

Міністерство  
освіти і науки  
України



Міністерство освіти і науки України  
Національний університет біоресурсів і  
природокористування України  
НДІ техніки та технологій  
Факультет конструювання та дизайну  
Механіко-технологічний факультет

ННЦ «Інститут аграрної економіки»  
Представництво Польської академії наук в Києві  
Відділення в Любліні Польської академії наук  
Академія інженерних наук України  
Українська асоціація аграрних інженерів



***ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ  
VIII-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
«Інноваційне забезпечення виробництва  
органічної продукції в АПК»  
(11-14 серпня 2020 року)  
в рамках роботи  
XXXII Міжнародної агропромислової виставки «АГРО 2020»***



Київ – 2020

УДК 631.3

## ЖИТЛОВІ БУДИНКИ ІЗ СОЛОМИ

*В. В. Горпинченко, Г. П. Ряба, В. О. Федорчук, М. С. Куклін*

*ВСП Тальнівський будівельно-економічний коледж Уманського НУС*

Каркасна конструкція. Спосіб передбачає використання додаткового несучого каркасу, як для щитового будинку. Каркас споруджується з дерев'яних брусів, після чого він заповнюється блоками з соломи. Є ще один різновид цього методу. Коли каркас не заповнюється блоками, а обкладається. При цьому, перш того як обкладати каркас блоками, слід обтягнути каркас металевою сіткою, для подальшого оштукатурювання внутрішніх стін. Починати укладання блоків потрібно з кутів. Перед укладанням на фундамент укладають гідроізоляцію (руберойд, поліетилен). Щоб зістикувати каркас з блоками, в блоці потрібно залишити спеціальний зазор, це можна зробити з допомогою бензопили [1].

Несучі стіни з солом'яних блоків. Будівництво стін з використанням блоків із соломи за принципом не відрізняється від будівництва стін з цегли.

Солом'яні блоки укладаються в перев'язку, так, щоб шви не співпадали. безкаркасна конструкція солом'яного будинку для додання конструкції додаткової жорсткості використовують безліч прийомів. В основному блоки скріплюють вертикально вбитими дерев'яними кілками. Можливе використання і металевих прутів. При цьому пруту вмуровують у фундамент будинку так, щоб довжини прута вистачило для зв'язки двох солом'яних блоків. Відстань між прутами має становити близько одного метра. Після, перші два ряди надіваються на пруту. В наступні – так само забиваються пруту.

Існує технологія, при якій пруту нарощують по мірі укладання блоків. В результаті, після закінчення зведення стіни виходить штир, проходить через стіну по всій висоті. Нижня частина так само замурується в фундамент, верхня впирається в мауерлат (опора для стропил) і має різьбу, на яку накручується гайка. Таким чином виходить стяжка. Відстань між штирями один метр.

Солом'яні блоки (у місцях з більш вологим кліматом) також скріплюють між собою глиняним або цементним розчином.

Конструкція фундаменту. Стіни з солом'яних блоків мають важливу перевагу перед іншими матеріалами – це легкість. Це означає, що при зведенні стін з солом'яних блоків, тиск на ґрунт значно менше, ніж при зведенні цегельних і навіть дерев'яних стін. Отже, для конструкції фундаменту потрібно менше

будівельних матеріалів, що позитивно позначиться на вартості будівництва та трудовитрати.

Перед зведенням фундаменту необхідно досліджувати ґрунт. І в залежності від дослідження ґрунту, вибирається тип фундаменту. При зведенні одноповерхового будинку на сухому ґрунті можна використовувати плаваючий тип фундаменту.

Для будівництва плаваючого фундаменту потрібно викопати траншею шириною на 20-30 см більше ширини запланованої стіни. Після робимо піщану засипку у траншеї, на якій будуватиметься бетонний або цегляний фундамент. Піщану засипку через кожні 15 см потрібно утрамбовувати і поливати водою. Пісок краще брати крупнозернистий. Також можна робити засипку гравієм і точно також кожен шар утрамбовувати і поливати водою. Не доходячи до поверхні 15–20 см по периметру всієї траншеї як з внутрішньої, так і із зовнішньої сторони робиться опалубка на висоту планованого фундаменту.

Після, у всередину опалубки заливається бетонна суміш. Фундамент для зміцнення і надійності іноді армують залізними прутами. Якщо ґрунт глинистий, вологий краще використовувати стрічковий тип фундаменту, який може бути зведений з цегли, бута, бетонних блоків або бетону. Глибина закладення фундаменту буде залежати від глибини промерзання ґрунту. Якщо, наприклад, глибина промерзання становить 1 метр, то фундамент слід закладати на глибину не менше 1 метра 30 см.

Стовпчастий фундамент також підходить при зведенні будинку з соломи. Фундамент може бути виконаний з дерева, металу, бетону і червоної цегли.

Стовпи встановлюються у всіх кутах перетину стін і перегородок, а також по всій довжині стіни на відстані 1-1,5 метрів. Для зведення стовпів потрібно пробурити отвір на глибину більше на ~30 % глибини промерзання ґрунту. Далі або залити бетоном попередньо підготувавши піщану подушку (10-15 см), або викладати з каменя або ж закладати дерев'яні або металеві стовпи. Між собою стовпи зв'язуються кам'яною кладкою, металом, деревом в залежності від того, який матеріал був обраний для зведення стовпів.

Для того, щоб зробити фундамент більш якісним і довговічним не потрібно забувати про гідро- і теплоізоляції. Для цього можуть бути використані ізолюючі матеріали як жорсткий пінопласт. фундамент для солом'яного будинку

Конструкція даху. При виборі типу даху для солом'яного будинку, важливо враховувати за якою технологією зводився будинок. Як раніше було сказано існують дві технології будівництва солом'яного будинку це: технологія зведення із застосуванням дерев'яного каркасу і технологія, за якою стіна, складена з солом'яних блоків сама є несучою конструкцією. Якщо у будівництві застосовувалася перша технологія, то дах може бути будь-якого типу, але, тим не менше, краще виключити використання важких покрівельних матеріалів.

Зведення ж будинку по другій технології, звичайно, дозволяє значно скоротити витрати на матеріал, час. Технологія давно перевірена і немає сумніву в її надійності. Але при будівництві даху для цієї конструкції будинку слід дотримуватися деякі конструктивні вимоги.

Важливо, щоб конструкція даху була легкою і забезпечувала рівномірний розподіл навантаження на всі стіни будинку. Найбільш підходящою в даному випадку є чотирьохскатний дах. Карниз даху повинен складати 50 - 60 см, це дозволить захистити стіни від несприятливих погодних умов.

Характеристики солом'яного блоку.

Параметри солом'яного блоку можуть змінюватись, в середньому його розміри становить: довжина – 90 см, ширина – 45 см, висота – 35 см, вага 20–25 кг.

Для того щоб перевірити солом'яний блок на пожаростійкість, був проведений дослід.

Солом'яний блок, потиньковані з усіх боків глиняного штукатуркою піддавали інтенсивному нагріванню протягом 4 годин. За цей час, температура солом'яного блоку піднімалась до 43 °С, лише двічі. Блок не тільки не загорівся, не спостерігалось так само і появи диму. Це відповідає всім вимогам пожежної безпеки. Штукатурка ж протягом 2 годин перебуваючи під вплив температури на 100 °С, зберегла свій зовнішній вигляд, без тріщин і сколів.

Солом'яний блок – цікавий матеріал, який за своїми теплофізичними параметрами перевершує всі відомі матеріали (цегла, дерево). Його теплопровідність в 8 разів нижче, ніж у цегли і в 4 рази – ніж у дерева. Щоб уникнути втрат тепла дуже важливо подбати про теплозахисту будинку, від цоколя до даху.

Найбільш значущим доказ надійності солом'яних блоків є те, що досі збереглися споруди вік яких близько 100 років. У них досі живуть люди [2].

В результаті випробувань, проведених у Канаді, стіна висотою 2.5 метра і довжиною 3.6, покрита шаром штукатурки, витримала вертикальне тиск 8 000 кг/м<sup>2</sup> і бічне у 325 кг/м<sup>2</sup>.

Переваги будинку з солом'яних блоків:

1. Доступність матеріалу.
2. Економічність – на будівництво 1 кв. м. йде близько 40 грн.
3. Екологічність – короткі терміни зведення (в середньому 15 тижнів).
4. Завдяки соломі в будинку створюється сприятливий мікроклімат.
5. Легкість матеріалу – матеріал дуже зручний для малоповерхового будівництва.

Матеріал у блоках – пресований. Це не залишає можливості гризунам оселитися поруч з вами.

Одне з головних – висока пожежна безпека (після штукатурення) підтверджена офіційними випробуваннями в США.

Список літератури

1. <http://economstroy.com.ua/stroykairemonts/4009-texnologija-budivnuztva-z-solom-blokiv.html>.
2. Мирман М., Макдонал С. Дом из соломенных блоков. Solar Energy International. 1996. 60 с.