

ПАСИВНІ БУДИНКИ – АКТИВНИЙ ВНЕСОК В МАЙБУТНЄ ПЛАНЕТИ

Гринь С.О., Ірклієнко Ю.С., Мананкова В.Л.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

У статті розглядається одне з прогресивних рішень надзвичайно важливих екологічних проблем – забруднення навколишнього середовища викидами та нераціональне використання природних ресурсів. Предметом аналізу цієї статті та можливим рятівником (звісно, частковим) екологічного майбутнього можуть виступати так звані пасивні будинки. Створені не лише для задоволення людських потреб, а й з урахуванням впливу будинку на стан навколишнього середовища та задля економії вичерпних природних ресурсів і збереження того стану довкілля, який ми маємо на даний момент, без його погіршення з плином часу. Тобто пасивні будинки – це не глобальний переворот у світі екології. Такі будинки не залатають озонних дірок і не знищать гектари сміттєзвалищ, але вони зменшать антропогенний вплив на природу. А крім того принесуть людям економічну вигоду.

Ключові слова: пасивний будинок, економія, вичерпні ресурси, екологія, забруднення, навколишнє середовище.

Постановка проблеми. Сучасна цивілізація здійснює небажане – тиск на природу. Забруднення природного середовища промисловими викидами діє шкідливо на людей, тварин, рослини, ґрунт, будівлі і споруди, знижує прозорість атмосфери, підвищує вологість повітря, збільшує число днів з туманами, зменшує видимість, викликає корозію металевих виробів.

Під забрудненням навколишнього середовища слід розуміти зміну властивостей середовища (хімічних, механічних, фізичних, біологічних і пов'язаних з ними інформаційних), що відбуваються в результаті природних або штучних процесів і призводять до погіршення функцій середовища по відношенню до будь-якого біологічного або технологічного об'єкту. Використовуючи різні елементи навколишнього середовища у своїй діяльності, людина змінює її якість. Часто ці зміни виражаються в несприятливій формі забруднення.

У сучасному світі існує багато екологічних проблем і одна з них – проблема забруднення навколишнього середовища різними, часто токсичними матеріалами.

Це обумовлено історично.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Спочатку діяльність людей торкалася лише жива речовина суші і ґрунт. У 19 столітті, коли почала бурхливо розвиватися індустрія, в сферу промислового виробництва почали залучатися значні маси хімічних елементів, які з земних надр. При цьому дії стала піддаватися не тільки зовнішня частина земної кори, але також природні води і атмосфера.

В середині 20 століття деякі елементи стали використовуватися в такій кількості, яке можна порівняти з масами, залученими в природні кругообіг. Низька економічність більшої частини сучасної індустріальної технології привела до утворення величезної кількості відходів, які не утилізуються в суміжних виробництвах, а викидаються в навколишнє середовище. Маси забруднюючих відходів настільки великі, що створюють небезпеку для живих організмів, включаючи людину.

Іншими словами, люди самі наносять собі колосальну шкоду, намагаючись, як це не парадоксально, поліпшити умови життя.

Невирішені проблеми. На сьогоднішній день існує багато екологічних проблем, які незабаром

мають всі шанси стати екологічними катастрофами. Мова йде про потоншення озонової оболонки, глобальні зміни клімату, виснаження природного шару ґрунту, природних ресурсів, зменшення запасів питної води та одночасному інтенсивному зростанні народонаселення планети, що супроводжується нарощуванням виробничих потужностей – це проблеми, які стосуються кожної держави. Нажаль, вони – наслідок антропогенного впливу на навколишнє середовище.

Зрозуміло, існують шляхи вирішення цих проблем або, принаймні, методи зменшення шкоди від них, але, слідуючи відомому прислів'ю: «чисто не там, де прибирають, а там, де не сміять» ми розуміє, що легше попередити проблему, ніж потім її вирішувати.

Звичайно, ми не можемо повною мірою запобігти всім екологічним проблемам, але в наших силах істотно зменшити їх масштаби, а також зробити так, щоб вони не прогресували і, в майбутньому, можливо, перестали існувати як такі.

На щастя, наука не стоїть на місці і багато вчених займаються розробкою різних проектів, які допоможуть мінімізувати шкоду, нанесену довкіллю, а по ланцюжку і людині.

Одним з таких проектів є пасивні будинки.

Визначення «пасивний будинок» прийшло з Німеччини близько 20-ти років тому, коли в Інституті житлового будівництва і навколишнього середовища почалася розробка концепції будинку, який для опалення споживав би настільки мало енергії, що не потребував би в будь-яких «активних» опалювальних приладах. Для його обігріву мало б вистачити тепла, що виробляється електричними приладами, використовуваними в домашньому господарстві, сонячної енергії, а також тепла, яке «виробляють» мешканці будинку.

Як стверджують пропагандисти ідеї пасивного будинку, при такій низькій потребі в тепловій енергії необхідність у використанні системи опалення зовсім відпадає! Досить того, що в системі примусової вентиляції буде встановлений невеликий ТЕН, який підігріває повітря в приміщенні. Для забезпечення комфортної температури в будинку протягом всієї зими його потужність не повинна перевищувати 10 Вт на квадратний метр опалювальної площі, тобто для будинку площею

150 м² досить ТЕНа потужністю 1,5 кВт. Слід визнати, що все це звучить заманливо.

Мета пасивних будинків: зменшення негативного антропогенного впливу на навколишнє середовище, а саме – забруднення його шкідливими викидами, а також нераціональне використання природних ресурсів. Окрім того – зменшення економічного навантаження – це стосується і людей, власників будинків, які значно менше сплачують за комунальні послуги, а також муніципальну владу, якій пасивні або екологічні будинки теж допоможуть гарно заощадити.

На сьогоднішній день такі будинки – це не просто примха багатіїв і аж ніяк не модне віяння із Заходу – це той внесок в екологію, який під силу зробити багатьом людям.

Виклад основного матеріалу дослідження. Пасивний, енергозберігаючий будинок або еко будинок – споруда, основною особливістю якого є відсутність необхідності опалення чи мале енергоспоживання – в середньому близько 10% від питомої енергії на одиницю об'єму, споживаної більшістю сучасних будівель. У більшості розвинених країн існують власні вимоги до стандарту пасивного будинку.

Вони являють собою будівлі, побудовані з дотриманням всіх вимог екологічної безпеки. Що ж таке екологічна безпека? Це поняття включає в себе повну нешкідливість для навколишнього середовища і людини, а також можливість поповнення та збереження навколишнього середовища і її природних ресурсів для майбутніх поколінь, і людства в цілому.

Проблема екологічної безпеки продовжує свій розвиток в будівництві сучасних житлових масивів. Термін «пасивний будинок» є новим в будівельному лексиконі.

Основою, початком пасивного будинку є, звичайно, ділянка, на якому буде зводитися будинок. Правильно обрана ділянка дозволить значно скоротити будівельні витрати. Ідеальним для пасивного будинку є ділянка, на якому можна зорієнтувати майбутній будинок на південну, незатінену сторону. Ділянка повинна знаходитися на достатній відстані від лісу або будівель, щоб ваш будинок безперешкодно міг отримувати достатню кількість сонячного тепла і світла.

Для будівництва пасивного будинку не підходить ділянку на пагорбі або підвищенні. Будь-яке окремо розташована будівля, побудоване на вершині пагорба, схильне вітрам і відповідно втрачає більше опалювальної енергії. Якщо ж побудувати будинок на схилі, з невеликим ухилом на південь його боку, або в середині існуючого селища, то будинок буде краще захищено від холоду.

Для будівництва, як правило, вибираються екологічно коректні матеріали, часто традиційні – газобетон, дерево, камінь, цегла.

Останнім часом часто будують пасивні будинки з продуктів переробки неорганічного сміття – бетону, скла і металу. У Німеччині збудовані спеціальні заводи з переробки подібних відходів в будівельні матеріали для енергоефективних будівель.

Технологія пасивного будинку передбачає ефективну теплоізоляцію всіх огорожувальних поверхонь – не тільки стін, але і підлоги, стелі, горища, підвалу та фундаменту. У пасивному

будинку формується високоефективна зовнішня теплоізоляція огорожувальних поверхонь. Внутрішня теплоізоляція небажана так як це знижує термічну інерційність приміщення і може призвести до значних всередині добових коливань температури, наприклад, при надходженні сонячного тепла через вікна. З точки зору теплофізики також найбільш ефективно застосовувати теплоізоляцію зовні, так як в цьому випадку несучі конструкції знаходяться завжди в зоні позитивних температур і оптимальної вологості, що виводить точку роси за їх межі. Також проводиться усунення «містків холоду» в огорожувальних конструкціях. В результаті в пасивних будинках тепловтрати через огорожувальні поверхні не перевищують 15 кВтг на рік на 1 м² опалювальної площі – практично в 20 разів нижче, ніж в звичайних будинках.

Наприклад, обігрівають такі будинки не газові котли, і не звичайні батареї, а сонячні, встановлені на даху або балконі. Вікна часто розміщують тільки з південної сторони – щоб сонячне тепло нагрівало кімнати. Стіни утеплені додатково глиною і теплоізоляція в цілому настільки хороша, що сгенероване сонячними батареями тепло не покидає будинок – це видно на знімках з тепловізора.

Архітектурна концепція пасивного будинку базується на принципах компактності, якісного та ефективного утеплення, відсутність містків холоду в матеріалах і вузлах примикань, правильної геометрії будівлі, зонування, орієнтації по сторонах світу.

В ідеалі, пасивний будинок повинен бути незалежною енергосистемою, взагалі не потребує витрат на підтримку комфортної температури.

Опалення пасивного будинку має відбуватися завдяки теплу, що виділяється живуть в ньому людьми і побутовими приладами. При необхідності додаткового «активного» обігріву, бажаним є використання альтернативних джерел енергії.

Гаряче водопостачання також може здійснюється за рахунок установок поновлюваної енергії: теплових насосів або сонячних водонагрівачів.

Вирішувати проблему охолодження/кондиціонування будівлі також передбачається за рахунок відповідного архітектурного рішення, а в разі необхідності додаткового охолодження – за рахунок альтернативних джерел енергії, наприклад, геотермального теплового насоса.

В ідеї пасивного будинку лежить використання таких компонентів, які б зберігали природні ресурси з одного боку, і не завдавали б шкоди навколишньому середовищу і здоров'ю людини з іншого боку.

Отже, ось повний перелік відмінних рис пасивних будинків:

- ізольована оболонка будівель з високоякісних теплоізоляційних матеріалів (наприклад, кам'яна вата);
- сучасні теплосберігаючі віконні системи (потрійне застакління, використання ПВХ, що володіють низькою теплопровідністю, використання герметичних склопакетів, що володіють хорошою теплозахистом);
- механічна припливно-витяжна система, яка зберігає і перетворює виходить тепло (примусова вентиляція, автоматизовані системи вентиляції, що регулюють температуру і витрату тепла);

- ґрунтовий теплообмінник для підігріву повітря за допомогою тепла ґрунту, а також використання теплоізолюючого контуру для запобігання безпосереднього контакту фундаменту з ґрунтом;

- регулювання подачі тепла і гарячої води з використанням сонячної енергії та енергії підземних джерел, а також автоматизованих систем, здатних працювати в економічному режимі (наприклад, при відсутності господарів будинку).

Розробляються нові проекти, в яких ідея пасивного будинку перетворюється в ідею енергоефективного будинку, тобто будинок з малим споживанням енергії перетворюється в будинок, що виробляє додаткову енергію.

Ця ідея стає здійсненним, якщо сонячні колектори будуть виробляти енергії більше, ніж споживати, а надлишки утворюється енергії здавати в місцеву електромережу. Такі будинки планується збудувати європейським стандартом, а значить і будівництво таких будинків є темою недалекого майбутнього.

І хоча будівництво цих будинків буде коштувати недешево, але ці витрати з лишком покриватимуться за рахунок низьких експлуатаційних витрат.

Таким чином, вкладення в енергозберігаючі рішення будуть дуже і дуже навіть перспективними.

Слід зазначити, що ідея пасивного будинку хоч і хороша для екології та економіки, але аж ніяк не ідеальна. І до Німеччини, яка в своєму використанні пасивних будинків сильно досягла успіху, Україні це далеко.

Наприклад, в умовах нашої країни досягти німецького стандарту пасивного будинку складніше, ніж в Німеччині, і це пояснюється, зокрема, двома обставинами.

По-перше: потреба в енергії для опалення будинку впливає з його втрат тепла, які залежать від різниці між температурами всередині і зовні будівлі. У Німеччині, особливо на південному заході, клімат значно м'якше, ніж у нас, і зовнішня температура взимку на кілька градусів вище, ніж на більшій території України. У цій ситуації очевидним є те, що будинок, потреба якого в тепловій енергії в німецьких умовах становить 15 кВтг / (м · год), побудований в Україні, потребуватиме більшої її кількості.

По-друге: потреба будинку в тепловій енергії, що розглядається на етапі проектування, не завжди відповідає енергії, яка знадобиться йому на практиці. Це можна розрахувати тільки теоретично і приблизно. Прийнятий в Україні спосіб виконання цих розрахунків відрізняється від способу, прийнятого в Німеччині. В Україні вважається, що температура в приміщеннях, при-

значених для постійного перебування людей, на протязі доби повинна складати +20°C, а в Німеччині – всього +19°C – причому, вдень. Крім того, враховується зниження температури на ніч. Це ще одна причина, по якій потреба в тепловій енергії одного і того ж будинку, розрахована за німецьким нормам, менше, ніж розрахована за нормами, що діють в Україні.

Іншими словами, будинок, який відповідає стандартам пасивного будинку в Німеччині, в наших умовах буде вимагати для опалення більше, ніж 15 кВтг / (м · год), тобто пасивним не буде. Щоб він став таким, доведеться вкласти ще більше коштів у його утеплення.

Висновки з даного дослідження. Тож, що можна сказати підводячи підсумок? На теперішній момент дуже актуальними стають численні екологічні проблеми. А саме – забруднення навколишнього середовища, а також нераціональне використання природних ресурсів.

Забруднення природного середовища промисловими викидами діє шкідливо на людей, тварин, рослини, ґрунт, будівлі і споруди, знижує прозорість атмосфери, підвищує вологість повітря, збільшує число днів з туманами, зменшує видимість, викликає корозію металевих виробів.

Головними і найбільш небезпечними джерелами забруднення навколишнього середовища є антропогенні, з огляду на те, що саме людина, наслідки її діяльності корінним чином впливають та змінюють довкілля.

При нераціональному природокористуванні збільшення виробництва відбувається за рахунок зростаючих навантажень на природні комплекси, причому це навантаження зростає швидше, ніж масштаби виробництва.

Тож, зважаючи на такі екологічні проблеми люди мають шукати шляхи їх вирішення. Один із невеликих кроків до покращення стану довкілля – пасивні будинки – споруда, основною особливістю якого є відсутність необхідності опалення чи мале енергоспоживання – в середньому близько 10% від питомої енергії на одиницю об'єму, споживаної більшістю сучасних будівель.

В таких спорудах тепловий комфорт (ISO 7730) досягається виключно за рахунок додаткового попереднього підігріву (або охолодження) маси свіжого повітря, необхідного для підтримання в приміщеннях повітря високої якості, без його додаткової рециркуляції

Такі будинки ще називають екологічними, бо вони зменшують використання природних ресурсів, що є також і економічною вигодою – це стосується і людей, власників будинків, які значно менше сплачують за комунальні послуги, а також муніципальну владу, яка теж може гарно заощадити завдяки таким будинкам.

Гринь С.А., Иркиенко Ю.С., Мананкова В.Л.

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»

ПАССИВНЫЕ ДОМА – АКТИВНЫЙ ВКЛАД В БУДУЩЕЕ ПЛАНЕТЫ

Аннотация

В статье рассматривается один из прогрессивных решений важнейших экологических проблем – загрязнение окружающей среды выбросами и нерациональное использование природных ресурсов. Предметом анализа этой статьи и возможным спасителем (конечно, частичным) экологического будущего могут выступать так называемые пассивные дома. Созданы не только для удовлетворения человеческих потребностей, но и с учетом влияния дома на состояние окружающей среды и для экономии невозполнимых природных ресурсов и сохранения того состояния окружающей среды, который мы имеем на данный момент, без его ухудшения с течением времени. То есть пассивные дома – это не глобальный переворот в мире экологии. Такие дома не починят озоновых дыр и не уничтожат гектара свалок, но они уменьшат антропогенное воздействие на природу. А кроме того принесут людям экономическую выгоду.

Ключевые слова: пассивный дом, экономия, исчерпаемые ресурсы, экология, загрязнение, окружающая среда.

Grin S.A., Irklienko U.S., Manankova V.L.

National technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

PASSIVE HOUSES – THE ACTIVE CONTRIBUTION TO THE FUTURE OF THE PLANET

Summary

In the article, one of the advanced solutions of important environmental issues – pollution emissions and unsustainable use of natural resources – is considered. The subject matter of analysis of this article and possible saviour (a partial, of course) of the ecological future may be so-called passive houses. They are created not only to satisfy human needs but also taking into account the impact of building on the environment and to save exhaustible natural resources and preserve the environment that we have at the moment without its deterioration over time. That means, passive houses – it is not a global revolution in the world of ecology. These homes will not patch ozone holes and not destroy hectares of landfills but they will reduce the human impact on nature. And, moreover, they will also bring economic benefits to people.

Keywords: passive house, saving, renewable resources, ecology, pollution, environment.