

**Будівлі і споруди та їх поведінка в умовах пожежі**

**Частина 3.**

**Згинальні та стиснуті будівельні  
елементи**

**ЛЕКЦІЯ 7.**

**Стиснуті конструктивні  
елементи з деревини.**

# ПЛАН ЛЕКЦІЇ:

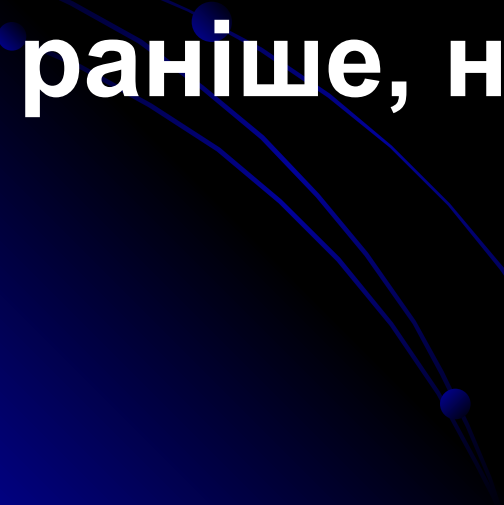
1. Граничні стани дерев`яних конструкцій.
2. Розрахункові характеристики дерев`яних конструкцій.
3. Загальний порядок розрахунку стиснутих дерев`яних конструкцій.

# 1. Граничні стани дерев`яних конструкцій.

Як відомо, деревина має шарувату структуру і є анізотропним матеріалом. Внаслідок своєї анізотропії стиснуті дерев`яні конструкції під дією навантаження можуть скоріше зруйнуватись, ніж деформуватися.

Тому під час розрахунків стиснутих дерев`яних елементів перш за все повинна враховуватися несуча здатність конструкції - тобто обраний переріз конструкції повинен бути таким, щоб задовольняти вимогам міцності.

**Отже, вертикальні стиснуті  
дерев'яні конструкції недоцільно  
розраховувати за втратою  
жорсткості (за 2-м граничним  
станом), оскільки руйнування  
дерев'яних стійок відбувається  
раніше, ніж деформація.**



**Стиснуті дерев'яні конструкції можуть передбачатися там, де виникнення позацентрового стискання малоїмовірне (насамперед - у кроквяних фермах).**

**При проектуванні слід уникати позацентрового стискання, оскільки це може призвести до розшарування деревини і розколювання конструкції.**

Також слід зауважити, що руйнування дерев'яних стиснутих конструкцій починається з приопорних ділянок, тобто на верхньому або нижньому торці.

Руйнування на приопорних ділянках пов'язане із шаруватою структурою деревини.

**Відомо, що існують чотири  
схеми закріплення  
вертикальних конструкцій.**

**Але для дерев'яних конструкцій найбільш характерною буде схема закріплення з обома шарнірними кінцями.**

**Це можна пояснити тим, що деревина досить чутлива до зволоження і може при зволоженні розбухати, а при висиханні зменшуватись.**



**Якщо пробувати закріпити дерев'яні конструкції жорстко, то внаслідок перемінних розбухань і всихань деревини такий жорсткий вузол просто розхитається, що призведе до руйнування конструкції.**

**Тому жорстка фіксація дерев'яних конструкцій не доцільна.**

## 2. Розрахункові характеристики дерев`яних конструкцій.

Як відомо, будь-яка деревина має так звані пороки:

- сучки;
- червоточини;
- навскісне розшарування шарів.

Слід зауважити, що використання деревини із навскісним розташуванням шарів для виготовлення дерев`яних стійок категорично не припускається, оскільки це призведе до передчасного зсуву шарів деревини і розколювання.

Однією з розрахункових характеристик будь-якого матеріалу є розрахунковий опір, але розрахунковий опір деревини (навіть у межах однієї і тієї ж породи деревини) може змінюватися.

Розрахунковий опір деревини залежить від так званого коефіцієнта надійності  $K$ .

У свою чергу, **коефіцієнт надійності** – це такий коефіцієнт, який враховує однорідність структури матеріалу, наявність пороків деревини, а також характер навантаження на конструкцію.

Загалом, для розрахунку дерев`яних конструкцій необхідні наступні характеристики:

- розрахунковий опір;
- модуль пружності;
- модуль зсуву;
- коефіцієнт Пуассона, який характеризує поперечні деформації конструкції.

### **3. Загальний порядок розрахунку стиснутих дерев`яних конструкцій.**

**Для того, щоб з`єднати між собою дерев`яні конструкції, необхідно влаштувати врубки або врізки у місцях з`єднання.**

**Таким чином, ми змушені послаблювати переріз дерев`яних конструкцій для забезпечення їх з`єднання.**

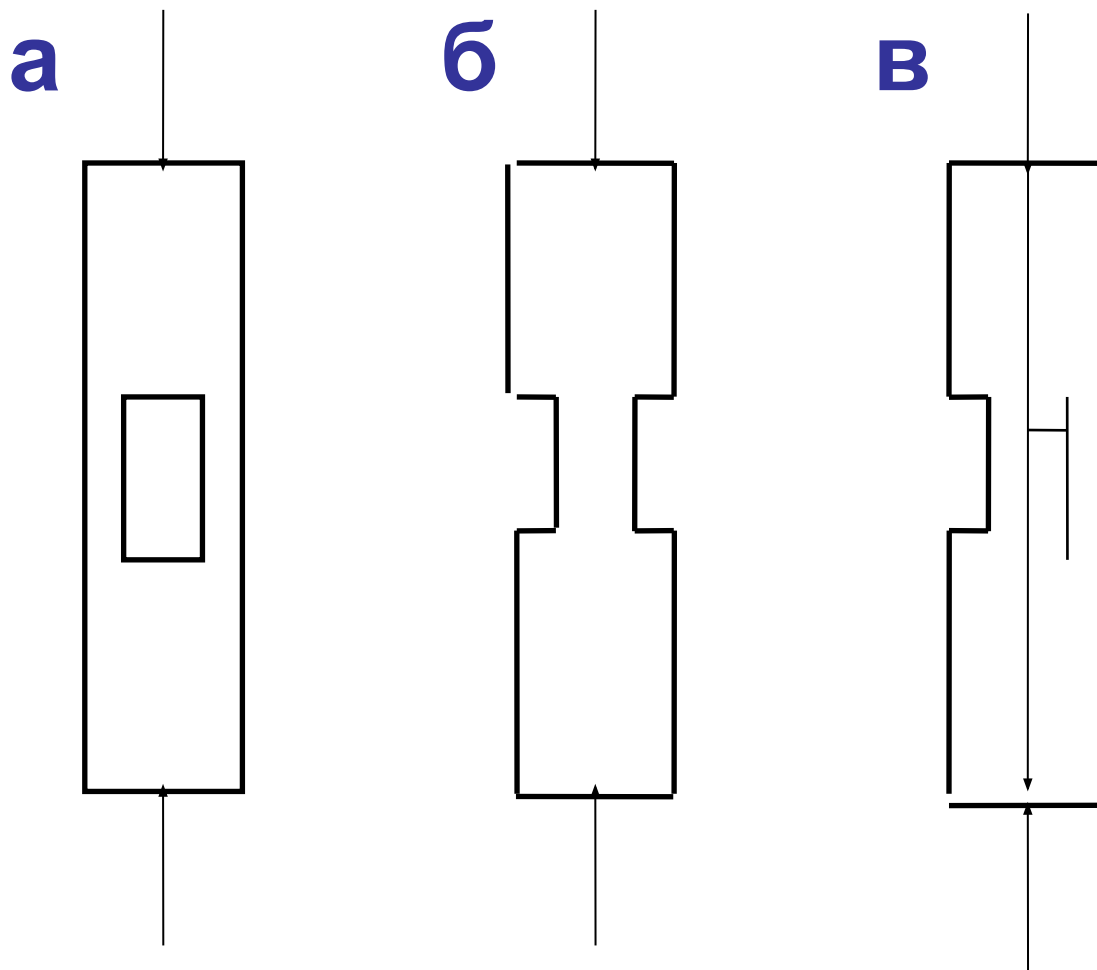
**Відповідно, наявність таких послаблень повинна бути обов`язково врахована при розрахунках.**



Загалом, існує три основні схеми послаблень дерев`яних конструкцій:

- симетричне послаблення без виходу на грань елемента;
- симетричне із виходом на грань елемента;
- асиметричне з виходом на грань елемента.

# Схеми послаблень стиснутих дерев'яних елементів:



а – послаблення, яке не виходить на ребро;

б – симетричне послаблення, яке виходить на ребро;


в – асиметричне послаблення, яке виходить на ребро.

Наявність таких послаблень під час розрахунку враховується наступним чином:

- спочатку підбирається дерев'яна конструкція відповідно до вимог міцності, а
- потім розмір її перерізу штучно збільшується на величину майбутніх послаблень.

Перевірку міцності стрижня проводять у найбільш послабленому перетині.

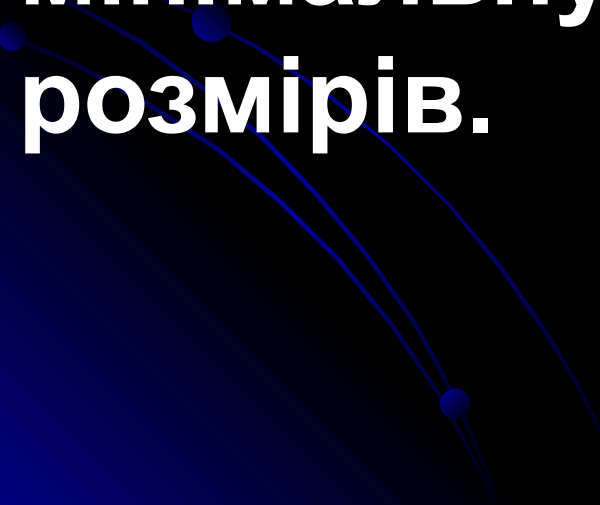
**Загальний порядок  
розрахунку стиснутої  
дерев'яної конструкції майже  
ідентичний розрахунку  
залізобетонних або металевих  
елементів.**



Тобто, спочатку проводиться збирання навантажень, потім визначається розрахункова схема та площа робочого перерізу.

Після цього, за сортаментом підбирають стандартну дерев'яну конструкцію, яку потім перевіряють по міцності і жорсткості.

**Розглянутий метод розрахунку стиснутих дерев'яних елементів дозволяє визначити розміри перетину дерев'яних стиснутих елементів, використовуючи мінімальну кількість вихідних розмірів.**



Він знайшов своє  
застосування при розробці  
розрахункових методів для  
оцінки **меж вогнестійкості**  
дерев'яних конструкцій.

