



**ИСИ**



Инженерно-строительный институт  
Сибирского федерального университета

# «Пространственные замкнутые системы из деревянных модулей»

*Научный руководитель  
д.т.н., профессор Инжутов И.С.  
Исполнитель – Захарюта В.В.,  
аспирант каф. СКУС*





## Пространственные замкнутые

**системы** образуются посредством сопряжения однотипных деревянных модулей. Модуль представляют собой совокупность деревянных стержневых элементов образующих пирамиду. Основанием служит клефанерная плита с одной или двумя обшивками. Ячейка основания - 1,5x1,5м. Угол между основанием и раскосами составляет 45°. Сечение раскосов 75x75мм, ребер плиты 150x75. Изменяя угол между модулями можно добиться различного очертания здания.

Геометрическая неизменяемость системы обеспечивается за счет замкнутости всей системы и многосвязности отдельных ее частей.

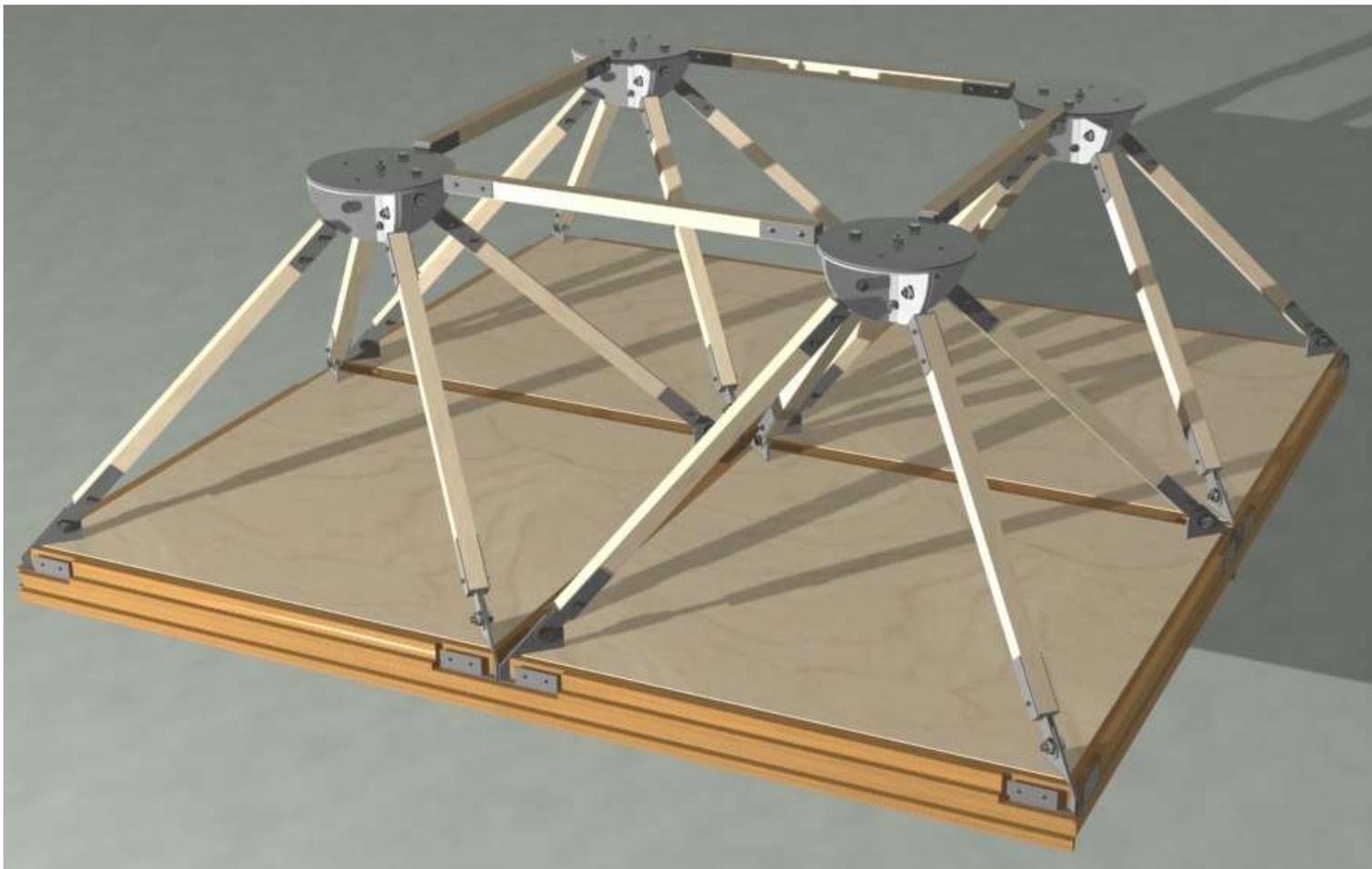




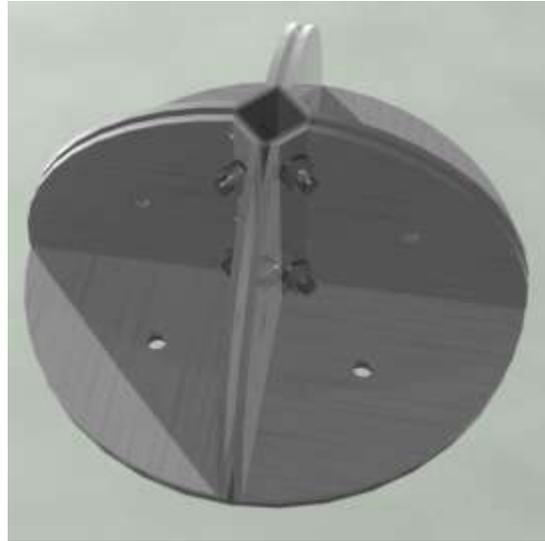
**ИСИ**

Инженерно-строительный институт  
Сибирского федерального университета

## Сборка 4 модулей



## Узловое



Универсальный узел сопряжения

Универсальный узел сопряжения собирается из четырех однотипных штампованных тонколистовых элементов и одного дополнительного дискового элемента. Соединяются они при помощи болтов и центрального стержня прямоугольного сечения. Данный узел позволяет решить болтовое соединение 8 элементов в 3 плоскостях.



**Макет узла  
сопряжения в  
разобранном  
виде, его  
составные детали  
и узел в сборе**





## Преимущества:

- минимальное количество типоразмеров для создания зданий в целом;
- из однотипных элементов можно собирать разнообразные по форме спортивные сооружения;
- легкость изготовления, транспортировки и монтажа;
- образуется пространственный блок, не требующий дополнительных связей;
- расположение технических коммуникаций внутри объема «модулей»;
- применение практически для любых грунтовых условий, для слабых и вечномёрзлых грунтов;
- низкий вес деревянных модулей, отсутствие тяжелого подъемного оборудования;
- простая конструкция узловых соединений.





## Область применения

Предпочтительная область применения пространственных замкнутых систем – здания жилого и общественного назначений северных нефтегазовых поселков.

Здания данной системы можно применять в районах со слабыми грунтами; в районах с высокой сейсмической активностью.

За счет быстровозводимости и транспортабельности такие системы отвечают требованиям строительства в северных малодоступных районах.

Также возможно их применение при строительстве спортивных сооружений, складских помещений, и любых культурно-массовых и жилых зданий.

## Стоимость

Ориентировочная стоимость  $1\text{м}^2$  – 1200...1500 руб.

Скорость монтажа достаточно высока и не требует использования тяжелой подъемной техники.



**ИСИ**

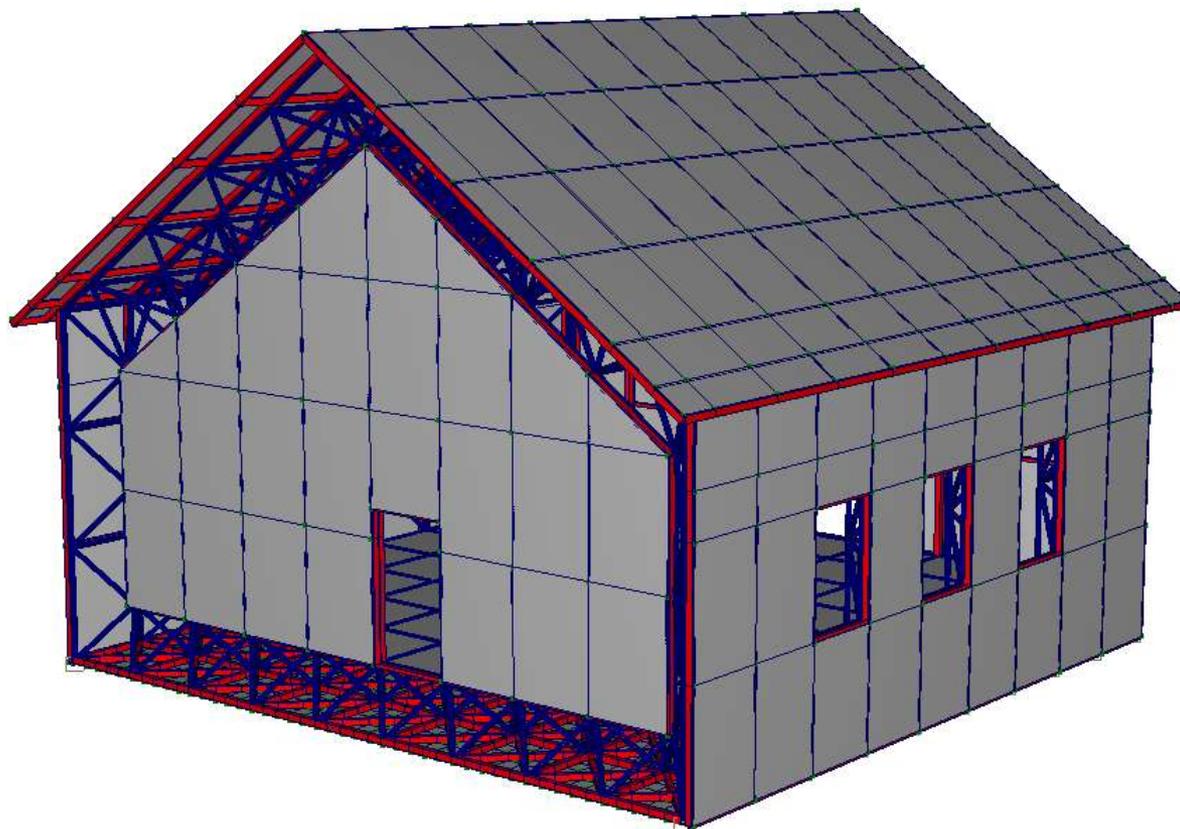
Инженерно-строительный институт  
Сибирского федерального университета

## Фрагмент спортзала из универсальных модулей арочного очертания

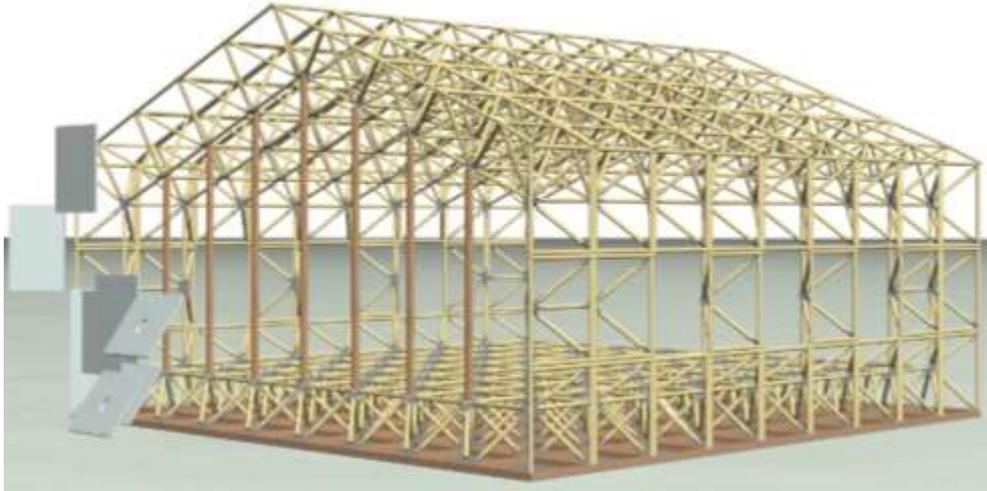




## Расчетная модель здания «замкнутого типа» с двускатной кровлей и ограждающими плитами включенными в общую работу конструкции



## Каркас спортзала при монтаже стеновых панелей



Спортзал в сборе

