ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME - 5

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME - 5

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

TURLI JINSLI (NEODNORODNIY), SUDRALUVCHI (POLZUCHIY) GRUNTLAR SHAROITIDA “BINO - POYDEVOR - ZAMIN” TIZIMINI MODELLASHTIRISH VA HISOBLASH MUAMMOSINING HOLATINI TAHLIL QILISH.

Askarova Muxlisa Baxromjon qizi
Andijon davlat texnika instituti katta o‘qituvchi
E-mail: asqar.xasanboy7413@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada binolar va inshootlarning seysmik chidamliligini baholashda konstruktsiyalarning fazoviy tebranishlari hamda zaminning qayishuvchanlik xususiyatlarini hisobga olish masalalari ko‘rib chiqilgan. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, zaminning deformatsiyalanish xususiyatlarini hisobga olish binoning tabiiy tebranish davrini o‘zgartiradi va seysmik yuklamalarning qayta taqsimlanishiga olib keladi.

Kalit so‘zlar: seysmik chidamlilik, fazoviy tebranish, zamin qayishuvchanligi, SSI, dinamik tahlil, konstruksiya.

Abstract. This article examines the consideration of spatial vibrations of structures and the elastic properties of the ground when assessing the seismic resistance of buildings and structures. The results show that accounting for the deformation properties of the foundation changes the natural vibration period of the building and leads to the redistribution of seismic loads.

Keywords: seismic resistance, spatial vibration, soil flexibility, SSI, dynamic analysis, structure.

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы учета пространственных колебаний конструкций и изгибных свойств грунта при оценке сейсмостойкости зданий и сооружений. Результаты показывают, что учет деформационных свойств грунта изменяет период собственных колебаний здания и приводит к перераспределению сейсмических нагрузок.

Ключевые слова: сейсмостойкость, пространственные колебания, изгибные свойства грунта, взаимодействие конструкции и грунта, динамический анализ, конструкция.

KIRISH.

Uzoq o‘n yillar davomida zaminlar va binolarning birgalikdagi ishlashini hisobga olish mahalliy me’yoriy hujjatlarda hisoblash va loyihalashning asosiy tamoyillaridir. Bugungi kunda konstruksiyalarning keskin deformatsiyalangan holatini hisoblashda bino va zaminning o‘zaro ta’sirini hisobga olish zarurati shubhasizdir. Bundan tashqari, bir-biri bilan va zamin gruntlari bilan o‘zaro aloqada bo‘lgan konstruksiyalarni hisoblash zarurati qurilish sohasida asosiy talab hisoblanadi.Ulitskiy V.M.,Shashkin V.A.tadqiqotlari shuni ko‘rsatadiki, bino va zaminning o‘zaro ta’siri konstruksiyalarda (ayniqsa, bino va inshootlarning pastki

ISSN 3030-3907

qismida) kuchlanish taqsimotining xususiyatini aniqlaydi. Bu kutilmagan holat emas.

1970-yillarda.zamin va binolarning o‘zaro ta’sirini hisobga olish zarurati to‘g‘risidagi talablar sobiq SSSR hududidagi me’yoriy hujjatlar tizimiga kiritilgan. Ushbu talablar ancha ilg‘or edi, ammo amalda ular o‘sha davrdagi hisoblash va dasturiy vositalarning rivojlanish darajasi bilan cheklangan edi. Kompyuter texnologiyalarining jadal rivojlanishi nafaqat noyob, balki oddiy obyektlarni loyihalash amaliyotida binolarning zamini va konstruksiyalarining o‘zaro ta’sirini hisobga olish imkoniyatiga olib keldi. Shunga qaramay, zaminlar va binolarni alohida ko‘rib chiqish inersiyasi hali ham Respublika hududida ham, chet ellarda ham saqlanib qolmoqda. Bunga qisman yer usti konstruksiyalari va geotexnika (zaminlar va poydevorlar) bo‘yicha mutaxassislar o‘rtasida mehnat taqsimoti yordam beradi.

“Bino-poydevor-zamin” tizimini hisoblashda uchta mustaqil blokdan iborat murakkab masalani hal qilish kerak bo‘ladi:

1. zaminning qattiqligini baholash;
2. konstruksiyaning bikrligini baholash;
3. konstruksiyaning deformatsiyalanadigan zamin bilan o‘zaro ta’sirini hisobga olgan holda, ya’ni tutash (kontakt) masalalar muammosini yechish.

Ko‘p sonli ishlar zamin modellarini tavsiflashga bag‘ishlangan. To‘shama koeffitsiyentlari yordamida hisoblash usullari B.G. Korenov, V.Z. Vlasov, N.N. Leontev, P.L. Pasternak, K.G. Shashkinning ishlarida, elastik zamin yordamida hisoblash usullari B.N. Jemochkin, I.A. Simvulidi, M.I. Gorbunov-Posadov, N.A. Sitovich, G.K. Kleyn, T.SH. Shirinqulov,S.M.Maxmudov va boshqalar ishlarida aks ettirilgan.

Agar zamin modelini tanlashda asosiy masala ularning qattiqligi va tarqalish qobiliyatini baholash bo‘lsa, unda konstruksiyalar uchun asosiy vazifa ularning bikrligini baholashdir. Konstruksiyaning kuchlanish holatining har bir turi o‘ziga xos bikrlikga ega (siljish bikrligi,egilish bikrligi buralish bikrligi). Umumiy kompleks vazifaning o‘ta muhim qismi “bino-poydevor-zamin” tizimini hisoblashdir. Faqatgina “bino-poydevor-zamin” tizimini hisoblashning murakkab muammosini ko‘rib chiqish, bizga “bino-poydevor-zamin” tizimining birgalikda deformatsiyasi kabi murakkab masalani hal qilish uchun yondoshuvni topishga imkon beradi.

Konstruksiyaning deformatsiyalanadigan zamin bilan o‘zaro ta’sirini hisobga olgan holda, ya’ni tutash (kontakt) holatida "bino-poydevor-zamin" tizimini modellashtirish. Ilmiy-texnik tarraqiyotning o‘sishi bilan aholining tobora ko‘proq yangi bino va inshootlar qurishga bo‘lgan ehtiyoji ortib bormoqda. Shu bilan birga, binolar konstruksiyalari oralig‘i va qavatlar sonining oshishi

ISSN 3030-3907

nuqtayi nazaridan, ularning zamonaviy loyihalash yechimlari murakkablashadi.

Bino va inshootlarni qurishda, grunt qatlamlari o‘ta notekis bo‘lgan zaif zaminlarga, ko‘pincha katta, notekis yuklarning ta’siri bilan bog‘liq muammolarni hal qilish kerak bo‘ladi.Bunday sharoitda cho‘kish hosil bo‘lishining oldini olish yoki uni minimallashtirish mumkin emas.

U holda, yer usti konstruksiyalarini, zamin gruntlarining o‘ta notekis cho‘kishini hisobga olgan holda loyihalash kerak bo‘ladi. Binolarni xavfli notekis cho‘kishlardan saqlanishning ikki yo‘li mavjud.

Birinchisi, cho‘kishning absolyut qiymatlari pasayishini maksimal kamaytirish, u holda notekis cho‘kish tekisligi ham minimal darajaga tushadi. Bu usulning kamchiligi uning qimmatligi (chuqur ustun qoziqli poydevorni o‘rnatishga ehtiyojligi) va ba’zi hollarda uni amalga oshirishning mumkin emasligidir.

Ikkinchi usul, yer usti konstruksiyalarini, zamin cho‘kishiining tarqalishini hisobga olib loyihalashtirishdir. Buning uchun bino va zaminning birgalikda hisoblashni talab darajada bajarish zarurdir. Bino va zaminning birgalikda deformatsiyalanishi masalasini o‘rganish natural kuzatuvlar natijalariga asoslanadi. Hozirgi vaqtda har xil bikrlikdagi binolar uchun zaminning notekis deformatsiyalarini o‘rganishda katta tajriba to‘plangan.

Bu muammo ustida quyidagi olimlar ilmiy tadqiqot ishlarini amalga oshirganlar: B.D. Vasilyev, V.G. Simagin, P.A. Konovalov, M.Y. Abelev, D.YE. Polshin, YE.A. Sorochan, S.L. Golubev, N.N. Klimenko, G.K. Shilov, Y.N. Posyada, A.M. Dondish va boshqalar.Ular binolarning poydevori va yer usti konstruksiyalarini birgalikda hisoblashda soddalashtirilgan zamin modellaridan foydalanganlar .

Balkasimon va tekis plitali poydevorlarni hisoblashda, zaminning ishlashi grunt to‘shama koeffitsiyentlari(koeffitsiyent podatlivosti) yoki elastik yarim fazo modellaridan foydalanib, amalga oshirilgan.

To‘shama koeffitsiyentlari yordamida hisoblash usullari quyidagi olimlar Fuss-Vinkler, N.P. Puzirevskiy, N.K. Snitko, B.G. Korenev, V.Z. Vlasov, N.N. Leontyev, P.L. Pasternak [57], K.G. Shashkin [65,66] va boshqalar tomonidan bajarilgan.

Elastik zamin yordamida hisoblash usullari quyidagi olimlar tomonidan bajarilgan: B.N. Jemochkin [17,18], I.A. Simvulidi [48], M.I. Gorbunov-Posadov [13,14], S.N. Klepikov [23,24,25], N.A. Sitovich, B.A. Dalmatov, G.K. Kleyn [22], Y.N. Zaretskiy, A.A. Mustafayev, T.SH. Shirinkulov [45,46], T.R. Rashidov, X.Z. Rasulov, S.M. Maxmudov va boshqalar.

Tadqiqotlarning aksariyati asosan bir tomonlama bo‘lib, ular faqat zamin gruntlarining modelini takomillashtirishga va tashqi ta’sirlar ostida poydevorlar

ISSN 3030-3907

uchun tegishli tutash muammolarga amaliy qulay yechimlarni ishlab chiqishga bag‘ishlangan. (poydevor ustidagi konstruksiyalarning bikirligi hisobga olinmagan).

Zamin va poydevorning tutash nuqtalariga mos keladigan vertikal ko‘chishlarining tengligi to‘g‘risidagi shartni bajarish bilan bikirligi cheklangan poydevorni hisoblash muammolari hal qilingan. Aslida, poydevorlar har doim poydevor ustidagi konstruksiyalarga bog‘liq bo‘ladi.

Shuning uchun ushbu tadqiqot ishida “bino- poydevor-zamin” tizimining birgalikda ishlashi ko‘rib chiqilgana. Shunday qilib, tashqi ta’sirlar ostida poydevor va zamin bilan o‘zaro tutash(kontakt) shartlaridan, balkasimon poydevorning haqiqiy ishlash holatlari keskin farq qiladi. Bu qoida, ayniqsa, poydevor konstruksiyalari maxsus bikrligi bilan ajralib turadigan va balkasimon poydevorga mahkam o‘rnashtirilgan katta o‘lchamli (karkas, yirik panelli va boshqalar), zamonaviy konstruksiyali binolar poydevorlariga tegishlidir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Chopra A.K. Dynamics of Structures. – Pearson, 2017.
2. Clough R., Penzien J. Dynamics of Structures. – McGraw-Hill, 2003.
3. Kramer S.L. Geotechnical Earthquake Engineering. – Prentice Hall, 1996.
4. O‘zbekiston Respublikasi qurilish me’yorlari (KMK) – Seysmik hududlar uchun.
5. Wolf J.P. Soil-Structure Interaction Analysis. – Wiley, 1985. Qo‘shimcha tahlil dissertatsiyani 1-bobda: Ushbu bandda konstruktsiya va zamin o‘zaro ta’sirining turli sharoitlarda o‘zgarishi, parametrlarning sezgirligi va amaliy hisoblashdagi ahamiyati batafsil yoritiladi.

ISSN 3030-3907