

САНАРИПТИК ТЕХНОЛОГИЯЛARDЫ КОЛДОНУУ МЕНЕН ИМАРАТТАРДЫ КУРУУНУН АКТУАЛДУУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ

Нурлан Аиша^{1*}, Жумагельдин Абдулхаким^{1*}, Усипбеков Ерлан Есенбекович¹

¹ К. И. Сатпаев атындагы Казак Улуттук Изилдөө Техникалык Университети, Алматы, Казакстан *Кат алышуу үчүн автор: aishanurlanova@mail.ru ; abdul-zhuma2003@mail.ru

Баяндоо. Бул макалада сейсмикалык туруктуулук жана энергонатыйжалуулук сыйктуу курулуш куруучуларга байланыштуу заманбап көйгөйлөрдү чече ала турган имараттарды куруунун актуалдуу технологиялары карагат. Мисалы, учуучу Үйлөр, мобилдик экодомдор, тик жашылданыруу. Энергияны унөмдөөчү технологияларга өзгөчө көңүл бурулат, анткени алар булганбайт жана ресурстарды керектөөнү азайтып, курулуштардын экологиялык жасктан таза болушуна шарт түзөт. Ошондой эле макалада сүрөттөлгөн имараттарды куруу технологиялары санариптик технологиялар (ар кандай сенсорлор, ақылдуу үй системалары) менен тыгыз байланышта. Коопсуздук, туруктуулук жана санариптик байланыш туруктуу өнүгүүгө карай жолдун ажырагыс бөлүгү болуп саналат. Бул макаланы окуп, курулушту модернизациялоодо колдонула турган уникалдуу технологиялар жөнүндө билүүгө болот.

Негизги сөздөр: жер титирөөгө туруктуулук; энергоэффективдүүлүк; учуучу үйлөр; мобилдүү экодомдор; тик жашылданыруу; муз мейманканалар; заманбап боз үйлөр.

ТОП АКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Нурлан Аиша^{1*}, Жумагельдин Абдулхаким^{1*}, Усипбеков Ерлан Есенбекович¹

¹ Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Алматы, Казахстан

*Контактная информация: aishanurlanova@mail.ru ; abdul-zhuma2003@mail.ru;

Аннотация. В данной статье рассматриваются актуальные технологии возведения зданий, которые могут решить многие современные проблемы, связанные со строительством, такие как сейсмостойкость и энергоэффективность. Например, летающие дома, мобильные экодома, вертикальное озеленение. Особое внимание уделено энергоэффективным технологиям, поскольку они не загрязняют окружающую среду и уменьшают потребление ресурсов, позволяя сооружениям быть наиболее экологичными. Также описанные в статье технологии возведения зданий неразрывно связаны с цифровыми технологиями (различного рода датчики, системы умного дома). Связь безопасности, экологичности и цифровых технологий является неотъемлемой частью на пути к устойчивому развитию. Прочтение этой статьи дает узнат об уникальных технологиях, которые можно применить на пути к модернизации строительства.

Ключевые слова: сейсмостойкость; энергоэффективность; летающие дома; мобильные экодома; вертикальное озеленение; ледяные отели; современные юрты.

THE TOPS OF CURRENT TECHNOLOGIES FOR THE CONSTRUCTION OF BUILDINGS USING DIGITAL TECHNOLOGIES

Nurlan Aisha^{1*}, Zhumageldin Abdulkhakim^{1*}, Usipbekov Yerlan¹

Abstract. This article discusses new building technologies that can tackle many modern construction challenges like earthquake resistance and energy efficiency. It mentions examples such as flying houses, mobile eco-homes, and vertical greenery. There's a focus on energy-efficient methods as they're environmentally friendly and reduce resource consumption, making structures more eco-conscious. Additionally, the article highlights the close relationship between safety, environmental concerns, and digital innovations like sensors and smart home systems. Understanding these technologies offers insights into how to modernize construction practices.

Keywords: earthquake resistance; energy efficiency; flying houses; mobile eco-houses; vertical landscaping; ice hotels; modern yurts.

1. Введение

Нынешнее состояние строительной индустрии определяется самыми влиятельными трендами: индустриализация в строительстве; искусственный интеллект;

автоматизация разработки проектно-сметной документации; внедрение технологий информационного моделирования объектов строительства (BIM); увеличение использования интернета вещей, датчиков, объединенных в умные сети.

Натиск цифровизации на отрасль во всем мире только нарастает. Возможности использования «цифры» в строительных работах многочисленны.

Технологии, затронутые в данном исследовании связаны с актуальными проблемами, такими как сейсмостойкость, экологичность, энергоэффективность, рациональное использование земель, а также адаптация архитектуры под особенности климата.

Выбор данной темы обусловлен быстрым развитием строительной отрасли и необходимостью подстраиваться под мировые тренды и развивать отечественное строительство.

2. Проблемы и задачи

Актуальность исследования заключается в глобальной проблеме энергетического кризиса и негативных аспектов взаимодействия биосфера с техносферой; в изысканиях возможности инновационных подходов к созданию и организации наукоемких технологий, и производств, определяющими критериями которых являются низкая энергоемкость, экологическая чистота технологического процесса и выпускаемой продукции, высокая координация и гибкость создаваемых производств, цифровизация процессов. Сегодня новые технологии в строительстве разрабатываются как никогда быстро, их сегодня можно увидеть на строительных площадках по всему миру.

В Японии компанией Air Danshin в 2012 году была создана технология защиты зданий от землетрясений, которую назвали *летающие дома*.



Рисунок 1 - Летающие дома

В принципе технологии легло приподнятие здания во время подземных толчков. В здания устанавливаются сенсоры, которые заранее чувствуют подземные толчки. С внешней стороны дома устанавливают мощные компрессоры (рис.1), которые накачивают своеобразную подушку, расположенную между основанием и фундаментом. Надутие такой подушки занимает считанные секунды. Благодаря чему здание приподымается на 3 см. После толчков все приобретает исходное положение.

Так же существует технология «танцующих домов» (рис.2). Здания оснащены специальными рамами из стали, которые можно крепить как к старым зданиям, так и устанавливать при возведении новых домов. Такой каркас соединяет стены между собой и крепит их к фундаменту, позволяя при этом двигаться во время землетрясения, но не разрушится. Помогает стенам вернуться в прежнее положение сеть тросов, которая обвивает здание.

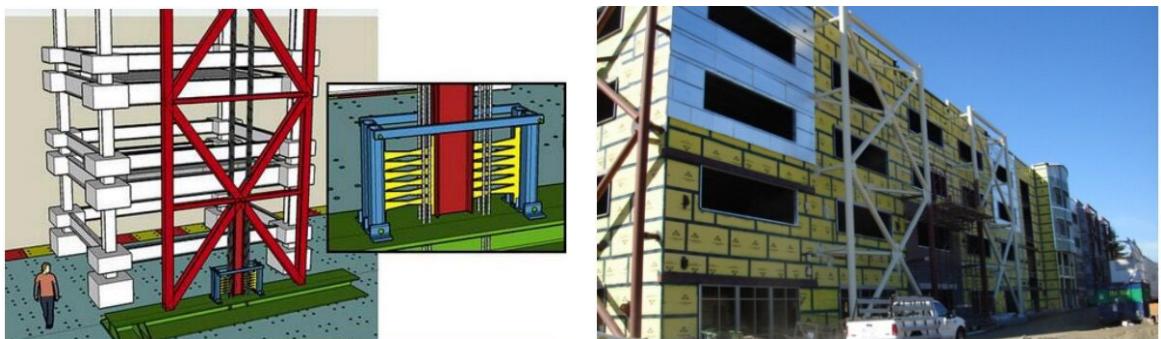


Рисунок.2 - Танцующие дома

Мобильный экодом — это экологически безопасный дом, спроектированный и построенный с использованием материалов и технологий, которые сокращают его углеродный след и снижают его потребности в энергии. Цель этого контейнера/модуля - пересмотреть способ занятия пространства и поощрить использование новых технологий и материалов, которые могут предложить более эффективное управление энергией.

Энергоэффективная комната-капсула The Living Roof - это новое экологическое городское убежище, созданное компанией adNAU. Этот мобильный дом сжимает потребности и активности его обитателей в компактную и самообеспечивающуюся капсулу, которая может использоваться в качестве альтернативы гостиничным номерам или временного проживания для жителей нескольких городов. Капсула может быть установлена на крыши зданий. Комната-капсула оборудована солнечными панелями, ветряными турбинами и системой сбора, хранения и рециркуляции дождевой воды.



Рисунок 3 – Мобильный экодом
Энергоэффективная комната- капсула
«Вертикальный лес» (рис.5) — жилой комплекс из двух башен высотой 110 и 76 метров. Два небоскрёба сооружались в 2009—2014 гг.



Рисунок 4 -



Риунок.5 - Вертикальный лес, Италия

Авторы проекта — итальянские архитекторы Стефано Боэри, Джанандреа и Джованни Ла Варра. Особенность проекта заключается в том, что на террасах, окружающих каждый из этажей, размещены зелёные насаждения: здесь высажены около 900 деревьев, 5000 кустарников и 11 тысяч травяных дорожек.

Вертикальный лес помогает создать необходимый микроклимат и фильтровать мелкие частицы пыли, содержащиеся в городском воздухе. Разнообразие растений будет способствовать повышению уровня влажности, поглощению углекислого газа,

производству кислорода, а также защите людей и зданий от солнечной радиации и шумового загрязнения. Поливка растений осуществляется установкой централизованной капельной системы орошения с компьютерным управлением.

Дом – кактус, строительство которого осуществлялось по проекту архитектурной компании UCX Architects, так же является примером вертикального озеленения. «Лепестки» чередуются нерегулярно, такое их расположение делает проникновение естественного света в дом максимальным. Дом выкрашен в белый цвет, чтобы меньше нагреваться в жаркую погоду. Также солнечный свет проникает и в дом. Высота здания - 19 этажей. В «жилище-кактусе» располагается 98 квартир повышенной комфортности. А для висячих садов архитекторы спланировали специальную систему орошения, так что жильцам не придется самим поливать многочисленные растения.

Ледяной отель — обычно существующий недолгое время отель из снега, скульптурных блоков изо льда, в некоторых случаях — со стальным каркасом. Подобные сооружения возводятся в Швеции, Канаде, Норвегии, Румынии, Финляндии. В 2016 году первый ледяной отель появился в России — на Камчатке.

В Казахстане и Кыргызстане можно адаптировать эту идею под национальные особенности и создать отель из юрт. Например, проект архитектурного бюро Nurgissa Architects. «Современная казахская юрта» имеет внутреннюю площадь 25 кв. м, собирается жилище из гнутых сэндвич-панелей, состоящих из слоев натурального древесного шпона и базальтового волокна, отличающегося хорошими теплоизоляционными свойствами. Складные микро купольные конструкции можно перевозить на легковых автомобилях с дальнейшим монтажом, который не требует специальных навыков.

3. Решение и теоретическое обоснование

В результате проведенных исследований были выявлены следующие тенденции:

- применение технологии летающих домов позволяет предотвратить гибель людей и разрушение зданий. Данная технология особенно актуальна для стран Центральной Азии в связи с расположением в сейсмоактивной зоне.

- Мобильные экодома и энергоэффективные комнаты-капсулы сокращают углеродный след, снижают потребности в энергии и могут выступать в качестве альтернативы гостиничным номерам.

- Вертикальный лес в городе и дом-кактус помогают создать необходимый микроклимат и фильтровать мелкие частицы пыли, поглощают углекислый газ, а также защищает людей и зданий от солнечной радиации и шумового загрязнения.

- Современные юрты выступают инструментом для популяризации культуры и истории кочевников. Помимо этого, юрта является также энергоэффективным и сейсмостойким сооружением.

4. Практическое исследование и выводы

Эти технологии возведения зданий представляют собой важные инструменты для обеспечения безопасности и удобства людей, уменьшения углеродного следа и потребления энергии. Применение данных технологий в казахстанском строительстве может стать большим шагом к модернизации отрасли и развить экологичную и безопасную среду для казахстанцев.

Заключение

Качественные изменения станут возможны, только если строительная индустрия оседает волну технологических перемен, которые несет с собой Четвертая промышленная революция. Синергия новых достижений – искусственный интеллект (ИИ), робототехника, Интернет вещей (IoT), 3D-печать, генная инженерия, квантовые вычисления и т.д. – создает волну новых технологий, которые меняют не только повседневную жизнь людей, но и коренным образом преобразуют целые индустрии и отрасли экономики.

Признание

Выражаем особую благодарность научному руководителю Усипбекову Е.Е. – к.т.н., старшему преподавателю кафедры «Строительство и строительные материалы» за уделенное время, замечания, советы и поддержку в ходе научного исследования.

Библиографический список литературы

- [1] Современные технологии. Защита дома от землетрясений [Электронный ресурс] URL: <https://st74.info/products/598/196/>
- [2] Танцующие дома. Защита от землетрясений. [Электронный ресурс] URL: <https://www.facepla.net/the-news/2139-flyinghouse.html>
- [3] Мобильный экодом. [Электронный ресурс] URL: <https://www.archdaily.com/435435/nautic-cleb-of-aldeia-do-mato-cannata-and-fernandes>
- [4] Энергоэффективная комната-капсула. Архитектурный концепт инновационного жилища. [Электронный ресурс] URL: <http://www.energy-fresh.ru/tech/architect/?id=3960>
- [5] Вертикальный лес. Небоскрёб Боско Вертикале. [Электронный ресурс] URL: <https://italy4.me/lombardia/milan/neboskryob-bosko-vertikale-vertikalnyj-les-v-milane.html>
- [6] Дом-кактус. [Электронный ресурс] URL: <https://zapchast.eu/news/dom-kaktus-v-gollandii>
- [7] Ледяной отель. [Электронный ресурс] URL: <https://e-finland.ru/hotels/trip/ledyanoy-otel-lumilinn-snowcastle-v-finlyandii.html>
- [8] Современная юрта. [Электронный ресурс] URL: <https://archi.ru/projects/world/18816/sovremenennaya-yurta>
- [9] Цифровые технологии в строительстве. [Электронный ресурс] URL: <https://digital-build.ru/8-czifrovyyh-tehnologij-v-stroitelstve-kotorye-stanut-aktualnymi-v-blizhajshie-tri-goda/>
- [10] Применение цифровых технологий в строительстве [Электронный ресурс] URL: https://sskural.ru/qms/1_tekhnicheskoe_regulirovaniye/up/up-ssk-03-2020.pdf