

4. Солодова В. Музеи Одессы 1825-1917// Вісник Одеського історико-краєзнавчого музею – Одеса, 2005 – с.4-18.

5. Шамраєва А. Про нову дату будівництва Художнього музею в Одесі// Архітектурна спадщина України - №4 – 1997 – с.173-178.

УДК 693.9.05

СОВРЕМЕННОЕ МОДУЛЬНОЕ ДОМОСТРОЕНИЕ

Нартюв В.В., гр. ПГС-445.

Научный руководитель – доцент Лукашенко Л. Э.

(кафедра Технологии строительного производства, ОГАСА)

Актуальность. Строительство модульных домов – тенденция, которая сегодня переживает новое рождение и набирает популярность во всем мире. Здания из готовых блоков отличаются энергоэффективностью, возможностью монтажа в стесненных и неблагоприятных условиях, высокой скоростью и технологичностью сборки. При необходимости модули можно демонтировать и перемещать на другое место с минимальными затратами.

Цель работы проанализировать зарубежный и украинский опыт и перспективы модульного домостроения, основные преимущества использования данной технологии и наиболее рационального применения.

Суть этой технологии заключается в том, что будущий дом фактически строится на заводе, где изготавливаются его отдельные элементы, которые остаются лишь смонтировать в единое целое на стройплощадке. Она позволяет возводить здания в максимально сжатые сроки при небольших трудозатратах и при этом снизить их стоимость.

Индустриальное объемно-модульное домостроение получило наибольшее развитие в США, где на заводах по каркасной технологии выпускают тысячи домов в год. Дома заводского изготовления занимают значительный сектор жилищного строительства и их производят сотни заводов. В настоящее время свыше 20% новых домов в США сооружают именно по этой технологии (в отдельных штатах доля объемно-модульных домов доходит до 70%). По данным Национальной строительной ассоциации США, в коттеджах, построенных по «быстрым» технологиям, живут около 20 млн

американцев. При этом более половины домовладельцев являются людьми с умеренными доходами [1].

В Европе «быстрые» технологии малоэтажного строительства пока развиты меньше, чем в Америке, хотя в Швеции, Германии и Финляндии на них приходится до 20-25% новых коттеджей (только в Финляндии около десятка заводов выпускающих дома по объемно-модульной технологии). Дома, построенные по модульной технологии примерно на 20-30% дешевле домов и таунхаусов, построенным по традиционным технологиям за счет того, что стоимость их монтажа на порядок меньше, чем в традиционном строительстве. Как пример массовой малоэтажной застройки модульными домами наибольшую известность в европейских странах получил проект VoKlok совместное предприятие созданное в равных долях шведским строительным концерном Skanska и сетью IKEA (Skanska является одной из крупнейших европейских строительных компаний и все ее производства имеют экологический сертификат ISO 14001). Главная идея проекта VoKlok индустриальное строительство недорого доступного жилья, отвечающего самым строгим экологическим нормам. Дома VoKlok это преимущественно одноэтажные и двухэтажные каркасные дома, изготовленные на заводе по объемно-модульной технологии. Проект VoKlok был запущен в середине 1990-х годов в Швеции. Первый дом VoKlok на продажу был построен в 1996 году. С тех пор дома VoKlok начали активно строиться и в других странах - в Финляндии, Норвегии, Дании, Англии и Германии. Проект VoKlok получил большую популярность в Швеции, где построено и продано более 4500 домов.

В настоящее время в Швеции ежегодно строится около 20 кварталов VoKlok. В Великобритании VoKlok строит дома с 2007г. В Финляндии первые дома VoKlok были построены в 2006 году в Порвоо и Вантаа, постоянно ведется строительство нескольких новых жилых кварталов (сейчас строятся квартал в Хельсинки, два квартала в Вантаа и один в Эспоо). Главная особенность VoKlok современный дом за маленькие деньги. Этого удается достичь благодаря двум основным составляющим: - строительство домов на заводе по объемно-модульной технологии позволяет минимизировать себестоимость при самом высоком качестве; - современная рациональная планировка позволяет минимизировать площадь квартир, а значит снизить затраты на строительство и последующую эксплуатацию. Все дома VoKlok проектируются с учетом национальных и региональных особенностей [1].

Учитывая заграничный опыт, популярность и перспективность использования модульных конструктивно-технологических и объемно-пространственных принципов строительства зданий жилой, общественной и промышленной типологии, можно предположить, что в условиях Украины модульная архитектура получила бы не менее достойное применение. Значительное увеличение объемов производства и разнообразие модульного ассортимента, развитие инфраструктуры по обслуживанию модульно-мобильных жилых образований, культуры эксплуатации позволило бы многим жителям Украины менять привычные стационарные жилищные условия [2].

В 2012 году в Киевской области был построен завод компании Royal House. Завод работает по конвейерному методу производства, а изготавливаемые на нем модули отличаются своей энергоэффективностью и максимальной степенью готовности для монтажа в проектное положение - готовое изделие приезжает на стройплощадку с установленными окнами, утепленным и облицованным фасадом и архитектурным декором. На сегодняшний день его мощности составляет 140 тыс. кв. м жилья в год.

Столичная строительная компания Royal House использует передовые европейские технологии строительства домов из стеновых модулей. Стеновой модуль состоит из несущей железобетонной панели толщиной в 160 мм, утеплителя - пенополистирола (тоже 160 мм) и клинкерной плитки. Использование данной системы утепления фасада позволяет достичь теплоизоляции внешних стен на 30% выше нормы.

Стеновые самонесущие панели компании "ROYAL HOUSE" – это готовые стеновые модули с фасадной и внутренней отделкой для строительства домов и сооружений этажностью до 25 этажей. Стеновой модуль состоит из:

1. Несущей железобетонной стеновой панели толщиной 160 мм, размерами 7,7 м x 3,12 м, изготовленной согласно ДСТУ БВ.2.6.-64:2008.

2. Системы утепления, состоящей из 100мм армированного пенополистирола.

3. Системы фасадной отделки, включающей в себя декоративно-архитектурные оклады по периметру окон и облицовку клинкерной плиткой с затиркой гидроизоляционных швов специальными герметиками. Вместо клинкерной плитки могут быть использованы другие внешние покрытия стеновой панели – керамическая плитка, природный камень, декоративный камень, стекло на клею, стеклопакеты на разнообразных анкерах, металлические листы,

пластиковые листы, декоративные штукатурки, декоративные смеси и другие покрытия.

4. Комплекта накладных карнизов, и колон для вертикальных и горизонтальных стыков между панелями. Все стеновые модули поставляются на строительную площадку с полной наружной отделкой.

Сочетание клинкера и декоративных элементов на фасаде придает зданиям британский шарм. Кроме того, вертикальные и горизонтальные колонны и пилястры выполняют и утилитарную функцию: они закрывают стыки между стеновыми модулями, тем самым обеспечивая теплоизоляцию. Визитной карточкой компании стал жилой комплекс «Британский квартал» в Голосеевском районе Киева (рис. 1).

Благодаря использованию собственных разработок и изобретений, а также увеличению толщины утеплителя до 160 мм, компания «Royal House» смогла достичь эффективного коэффициента сопротивления теплопередачи стеновой конструкции.

В строительстве жилых домов Royal House использует новую запатентованную технологию производства энергоэффективных стеновых модулей. Данная технология превышает украинские нормы энергосбережения почти на 20%. Это позволяет жителям таких квартир экономить на отоплении до 55%, по сравнению со старым жилым фондом столицы (данные приведены на примере готового жилого комплекса «Британский квартал»).



Рис. 1 – ЖК Британский квартал

В своем новом проекте Город в городе «Новая Англия» Royal House увеличил энергоэффективность на 60% за счет утолщения слоя утеплителя в готовых стеновых модулях. При этом стоимость квадратного метра в строящемся жилом комплексе не превышает среднерыночную для комплексов такого класса [3].

Расчет технико-экономических показателей на примере дома длиной 38,5м, шириной 17,4 м.

Площадь 1-го уровня -611м² (полезная площадь одного уровня 539м²). Каждый уровень состоит из 14 фасадных панелей размером 7,7×3,12 (84 с наружной отделкой и декоративными элементами) и 16 внутренних панелей размером 7,7×3,12 (96 ж/б без отделки). Общая площадь дома 5этажа + цоколь -3667м² (6 уровней).

Этапы строительства:

1. Производство 180 стеновых панелей на заводе (84 фасадных по 4.000 у. е. и 80 внутренних по 2000 у.е.) на дом -528000 у. е. В комплект фасадной панели входят декоративно-архитектурные оклады по периметру окон и набор стыковочных элементов. Итого общая стоимость домокомплекта -528 000у.е. Стоимость квадратного метра 144у.е.

Срок возведения аналогичного готового дома общей площадью 3665м², начиная от устройства фундамента -2 месяца! [4]

Выводы. Проведенный анализ опыта украинского и зарубежного модульного строительства позволяет обозначить перспективы процесса внедрения его на практике, учитывая следующие конкурентные преимущества.

Это высокоэффективная теплоизоляция; легкость монтажа всего здания при отсутствии «мокрых» процессов; монтаж в любое время года и при любой погоде; минимальные сроки выполняемых работ; чистота и высокая точность строительно-монтажных работ; срок эксплуатации без ремонта от 50 до 100 лет. А также модульное строительство может применяться в качестве принципиальной концепции строительной технологии при строительстве малоэтажного и высотного жилого фонда, зданий общественного назначения независимо от исходных параметров и заданных технических условий;

Литература

1. Объемно-модульное домостроение. Интернет-ресурс: <https://docplayer.ru/26796781-Обемно-modulnoe-domostroenie.html>

2. Цымбалова Т. А. Модульное жилище в структуре городской среды. Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры, Украина