

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)
ГКОУ РС(Я) «РЕСПУБЛИКАНСКАЯ СПЕЦИАЛЬНАЯ (КОРРЕКЦИОННАЯ) ШКОЛА-ИНТЕРНАТ
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ТЯЖЕЛЫМИ НАРУШЕНИЯМИ РЕЧИ»**

677007, г. Якутск, Покровский тракт, 10 км. Тел.: 33-19-14

Электронный адрес: RR log 10@ yandex.ru

Научно-исследовательская работа

Предмет: Краеведение

**ТЕМПЕРАТУРНЫЕ СВОЙСТВА
РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
СОБАЧЬЕЙ БУДКИ**

Работу выполнил:

Петров Айаал Дмитриевич,
*ученик 9 «а» класса
РС(К)ШИ для обучающихся с ТНР*

Руководитель:

Попова Екатерина Семеновна,
*учитель математики
РС(К)ШИ для обучающихся с ТНР*

Якутск

2022г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение	3
2. Особенности конструкции собачьей будки.....	4
3. Постройка будки и подготовка к отслеживанию температуры.....	5
4. Отслеживание внутренней и наружной температур	6
5. Мониторинг сохранения теплоты в собачьих будках.....	7
6. Сравнительный анализ коэффициента теплопроводности.....	8-9
7. Заключение	10
8. Использованная литература	10

I. Введение

При уличном содержании в условиях нашей якутской зимы «собака должна быть обеспечена укрытием, которое защитит ее от холода, ветра и станет безопасным местом для отдыха» [3, с. 5]. Первое, что приходит на ум, конечно же, собачья будка! Но разобраться в разнообразии построек для собак и выбрать подходящее жилье для своего питомца не так просто. Нужно учитывать множество требований, включая выбор материала, тип конуры, модель и размеры.

Актуальность моего проекта состоит в том, что зимой у нас в Якутии нашим четвероногим друзьям очень нужны теплые будки. И мне стало интересно узнать: какая же форма будки будет дольше сохранять тепло в условиях низкой температуры (до -55°)?

Гипотеза проекта: На основе непрерывного отслеживания температуры и мониторинга сохранения теплоты можно выбрать самую теплую собачью будку.

Цель моей работы – исследовать зависимость коэффициента теплопроводности от наружной температуры и конструкции собачьей будки.

Чтобы достичь этой цели, нужно решить следующие **задачи**:

- 1) Изучить особенности конструкции собачьей будки и способов их утепления;
- 2) построить три будки для собаки: в форме шалаша, домика и шалаша с плоским верхом. Подготовиться к отслеживанию температуры;
- 3) провести отслеживание внутренней и наружной температур;
- 4) сделать мониторинг сохранения теплоты и сравнительный анализ коэффициента теплопроводности;
- 5) на основе сравнительного анализа выбрать конструкцию собачьей будки, наиболее оптимальную для длительного сохранения теплоты.

Объект исследования: Три собачьи будки различных конструкций.

Предмет исследования: Мониторинг сохранения теплоты в собачьих будках различных конструкций в условиях низкой температуры.

II. Особенности конструкции собачьей будки.

В самые холодные месяцы – декабрь, январь и февраль перед каждым владельцем собаки на уличном содержании встает вопрос: из каких материалов и какой конструкции надо построить будку, чтобы в ней было наиболее тепло для собаки? «Перед созданием такого укрытия нужно хорошо изучить его особенности и найти самое оптимальное решение» [2, с. 33]..

В первую очередь необходимо разобраться, что представляет собой собачья конура. Первостепенной задачей будки является защита животного от непогоды, кроме того, она необходима для отдыха и сна. Самое главное условие – жилище должно понравиться вашему питомцу. Ни в коем случае нельзя принуждать животное жить там, это может вызвать агрессию или другую отрицательную реакцию.

Чтобы будка для собаки, построенная своими руками, приглянулась псу, следует придерживаться следующих требований к конструкции конуры:

- **Устойчивость и прочность.** Особенно важен этот фактор для крупных пород.
- **Непродуваемость.** Даже сильный ветер и продолжительные осадки не должны навредить собаке, находящейся в домике.
- **Влагоизоляция.** Подстилка на полу обязана быть сухой.
- **Отсутствие посторонних запахов.** Материалы, используемые для строительства, не должны источать резких ароматов, так как обоняние у животных сильно развито.
- **Комфортный микроклимат внутри.** Будка предназначена для того, чтобы спасти питомца в жару и защищать от холода в морозы.

Собачьи будки можно утеплить с внутренней и внешней стороны. Для внутреннего утепления собачьей будки вполне могут подойти: войлок, пенопласт, пенополистирол, пенофол, сено, древесная стружка. А для внешнего утепления – сено и даже снег.

III. Постройка будки и подготовка к отслеживанию температуры.

В начале работы мы с отцом подготовили фанеру, утеплительный материал – пенофол и инструменты для постройки будки.

Для первой будки мы вырезали 2 фанеры в виде треугольника для задней и передней части и 2 прямоугольника для боковых сторон. Соединили их и получилась будка в форме шалаша. А для второй будки вырезали фанеры в виде трапеции для задней и передней стороны и 2 прямоугольника для боковых сторон. Соединили их и получилась будка в форме шалаша с плоским верхом. Для третьей будки мы вырезали 2 фанеры в виде пятиугольника для задней и передней стороны и 2 прямоугольника для боковых сторон. Соединили их и получилась будка в форме домика.

Затем приступили к утеплению. Стенки будки изнутри прикрепили пенофолом, на полу постелили сеном, а сверху все будки покрыли снегом. Хорошо закрыли выход, чтобы тепло не выходило.

После постройки собачьих будок, мы приступили к подготовке по отслеживанию наружной и внутренней температур:

- уличный термометр висит на восточной стене дома;
- внутри каждой будки я повесил градусник;
- для записи отслеживания температур я подготовил тетрадь;
- так как будки стояли во дворе, они были холодные. Их нужно было подогреть, поэтому я убрал сено;
- посоветовавшись со своим учителем и с родителями, мы решили подогреть будки горячим углём. В котельной наша печь топится углём и я брал оттуда в жестяные баночки угли и вставлял эти баночки внутри каждой собачьей будки.

IV. Отслеживание внутренней и наружной температур.

К работе по исследованию температур я приступил с 28 января по 8 февраля. Отслеживание проводил каждый день. Затем после недельного перерыва, замер температуры делал с 15 февраля по 19 февраля. Итого исследование проводилось в течение 17 дней.

Так как собачьи будки стояли во дворе при -50° , они были холодные. Перед отслеживанием температуры их нужно было подогреть. Обсудив разные варианты подогрева, мы остановились на более простом и экономном. Собачьи будки мы решили подогреть горячим углём. Печка в котельной нашего дома отапливается углём. Я подготовил три жестяные баночки, положил в них горячие угли щипцами и положил в каждой собачьей будке по одной баночке с горячим углём. Через 10 минут я выходил и записывал внутреннюю температуру будки. Затем я выносил банки из будки и плотно закрывал вход будки. Ещё через 10 минут я выходил измерять, насколько сохранилась теплота в каждой будке.

С первого дня отслеживания я завел тетрадь по записи отслеживания температуры. Там я сначала писал число и наружную температуру в этот день. Потом записывал внутреннюю температуру после подогрева и затем – второй показатель температуры после 10 минутного перерыва. Таким образом, я отслеживал качество сохранения теплоты в собачьих будках.

По результатам такого отслеживания у меня получился Мониторинг сохранения теплоты в собачьих будках трёх разных конструкций. Если сделать разность между начальной и конечной температур, можно получить амплитуду колебания температуры в каждой будке. По показателям всех амплитуд можно получить средний показатель амплитуды. И по этому среднему показателю можно определить качество сохранения теплоты в трёх разных конструкциях собачьей будки.

V. Мониторинг сохранения теплоты в собачьих будках.

В результате исследования температурных свойств трёх различных конструкций собачьей будки с 28 января по 19 февраля получилась такая таблица Отслеживания температуры. По этой таблице можно посчитать амплитуду колебания температуры по дням и можно вывести средний показатель амплитуды каждой собачьей будки.

Таблица 1.

Отслеживание температуры после нагрева в трёх собачьих будках и сохранения теплоты через 10 минут после удаления нагревательного прибора

Дата	Наружная температура	Показатели внутренней температуры в будке №1			Показатели внутренней температуры будке №2		
		После нагрева	Через 10 минут	Амплитуда колебания температуры	После нагрева	Через 10 минут	Амплитуда колебания температуры
28.01.21	– 48 ⁰	– 43 ⁰	– 44 ⁰	– 1 ⁰	– 39 ⁰	– 40 ⁰	– 1 ⁰
29.01.21	– 44 ⁰	– 38 ⁰	– 39 ⁰	– 1 ⁰	– 37 ⁰	– 38 ⁰	– 1 ⁰
30.01.21	– 43 ⁰	– 38 ⁰	– 39 ⁰	– 1 ⁰	– 39 ⁰	– 41 ⁰	– 2 ⁰
31.01.21	– 44 ⁰	– 39 ⁰	– 41 ⁰	– 2 ⁰	– 39 ⁰	– 40 ⁰	– 1 ⁰
01.02.21	– 46 ⁰	– 40 ⁰	– 41 ⁰	– 1 ⁰	– 39 ⁰	– 40 ⁰	– 1 ⁰
02.02.21	– 45 ⁰	– 37 ⁰	– 39 ⁰	– 2 ⁰	– 39 ⁰	– 40 ⁰	– 1 ⁰
03.02.21	– 42 ⁰	– 36 ⁰	– 38 ⁰	– 2 ⁰	– 37 ⁰	– 39 ⁰	– 2 ⁰
05.02.21	– 37 ⁰	– 32 ⁰	– 34 ⁰	– 2 ⁰	– 33 ⁰	– 35 ⁰	– 2 ⁰
06.02.21	– 36 ⁰	– 28 ⁰	– 30 ⁰	– 2 ⁰	– 29 ⁰	– 31 ⁰	– 2 ⁰
07.02.21	– 36 ⁰	– 29 ⁰	– 30 ⁰	– 1 ⁰	– 28 ⁰	– 30 ⁰	– 2 ⁰
08.02.21	– 34 ⁰	– 27 ⁰	– 29 ⁰	– 2 ⁰	– 26 ⁰	– 28 ⁰	– 2 ⁰
15.02.21	– 27 ⁰	– 18 ⁰	– 19 ⁰	– 1 ⁰	– 17 ⁰	– 19 ⁰	– 2 ⁰
16.02.21	– 18 ⁰	– 12 ⁰	– 14 ⁰	– 2 ⁰	– 13 ⁰	– 15 ⁰	– 2 ⁰
17.02.21	– 18 ⁰	– 10 ⁰	– 12 ⁰	– 2 ⁰	– 9 ⁰	– 11 ⁰	– 2 ⁰
18.02.21	– 22 ⁰	– 16 ⁰	– 18 ⁰	– 2 ⁰	– 15 ⁰	– 17 ⁰	2
19.02.21	– 24 ⁰	– 16 ⁰	– 18 ⁰	– 2 ⁰	– 19 ⁰	– 21 ⁰	– 2 ⁰
Итого:		Средний показатель амплитуды		1,625	Средний показатель амплитуды		1,687

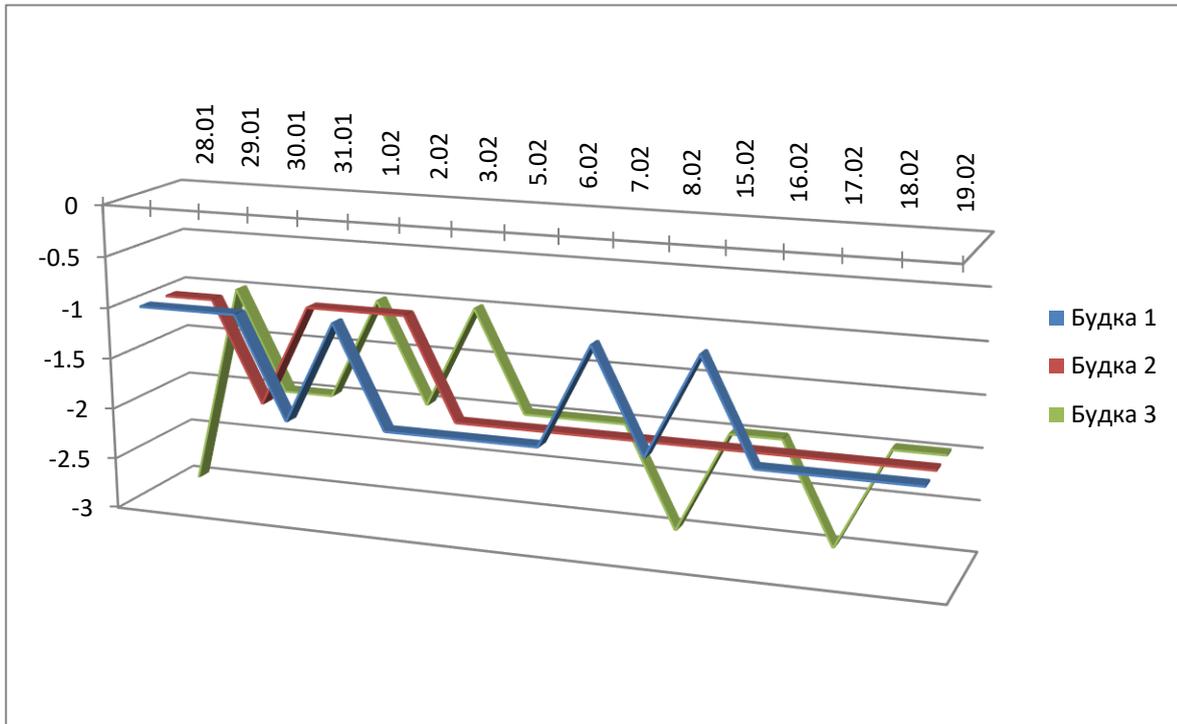


Рис.1 Графический анализ амплитуды колебания температуры

VI. Сравнительный анализ коэффициента теплопроводности

Коэффициентом теплопроводности является физическая величина, которая характеризует способность вещества или конструкции проводить тепло.

Для определения коэффициента теплопроводности в данном исследовании участвуют следующие данные:

- T_1 – наружная температура воздуха;
- T_2 – внутренняя температура после нагрева;
- ΔT – разница наружной и внутренней температур;
- t_1 и t_2 – начальная и конечная внутренние температуры;
- A – амплитуда колебаний между t_1 и t_2 .

Коэффициент теплопроводности равен отношению амплитуды колебания внутренней температуры к разнице наружной и внутренней температур:

$$K = \frac{A}{\Delta T}$$

За показатель T_1 мы взяли среднее арифметическое наружной температуры:

$$T_1 = \frac{48^0 + 44^0 + 43^0 + 44^0 + 46^0 + 45^0 + 42^0 + 37^0 + 36^0 + 36^0 + 34^0 + 27^0 + 18^0 + 18^0 + 22^0 + 24^0}{16} = 35^0$$

За показатель T_2 мы взяли среднее арифметическое внутренней температуры в будке №1 после нагрева:

$$T_2 = \frac{43^0 + 38^0 + 38^0 + 39^0 + 40^0 + 37^0 + 36^0 + 32^0 + 28^0 + 29^0 + 27^0 + 18^0 + 12^0 + 10^0 + 16^0 + 16^0}{16} = 29^0$$

Средний показатель разницы между наружной температурой и внутренней температурой будки №1 после нагрева:

$$\Delta T = T_1 - T_2 = 35^0 - 29^0 = 6^0$$

Средний показатель амплитуды колебания между начальной и конечной температур внутри будки № 1 : $A = 1,6^0$

Коэффициент теплопроводности будки №1 через 10 минут после нагрева t_1 :

$$K_1 = \frac{A}{\Delta T} = \frac{1,6^0}{6^0} = 0,27$$

Показатель T_2 внутренней температуры в будке №2 после нагрева:

$$T_2 = \frac{39^0 + 37^0 + 39^0 + 39^0 + 39^0 + 39^0 + 37^0 + 33^0 + 29^0 + 28^0 + 26^0 + 17^0 + 13^0 + 9^0 + 15^0 + 19^0}{16} = 25^0$$

Средний показатель разницы между наружной температурой и внутренней температурой будки №2 после нагрева:

$$\Delta T = T_1 - T_2 = 35^0 - 25^0 = 10^0$$

Средний показатель амплитуды колебания между начальной и конечной температур внутри будки № 2: $A = 1,7^0$

Коэффициент теплопроводности будки №2 через 10 минут после нагрева t_1 :

$$K_2 = \frac{A}{\Delta T} = \frac{1,7^0}{10^0} = 0,17$$

Показатель T_3 внутренней температуры в будке №3 после нагрева:

$$T_2 = \frac{38^0 + 43^0 + 37^0 + 37^0 + 39^0 + 38^0 + 37^0 + 31^0 + 31^0 + 27^0 + 25^0 + 18^0 + 12^0 + 9^0 + 14^0 + 17^0}{16} = 28^0$$

Средний показатель разницы между наружной температурой и внутренней температурой будки №3 после нагрева:

$$\Delta T = T_1 - T_2 = 35^0 - 28^0 = 7^0$$

Средний показатель амплитуды колебания между начальной и конечной температур внутри будки № 3: $A = 2^{\circ}$

Коэффициент теплопроводности будки №3 через 10 минут после нагрева t_1 :

$$K_3 = \frac{A}{\Delta T} = \frac{2^{\circ}}{7^{\circ}} = 0,29$$

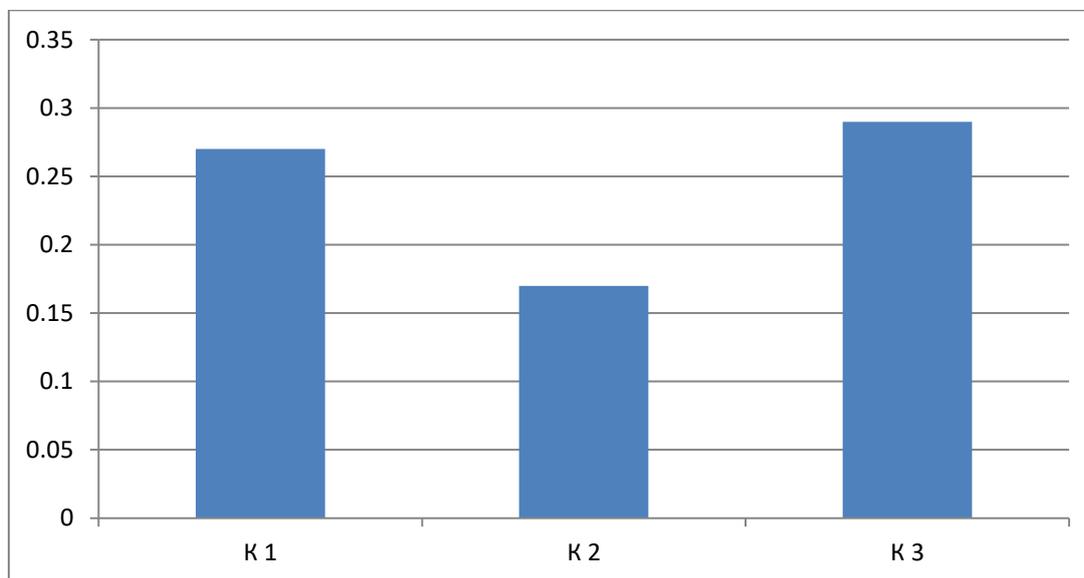


Рис. 2 Графический анализ коэффициента теплопроводности в трёх будках

По этой диаграмме видно, что самый высокий коэффициент теплопроводности показывает будка №3 (в форме домика). Значит, такая конструкция собачьей будки является наименее оптимальным для длительного сохранения теплоты.

Заключение

В результате этой исследовательской работы я сделал следующий **вывод**:

Собачья будка в форме шалаша с плоским верхом имеет наименьший коэффициент теплопроводности и является наиболее теплым из трёх исследованных видов собачьей будки.

Использованная литература

1. Куцакова Л.В. Конструирование и художественный труд. –М.: ТЦ Сфера. 2006.
2. Юный натуралист. Журнал. 2004. №9
3. Зубко В.Н. Воспитание щенка. М., 1998

число	Δf _{кварт}			
	матр.-ра флиш	матр.-ра дошк	матр.-ра дошк	матр.-ра ра дошк
16	у -34	-33	-36	-37
	р -35	-34	-34	-35
	н -37	-32	-34	-36
17	у -27	-27	-29	-29
	р -33	-33	-32	-33
	н -35	-35	-34	-35
18	у -44	-42	-41	-42
	р -46	-47	-40	-45
	н -43	-44	-41	-42
19	у -44	-43	-43	-42
	р -44	-44	-43	-43
	н -45	-45	-44	-45
10	у -47	-46	-47	-46
	р -46	-46	-45	-45
	н -48	-49	-48	-49
11	у -48	-48	-47	-48
	р -46	-45	-46	-45
	н -53	-54	-53	-53
12	у -48	-48	-49	-48
	р -49	-49	-50	-49
	н -50	-50	-49	-46
13	у -50	-49	-50	-47
	р -49	-50	-49	-46
	н -50	-51	-50	-46
14	у -49	-50	-51	-45
	р -48	-51	-50	-45
	н -51	-52	-51	-47
15	у -50	-51	-50	-46
	р -50	-52	-50	-47
	н -52	-53	-52	-48
16	у -48	-49	-48	-45
	р -49	-50	-49	-46
	н -50	-50	-51	-56
17	у -48	-49	-48	-46
	р -49	-49	-50	-48
	н -50	-51	-50	-48

Сумма по столбцам
по 3 столбцам

Декабрь

число	температура улица	температура гальки 1	температура гальки 2	температура гальки 3
18	у -50	-51	-50	-47
	г -48	-50	-48	-46
	н -52	-51	-52	-48
19	у -44	-46	-45	-42
	г -43	-47	-43	-40
	н -46	-45	-45	-41
20	у -50	-50	-49	-48
	г -48	-47	-47	-45
	н -49	-48	-49	-47
21	у -49	-49	-48	-47
	г -50	-50	-51	-48
	н -53	-52	-52	-48
22	у -49	-48	-49	-47
	г -51	-50	-49	-47
	н -52	-50	-51	-48
23	у -48	-49	-48	-46
	г -47	-48	-47	-44
	н -49	-48	-50	-46
24	у -50	-49	-49	-47
	г -50	-50	-50	-47
	н -51	-50	-51	-38-48
25	у -52	-53	-52	-50
	г -50	-50	-48	-46
	н -53	-49	-52	-49
26	у -46	-48	-45	-42
	г -50	-49	-48	-46
	н			
27	у			
	г			
	н			
28	у			
	г			
	н			
29	у			
	г			
	н			

Дата, время	t° на улице	кокура №1 \triangle			кокура №2 \square			кокура №3 \square		
		t°	1/3 10м t° t₃	1/3 10м t° t₄	t°	1/3 10м t° t₃	1/3 10м t° t₄	t°	1/3 10м t° t₃	1/3 10м t° t₄
28.01.21 12:37	-48°	-48	-43 -43	-42 -44	-47	-39 -34	-38 -40	-47	-41 -34	-38 -44
29.01.21 14:23	-44	-48	-39 -38	-39 -38	-47	-37 -39	-38 -41	-45	-42 -43	-41 -44
Дата время	t° на улице	t°	1/3 20м t₁	1/3 20м t₂	t°	1/3 20м t₁	1/3 20м t₂	t°	1/3 20м t₁	1/3 20м t₂
30.01.21 11:55	-43	-48	-39	-38	-47	-37	-41	-47	-37	-39
31.01.21 14:51	-44	-47	-41	-39	-46	-39	-40	-48	-37	-30
1.02.2021 13:50	-46	-48	-41	-40	-49	-39	-30	-48	-40	-39
2.02.2021 13:28	(-44)	(-47)			(-46)			(-48)		
2.02.2021 14:58	-45	-47	-37	-39	-48	-39	-40	-48	-38	-40
3.02.2021 15:35	-42	-44	-38	-36	-43	-39	-37	-43	-38	-37
04.02.2021										
05.02.2021 14:10	-37	-38	-34	-32	-39	-35	-33	-37	-33	-31
06.02.2021 11:20	-36	-37	-30	-28	-38	-31	-29	-36	-33	-31
07.02.2021 16:15	-36	-38	-30	-29	-30	-28	-30	-37	-29	-27
08.02.2021 11:14	-34	-36	-29	-27	-37	-28	-26	-36	-28	-25
09.02.2021 15:20	-27	-29	-19	-18	-28	-19	-17	-28	-20	-18
10.02.2021 14:10	-18	-20	-14	-12	-18 -19	-15	-13	-19	-11	-12
17.02.2021 14:50	-18	-21	-12	-10	-20	-11	-9	-22	-12	-9
18.02.2021 14:02	-22	-26	-18	-16	-27	-20	15	-26	-18	-14
08.02.2021 15:36	-24	-27	-19	-16	-28	-19	-15	-27	-19	-17



Республиканская специальная (коррекционная)
школа-интернат для обучающихся с ТНР



В результате этой проектной работы я сделал следующий *вывод*:
Собачья будка в форме шалаша с плоским верхом имеет наименьший
коэффициент теплопроводности и является наиболее теплым из трёх видов
исследованных конструкций.



Спасибо за внимание!



