarur. Suv o'tkazuvchi quvurlardagi nosozliklarni yer polotnosining ekspluatatsion ishonchliliga ta'sirini tadqiq etish dolzarb hisoblanadi. Temir yo'llarda foydalaniladigan tosh, beton va temirbetonli suv o'tkazuvchi quvurlarning eng keng tarqalgan shikastlanishlari va deformatsiyalariga yoriqlarning paydo bo'lishi, sinish, choklarning ochilishi, quvur bo'g'inlari va bosh qismlarining cho'kishi hamda qiyshayishi, gidrozolyatsiyaning buzilishi, bosh qismlarning yemirilishi, quvur atrofidagi gruntning yuvilishi kiradi [3, 4, 5].

Suv o'tkazuvchi quvurlarda yoriqlarning paydo bo'lishi va uning oqibatida gidrozolyatsiyaning buzilishi yer polotnosi gruntning namligini oshishiga, o'z navbatida ularning fizik-mexanik xususiyatlarini o'zgarishiga hamda

yer polotnomining ko'taruvchanlik qobiliyatining pasayishiga olib keladi [6, 7, 8].

2. Adabiyotlar tahlili va metodologiya

Temir yo'l izi va yer polotnosidagi cho'kishlarni hosil qiluvchi asosiy omillarni (poyezddan tushayotgan yuk qiymati, yer osti (grunt) qatlamining namligi ortishi va boshqalar) ta'siri mamlakatimiz va chet el olimlari tomonidan ko'p marotaba o'rganib chiqilgan [9, 10]. Lekin omillarning ahamiyatligini solishtirish va aniqlash uchun, bir xil cheklovchi shartlar kiritilgan umumiy hisoblash modelida bir qator matematik eksperimentlarni amalga oshirish zarur. Umumiy ko'rinishda suv o'tkazuvchi quvurlar chegarasida yer polotnosini ustuvorligini aniqlash masalasini statik tarzda yechib bo'lmaydi. Bunday masalalarni yechishda quyidagi usullardan foydalaniladi:

- chekli muvozanat usullari (CHMU);
- chekli elementlar usullari (CHEU).

Mexanik masalarni yechishga asoslangan chekli elementlar usuli alternativ yondashuv hisoblanadi. Kuchlangan-deformasiyalangan holatning haqiqiy tasviriga (ko'rinishiga) ega bo'lish imkoniyati ushbu usulning boshqa usullarga nisbatan ustunligini ko'rsatadi. Ammo CHEU dan

^a <https://orcid.org/0000-0002-3798-407X>

^b <https://orcid.org/0000-0001-6367-6305>



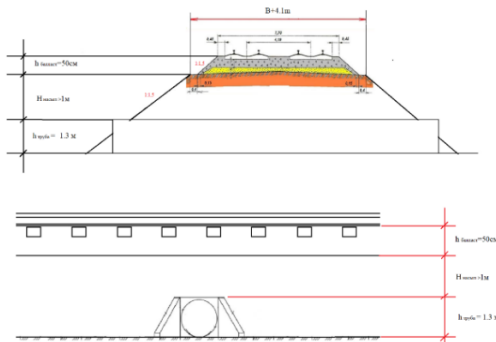
foydalanish, o'z navbatida, deformatsiyalar qiymatining cheklanishi, natijalarning bir-biriga to'g'ri kelmasligi kabi muammolar va bir qator kamchiliklar bilan bog'liq. Shunday qilib, murakkab masalalarni hal qilish jarayonida turli xil yondashuv kombinatsiyalaridan foydalanish maqsadga muvofiq [11,12].

Keyingi vaqtda chekli muvozanat, hamda chekli elementlar usullaridan foydalangan holda turli geotexnik masalalarni yechish imkonini yaratuvchi ko'plab sifatli dasturiy ta'minotlar ishlab chiqildi. Mazkur tadqiqot ishida cho'kislarni hosil qiluvchi omillarni baholash MIDAS GTS NX dasturiy kompleksida yaratilgan modelda amalga oshirildi.

Boshlang'ich ma'lumotlar. Hisoblarni bajarish uchun boshlang'ich ma'lumotlar quyida keltirilgan texnik topshiriqqa muvofiq qabul qilingan:

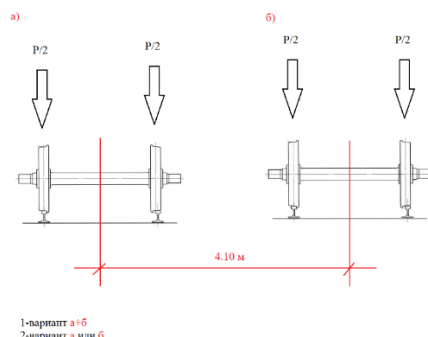
1. B - temir yo'l yer polotnosi asosiy maydonchasi kengligi(1-rasm), 7.6 m ga teng deb qabul qilingan;
2. P0 – relsga bir o'qdan tushadigan yuklama(2-rasm), 25,5 t/o'q ga teng deb qabul qilingan;
3. Hko'tarma -ko'tarma balandligi(1-rasm), 2,0m; 3,0 m; 4,0 m; 5,0 m; 6,0 m ga teng deb qabul qilingan.

Ishda ko'tarma balandligi bilan farq qiluvchi jami 5 ta model ko'rib chiqilgan. Har bir modelda yuklanish turi bilan farqlanuvchi 3 tadan hisoblash holati mavjud (o'z og'irligidan, bitta iz bo'yicha yuklanish va ikkita iz bo'yicha yuklanish).



1-rasm. Umumiy hisoblash sxemasi

Hisob-kitoblarni amalga oshirish uchun gruntlarning meyoriy hujjatlarga muvofiq qabul qilingan xususiyatlaridan foydalanilgan. Grunt materiallarini belgilash uchun Mor-Kulon va plastik masalalarini, beton quvur uchun esa elastik-elastik modeldan foydalanilgan. Grunt materiallarining 3 turi (asos, ko'tarma ko'rinishidagi yer polotnosi va ballast) va temir beton materialining bir turi (quvur) ajratilgan.



2-rasm. Yuklamalarni taqsimlash sxemasi va topshirig'i

Ko'tarma suglenok gruntlardan, ballast shag'alli gruntndan, asos tabiiy holda yotuvchi suglenok gruntlardan tashkil topgan. Suvga to'yinganligiga bog'liq holda suglinkali ko'tarmaning bir nechta variantlari ko'rib

chiqilgan: grunt namligining meyoriy qiymati - 18% va namlangan grunt - 28%. Quyidagi 1-jadvalda ushbu materiallarning xususiyatlari keltirilgan.

Dastlabki ma'lumotlar asosida hisobotida keltirilgan tipik muhandislik-geologik uchastkalar asosida 3D model qurildi. Modelni kalibrlash va hisoblash metodologiyasi temir yo'l yer polotnosi suv o'tkazish quvuri chegarasida cho'kish va asos bilan sinovlarning nazariy modelida amalga oshirildi. def qiymatlarni namlik oshishi bilan elastik modul kamayishi tamoyiliga bog'lab, ilmiy ko'rinishda chiqaraman. Geotexnikada odatda namlik ortishi grunt yumshaydi va Edef, kamayadi.

Quyida 18–28% namlik diapazoni uchun mos taqsimlab olinadi va 1-jadvalda keltirilgan.

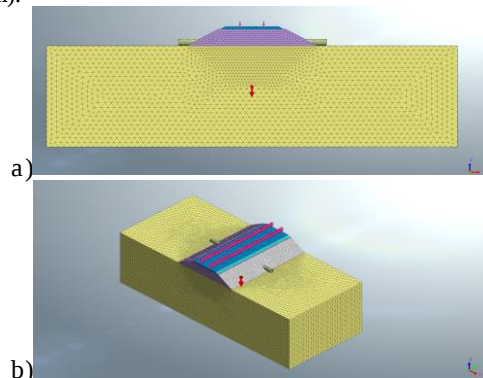
1-jadval

Materiallarning asosiy geomexanik xarakteristikalar

Yer polotnosi gruntlarining nomi	Zichlik ρ , kN/m^3	Ishqalanish burchagi ϕ , grad	Yer polotnosining bosimi C, kN/m^2	Yer polotnosining deformatsiya moduli E_{def} , kN/m^2	Puasson koef-ti ν
1	2	3	4	5	6
Ballast	17	40	0	120000	0,27
Ko'tarma (W=18 %)	17	27	16	55000	0,33
Ko'tarma (W=28 %)	17,5	24	12	55000	0,33
Asos	19,5	28	19	70000	0,32
Quvur	25	-	-	27500000	0,18

3. Muhokama va natijalar

Temir yo'l yer polotnosidagi suv o'tkazuvchi quvur chegarasida cho'kislarni hosil qiluvchi omillarning ta'sir darajasini baholash uchun, grunt massividan shartli ravishda "kesib olingan" 3d modelning masalasi ko'rib chiqilgan (1-rasm).



3-rasm. Modelni hisoblash sxemasi: a-ko'dalang qirgimi, b- 3D ko'rinishi

Gruntli blokining gabarit o'lchami (uzunligi, kengligi, balandligi) mos ravishda 70 x 30 x 24.8 m ni tashkil etadi. Ishlab chiqilgan model tetraed shaklining hajmiy (3D) chekli elementlari bilan approksimatsiyalangan. Balandligi 2 m bo'lgan ko'tarma ko'rinishidagi yer polotnosining modeldagi chekli elementlarning umumiy soni - 378722, tugunlar soni - 70909 ta (3-rasm). Xuddi shunday sinov modellari balandligi 3.0, 4.0, 5.0 va 6.0 m bo'lgan yo'l polotnosining boshqa konstruksiyalari uchun ham qurilgan. Bu modellarning har birida gruntli asosning o'lchamlari, elementlar va uzellar soni 2-jadvalda keltirilgan.



2-jadval

Yo'l polotnosi modellari tavsifi

Tr/r	Ko'tar ma balandli gi, m	Gruntli asos blokining o'lchamlari, m			Miqdori, dona	
		uzunl ik	kengl ik	balandl ik	eleme nt	tugunl ar
1	2	70	30	23.8	37872 2	70909
2	3	70	30	24.8	41287 0	76888
3	4	70	30	25.8	45380 6	84130
4	5	70	30	26.8	49878 0	92517
5	6	70	30	27.8	54602 5	10052 3

Kuchlanish-deformasiya holatining statik hisoblari chekli elementlar usuli yordamida amalga oshirilgan. Chekli elementlar usulini qo'llashda hisoblanayotgan sohaning kuchlanish-deformasiyalanish holatiga oid chegaraviy masala yechimi tenglamalar sistemasining raqamli yechimiga keltiriladi:

$$[K]\{u\} = \{F\} \quad (1)$$

bunda $[K]$ - bikirlik matrisasi;

$\{u\}$ - tugun siljishlari vektori;

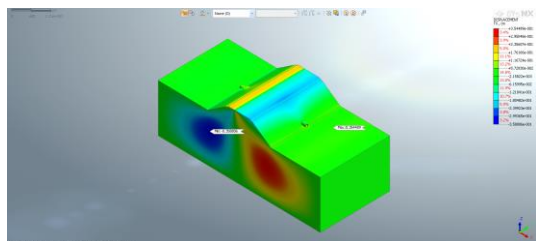
$\{F\}$ - yuklanishlar vektori.

MIDAS GTS NX dasturiy kompleksida quyidagi fizik ko'rsatkichlarni aniqlash uchun materiallarning turli xil chiziqli-elastik va nochiziqli-elastik modellari amalga oshirilgan:

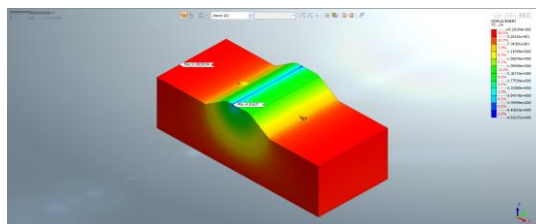
- ko'tarmaning X va Z o'qi bo'ylab siljishi;

- quvurning X va Z o'qi bo'ylab siljishi.

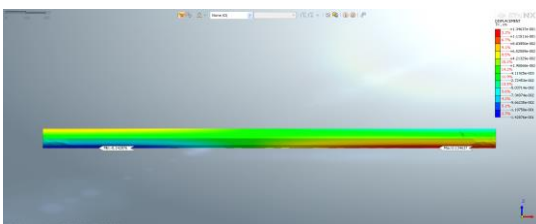
Balandligi 4,0 m bo'lgan ko'tarma ko'rinishidagi yo'l polotnosi uchun yuqorida keltirilgan fizik ko'rsatkichlarni aniqlash bo'yicha hisoblash natijalari mos ravishda 4-7-rasmlarda keltirilgan.



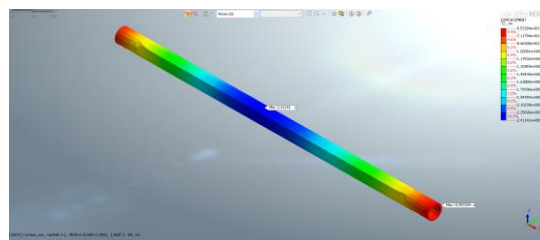
4-rasm. Ko'tarmaning X o'qi bo'ylab ko'chishi



5-rasm. Ko'tarmaning Z o'q bo'ylab siljishi (Zmax=4.8163 sm)



6-rasm. Quvurning X o'q bo'ylab siljishi



7-rasm. Quvurning Z o'q bo'ylab siljishi (Z max= 2.41141 sm)

Huddi shunday hisoblar yuqorida keltirilgan boshlang'ich ma'lumotlar uchun ham bajarilgan va grunt namligining 2 ko'rsatkichi bo'yicha natijalari 3 va 4 - jadvallarda keltirilgan.

3-jadval

Grunt namligi 18% bo'lganda hisoblash ko'rsatkichlari, sm

Yuklama turi	Ko'rsatkichlar	Ko'tarma balandligi, m				
		2	3	4	5	6
Konstruksiyaning o'z og'irligidan	Ko'tarmaning X o'qi bo'ylab ko'chishi	0,15 9	0, 20 9	0, 26 4	0, 32 2	0, 37 7
	Ko'tarmaning Z o'qi bo'ylab ko'chishi	1,23 9	1, 62 1	1, 62 1	2, 49 8	2, 92 8
	Quvurning X o'qi bo'ylab siljishi	0,06 5	0, 07 6	0, 08 8	0, 12 6	0, 14 2
	Quvurning Z o'qi bo'ylab siljishi	1,10 9	1, 42 2	1, 74 9	1, 74 4	2, 40 4
Yo'llardan biridagi poyezd yuklamasini hisobga olgan holda	Ko'tarmaning X o'qi bo'ylab ko'chishi	0,25 6	0, 30 4	0, 35 3	0, 40 9	0, 46 7
	Ko'tarmaning Z o'qi bo'ylab ko'chishi	3,89 9	4, 32 3	4, 76 4	5, 27 4	5, 71 4
	Quvurning X o'qi bo'ylab siljishi	0,10 4	0, 10 6	0, 14 1	0, 18 2	0, 19 2
	Quvurning Z o'qi bo'ylab siljishi	1,88 1	2, 13 6	2, 41 4	2, 84 3	2, 98 9
Ilk kala yo'lldagi poyezd hisobga olgan holda	X o'qi bo'ylab ko'tarmaning ko'chishi	0,35 7	0, 40 7	0, 46 4	0, 51 4	0, 56 8
	Ko'tarmaning Z o'qi bo'ylab ko'chishi	4,42 8	4, 87 8	5, 34 9	5, 98 6	6, 34 8
	Quvurning X o'qi bo'ylab siljishi	0,14 5	0, 16 5	0, 18 9	0, 23 4	0, 25 3
	Quvurning Z o'qi bo'ylab siljishi	2,55 79	2, 79 4	3, 04 6	3, 04 6	3, 56 6



4-jadval

Grunt namligi 28% bo'lganda hisoblash
ko'rsatkichlari, sm

Yuklama turi	Ko'rsatkichlar	Ko'tarma balandligi, m				
		2	3	4	5	6
Konstruksiyaning o'z og'irligidan	Ko'tarmaning X o'qi bo'yab ko'chishi	0,159	0,209	0,264	0,322	0,377
	Ko'tarmaning Z o'qi bo'yab ko'chishi	1,239	1,621	2,121	2,498	2,928
	Quvurning X o'qi bo'yab siljishi	0,065	0,078	0,088	0,121	0,148
	Quvurning Z o'qi bo'yab siljishi	1,109	1,422	1,749	2,194	2,404
Yo' lardan biridagi poyezd yuklamasini hisobga olgan holda	Ko'tarmaning X o'qi bo'yab ko'chishi	0,253	0,305	0,354	0,354	0,463
	Ko'tarmaning Z o'qi bo'yab ko'chishi	3,942	4,371	4,816	5,816	5,771
	Quvurning X o'qi bo'yab siljishi	0,106	0,121	0,141	0,141	0,191
	Quvurning Z o'qi bo'yab siljishi	1,879	2,134	2,411	2,911	2,986
Ikkala yo'ldagi poyezd yukini hisobga olgan holda	X o'qi bo'yab ko'tarmaning ko'chishi	0,358	0,409	0,463	0,463	0,572
	Ko'tarmaning Z o'qi bo'yab ko'chishi	4,461	4,919	5,398	5,398	6,412
	Quvurning X o'qi bo'yab siljishi	0,147	0,168	0,191	0,191	0,251
	Quvurning Z o'qi bo'yab siljishi	2,551	2,791	3,946	3,458	3,569

4. Xulosa

Modellashtirish natijalarining tahlili shuni ko'rsatdiki, ko'tarma tanasidagi gruntning siljishi yuklar va gruntning namlanish miqdoriga qarab o'zgaradi. Grunt namlanganda ko'tarmaning vertikal bo'yicha siljishi 2,928 sm ni tashkil etishi mumkin. Agar poyezd yo'llarning biridan o'tganda siljish 95% ga oshsa, qarama-qarshi yo'nalishdagi poyezdlar o'tganda u 1,17 marta ortadi.

Foydalanilgan adabiyotlar / References

- [1] "O'zbekiston temir yo'llari" AJ ning 2015-yil 19-fevraldagi 76-N-sonli buyrug'iga ilova Sun'iy inshootlarni saqlash bo'yicha yo'riqnoma Toshkent - 2015 y.
- [2] SHNQ 3.06.07-23 "Ko'priklar va quvurlar. Tekshirish va sinash qoidalari" Gosarxitektstroya Respubliki Uzbekistan, g. Tashkent, 2008 g. 37 bet.
- [3] Джаббаров С.Т., Абдуалиев Э.Б. "Ўзбекистон темир йўллари" АЖ темир йўл тармоғида жойлашган сув ўтказувчи кувурларнинг техник ҳолатини баҳолаш

Innovative technologies in construction Scientific Journal– 2024 № 8 (1), 100-106

[4] Джаббаров С.Т., Абдуалиев Э.Б. "Ўзбекистон темир йўллари" АЖ темир йўл тармоғида жойлашган сув ўтказувчи кувурларнинг техник ҳолатини таҳлили O'zbekiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlar vazirligi Akademiyasi "Yong'in-portlash xavfsizligi" ilmiy-amaliy elektron jurnal – 2023 № 1 № 4 (13) 189-194

[5] Djabbarov S.T., Abdualiyev E.B. " Uzbekistan railways" JSC Tashkent-Syrdarya analysis of the technical condition of water-conducting pipes located on the railway network Results of National Scientific Research International Journal– 2023 № 2 (5), 412-419

[6] Altunin V.I., Hydraulic Resistance of a Helially Corrugated Metal Pipe Culvert / V.I. Altunin, O.N. Chernikh // Power Technology and engineering, Volume 50, Issue 2, July, 2016. - P. 125-129

[7] Церех, С.Г. Прогнозирование поведения водопропускных труб с учетом деформаций и повреждений эксплуатационного характера / С.Г. Церех, И.Г. Овчинников. — DOI https://doi.org/10.15593/24111678/2022.03.09 // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. — 2022. — № 3. — С. 79–89

[8] Mekonnen A., Teklebrhan A. Modelling the influence of sub-grade material parameters on the response of railway line under moving train loads // Journal of Vibroengineering. – 2017. – Qabul qilingan: 5 iyun 2017; qayta ko'rib chiqilgan: 18 noyabr 2017; qabul qilingan: 28 noyabr 2017. – DOI: 10.21595/jve.2017.18725.

[9] Hermanns L., Fernández J., Alarcón E., Fraile A. Effects of traffic loads on reinforced concrete railroad culverts // Proceedings of the Technical University of Madrid. – Madrid: UPM, School of Industrial Engineering, 2017.

[10] Bian X., Cheng C., Jiang J., Chen R., Chen Y. Numerical analysis of soil vibrations due to trains moving at critical speed // Soil Dynamics and Earthquake Engineering. – 2014. – Qabul qilingan: 30 mart 2014.

[11] Galvin P., Dominguez J. Experimental and numerical analyses of vibrations induced by high-speed trains on the Cordoba–Malaga line // Soil Dynamics and Earthquake Engineering. – 2009. – Vol. 29, No. 4. – P. –.

[12] Galvin P., Romero A., Dominguez J. Fully three-dimensional analysis of high-speed train–track–soil–structure dynamic interaction // Journal of Sound and Vibration. – 2010. – Vol. 329, No. 24. – P. 5147–5163.

Mualliflar to'g'risida ma'lumot / Information about authors

**Djabbarov
Saidburxon
To'laganovich**

Toshkent davlat transport universiteti
professori
Tel.: +998901852934
E-mail: saidhon_inbox.ru
<https://orcid.org/0000-0002-3798-407X>

**Abdualiyev
Elyorbek
Begali o'g'li**

Toshkent davlat transport universiteti
Tel.: +998998379118
E-mail: elyorekaeb@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-6367-6305>



S. Djabbarov, E. Abdualiyev*Subsidence of the railway track embankment at the boundaries of water pipelines.....115***Sh. Erboev, I. Kyrgyzov, R. Akhmedov***Research on the thermal conductivity of products made from industrial waste.....119*