

JOURNAL OF TRANSPORT



ISSUE 2, 2025 vol. 2

E-ISSN: 2181-2438

ISSN: 3060-5164



RESEARCH, INNOVATION, RESULTS



**TOSHKENT DAVLAT
TRANSPORT UNIVERSITETI**

Tashkent state
transport university



JOURNAL OF TRANSPORT

RESEARCH, INNOVATION, RESULTS

E-ISSN: 2181-2438

ISSN: 3060-5164

VOLUME 2, ISSUE 2

JUNE, 2025



jot.tstu.uz

TASHKENT STATE TRANSPORT UNIVERSITY

JOURNAL OF TRANSPORT

SCIENTIFIC-TECHNICAL AND SCIENTIFIC INNOVATION JOURNAL

VOLUME 2, ISSUE 2 JUNE, 2025

EDITOR-IN-CHIEF

SAID S. SHAUMAROV

Professor, Doctor of Sciences in Technics, Tashkent State Transport University

Deputy Chief Editor

Miraziz M. Talipov

Doctor of Philosophy in Technical Sciences, Tashkent State Transport University

The “**Journal of Transport**” established by Tashkent State Transport University (TSTU), is a prestigious scientific-technical and innovation-focused publication aimed at disseminating cutting-edge research and applied studies in the field of transport and related disciplines. Located at Temiryo‘lchilar Street, 1, office 465, Tashkent, Uzbekistan (100167), the journal operates as a dynamic platform for both national and international academic and professional communities. Submissions and inquiries can be directed to the editorial office via email at jot@tstu.uz.

The Journal of Transport showcases groundbreaking scientific and applied research conducted by transport-oriented universities, higher educational institutions, research centers, and institutes both within the Republic of Uzbekistan and globally. Recognized for its academic rigor, the journal is included in the prestigious list of scientific publications endorsed by the decree of the Presidium of the Higher Attestation Commission No. 353/3 dated April 6, 2024. This inclusion signifies its role as a vital repository for publishing primary scientific findings from doctoral dissertations, including Doctor of Philosophy (PhD) and Doctor of Science (DSc) candidates in the technical and economic sciences.

Published quarterly, the journal provides a broad spectrum of high-quality research articles across diverse areas, including but not limited to:

- Economics of Transport
- Transport Process Organization and Logistics
- Rolling Stock and Train Traction
- Research, Design, and Construction of Railways, Highways, and Airfields, including Technology
- Technosphere Safety
- Power Supply, Electric Rolling Stock, Automation and Telemechanics, Radio Engineering and Communications
- Technological Machinery and Equipment
- Geodesy and Geoinformatics
- Automotive Service
- Air Traffic Control and Aircraft Maintenance
- Traffic Organization
- Railway and Road Operations

The journal benefits from its official recognition under Certificate No. 1150 issued by the Information and Mass Communications Agency, functioning under the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan. With its E-ISSN 2181-2438, ISSN 3060-5164 the publication upholds international standards of quality and accessibility.

Articles are published in Uzbek, Russian, and English, ensuring a wide-reaching audience and fostering cross-cultural academic exchange. As a beacon of academic excellence, the "Journal of Transport" continues to serve as a vital conduit for knowledge dissemination, collaboration, and innovation in the transport sector and related fields.

Formation of calculation model of multistory reinforced concrete frame buildings with non-traditional loads

S.Y. Inomjonov¹, A.A. Khodjaev¹

¹Tashkent State Transport University, Tashkent, Uzbekistan

Abstract: This paper describes how a structural and computational model of a multi-storey reinforced concrete frame residential building with unconventional roof loads, namely swimming pools of 225 m³ and 112 m³ respectively, was developed using the Lira-SAPR PK 9.6 program. Based on this model, concentric loads were established and the loads and the resulting effects from them were determined for each case. Based on these data obtained from the calculation process, variational numerical experiments were carried out. In the normative documents KMK 2.01.07-96 - "Loads and Impacts" and KMK 2.01.03-96 "Construction in Seismic Regions", the design scheme of this building was justified taking into account the concentric load installed on the roof of the building.

Keywords: multi-story buildings, Non-traditional loading, Lira-SAPR PK 9.6, Seismic analysis

Ko'p qavatli temirbeton karkasli binolarning noan'anaviy yuklar mavjud bo'lgan holda hisoblash modelini shakllantirish

Inomjonov S.Y.¹, Xodjayev A.A.¹

¹Toshkent davlat transport universiteti, Toshkent, O'zbekiston

Annotatsiya: Mazkur maqolada Lira-SAPR PK 9.6 dasturi yordamida ko'p qavatli temirbeton karkasli turar joy binosining tom qismida noan'anaviy yuklar ya'ni, hajmlari mos ravishda 225 m³ va 112 m³ bo'lgan suzish havzalari joylashtirilgan holatda, konstruktiv va hisobiy model ishlab chiqilgan yoritilgan. Ushbu model asosida kontsentrik yuklanishlar o'rnatilib, har bir holat uchun yuklar va ulardan hosil bo'ladigan ta'sirlar aniqlangan. Hisoblash jarayonida olingan bu ma'lumotlarga tayanib, variativ sonli tajribalar o'tkazilgan. QMK 2.01.07-96 – "Yuklar va ta'sirlar" va QMK 2.01.03-96 "Zilzilaviy hududlarda qurilish" me'yoriy hujjatlarida bino tom qismiga o'rnatilgan kontsentrik yukni hisobga olgan holda mazkur bino hisoblash sxemasi asoslandi. Tahlil natijalari asosida binoning mustahkamlik va barqarorlik ko'rsatkichlariga baho berilgan hamda bu ma'lumotlar tizimli ravishda ma'lumotlar bazasi shakllantirilgan.

Kalit so'zlar: ko'p qavatli binolar, Noan'anaviy yuklanish, Lira-SAPR PK 9.6, Seysmik tahlil

1. Kirish

Ayni vaqtda mamlakatimiz shaharlarida urbanizatsiya jarayonlari jadallashib, ko'p qavatli binolarning tobora ko'payishi, baland imoratlar shahar infratuzilmasida zichlashib borishi, shaharlarimiz qiyofasi dunyodagi taraqqiy etgan mamlakatlarning (Germaniya, Yaponiya, AQSh, Xitoy, Birlashgan Arab Amirliklari, Indoneziya va boshqalar) yirik shaharlari infratuzilmasiga o'xshashib ketishi kuzatilmoqda. Shu bilan birga O'zbekistonning turizm salohiyati yildan yilga oshib bormoqda va bu soha yanada rivojlanishiga Hukumat tomonidan katta e'tibor qaratilmoqda.

Bu sharoitda taraqqiyotga intilayotgan hamda turizm sohasida ko'plab rivojlangan davlatlar bilan raqobatlashishga bel bog'lagan mamlakatda tabiiyki faqat ananaviy ko'p qavatli va osmono'par binolar qurish bilan cheklanib bo'lmaydi. Urbanizatsiya jarayonida no'anaviy, innovatsion, jozibador yechimlar hamda konstruktiv mukammal loyihalar zarur. Bu borada O'zbekistonda xanuz bunyod etilmagan tom qismida suzish xavzasi joylashgan

ko'p qavatli binolar kutilayotgan texnologik innovatsiya va turistik jozibadorlikni o'zida mujassam etishi muqarrardir.

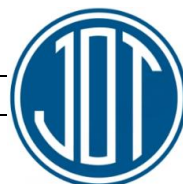
Biroq bu kabi ob'ektlarni loyihalash va qurish uchun mamlakatimizda me'yoriy bazaning yetarlicha takomillashmagani, bunday binolarni hisoblash texnikasining mukammal emasligi, konstruktiviyalarni noan'anaviy yuklarga hisoblash usullari yanada kengroq o'rganilmagani ushbu g'oyani amaliyotga keng tatbiq qilishga to'sqinlik qilmoqda. Shu bois mazkur masala yechimiga salmoqli hissa qo'shish maqsadida ushbu mavzuda maqsadli tadqiqotlar amalga oshirildi.

2. Tadqiqot metodologiyasi

Ko'p qavatli binoning dinamik kuchlarga mustahkamligini oshirish masalasi no'anaviy yuklangan binolar uchun alohida jiddiy ahamiyat kasb etadi.

Ko'p qavatli binoning barpo etilish jarayonida uning fazoviy birligi va mustahkamligini taminlaydigan, xamda binoga yondosh joylashgan qismlardan paydo bo'ladigan gorizontall yuklarni qabul qilib oladigan birlilik yadrosi yoki diofragma qo'llaniladi. Ayrim binolarda avval birlilik

 <https://orcid.org/0009-0008-7531-1870>

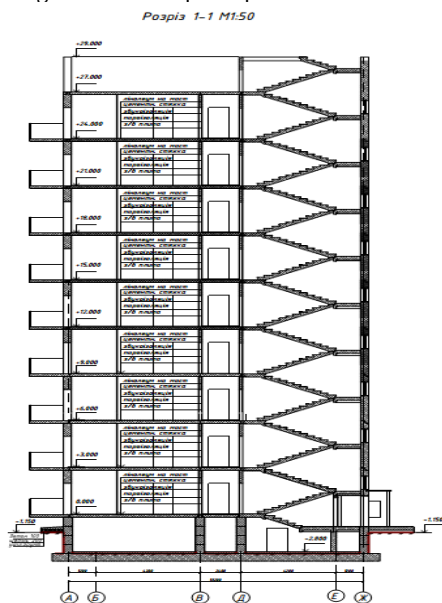


yadrosi masalan, lift shaxtasi loyihaviy belgigacha montaj qilinadi so'ngra, boshqa konstruktiv elementlar tiklanadi. Bikrlik yadrosi va diofragma monolit konstruksiya ko'rinishida montaj qilinadi. Karkasni binoning bikrlik yadrosi va diofragma maxkamlash uchun shtrabalar ochiq qoldirilgan armatura sterjenlari orqali amalga oshiriladi. Keyinchalik ularga karkas to'siqlari boltli yoki payvand birikmalar yordamida maxkamlanadi. Monolit diofragma karkasning o'rnatilgan qismidan paydo bo'ladigan gorizontol kuchlarni darxol qabul qila boshlaydi. Shu bois binoni dinamik kuchlar tasirga mustahkamligini oshirishda diofragmalardan foydalanish maqsqdg muofiq.

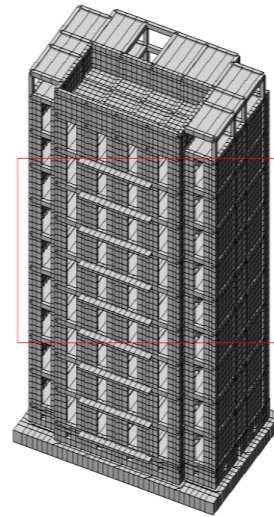
Zamonaviy ko'p qavatli binolarga noanaviy yuklanishlar quyilgan holda uni hisoblash ishlarini Lira PK dasturida bajarish maqsadga muvofiq. Lira PK dasturi bino va inshootlarni loyihalashdan avval, ularda qanday konstruktiv yechim qo'llash maqsadga muvofiq bo'lishini ham taqqoslashni ushbu dastur yordamida amalga oshirish mumkin. Bunda, dasturning qulaylik jihati shundaki, hisobiy model yaratishda, real holatlarni e'tiborga olish imkoniyati yuqoriligi, hisobiy modelning real holatga yaqinligi, shuningdek, hisobiy modellarni yaratish uchun ko'p vaqt talab etilmasligidir.

Mazkur dasturning natijalarni ko'rgazmaviy hamda turli hildagi jadval ko'rinishlarida chop etish imkoniyati esa, turli konstruktiv tizimlarda olib borilgan hisoblash ishlarining natijalarini taqqoslashda o'ziga xos qulaylik yaratadi. To'sinsiz va to'sinli temirbeton karkas tizimlari mahalliy sharoitlarga, ya'ni seysmik ta'sirlarga nisbatan mosligini tekshirish yuzasidan ushbu dasturdan foydalangan holda sonli tajribalar o'tkazildi.

Sonli tajribalarni o'tkazishda 3 xil shakl va o'lchamdagi to'sinsiz va to'sinli temirbeton karkas tizimlari tanlab olindi. Bular rejadagi ko'rinishi to'g'ri to'rtburchak shakldagi, tarxiy uzunligi – 21,6 metr, tarxiy eni – 13,2 metr, ustunlar oraliqlari 3,6 m va qadamlari 1,2, 4,2, 2,4, 4,2, 1,2 metr bo'lgan 9 qavatli temirbeton karkas binosi (1-rasm). Ushbu binoning hisobiy fazoviy modeli Lira-SAPR PK 9.6 dasturi yordamida ishlab chiqildi (2-rasm). Sonli tajriba uchun ikki hil hajmdagi suv havzasi qabul qilindi – 225 m³ va 112 m³.



1-rasm. Tom qismlarida suzish havzalari joylashgan turarjoy binosining sxemasi



2-rasm. Tom qismlarida 225 m³ hajmdagi suzish havzasi joylashgan binoning fazoviy modeli

Mazkur konstruktiv tizimlar ustida sonli tajriba o'tkazish maqsadida real holatdan hisobiy modelga o'tish jarayonida quyidagi belgilash va soddalashtirishlar kiritildi:

- temirbeton karkaslarning ustunlar va to'sinlarning kesim yuzasi – kvadrat shaklda 400x400 mm va 500x500 mm ni tashkil qiladi;

- binoning har bir qavat balandligi 3 metr deb belgilandi;

- binoning tom qismida joylashgan suv havzasining tag qismi quyma (monolit) orayopma sifatida qabul qilingan;

- binoning tom qismida suv havzasi joylashganini hisobga olib uning dinamik kuchlarga qarshiligini kuchaytirish maqsadida bino konstruksiyasida bikirlik diofragmalardan foydalanildi;

- suv havzasining tag va yon qismlari gidroizolyatsiya qilingan, uni suv bilan to'ldirish va bo'shatishda foydalaniladigan gidronasoslar binoning yerosti qismida joylashmoqda;

- Lira PK 9.6 dasturidagi yig'ma temirbeton plitani ta'sirini ifodalovchi "Ko'chishlar jamlamasi" (Объединение перемещений) funktsiyasidan foydalanilgan hamda yig'ma orayopma plitaning og'irligi yuk sifatida kiritilgan, shuningdek, binodagi yuklar hamda plitalarning xususiy og'irliklari ta'sir maydonlarini inobatga olgan holda yuk ko'taruvchi to'sin (rigel)larga qo'yildi;

- dasturdagi modellar mustahkam poydevorga biki biriktirilgan deb qaralib, uning ta'siri barcha yo'nalishdagi ko'chish va momentlarni cheklash orqali kiritildi;

- binoning har bir qavat balandligi 3 metr deb belgilandi.

Ko'rib chiqilayotgan temirbeton konstruksiyalari bikirligi hamda kesim yuzasi o'lchamlari dasturning "Elementlar bikirligi" (Жесткости элементов) muloqot oynasi yordamida kiritildi. Binining konstruksiyalariga ta'sir etuvchi yuklar sonli tajriba o'tkazish maqsadida barcha bino turlari uchun bir xil qabul qilindi. Yuklarning me'yoriy va hisobiy qiymati QMQ 2.01.07-96 – "Yuklar va ta'sirlar"ga mos holatda hisoblab topildi [7].

Bino variantlarida konstruksiyaga ta'sir etuvchi yuklarning qiymatlari bir xil. To'sin konstruksiyalarga yig'ma orayopma plitalar modellari yaratilmaganligi sababli, yuk ko'taruvchi to'sinlarga sterjenga ta'sir etuvchi yuk yoyilgan kuch sifatida qo'yilgan.

Shu sababli, orayopmaning bir kvadrat-metr qismiga ta'sir etuvchi yuk miqdoridan, to'sinning bir metr uzunligiga ta'sir etuvchi yuk qiymati hisoblab topilgan. Yuklar ta'sir

etish muddatiga qarab, dasturda bir nechta yuklanishlarga ajratilgan holda kiritildi.

Seysmik yuklanishlarni shakllantirish hamda seysmik hudud parametrlarini kiritish uchun bosqichda amalga oshiriladi.

1-bosqich. Statik yuklanishlardan dinamik yuklanishlarni shakllantirish. Mazkur bosqichda, seysmik kuch qiymati yuqorida keltirilganidek, bino va inshootlarning og'irligi hamda ularda joylashgan statik yuklar qiymatlari orqali hisoblab topilishini e'tiborga olish ishlari amalga oshiriladi. Bunda, dasturning "Формирование динамических нагрузок из статических" muloqot oynasi yordamida har bir statik yuklanishning ta'sir etish davomiyligidan kelib chiqib, ularga mos koeffitsient kiritiladi. Koeffitsient qiymati QMQ 2.01.03-96 "Zilzilaviy hududlarda qurilish"ning [6] 2.1-jadvalida keltirilgan.

2-bosqich. Seysmik ta'sirga hisoblash uchun hududning seysmik parametrlarini kiritish. Bunda, dasturning "Таблица динамических нагрузок" oynasi orqali hudud parametrlari kiritiladi. Ushbu muloqot oynasidan O'zbekiston hududida amalda bo'lgan me'yoriy xujjat – QMQ 2.01.03-96 "Zilzilaviy hududlarda qurilish" [6] tanlab olinadi va tegishli parametrlar mazkur me'yoriy xujjatda berilgan punkt va jadvallarga mos holda kiritiladi.

3-bosqich. Karkas elementlari uchun "Chegaraviy noelastik deformatsiya" qiymatini kiritish. Bunda Lira PK 9.6 dasturining aynan shu nomdagi muloqot oynasi yordamida qiymatlar kiritiladi. Karkas elementlari uchun mazkur qiymat QMQ 2.01.03-96 "Zilzilaviy hududlarda qurilish"ning [6] 2.5-jadvalidan olinadi.

Sonli tahlil o'tkazish. Temirbeton konstruksiyalarini ko'rib chiqilayotgan har bir turi uchun yuqoridagi jadvallar asosida mos qiymatlar alohida-alohida kiritilishi lozim. Mos qiymatlar kiritilganidan so'ng, sonli tahlil o'tkazish uchun so'nggi bosqich – hisobiy zo'riqishlar jamlanmasini tuzish bosqichi amalga oshiriladi.

Hisobiy zo'riqishlar jamlanmasi dasturning "Таблица РСУ" muloqot oynasi yordamida shakllantiriladi. Bunda, yuklanishlarning ta'sir etish muddatiga qarab ajratilgan turlaridan kelib chiqqan holda jadval shakllantiriladi. Dastur kiritilgan ma'lumotlar asosida turli hil yuklanishlarning birgalikda ta'sir etishini barcha hollarini ko'rib chiqib, eng nomaqbul jamlanmani aniqlab, ushbu jamlanma asosida keyingi hisoblash ishlari avtomatik tarzda amalga oshiriladi.

Mazkur jamlanma shakllantirilganidan so'ng, dasturda avtomatik ravishda hisoblash ishlari amalga oshirish mumkin. Buning uchun "Режим", "Выполнить расчет" buyrug'ini ishga tushirish lozim.

Yuqorida keltirilgan hisoblash tartibi asosida barcha tadqiqot ob'ektlarida sonli tahlillar o'tkaziladi. Natijalarni "Режим", "Результаты расчета" buyrug'i yordamida jadval yoki grafik ko'rinishida chop etish mumkin. Chop etilgan natijalarni tahlil qilib, tegishli xulosalar olinadi.

3. Xulosa

Bino va inshootlarda qo'llaniluvchi konstruktiv tizimlarning turlari, ularning xususiyatlari, afzallik va kamchiliklari olimlar tomonidan chuqur o'rganilgan. Biroq ayni vaqtda noan'anaviy yuklanishlarni seysmik sharoitlarda qo'llashda qabul qilish mumkin bo'lgan konstruktiv

parametrlar va hisobiy modellar yuzasidan ilmiy ma'lumotlar yetarli emas.

Lira PK 9.6 dasturi yordamida variativ sonli tajriba va tahlil o'tkazish maqsadida turar joy binosini tom qismiga kontsentrik yuklanish o'rnatilgan holda ko'p qavatli temirbeton karkasli binoning tom qismida 225 m³ va 112 m³ hajmidagi suzish havzasi joylashgan holda konstruktiv va hisobiy modeli ishlab chiqildi.

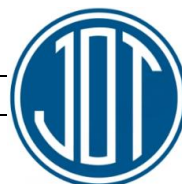
QMQ 2.01.07-96 – "Yuklar va ta'sirlar" va QMQ 2.01.03-96 "Zilzilaviy hududlarda qurilish" me'yoriy hujjatlarida bino tom qismiga o'rnatilgan kontsentrik yukni hisobga olgan holda ko'p qavatli temirbeton karkasli binoga ta'sir etuvchi yuklar hisoblab chiqildi hamda mazkur noan'anaviy yuklanishga mazkur binoni hisoblash sxemasi asoslandi.

Foydalangan adabiyotlar / References

- [1] Кедров В.С., Кедров Ю.В., Чухин В.А. "Плавательные бассейны". Москва, 2002.
- [2] В.А.Аскарлов, Ш.Р.Низомов. Темірбетон ва тошг'isht konstruksiyalari. Toshkent, 2003.
- [3] А.А.Ашрабов, Ю.В.Зайцев. "Железобетонные и каменные конструкции". Т.: Укитувчи, 1992.
- [4] Turdialiev B.B. Ko'p qavatli, karkasli binolarning yuk ko'taruvchi konstruksiyalarini Lira 9.6 dasturi asosida fazoviy holatda seysmik kuchlar ta'siriga hisoblash (magistrlik dissertatsiyasi). TAQI, 2016.
- [5] QMQ 2.03.01-96. Beton va temirbeton konstruksiyalar. O'zbekiston Respublikasi DAKK. Toshkent, 1998.
- [6] QMQ 2.01.03-96. Zilzilaviy hududlarda qurilish. Toshkent, 1995.
- [7] QMQ 2.01.07-96. Yuklar va ta'sirlar. O'zbekiston Respublikasi DAKK. Toshkent, 1997.
- [8] В.Ф.Фомина. Архитектурно-конструктивное проектирование общественных зданий. Ульяновск, 2007.
- [9] С.В.Поляков, И.Л.Корчинский "Сейсмостойкость зданий и сооружений"
- [10] Байков.В.Н. "Железобетонные конструкции" Кульский Л.А., Горонковский И.Т.

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

Inomjonov	Toshkent davlat transport universiteti,
Sohibjon	magistratura talabasi
Yoqibjon	E-mail:
o'g'li	sohibjoninomjonov72@gmail.com
	Tel.: +998881881213
	https://orcid.org/0009-0008-7531-1870
Xodjayev	Toshkent davlat transport universiteti,
Abbas	texnika fanlari falsafa doktori, professor
Agzamovich	E-mail: axodjaev61@gmail.com
	Tel.: +998909311282



A. Ikramov, O. Shokirov

Development and justification of measures to reduce the speed of vehicles in mountainous areas of the road. (on the example of mountainous areas of the M-39 road).....92

M. Sobirov

Problems and analyses in automobile brake systems.....97

S. Inomjonov, A. Khodjaev

Formation of calculation model of multistory reinforced concrete frame buildings with non-traditional loads.....103

I. Maturazov, D. Sarsenbayev

Impact of post-flight maintenance on flight safety.....106

I. Maturazov, Sh. Shodiyev

Maintenance algorithm for GENx-B1 engine.....109