



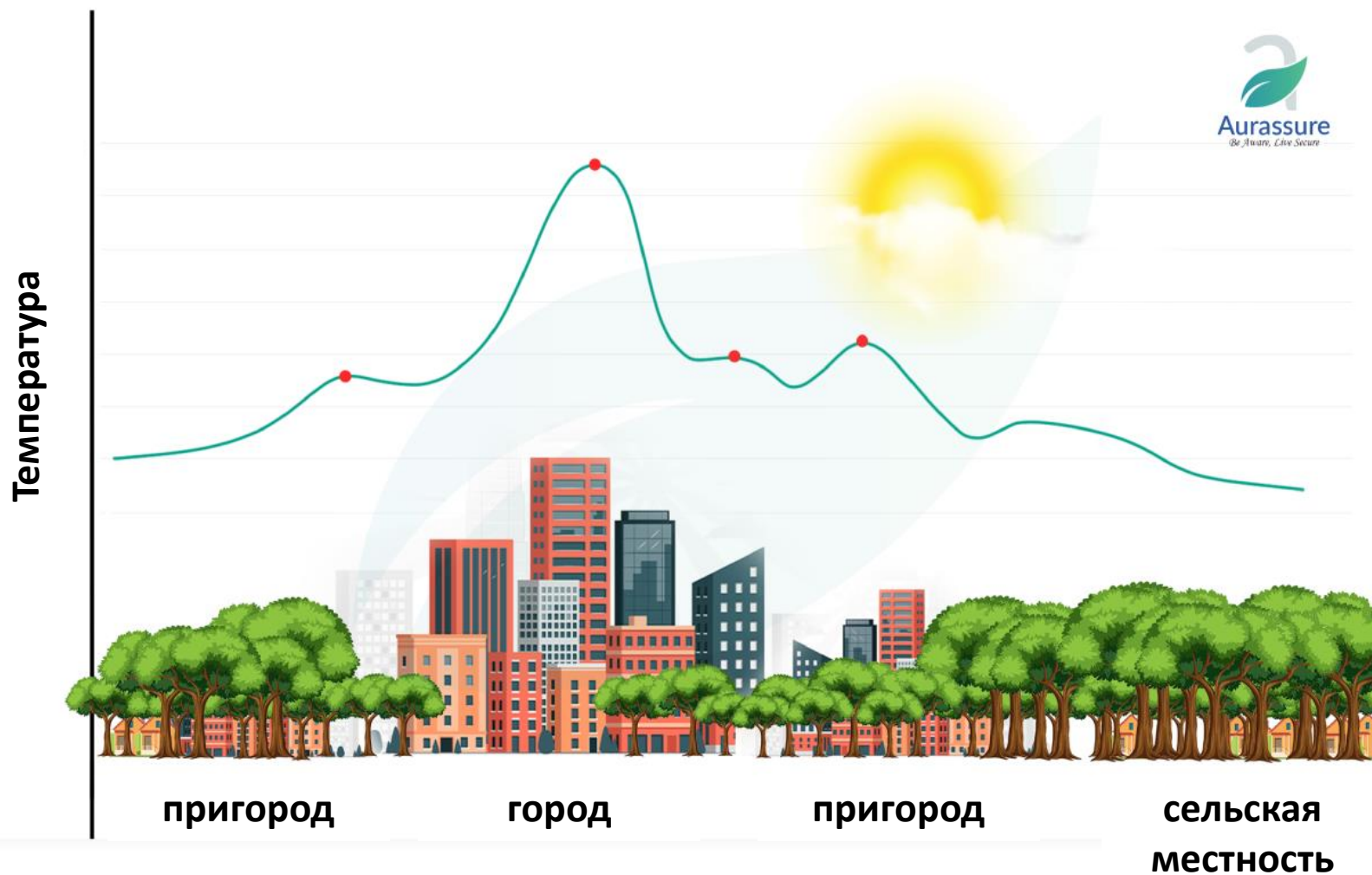
ТЕПЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СНЕЖНОГО ПОКРОВА (НА ПРИМЕРЕ ЕКАТЕРИНБУРГА)

Факаева Нелли Рафаэлевна,
Горностаева Анастасия Александровна,
Хацкевич Богдан Дмитриевич

Науч. рук.: Демежко Дмитрий Юрьевич
ИГФ УрО РАН, г. Екатеринбург

Городской остров тепла (ГОТ)

$$\Delta T = T_{\text{город}} - T_{\text{село}}$$





Данная работа посвящена экспериментальным исследованиям снежного покрова в Екатеринбурге, включая исследования зависимости теплопроводности от плотности, изучение динамики накопления снега и соответствующих изменений плотности, теплопроводности, температуропроводности и тепловой активности снежной толщи.

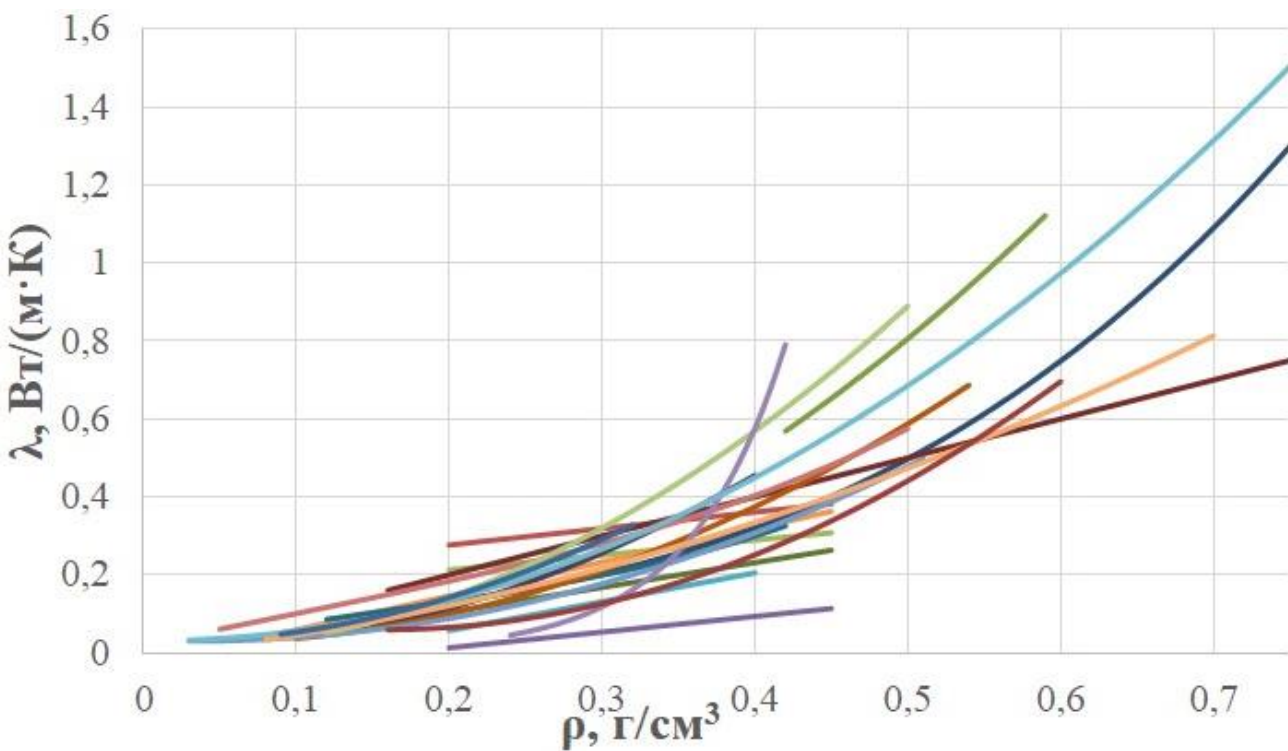


Рис. 1. Известные зависимости теплопроводности снега от плотности.

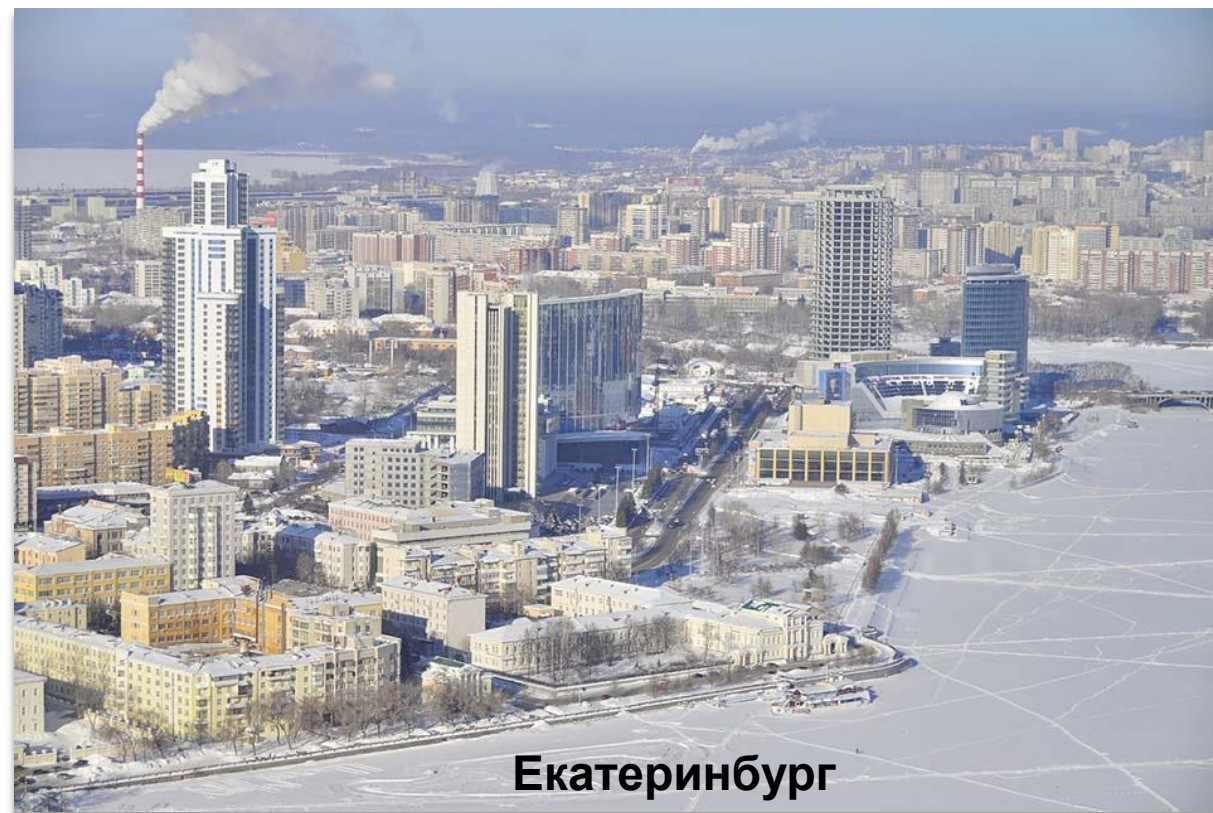




Рис. 2. Проба снега.



**Рис. 3. Геотермический полигон
ИГФ УрО РАН.**



**Рис. 4. Снегомерная
рейка.**

$$\lambda = 4,535\rho^2 - 1,87\rho + 0,30; R^2 = 0,932$$

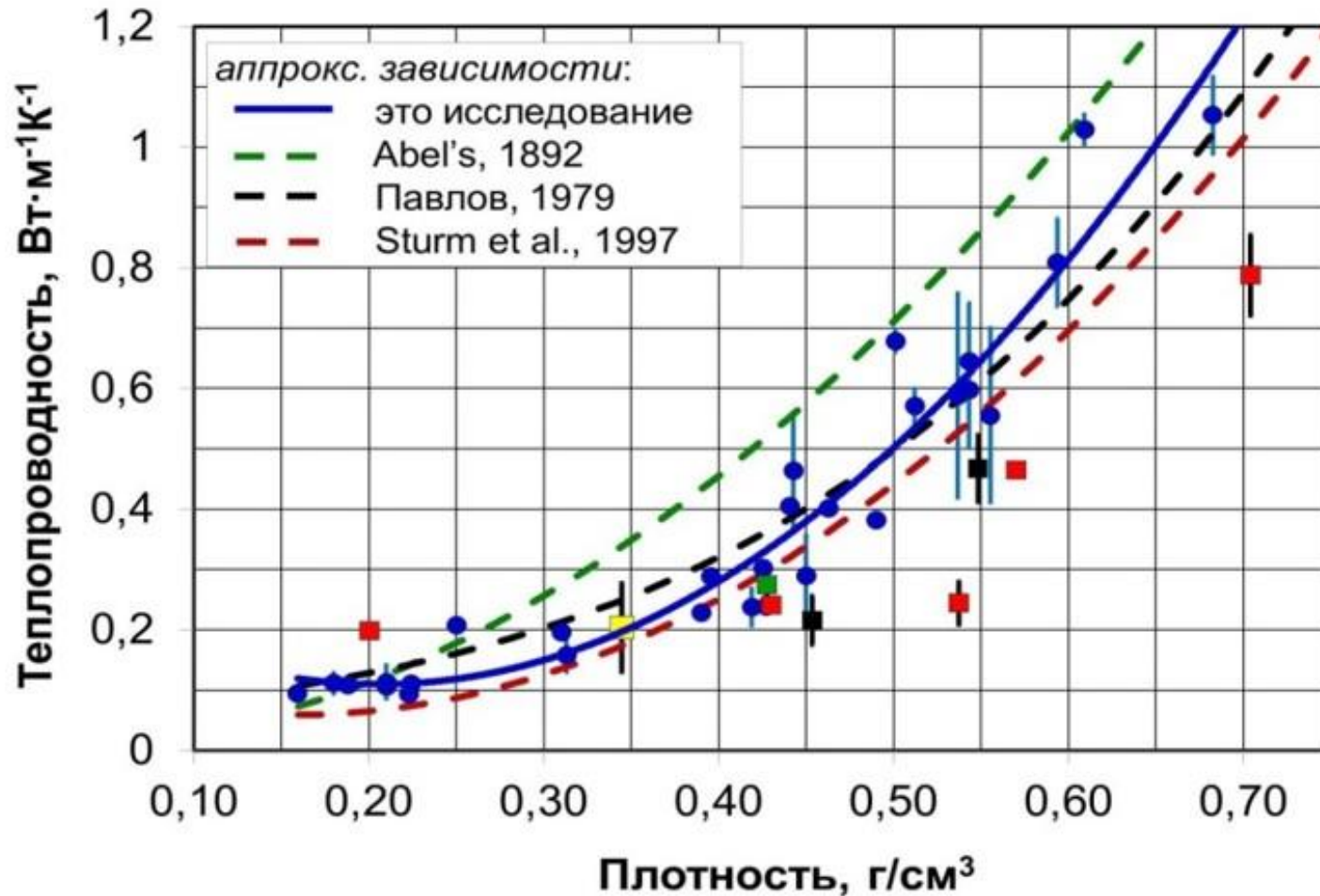


Рис. 5. Соотношение теплопроводности и плотности «чистого» (синие кружки) и «грязного» (разноцветные квадраты: красные – кора выветривания гранитов, желтые – NaCl, зеленые – известковая мука, черные – почва) снега в Екатеринбурге. Вертикальные линии ограничивают диапазон среднее $\pm$ стандартное отклонение. Сплошная синяя кривая – полиномиальная аппроксимация. Для сравнения приведены наиболее близкие к рассматриваемой зависимости, полученные другими авторами.

$$\alpha = \lambda / (\rho \cdot C)$$

$$E = (\lambda \rho \cdot C)^{1/2} = \lambda / \alpha^{1/2}$$

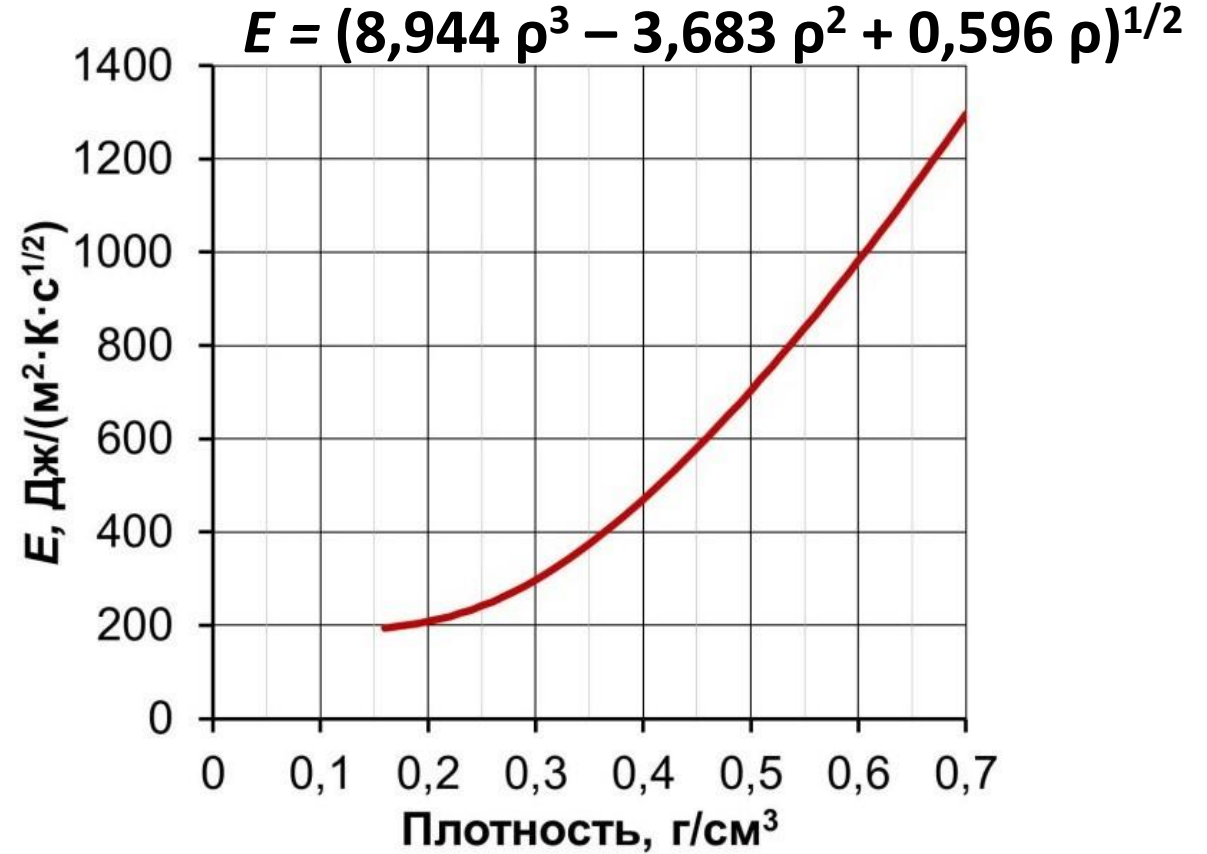
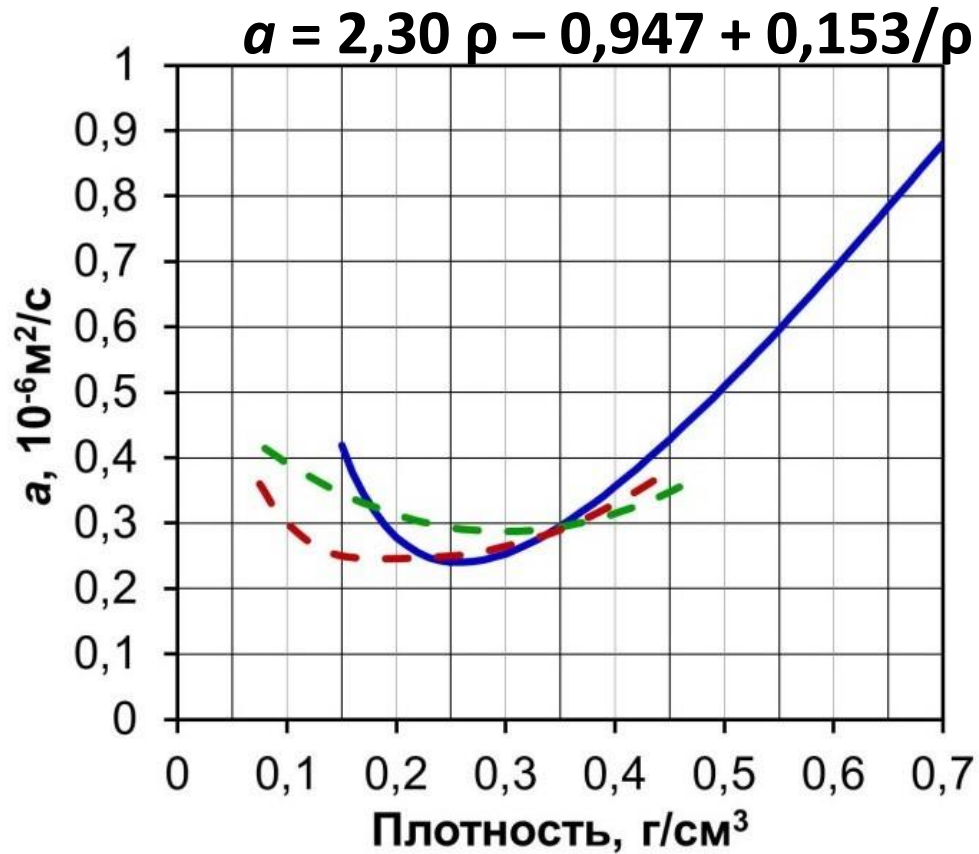


Рис. 6. Зависимости **температуропроводности α** (синяя кривая) и **тепловой активности E** от плотности снега. **Красный пункт** – данные Дьячкова, Серова [1960], **зеленый пункт** – полиномиальная аппроксимация данных, приведенных в Liu, Si [2008].

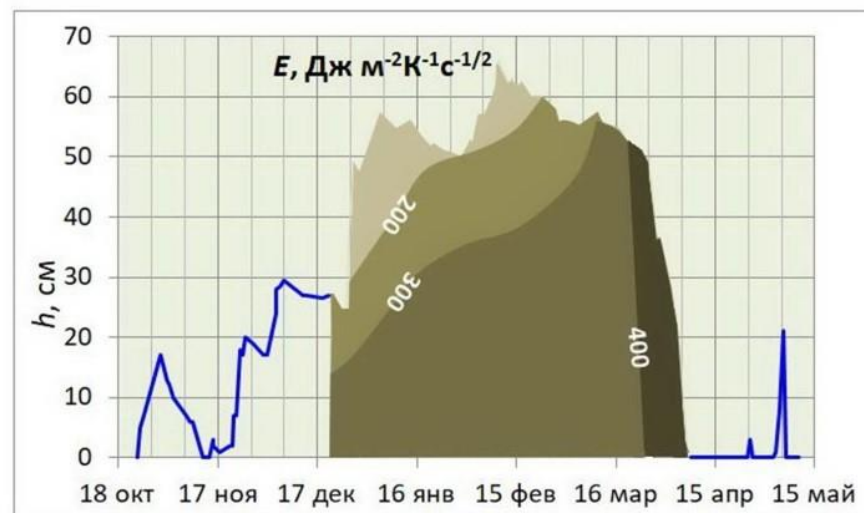
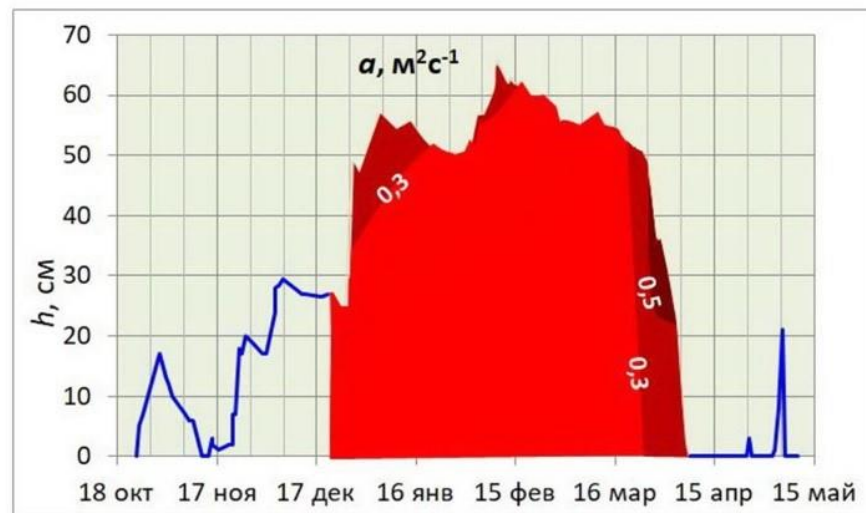
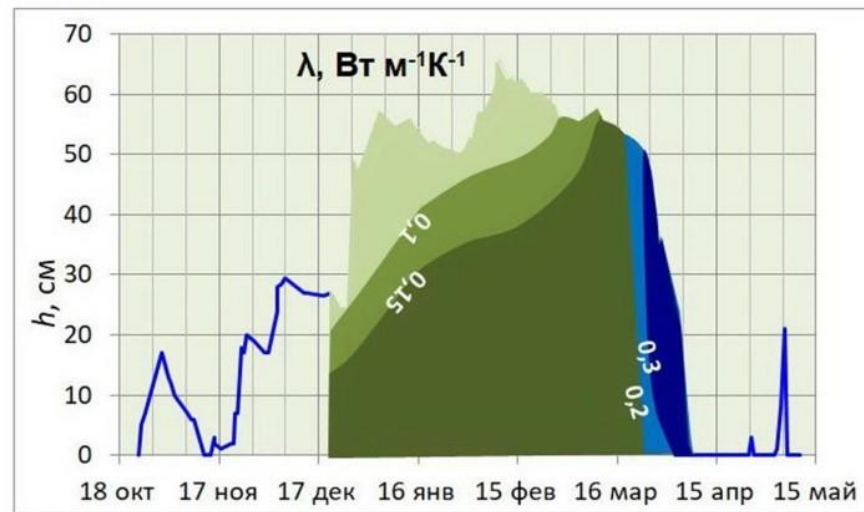
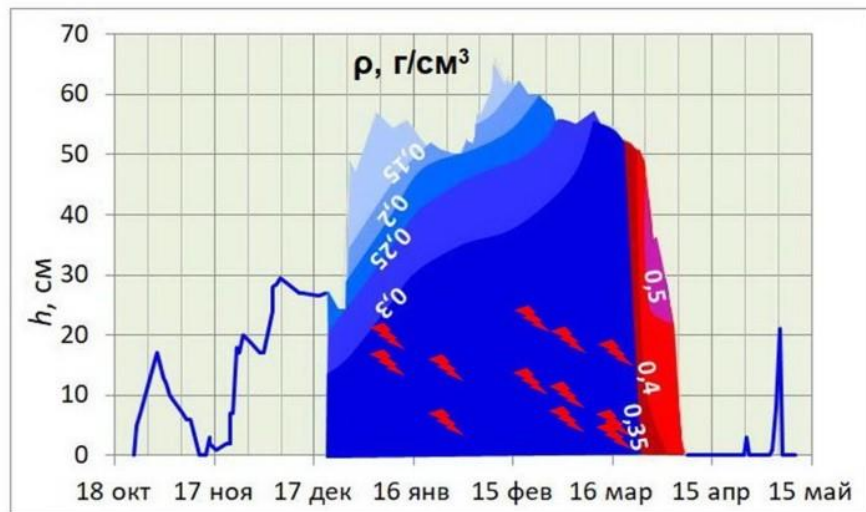


Рис. 7. Изменения высоты h , плотности ρ , теплопроводности λ , температуропроводности α и тепловой активности E по разрезу снежного покрова в сезоне 2023-2024 гг. в Екатеринбурге. Значками «молния» обозначены прослойки глубинной изморози.



Полученные в настоящем исследовании количественные зависимости теплофизических свойств естественного и техногенно измененного снега от его плотности в Екатеринбурге, а также временные диаграммы изменений этих свойств в зимний сезон могут быть полезны при моделировании температурного режима грунтов, в том числе, дорожных покрытий, при разработке региональных климатических моделей, при оценке геотермического потенциала городских недр.



Спасибо за внимание!

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-77-10018, <https://rscf.ru/project/22-77-10018/>.

E-mail: fakaeva.n@gmail.com