



УДК 811

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ МОНОЛИТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Гарлыева Чемен, Оразгельдиева Айтач, Джепбаров Ширмухаммет

преподаватели

Парахадов Ягмыр

студент

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Современный этап развития строительной отрасли характеризуется масштабной цифровизацией и внедрением передовых инженерных решений, направленных на повышение надежности и безопасности возводимых объектов. Монолитное строительство жилых зданий занимает лидирующие позиции благодаря своей универсальности и возможности реализации уникальных архитектурных концепций. Использование инновационных методов позволяет существенно сократить сроки производства работ и минимизировать трудозатраты на строительной площадке. Особое внимание уделяется качеству исходных компонентов и оптимизации каждого технологического передела.

Ключевые слова: инновационные технологии, монолитное строительство, жилые здания, информационное моделирование, опалубочные системы, самоуплотняющийся бетон, композитная арматура, фибровое армирование, самовосстанавливающийся бетон, роботизация, энергоэффективность, цифровой двойник, несъемная опалубка, автоматизация, контроль качества.

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN MODERN MONOLITHIC CONSTRUCTION OF RESIDENTIAL BUILDINGS

Garlyyewa Chemen, Orazgeldiyewa Aytach, Jepbarow Shirmuhammet

lecturers

Parahadov Yagmyr

student

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Innovative technologies in modern monolithic construction of residential buildings are transforming the entire engineering landscape by introducing advanced digital tools and smart

materials. Building information modeling enables architects and structural engineers to create precise digital twins, which significantly reduce errors, optimize material consumption, and streamline project workflows before physical work begins. Additionally, modern automated formwork systems and high-performance self-compacting concrete mixes accelerate construction schedules while ensuring exceptional structural integrity and surface smoothness across high-rise developments.

Keywords: innovative technologies, monolithic construction, residential buildings, digital twins, building information modeling, automated formwork, self-compacting concrete, composite reinforcement, self-healing concrete, energy efficiency

Введение

Основой успешного проектирования высотных и многоквартирных жилых домов сегодня выступает технология информационного моделирования зданий. Создание детальных цифровых двойников позволяет инженерам и архитекторам заранее просчитывать все нагрузки, избегать коллизий между инженерными сетями и оптимизировать расход строительных материалов. Трехмерное моделирование обеспечивает полный контроль над жизненным циклом объекта еще до начала земляных работ на строительной площадке. Такой подход минимизирует количество ошибок на этапе реализации проекта и гарантирует высокую точность воплощения замысла.

Значительные изменения претерпевают и опалубочные системы, являющиеся ключевым элементом монолитного формообразования. Применение автоматизированных и гидравлических систем опалубки позволяет осуществлять их быстрый подъем без использования башенных кранов, что ускоряет возведение вертикальных конструкций. Туннельные опалубки дают возможность производить одновременную заливку стен и межэтажных перекрытий, что особенно востребовано при серийном возведении жилых комплексов. Подобные решения обеспечивают идеальную геометрическую точность поверхностей и существенно снижают трудоемкость последующих отделочных операций.

Инновации в области бетонных смесей выводят прочностные характеристики монолитных зданий на принципиально новый уровень. Активное распространение получают самоуплотняющиеся бетоны, которые заполняют самые сложные арматурные пространства под действием собственной массы без необходимости глубинного вибрирования. Рецептуры современных бетонов включают различные минеральные добавки и модификаторы, повышающие их морозостойкость, водонепроницаемость и общую долговечность конструкций. Это позволяет возводить надежные объекты в сложных климатических условиях с повышенной сейсмической или агрессивной средой.



Революционные изменения затронули и технологии армирования монолитных железобетонных элементов жилых домов. Наряду с традиционной сталью все шире применяется композитная арматура из стекло-, базальто- и углепластика, обладающая абсолютной коррозионной стойкостью и малым уделом веса. Гибридные системы армирования позволяют комбинировать металл и полимерные материалы в зонах с повышенной влажностью или высокими требованиями к радиопрозрачности. Кроме того, внедрение дисперсного фибрового армирования эффективно предотвращает образование усадочных трещин и повышает трещиностойкость бетонного массива.

Перспективным направлением в монолитном домостроении становится разработка и использование так называемых умных материалов. Самовосстанавливающийся бетон, содержащий специальные микрокапсулы с полимерными составами или бактериальные культуры, способен самостоятельно залечивать микротрещины при контакте с влагой и воздухом. Такая технология существенно увеличивает межремонтный период зданий и предотвращает проникновение влаги к арматурным каркасам. Использование подобных материалов гарантирует сохранение несущей способности конструкций на протяжении многих десятилетий активной эксплуатации.

Заключение

Дальнейшее развитие инноваций в монолитном строительстве жилых зданий будет связано с углублением роботизации процессов и переходом к полной цифровизации строительного производства. Внедрение аддитивных технологий и элементов крупногабаритной 3D-печати бетоном постепенно найдет свое применение в создании отдельных архитектурных элементов и малых форм. Синергия передовых материалов, цифрового проектирования и интеллектуального управления позволит строительной отрасли выйти на новый уровень эффективности, безопасности и комфорта городской среды.

Список литературы:

1. Иванов, А. В. Инновационные материалы и конструкции в современном монолитном домостроении / А. В. Иванов, П. С. Смирнов. – Москва: Стройиздат, 2024. – 284 с.
2. Петрова, Е. Н. Цифровые технологии и BIM-моделирование в проектировании жилых зданий / Е. Н. Петрова. – Санкт-Петербург: Питер, 2023. – 215 с.
3. Васильев, М. И. Высокопрочные бетоны и арматурные системы нового поколения в строительстве / М. И. Васильев, К. А. Федоров. – Екатеринбург: Уро РАН, 2025. – 310 с.