

ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИНДУСТРИАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ЖИЛЫХ МАЛОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

Савицкий Н.В., Куличенко И.И., Бендерский Е.Б. Новиченко Н.В.

Государственное высшее учебное заведение «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры»
г. Днепропетровск, Украина

АННОТАЦИЯ: В статье представлена идея нового массового строительства в Украине основанная на концепции устойчивого развития и интеграцию понятия экологического дома в наши реалии. В качестве альтернативного проекта разработан экодом с несущим деревянным каркасом и утеплителем внешних стен из местного материала растительного происхождения, приведена таблица теплотехнических характеристик таких материалов.

АННОТАЦІЯ: У статті представлена ідея нового масового будівництва в Україні ґрунтована на концепціях стійкого розвитку і інтеграції поняття екологічного будинку в наші реалії. В якості альтернативного проекту розроблений екобудинок з дерев'яним каркасом, що несе, і утеплювачем зовнішніх стін з місцевого матеріалу рослинного походження, приведена таблиця теплотехнічних характеристик таких матеріалів.

ABSTRACT: In the article the idea of new mass building in Ukraine is presented based on conceptions of steady development and integration of concept of ecological house in our realities. As an alternative project an ecohouse is worked out with bearing wooden framework and thermal insulation of external walls from local organic material, a table of heating engineering descriptions of such materials is brought.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: концепция устойчивого развития; экодом; утеплитель растительного происхождения.

Сегодня в Украине, аналогично развитым странам, формируется новый взгляд на характер массового жилья. Современные строительные технологии открывают возможность построения жилищ, с одной стороны, обеспечивающих человеку комфортные условия проживания, а с другой, – максимально снижающие негативное воздействие их на окружающую среду.

Все большее распространение получают дома нового типа, которые называют экологическими, или экодостомами. В развитых странах уже разработаны принципы экологического строительства (зеленого строительства – Green Building). Они изложены в системах экологической сертификации, из которых наибольшее распространение в мире получили LEED (США), BREEAM (Великобритания), DGNB (Германия). Экологическая сертификация является добровольной. В мире созданы общественные организации, деятельность которых направлена на развитие и внедрение современных технологий в области экологического строительства. Наиболее известной

является Всемирный совет по зеленому строительству (WorldGBC), объединяющий подобные организации в различных странах. В Украине также создана общественная организация - Совет по зеленому строительству (UaGBC), деятельность которой будет направлена на популяризацию идей зеленого строительства.

Принципы экологического строительства основываются на концепции устойчивого развития и включают в себя:

- эффективное использование энергии, воды и других ресурсов;
- сокращение количества отходов и уменьшение других воздействий на окружающую среду;
- использование местных натуральных материалов.

При проектировании экоддома учитываются все стадии их полного жизненного цикла (подготовка, строительство, эксплуатация, утилизация) с учетом выполнения следующих требований:

- проведение обязательного геоэкомониторинга для выбора благоприятной площадки строительства, где отсутствуют вредные внешние воздействия (шумовое загрязнение, воздушное загрязнение, загрязнение почвы, подземных вод, геопатогенные зоны и др.);
- сохранение комфортабельности и благоустроенности жилья, выполнение санитарных норм по доступным ценам, как в строительстве, так и в дальнейшей эксплуатации;
- сокращение затрат на потребление энергии и других ресурсов за счет использования ресурсо- и энергосберегающих технологий;
- минимизация вредного воздействия на человека и окружающую среду за счет использования экологически безопасных материалов и малоотходных технологий;
- аудит (при вводе в эксплуатацию) и мониторинг (в стадии эксплуатации) технического состояния, показателей комфортности, энергоэффективности, экологических параметров дома.

Экоддом представляет собой интегрально-эффективный индивидуальный или блокированный благоустроенный дом с участком земли, являющийся максимально ресурсосберегающим, малоотходным, здоровым по отношению к жильцам и неагрессивным по отношению к природной среде. Всеми этими качествами он обладает не только как отдельно взятый, но и системно – со всеми коммунальными и обслуживающими его производственными системами, что достигается применением автономных или небольших коллективных инженерных систем жизнеобеспечения и рациональной строительной конструкцией дома.

Экоддом – это энергоэффективный дом. Уменьшение энергозатрат на отопление и кондиционирование здания возможно за счет архитектурно-планировочных решений (придание дому закругленных форм, выделение внутри здания буферно-тепловой зоны, защита здания от господствующих холодных ветров посадками деревьев и т.д.), создания ограждающих конструкций с повышенными теплоизоляционными свойствами, применением инженерных систем рекуперации вентиляционного воздуха, возобновляемых источников энергии (главным образом, солнечной и ветровой).

Экоддом – это ресурсосберегающий и малоотходный дом. Эффективное использование водных ресурсов – одна из актуальнейших проблем, и экоддом решает ее в первую очередь благодаря экономным бытовым процессам и водосберегающей сантехнике, сокращающим потребление воды в несколько раз. При этом становится возможным организация водоснабжения экоддомов от индивидуальных или коллективных источников. Кроме того, нет необходимости очищать всю воду до стандарта питьевой – в зависимости от видов использования ее можно подавать в дом с разной степенью очистки.

Эффективным способом восстановления плодородия почв и одновременно сокращения количества бытовых отходов являются безводные биотуалеты. Проблема сточных вод в экодоме решается с помощью индивидуальных очистных установок, где стоки очищаются до пригодности их к поливу и используются на придомовом участке.

Жилые дома являются также источниками огромного количества твердых бытовых отходов, большая часть которых может использоваться как вторичное сырье. Для этого в экодоме или экопоселке предусмотрены специальные помещения для первичной обработки, раздельного сбора и безопасного хранения мусора. Санитарная безопасность хранения в доме бытовых отходов между периодическими его сдачами обеспечивается отсутствием в них способной к гниению органики, которая выбрасывается в биотуалет. Таким образом, экодом, не загрязняя окружающую среду, становится практически безотходным.

Участок предназначен для биологической переработки и утилизации всех жидких и твердых органических отходов и выращивания сельхозпродукции с помощью биоинтенсивных методов и методов пермакультуры. Эти методы позволяют наращивать экологический ресурс приусадебного участка быстрее, чем в естественных природных условиях.

Экодом – это зеленый дом. Для любителей экологически чистых продуктов экодом предоставляет большие возможности для занятия растениеводством как в доме (солнечный вегетарий, зимний сад, оранжерея, теплица), так и на прилегающем участке (сад, огород). Сейчас разработано много биотехнологий интенсивного выращивания органически чистых сельхозпродуктов (в т.ч. на минимальных площадях). Таким образом, экодом может стать минифермой. Кроме того, наличие озелененных придомовых участков улучшает качество среды обитания.

Экодом – это обязательно здоровый дом, где сведено до минимума применение химических и синтетических препаратов и материалов. «Живые» экодома не только благоприятны для проживания, но они, действительно, лечат людей. Наилучшими строительными материалами для экодома являются материалы биогенного происхождения – дерево, солома и другие растительные материалы, необожженные грунтоблоки и т.д. Для строительства экодома должны использоваться местные строительные материалы, малозатратные по способу добычи, переработке, перевозке, позволяющие применять технологии строительства дома без тяжелой техники. Применение местных материалов делает экодом доступным малообеспеченным слоям населения.

Экодом – это естественный «природный» дом. В понятие "экодом" входит сам дом, надворные постройки, приусадебный участок с биоботанической площадкой, садом, огородом, лесными культурами, системой накопления воды, местом отдыха. Экологический дом должен гармонично вписаться в ландшафт. Подобно живому организму, он летом запасает энергию, за счет которой существует в зимние месяцы; у него, как и у растений, есть способность использовать солнечную энергию.

Зависимость экодома от природной инфраструктуры (солнце, ветер и пр., которые нельзя отключить) обеспечивает его устойчивость к техногенным катаклизмам. Экодом предоставляет благоприятные условия для занятия творческими видами деятельности. Социологи считают, что экожилье будет способствовать уменьшению социального иждивенчества и инфантилизма, способствовать большей солидарности членов семьи в совместном домашнем труде.

По расположению в окружающей среде экологические здания классифицируются на заглубленные, наземные (традиционные), плавающие.

По форме экодома подразделяются на сферические, купольные, прямоугольные.

Для выбора рациональной архитектурно-конструктивно-технологической системы строительства экоддома следует обратиться к технике традиционного строительства, которая использовалась в Украине с давних времен. В практике самобытных народных строителей накоплен богатый опыт применения природных материалов и создания на их основе чрезвычайно совершенных и целесообразных техник строительства жилья, которые приспособлены к конкретным климатическим условиям.

Большое влияние на становление народной архитектуры, характер жилых зданий, их размещения оказывают природные условия. В каждом ландшафте формировались собственные модели народных жилищ. Человек использовал прежде всего то, что находилось поблизости. В лесных районах давно возводили здания из дерева, в лесостепи - из глины, соломы и дерева, в степи - из глины и камня.

Таблица 1

Теплотехнические характеристики материалов для строительства экоддомов

Материал	Удельный вес, кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м*К)	Влажностное состояние	Примечание
Грунтобетон (состава по массе - глина: песок: цемент)	1800	0,782	то же	0,65:0,20:0,15
	1750	0,769	«	0,72:0,2:0,08
	1700	0,717	«	1:0:0
Саман	1600	0,6	«	
Соломенно-глиняная смесь	1000	0,13	«	
	900	0,114	«	
	580	0,073	«	
	420	0,071	«	
Камышит	400	0,12	«	
	300	0,09	«	
	260	0,078	«	
	220	0,06	«	
Солома (при расположении стебель относительно теплового потока)	150...250	0,09	«	
	90...110	0,045	сухое	перпендикулярное
	73...85	0,04...0,05	равновесное	
	100	0,038...0,045	то же	перпендикулярное
	100	0,054...0,065		параллельное
Древесные опилки	200...300	0,08		
Стружки древесные	300	0,10		
Костра льна	100...200	0,056		
Пакля	50...100	0,04		
Целлюлозный утеплитель	35...65	0,036...0,040		

По характеру природных строительных материалов территорию Украины можно разделить на три полосы. Лесная зона - занимает север Украины к линии Владимир-Волынский, Луцк, Ровно, Житомир, Киев, Нежин, Глухов. Основным строительным материалом здесь считается дерево. Глина имеет вспомогательное значение; покрытием служат солома, дерево.

Полоса лесостепи занимает центральную часть Украины к линии Балта, Кременчуг, Полтава, Харьков. В строительстве здесь применяют дерево, глину, тростник и солому, покрытие - солома, тростник.

Степная зона Украины занимает южную часть территории. При возведении зданий в этой зоне использовалась глина и камни, покрытие – из тростинка.

К настоящему времени экодому можно разделить на следующие группы – деревянные, саманные, соломенные, каменные, комбинированные. Каждая группа, в свою очередь, подразделяется на определенные типы.

Традиционная техника возведения экоданий использует способ индивидуального строительства. С целью минимизации стоимости зданий необходима разработка технологи индустриального строительства из изделий заводского изготовления. При этом здание нужно рассматривать как товарную единицу с комплектацией различным инженерным оборудованием.

Таким условиям удовлетворяет предложенная нами конструкция здания в основу которого положена технология каркасного деревянного строительства.

В конструкции такого здания используется многослойная стена с несущим деревянным каркасом. Наружный и внутренний отделочные слои выполняются из грунтоблоков, изготовленных методом зонного нагнетания. В качестве утеплителя используются местные материалы растительного происхождения. В табл. 1 приведены теплотехнические характеристики материалов для строительства экологических зданий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Савицький М.В. Систематизація та аналіз існуючих технологій зведення екологічних малоповерхових будинків з соломи / Савицький М.В., Бабенко М.М. // Строительство, материаловедение, машиностроение: сб. науч. трудов. - Вып.№60.- Дн-вск.: ПГАСА, 2011.-С.163-168.
2. Світовий досвід енергоефективного будівництва з місцевих матеріалів та доцільність його використання в умовах України / [Савицький М.В., Бендерський Ю.Б., Юрченко Є.Л. та ін.] // Строительство, материаловедение, машиностроение: сб. науч. трудов. - Вып.№61.- Дн-вск.: ПГАСА, 2011. - С.375-382.

Статья поступила в редакцию 15.03.2013 г.