

**МКУ «Вилюйское УУО»**

**МБОУ «Баппагайинская средняя общеобразовательная  
школа имени М.А. Алексеева»**

**Научно-практическая конференция «Шаг в  
будущее»**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**  
на тему:

**«Анализ влияния размера  
радиальных трещин  
на характеристики брусовой  
стены»**

# Актуальность



Преобладающее количество индивидуальной жилой постройки составляют дома из бруса. В зависимости от района постройки дома бывают из даурской лиственницы или сосны. Дома из бруса считаются наиболее комфортными и экологически чистыми. Несмотря на эти преимущества, такие дома имеют ряд существенных

# Недостатки древесины



□ **горючесть и подверженность к грибковым заболеваниям, которые приводят к старению древесины, что влечет за собой постепенное снижение физико-механических свойств древесины;**

**линейные и объемные деформации, вследствие неравномерной сушки древесины, что является причиной ее коробления и появления трещин. В том**

**Объект исследования**

**Радиальные трещины**

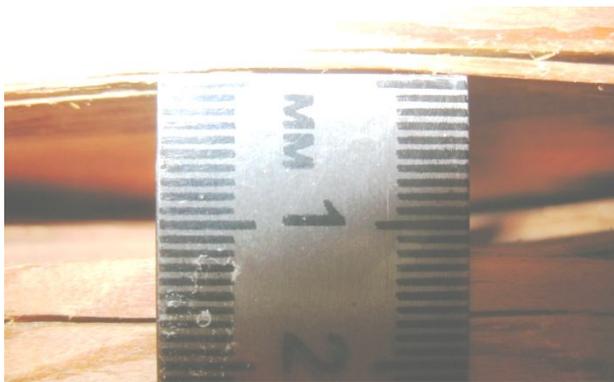
**Гипотеза:**

Через радиальные трещины возможен теплообмен отапливаемого помещения с наружным воздухом, что приведет к тепловым потерям стеновой конструкции. Зная геометрические параметры и температуру трещины можно прогнозировать свойства стеновой конструкции и их влияние на микроклимат помещения.



# Цель:

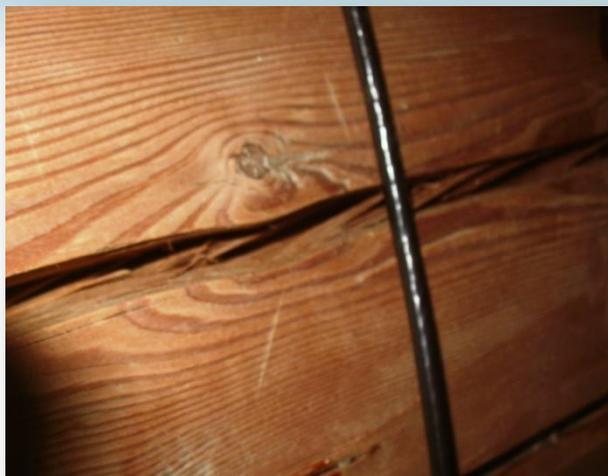
**Анализ физических и геометрических параметров радиальных трещин и их косвенное влияние на микроклимат помещения**



# Задачи:

1. Измерить температуру и геометрические характеристики радиальных трещин заданной выборки из обыкновенной стены из бруса.
2. Статистическая обработка экспериментальных данных.
3. Сравнение измеренных данных по высоте исследуемой стены.
4. Проектирование математико-статистической модели, объективно описывающей корреляционную взаимосвязь между шириной раскрытия, глубиной и температурой трещины.

# Экспериментальная часть



- Замеры произведены 03.12.2013 г. при наружной температуре воздуха  $t = -17^{\circ}\text{C}$ .
- Температура воздуха помещения  $t = 20,6^{\circ}\text{C}$ .
- Примерная толщина бруса 20 см.
- Ориентация по сторонам света: азимут  $320^{\circ}$  (угол относительно севера по ходу часовой стрелки).

# Расположение зон измерений трещин

Параметры участков зон

**III зона измерений**

65 см

145 см

115 см

140 см

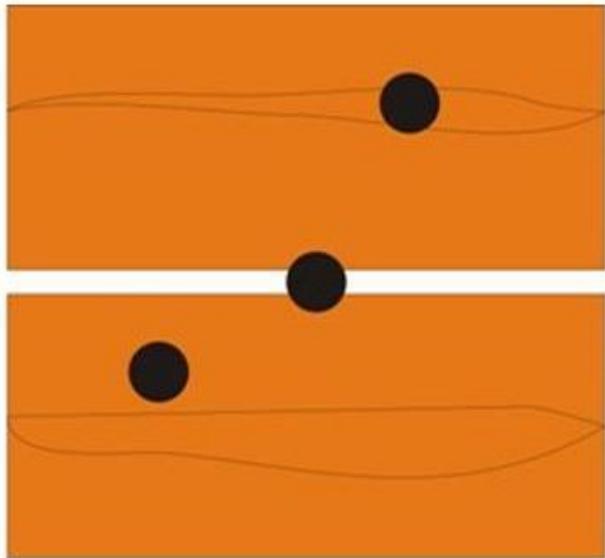
**II зона измерений**

115 см

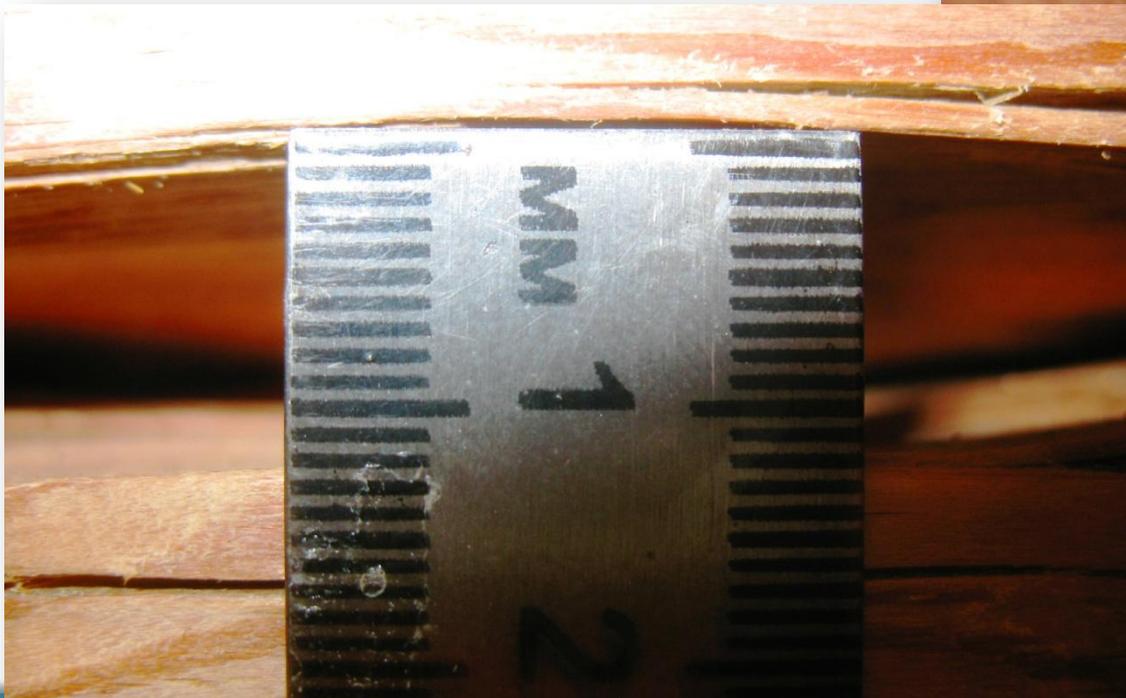
**I зона измерений**

85 см

# Точки измерения температуры

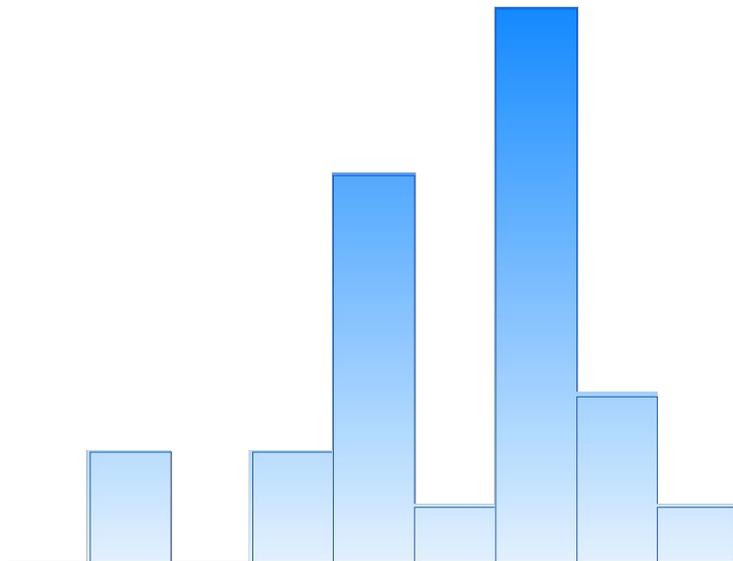


- Верхняя точка показывает область измерения температуры внутри трещины
- Точка посередине показывает область измерения температуры между брусьями
- Третья точка – температуру поверхности бруса

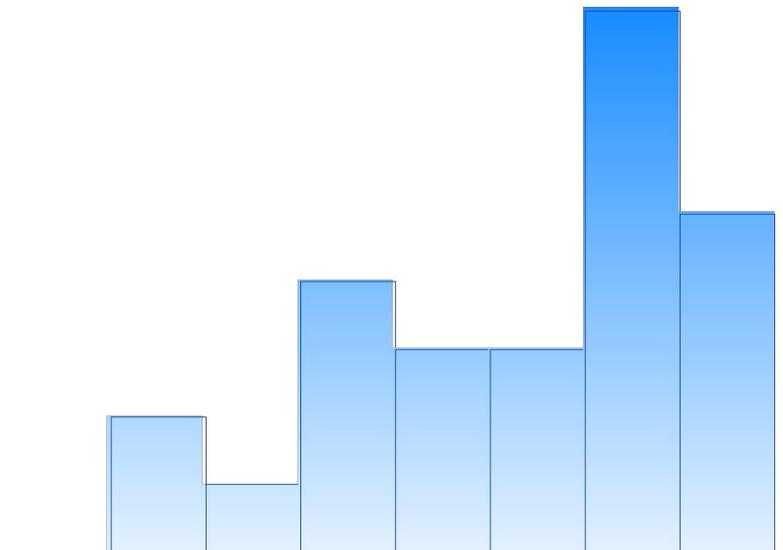


# Гистограммы распределения данных

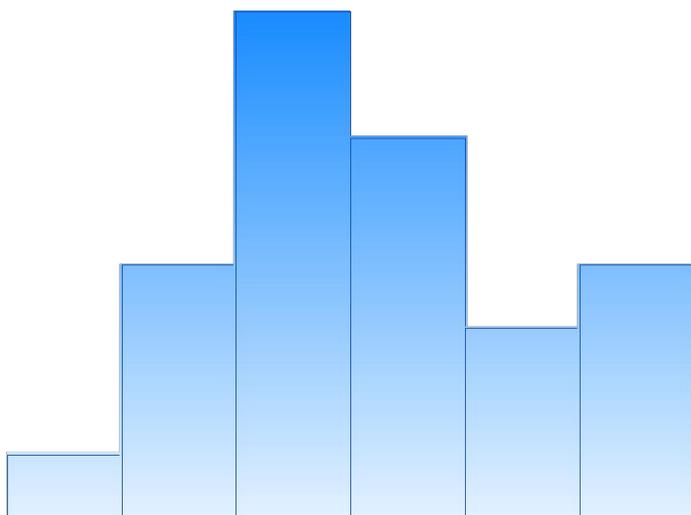
Ширина раскрытия  
трещины



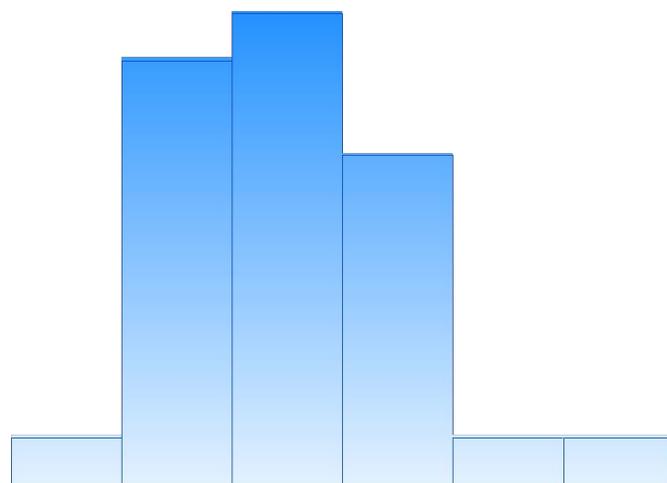
Глубина трещин



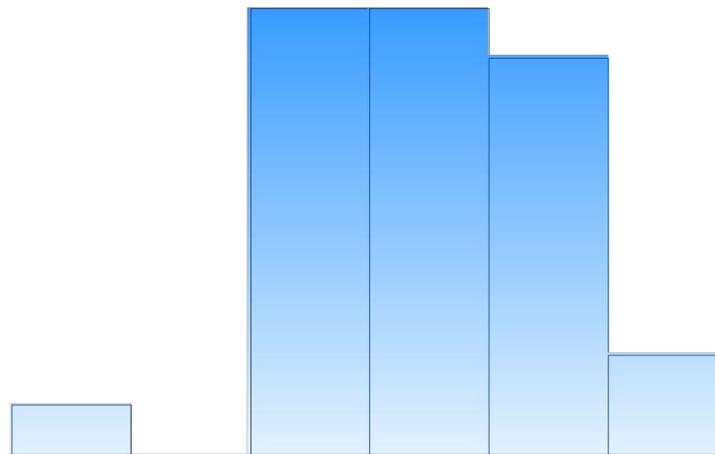
## Внутренняя температура трещин



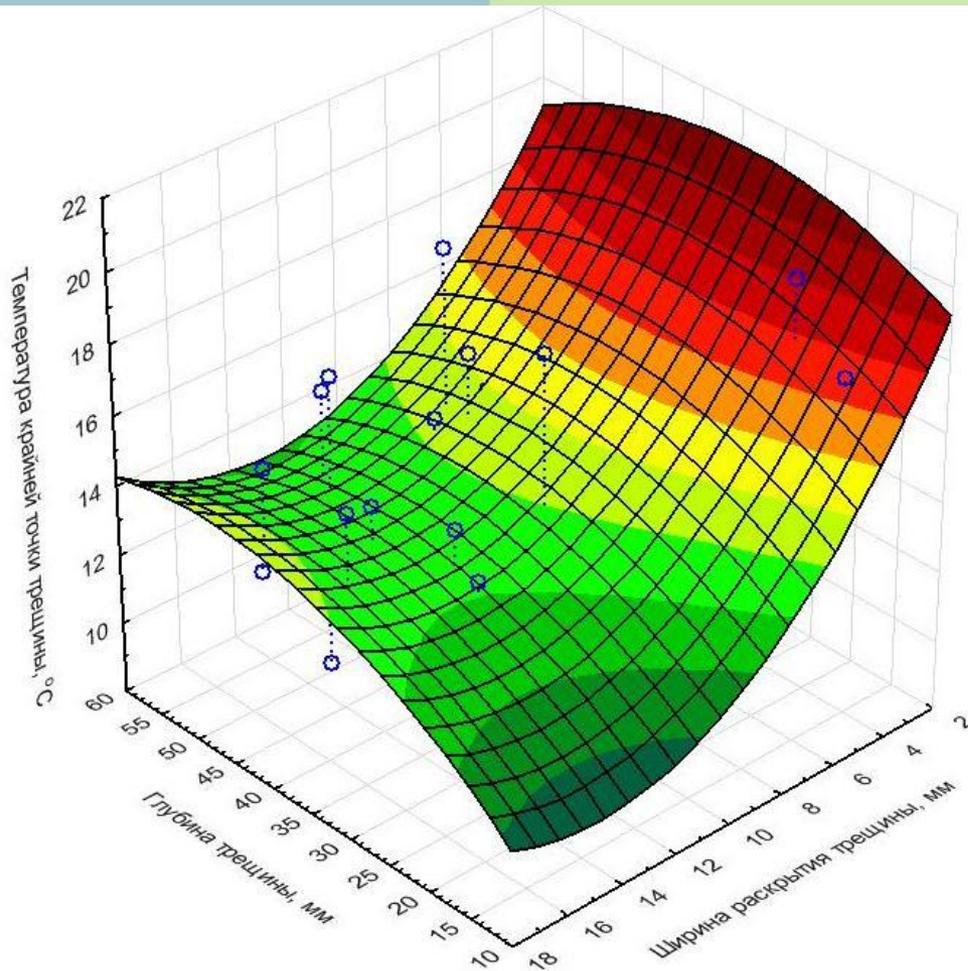
## Температура поверхности бруса



## Температура стыка между брусьями



# Математико-статистическая модель



**Зависимость  
температуры  
внутри  
трещины от ее  
ширины и  
глубины**

# Заключение

- Наибольший коэффициент вариации имеет ширина раскрытия трещины.
- Наименьший коэффициент вариации наблюдается у температуры поверхности бруса.
- С увеличением высоты стены, прямо пропорционально увеличивается ширина раскрытия трещины.
- Наличие зависимости ширины раскрытия трещин по высоте стены носит случайный характер.
- Увеличение ширины раскрытия трещин зависит от ее глубины прямо пропорционально.
- С повышением глубины и ширины трещины ее внутренняя температура соответственно снижается.

- На основе полученных данных можно сделать вывод, что между температурой поверхности бруса и температурой внутри трещины существует достаточно большой разброс, который косвенно влияет на остальные **физические свойства стены**.
- К ним можно отнести **воздухопроницаемость, паропроницаемость, звукопоглощение, адсорбцию паров воды, термическое сопротивление**.
- Определение влияния температуры, ширины раскрытия и глубины трещины на вышеперечисленные параметры является почвой

для **будущих исследований по данному**