

## Исследование условий безопасного хождения по раскалённым углям.

В исследовании проводится имитация модели подобной процессу касания человеческой ступнёй раскалённых углей.

**Исходные данные:**

	<b>Человек* (ступня)</b>	<b>Угли</b>
<b>Плотность</b>	<b>1100</b> кг/м <sup>3</sup>	Ель <b>260</b> кг/м <sup>3</sup> Берёза <b>300</b> кг/м <sup>3</sup> Бук <b>380</b> кг/м <sup>3</sup>
<b>Теплоёмкость</b>	<b>3600</b> Дж/ (кг * К)	Ель <b>750</b> Дж/ (кг * К) Берёза <b>1000</b> Дж/ (кг * К) Бук <b>1260</b> Дж/ (кг * К)
<b>Теплопроводность</b>	<b>0,562</b> Вт/(м * К)	<b>0,058</b> Вт/(м * К)
<b>Температура</b>	<b>300</b> К ( <b>27</b> С)	<b>900</b> [К] ( <b>627</b> [С]) <b>1000</b> [К] ( <b>727</b> [С]) <b>1100</b> [К] ( <b>827</b> [С])
<b>Время касания</b>	<b>0,5</b> сек	0,5 сек

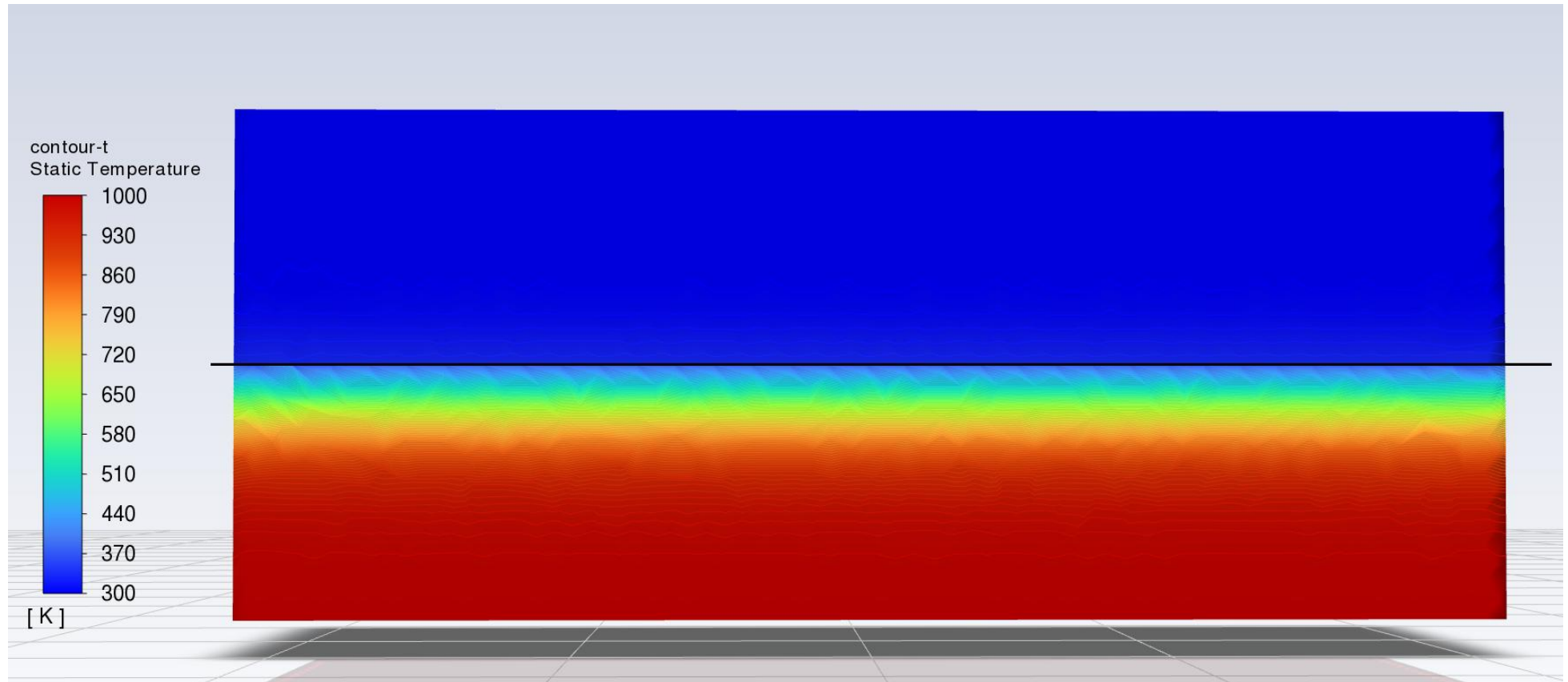
*\* В таблице приведены данные физических свойств тела человека, взятые из справочников, они являются приблизительными т.к. зависят от возраста человека, состояния здоровья, образа жизни и др.*

Цветовая палитра раскалённых углей обладает своими приблизительными показателями в °С:

<b>Оттенок</b>	<b>Температура</b>
Слабый красный	450-550 °С
Тёмно-красный	750-850 °С
Оранжевый и яркий	1200-1250 °С

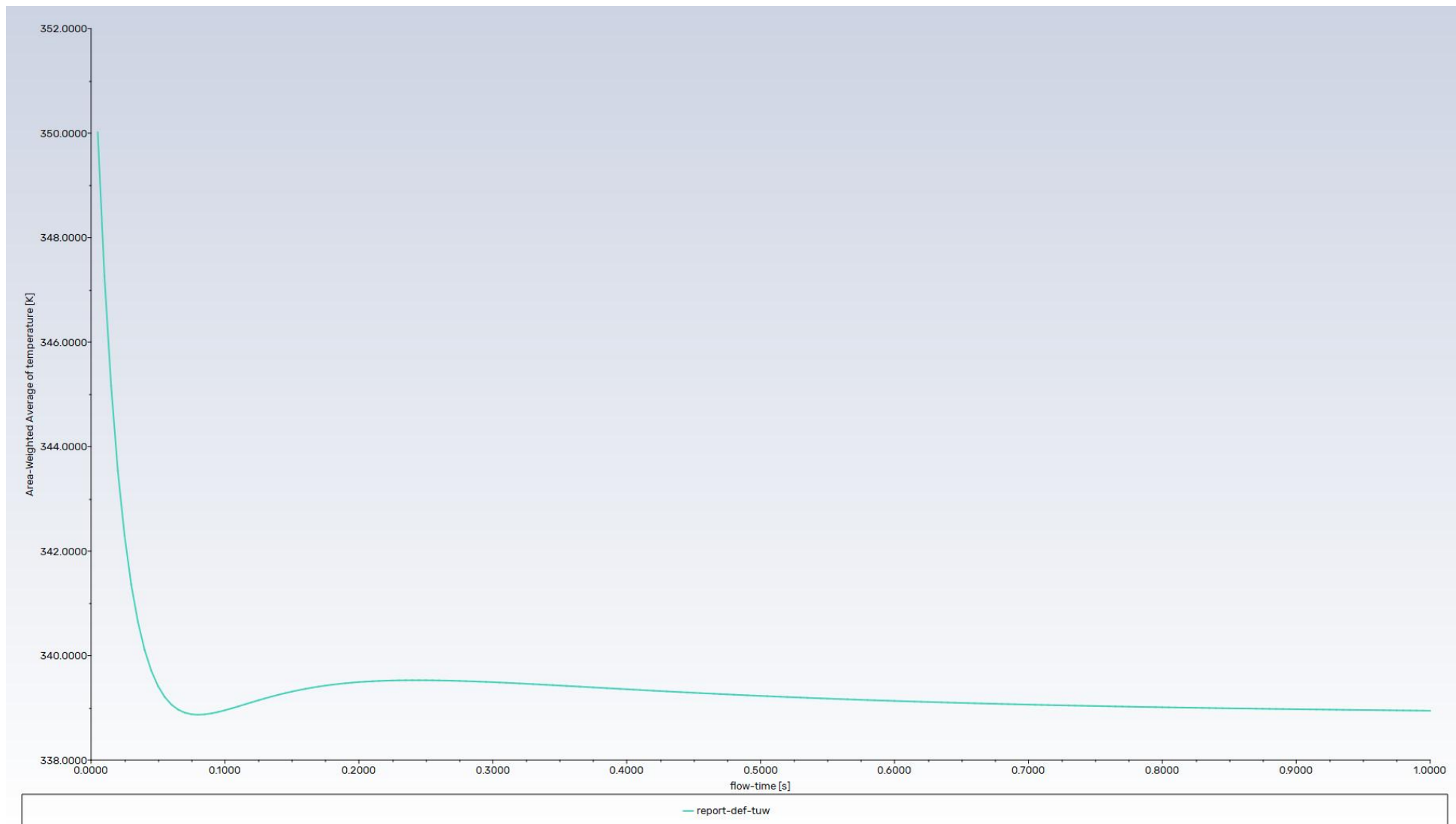
Температура ступни (тела) и углей в °K. Толщина взаимодействующих слоёв в месте касания не превышает 2 мм.

Рис. 1. Высоты исследуемых объектов 2 мм (тело) + 2 мм (угли) = 4мм



Зависимость температуры в °K в месте касания от времени соприкосновения от 0 до 1 секунды

Рис. 2



Распределение средней температуры ( $^{\circ}\text{K}$ ) по объёму углей (слева) и воды (ступни) (справа). На графике видно, что изменение температуры происходит в слоях углей не более 2 мм и воды (ступни) не более 1 мм.

Рис.3

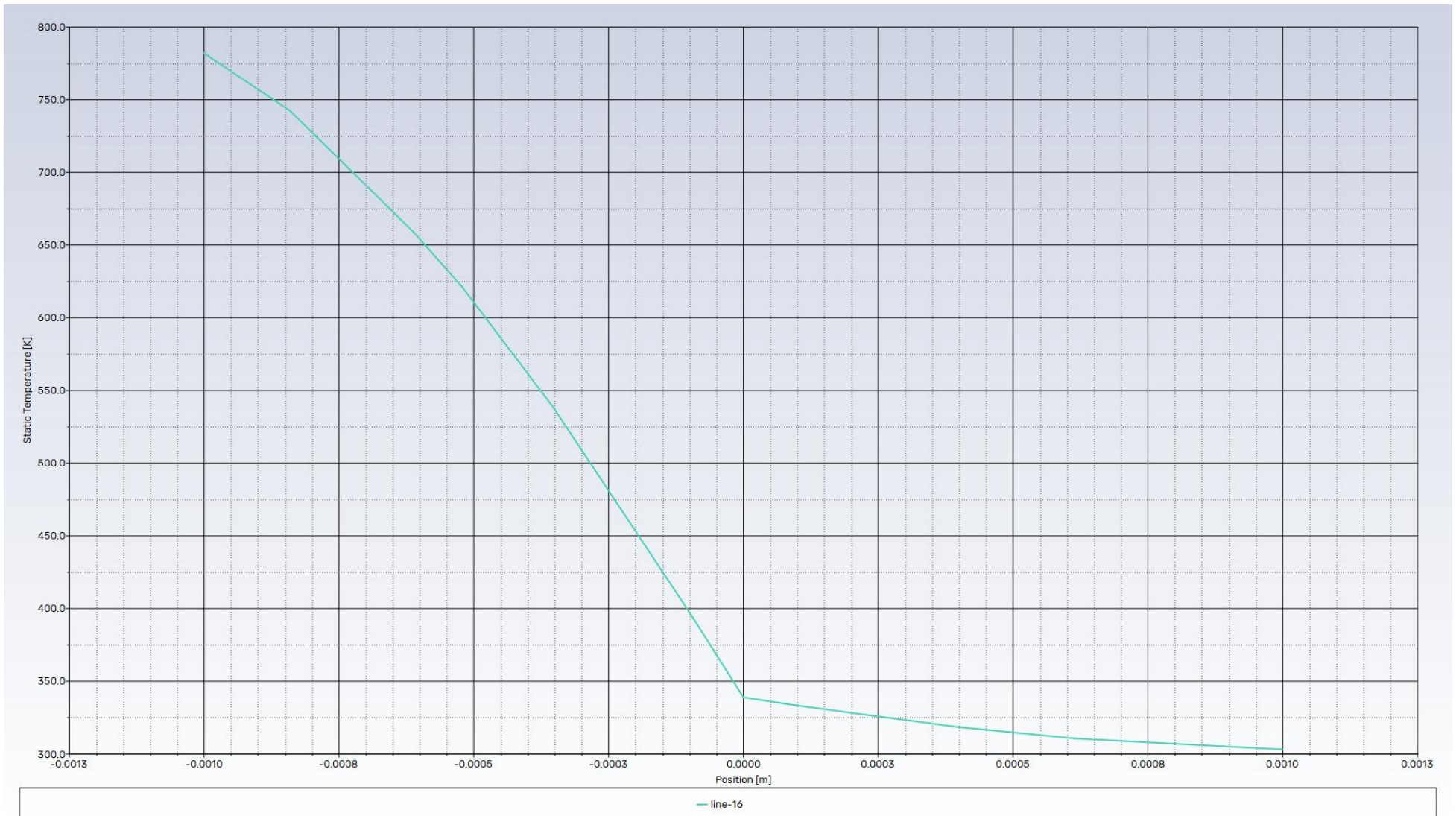


Рис. 4

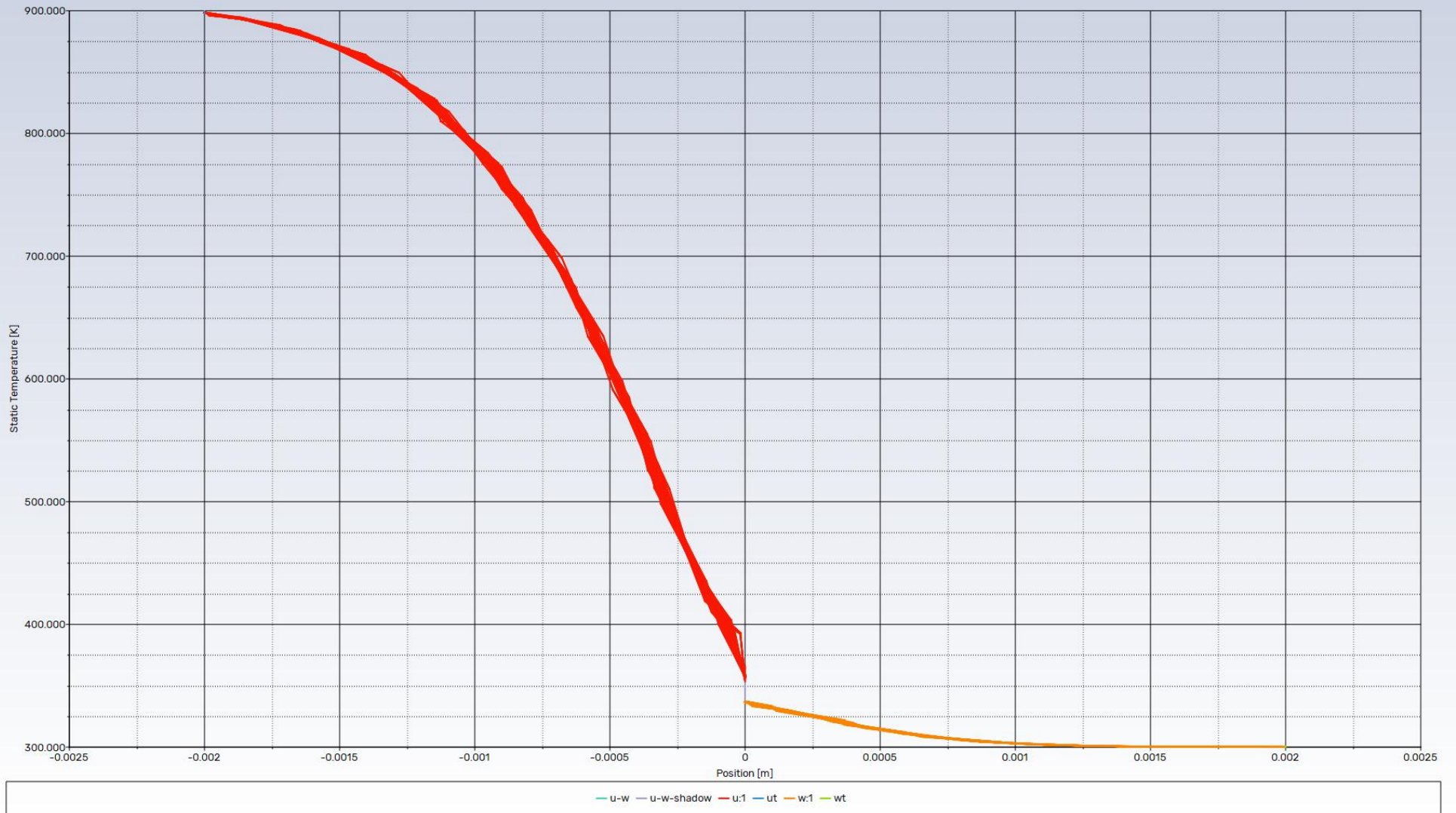
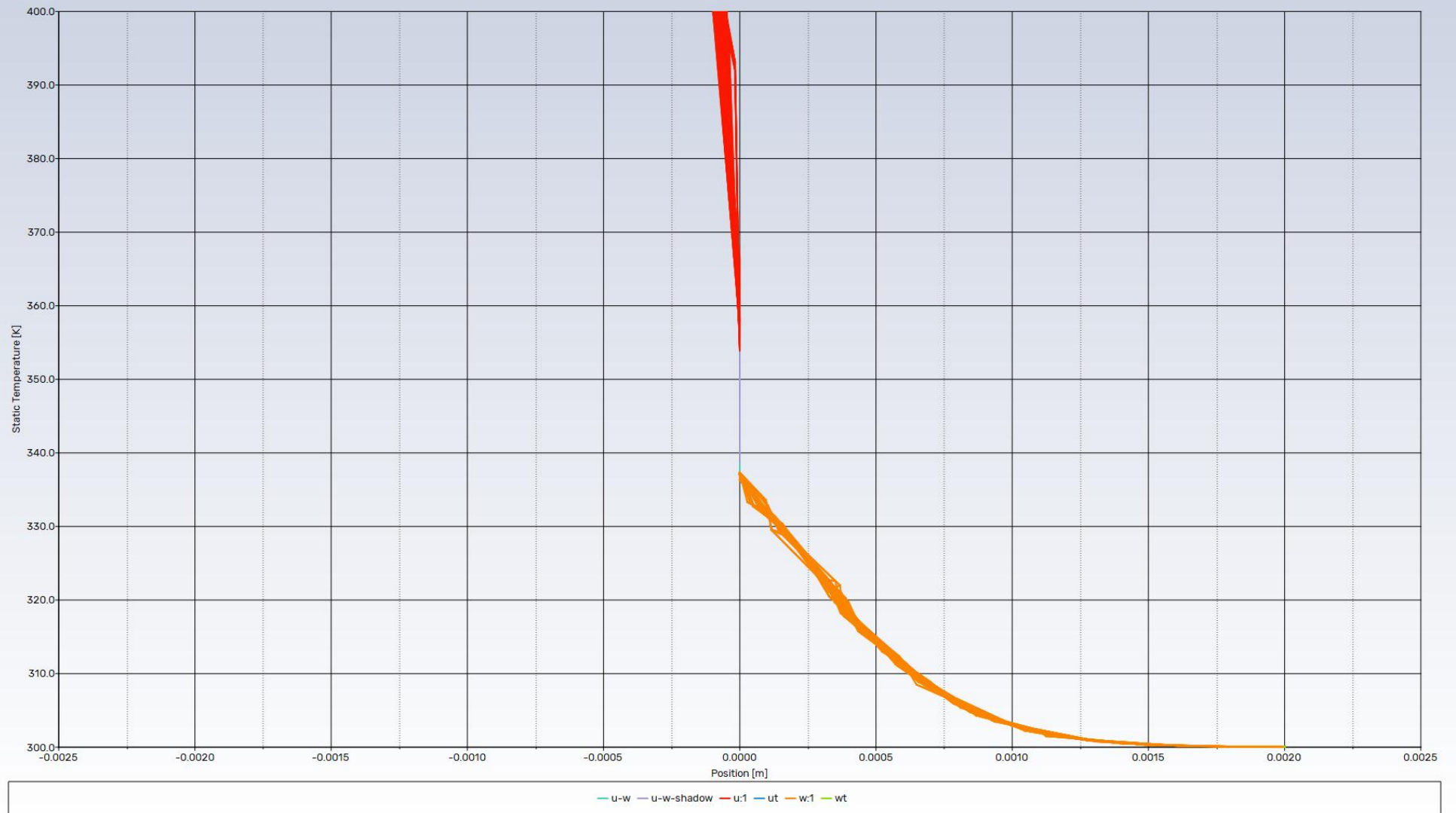
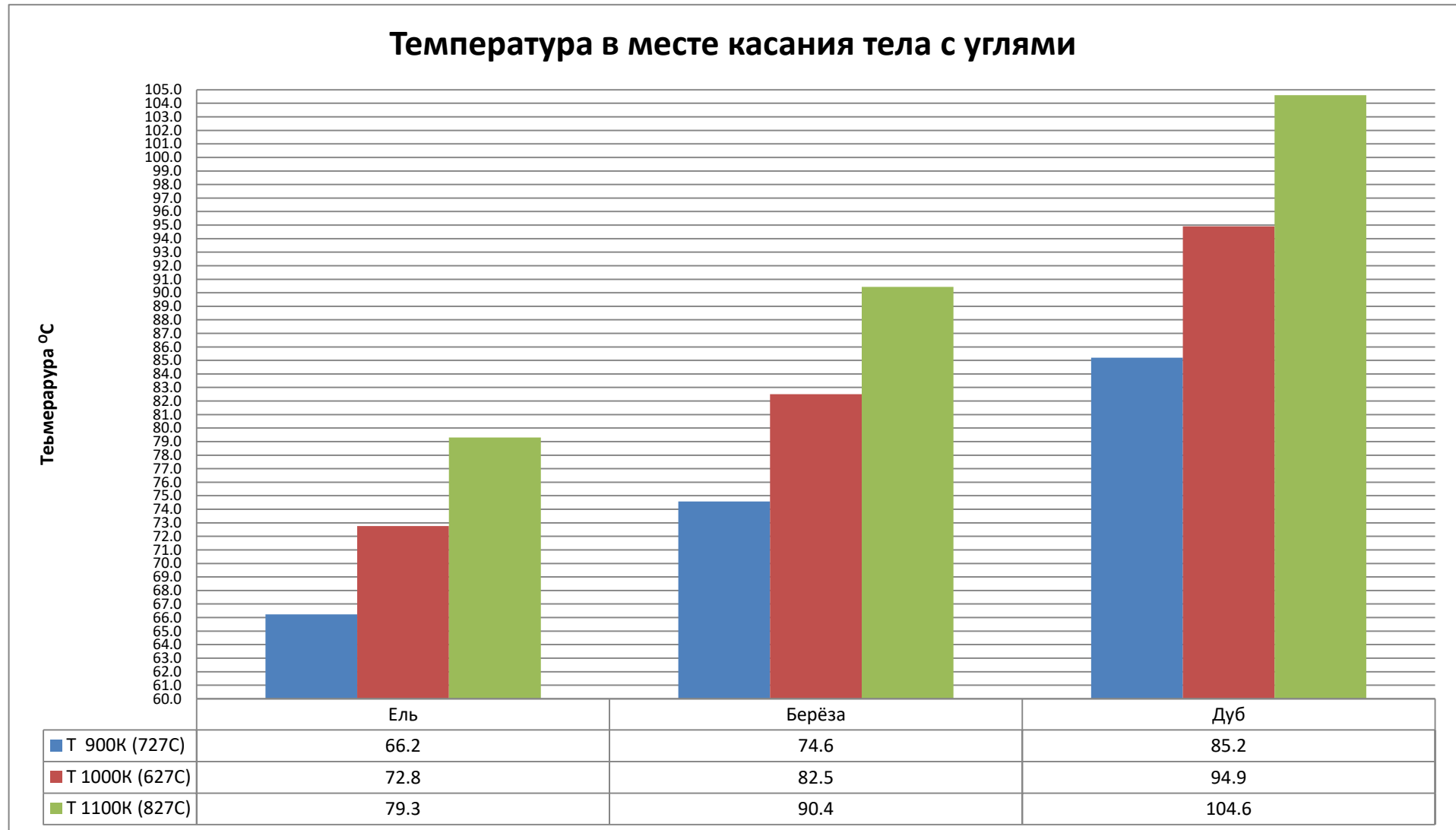


Рис. 5



Распределение средней температуры в °C в месте касания ступни (тело) с углями за время 0,5 секунды в зависимости от температуры углей и типа древесины, из которой получены угли.

Рис. 6



## **Выводы**

Бегать по раскалённым углям при определённых условиях вполне возможно, это также как быстро без прихваток переставить кастрюлю с водой, нагретой до температуры 70- 80 °С.

## **Рекомендации**

Для того, чтобы безопасно бегать по раскалённым углям, необходимо соблюдать особую осторожность. В зависимости от желаемой степени экстрима, каждый может выбрать себе угли из соответствующей породы древесины см. рис. 6. Среди углей не должны присутствовать посторонние предметы, такие как гвозди, стёкла, камни. Угли должны покрывать землю плотным слоем, чтобы не допустить контакта с раскалённым грунтом. Ступня должна быть сухая, дабы не допустить прилипания угольков к ноге. Наступать на угли необходимо кратковременно всей ступнёй. Шаркающие движения ногами по углям могут привести к попаданию углей между пальцами ног и тем самым вызвать ожёг. Также можно отметить, что изменение начальной температуры углей на 100 °С приводит к изменению температуры в месте касания не более чем на 1% (10 °С) от начальной температуры углей.

## **Ответственность**

Автор не призывает кого-либо бегать по раскалённым углям, что, по его мнению, является сумасшествием и не несёт ни прямой, ни косвенной ответственности за последствия того, что кто-либо вздумает подвергать свою жизнь опасности, играя с огнём. Каждый человек лично несёт ответственность за свои действия и последствия от них.

**P.S.** Целью данного исследования является исключительно знакомство с законами природы.

02 февраля 2024  
Юрий Нужков,  
ПРП Родное, rodnoe.info  
Владимирская область