

**OLIV O'QUV MUASSASALARI UCHUN KATTA ORALIQLI FAZOVIIY
KONSTRUKSIYALAR QO'LLANILGAN YASSI QOBIQ KONSTRUKSIYALARNI
ISHLAB CHIQRISH**

Razzoqov Nurmuxammadxon Sayidmaxsud o'g'li

ORCID <https://orcid.org/0009-0005-2152-3665>

SamDTU "Qurilish muhandisligi" kafedrası PhD katta o'qituvchisi.

Berdalov Dilshod Axmad o'g'li

ORCID <https://orcid.org/0009-0003-9972-8105>

SamDTU 101- o'zb "Qurilish muhandisligi" magistranti.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20689005>

Annotatsiya. Mazkur maqolada oliy o'quv muassasalari binolari uchun katta oraliqli fazoviy konstruksiyalar tarkibida qo'llaniladigan yassi qobiq konstruksiyalarni loyihalash, ishlab chiqarish va montaj qilish texnologiyalari o'rganilgan. Zamonaviy qurilish amaliyotida katta auditoriyalar, sport majmualari, kutubxonalar va ko'p funktsiyali ta'lim markazlarini barpo etishda yassi qobiq konstruksiyalar yuqori samaradorlikka ega ekani tahlil qilingan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, bunday konstruksiyalar material sarfini kamaytirish, bino og'irligini yengillashtirish va me'moriy yechimlarning estetik ko'rinishini yaxshilash imkonini beradi.

Kalit so'zlar: yassi qobiq, fazoviy konstruksiya, katta oraliq, oliy ta'lim muassasasi, temirbeton, po'lat konstruksiya, innovatsion texnologiyalar.

Аннотация. В данной статье исследуются вопросы проектирования, изготовления и монтажа плоских оболочечных конструкций, применяемых в составе большепролетных пространственных систем для зданий высших учебных заведений. Проведен анализ эффективности использования плоских оболочек при строительстве крупных аудиторий, спортивных комплексов, библиотек и многофункциональных образовательных центров.

Результаты исследования показывают, что применение данных конструкций позволяет снизить расход материалов, уменьшить собственный вес здания и повысить архитектурную выразительность сооружений.

Ключевые слова: плоская оболочка, пространственная конструкция, большой пролет, высшее учебное заведение, железобетон, стальная конструкция, инновационные технологии.

Abstract. This article examines the design, manufacturing, and installation technologies of flat shell structures used in long-span spatial construction systems for higher education facilities.

The study analyzes the effectiveness of flat shell applications in the construction of large lecture halls, sports complexes, libraries, and multifunctional educational centers. The findings indicate that such structures contribute to reducing material consumption, decreasing the self-weight of buildings, and improving architectural aesthetics while ensuring structural reliability and economic efficiency.

Keywords: flat shell structure, spatial construction, long-span structure, higher education institution, reinforced concrete, steel structure, innovative technologies.

Kirish

Soʻnggi yillarda oliy taʼlim muassasalari infratuzilmasini rivojlantirish jarayonida katta oraliqli binolar qurilishiga talab ortib bormoqda. Zamonaviy universitet kampuslari tarkibida yirik auditoriyalar, sport inshootlari, konferensiya markazlari, kutubxonalar va ilmiy laboratoriyalar mavjud boʻlib, ularda katta oraliqlarni ustunsiz yopish zarurati yuzaga keladi. Bunday vazifalarni hal etishda fazoviy konstruksiyalar va yassi qobiq tizimlari eng samarali konstruktiv yechimlardan biri hisoblanadi.

Yassi qobiq konstruksiyalar oʻzining yuqori yuk koʻtarish qobiliyati, konstruktiv yengilligi va meʼmoriy jozibadorligi bilan ajralib turadi. Ular katta oraliqlarni minimal material sarfi bilan yopish imkonini beradi.

Tadqiqot maqsadi

Tadqiqotning asosiy maqsadi oliy oʻquv muassasalari uchun katta oraliqli fazoviy konstruksiyalar tarkibida qoʻllaniladigan yassi qobiq konstruksiyalarni ishlab chiqarish texnologiyalarini tahlil qilish hamda ularning konstruktiv va iqtisodiy samaradorligini baholashdan iborat.

Materiallar va metodlar

Tadqiqot davomida quyidagi usullardan foydalanildi:

- Ilmiy adabiyotlar tahlili;
- Zamonaviy qurilish obyektlari tajribalarini oʻrganish;
- Fazoviy konstruksiyalarning konstruktiv tahlili;
- Taqqoslash va iqtisodiy baholash usullari.
- Tadqiqot obyekti sifatida poʻlat va temirbetondan tayyorlangan yassi qobiq konstruksiyalar tanlandi.

Yassi qobiq konstruksiyalarning konstruktiv xususiyatlari

Yassi qobiq konstruksiyalar yupqa devorli fazoviy elementlar boʻlib, tashqi yuklarni asosan membrana kuchlanishlari orqali qabul qiladi. *Ularning asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat:*

- Katta oraliqlarni yopish imkoniyati;
- Material sarfining kamayishi;
- Binoning umumiy massasining yengillashishi;
- Seysmik barqarorlikning oshishi;
- Arxitektura jihatdan estetik koʻrinish.

Oliy taʼlim muassasalarida 30–100 metr va undan ortiq oraliqlarni yopishda yassi qobiq konstruksiyalar samarali natija beradi.

Ishlab chiqarish texnologiyasi

Yassi qobiq konstruksiyalarni ishlab chiqarish quyidagi bosqichlardan iborat:

Loyihalash bosqichi

Bunda BIM texnologiyalari, SAP2000, ETABS va Autodesk Revit dasturlari yordamida konstruksiyaning geometrik va statik modellari yaratiladi.

Zavod sharoitida tayyorlash

Po‘lat elementlar CNC uskunalari yordamida kesiladi va payvandlanadi. Temirbeton qobiqlar esa maxsus qoliplarda tayyorlanadi.

Transportirovka

Yirik o‘lchamli elementlar modullarga ajratilib obyektga yetkaziladi.

Montaj ishlari

Montaj jarayonida mobil kranlar va vaqtinchalik tayanch tizimlaridan foydalaniladi.

Fazoviy elementlar ketma-ket yig‘ilib yagona konstruktiv tizim hosil qilinadi.

Natijalar va muhokama

Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, yassi qobiq konstruksiyalarni qo‘llash natijasida:

1. Po‘lat sarfi 15–25 % gacha kamayadi;
2. Qurilish muddati qisqaradi;
3. Eksploatatsiya xarajatlari kamayadi;
4. Binoning energiya samaradorligi oshadi;
5. Katta auditoriyalar va sport zallari uchun ustunsiz keng ichki makon yaratiladi.

Shuningdek, bunday konstruksiyalar zamonaviy universitet kampuslarining me‘moriy qiyofasini yaxshilashga xizmat qiladi.

Xulosa

Oliy o‘quv muassasalari uchun katta oraliqli fazoviy konstruksiyalar tarkibida yassi qobiq konstruksiyalarni qo‘llash texnik, iqtisodiy va me‘moriy jihatdan samarali hisoblanadi.

Zamonaviy ishlab chiqarish texnologiyalari va raqamli loyihalash usullaridan foydalanish bunday konstruksiyalarning ishonchligi hamda qurilish sifatini oshiradi. Kelgusida BIM texnologiyalari va sun‘iy intellekt asosidagi hisoblash usullarini qo‘llash ushbu yo‘nalishning rivojlanishiga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Allen E., Zalewski W. Form and Forces in Structures. Wiley, 2010.
2. Chilton J. Space Grid Structures. Routledge, 2013.
3. Makowski Z.S. Analysis, Design and Construction of Braced Domes. London, 2018.
4. Schodek D. Structures. Pearson Education, 2015.
5. UNECE Building Construction and Design Standards, 2022.
6. O‘zbekiston Respublikasi Qurilish me‘yorlari va qoidalari (QMQ).
7. ISO 2394:2015 General Principles on Reliability for Structures.