

Опыт расчетов температурных полей в программе ELCUT 7.0 для задач строительной теплофизики

СЕМЕН ДАВИДОВИЧ ДУБИЦКИЙ
ДИРЕКТОР ООО «ТОР», К.Т.Н.

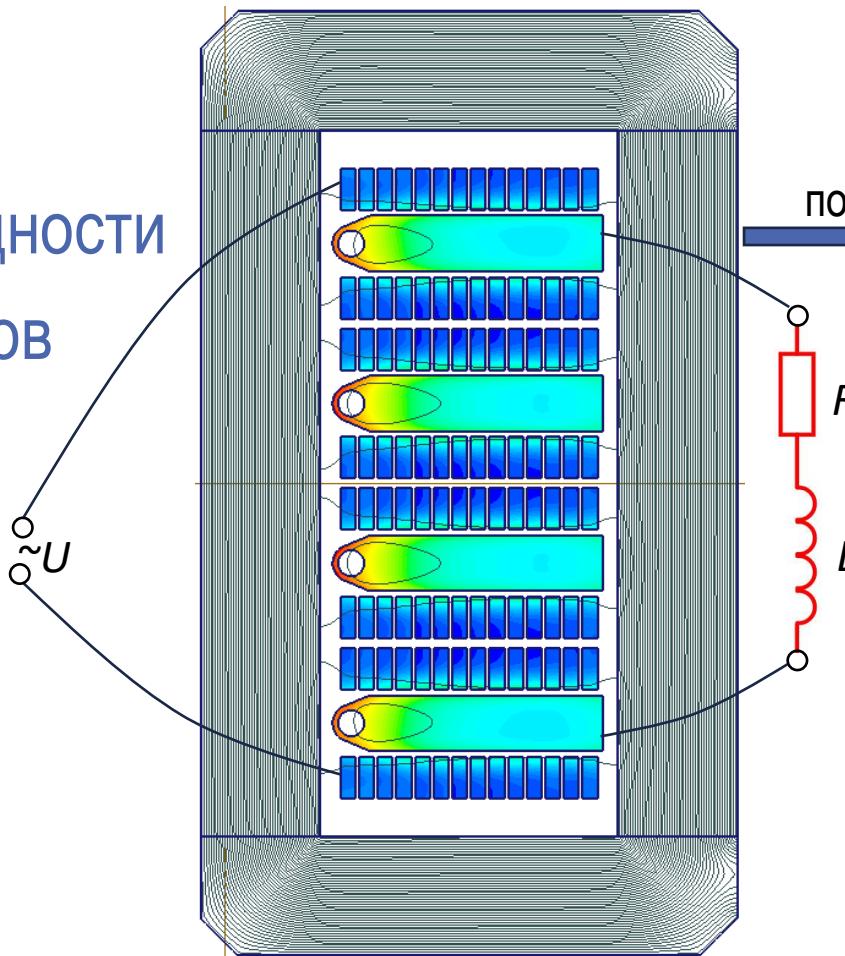
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, МОСКОВСКИЙ ПР. 22, ЛИТЕРА Т

ELCUT – это:

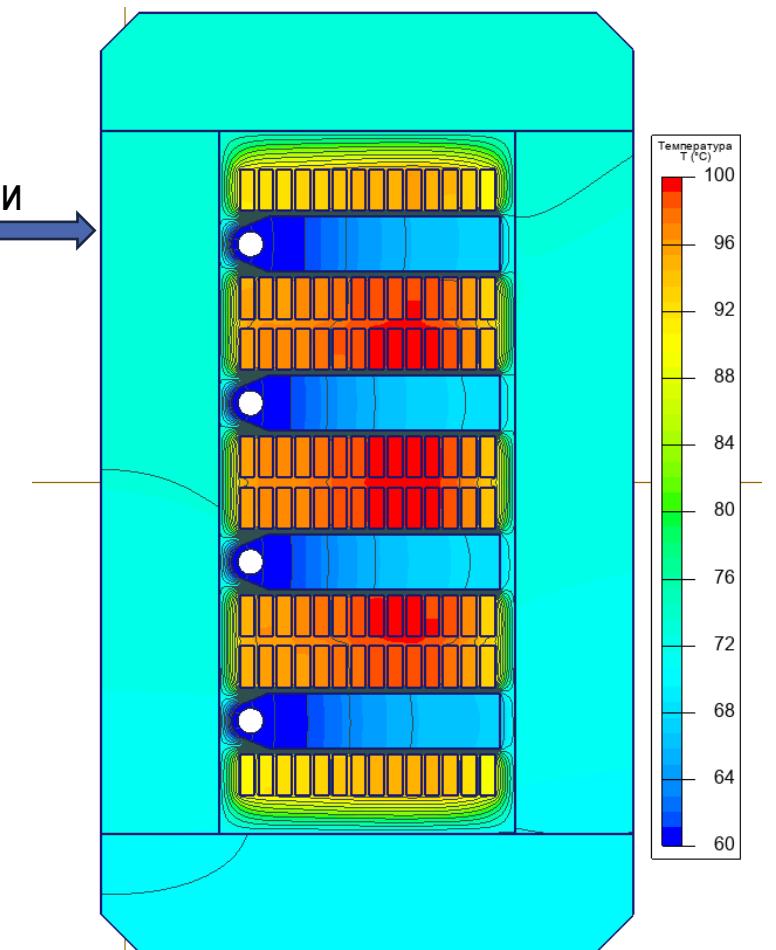
уравнения Максвелла
и уравнения теплопроводности

- + метод конечных элементов
- + креативный GUI
- + объектный API (COM)
- + 35 лет развития

Переменное магнитное поле



Температурное поле



Особенности ELCUT

Компания одного продукта: коробочный продукт с полки.

- Статический анализ,
- Анализ в частотной области (вихревые и индуцированные токи),
- Нестационарные задачи с дискретизацией по времени.
- Мультифизические цепочки, цепно-полевые задачи,
- Открытый программный интерфейс (API) на базе COM,
- Преимущественно двумерный анализ,
- Постепенный переход к 3d анализу (пока только скалярный потенциал).

Ниша ELCUT

1. ELCUT – продукт для инженера-проектировщика, неспециалиста в САЕ.
2. ELCUT незаменим, когда время от времени требуется получить быструю оценку параметров или осуществимости конструкции, не прибегая к специалистам по моделированию.
В этом качестве ELCUT на предприятии отлично сосуществует с Ansys.
3. ELCUT – лучший выбор для первого знакомства с САЕ, особенно для студентов.

Пользователи ELCUT

Электротехника

- Электрические машины
- Трансформаторы
- Электрические аппараты
- Электромагниты привод. механизмы
- Магнитные муфты
- Проектирование ВЛ, КЛ и подстанций (электромагн. экология)
- Электромагнитный и температурный режим подземных кабельных линий
- Неразрушающий контроль (NDT)
- Электрообогрев трубопроводов, полов, водостоков и т.п.
- Индукционный нагрев заготовок
- Индуктивность и емкость дорожек печатной платы, проводов ЛЭП, кабелей и т.п.

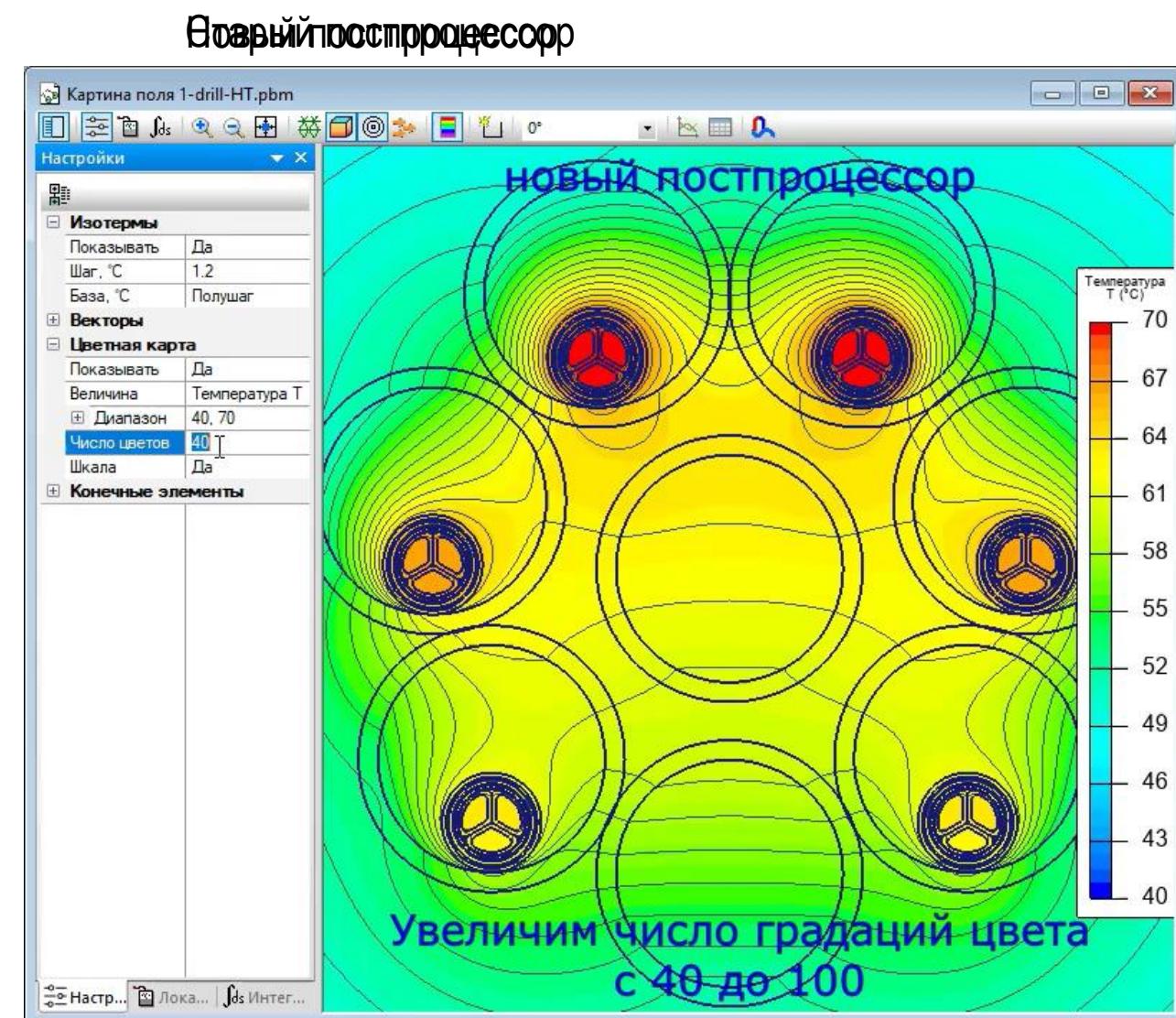
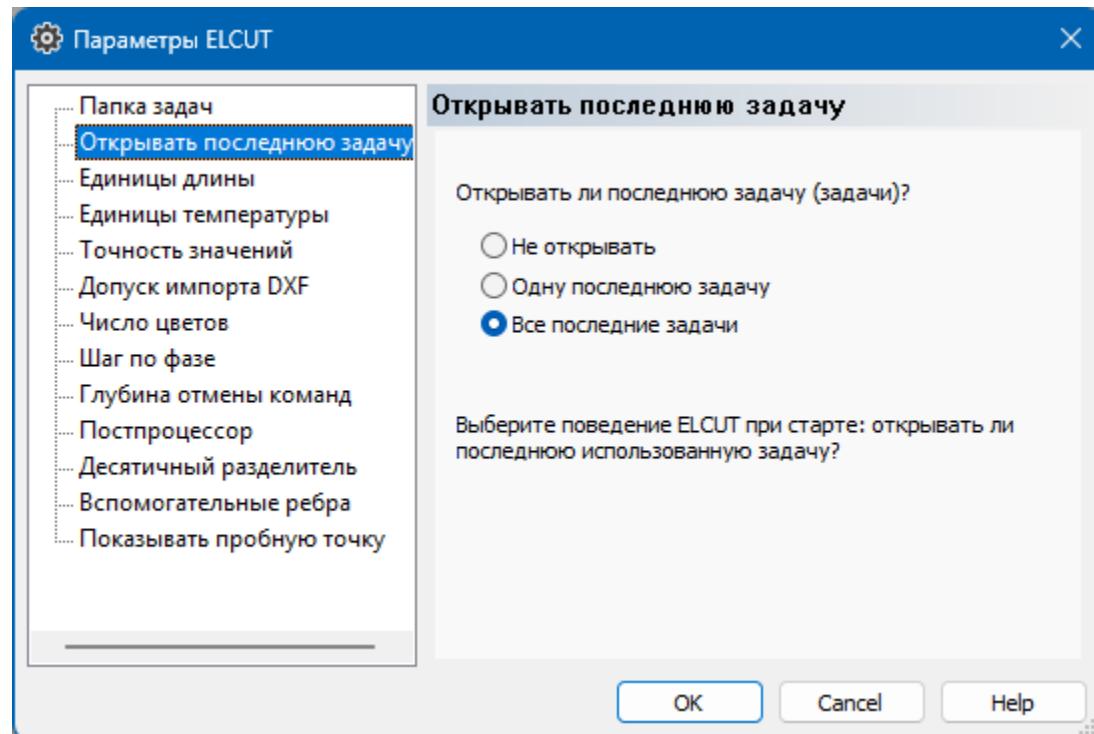
Строительная теплофизика

- Теплозащита ограждающих конструкций зданий с тепловыми неоднородностями по СП 50.13330.2021
- Расчет теплового режима малозаглубленных и утепленных фундаментов
- Огнезащита ж/б и стальных конструкций
- Технология строительства (бетонирование с электроподогревом)

Университеты:

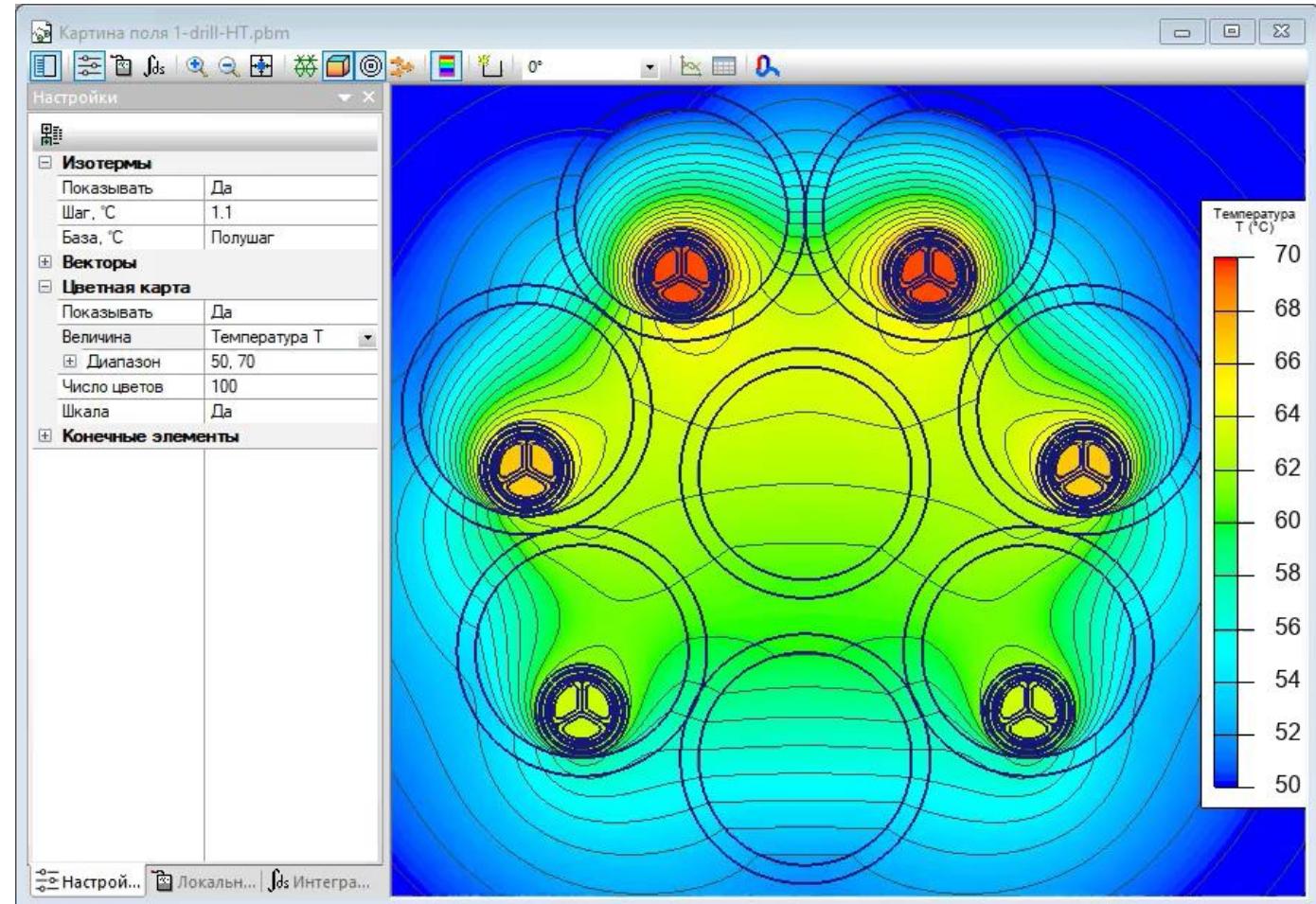
- Общая и теоретическая электротехника
- Электропривод, энергетические сети и системы, электроаппараты
- Строительная физика, технология строительного производства
- Теоретическая теплотехника
- Общая физика

ELCUT 7.0 представляет новый двумерный постпроцессор



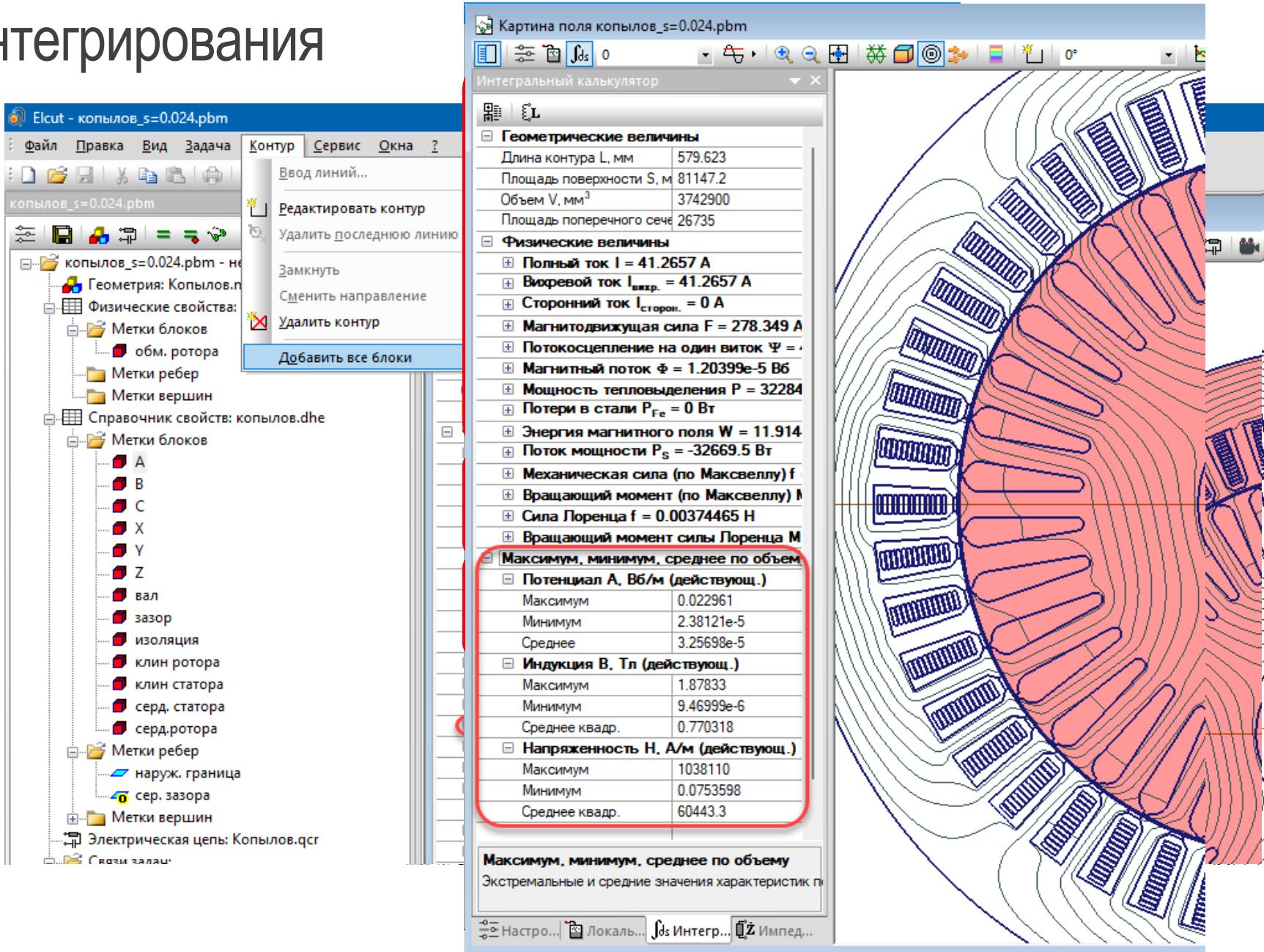
Новый интерфейс управления картиной поля

- Панорамирование вместо скролбаров
- Масштабирование картинки колесиком мыши
- Умное изменение настроек картины поля при масштабировании
- Панель настройки картины поля всегда на экране
- Моментальная реакция на изменение настроек
- Можно спросить совета по оптимальной настройке и использовать вербальные команды «увеличить» и «уменьшить»



Контур для графиков и интегрирования

- Возможность редактирования координат вершин построенного контура
- Добавление в контур блоков и ребер по метке
- Инструмент для быстрого построения контура из всех блоков модели
- Интегралы вычисляются и выводятся в окно все сразу
- Отдельная панель для токов, напряжений и полных сопротивлений всех проводников
- Автоматическое вычисление минимальных, максимальных и средних величин по контуру или по объему.

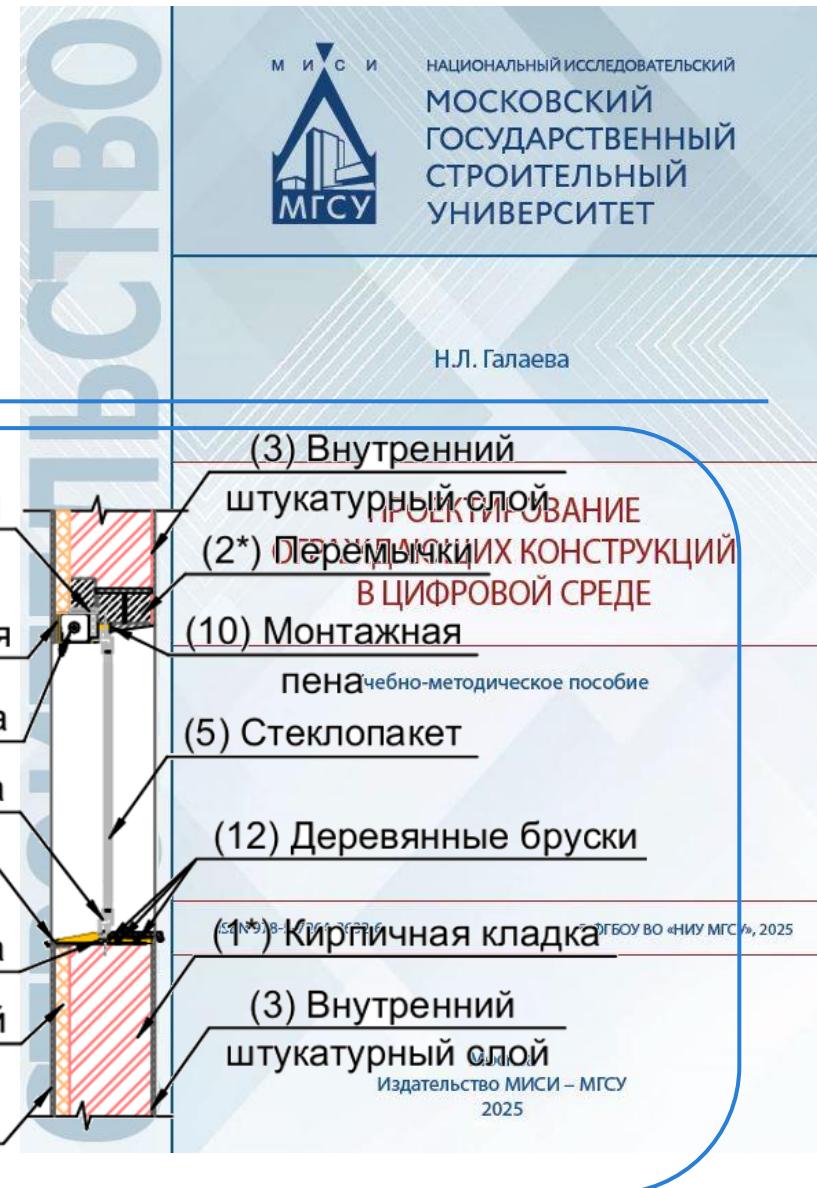


Влияние роллетных систем на теплофизические показатели



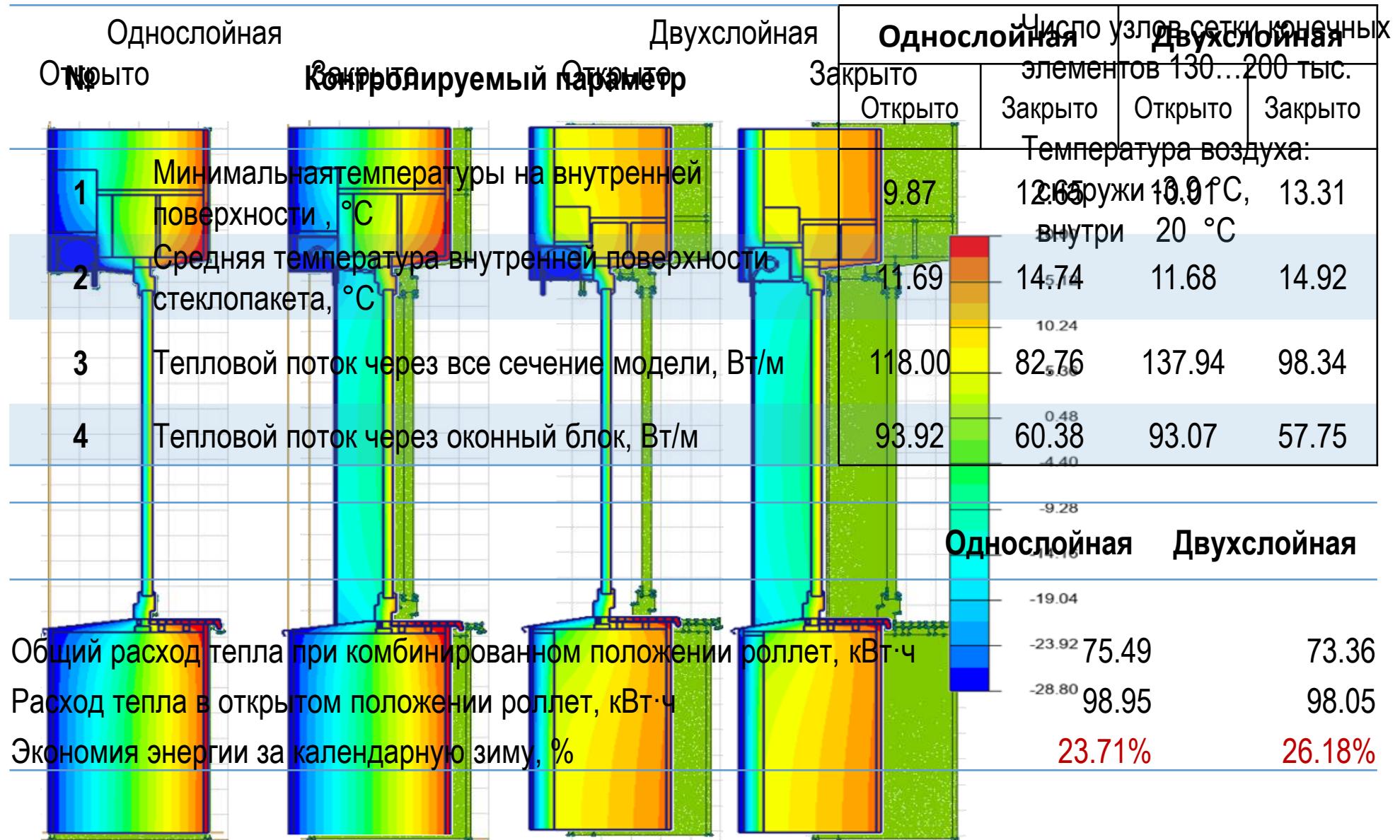
Наталья Леонидовна Галаева, МГСУ,
к.т.н., доцент каф. архитектурно-строительного проектирования
и физики среды

Доклад «Влияние роллетных систем на теплофизические
показатели заполнений световых проемов» на семинаре
«Физика среды», МГСУ, 19.09.2025



Влияние роллетных систем на теплофизические показатели

1. Модели
2. Решения
3. Выводы



Тепловая эффективность индивидуального одноэтажного дома



Прунский Сергей Владимирович, директор ООО «Мишкин дом», Ярославль.

1. Сравнение тепловой эффективности двух конструкций индивидуального 1-этажного дома 115 м²
2. Нестационарное моделирование фундаментной плиты в качестве теплового аккумулятора

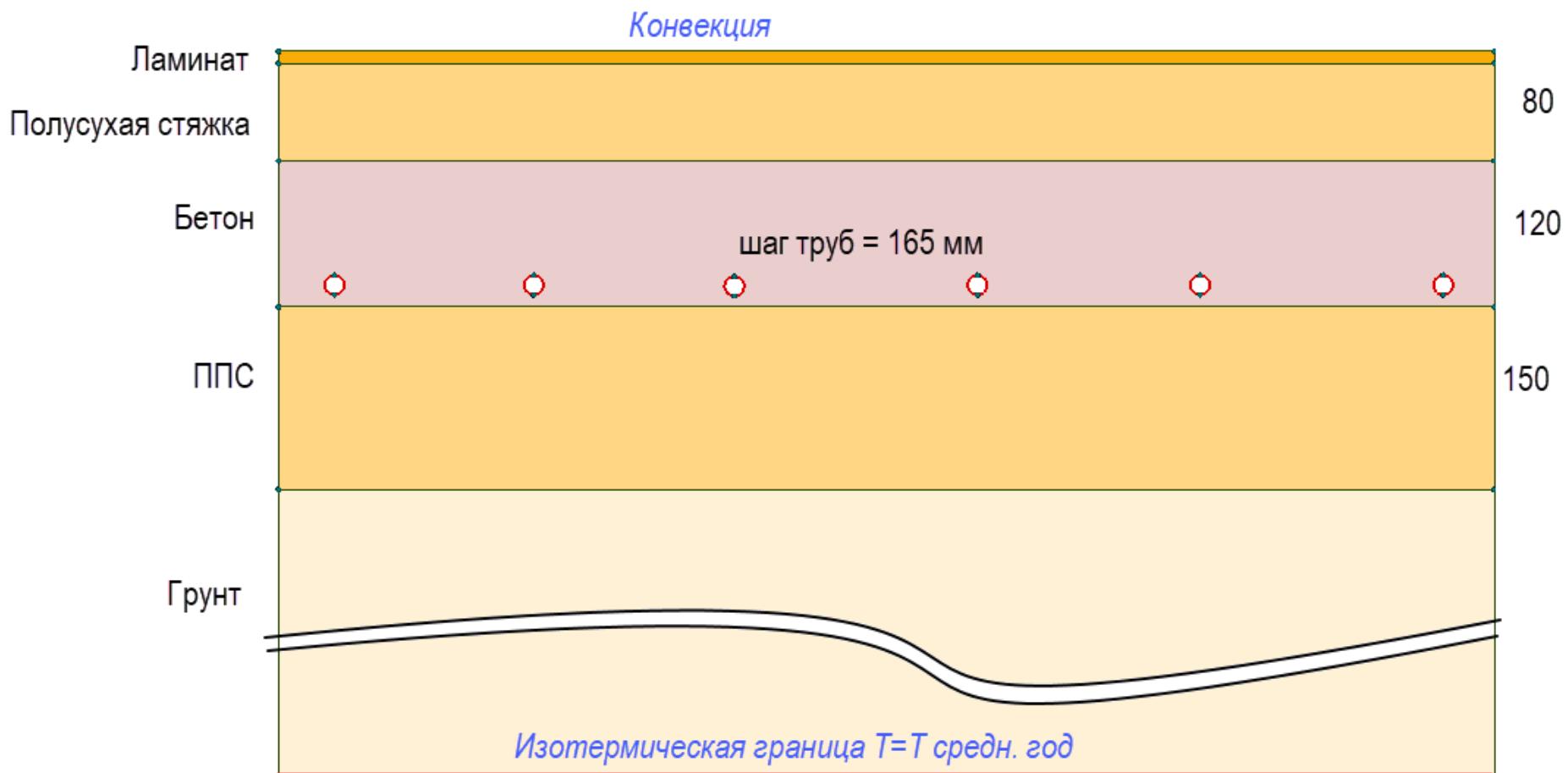
Сравнение тепловой эффективности двух конструкций

Фундаментная плита как тепловой аккумулятор

Можно ли греть дом дровяным котлом один раз в сутки в удобное время или электрическим котлом по ночному тарифу?

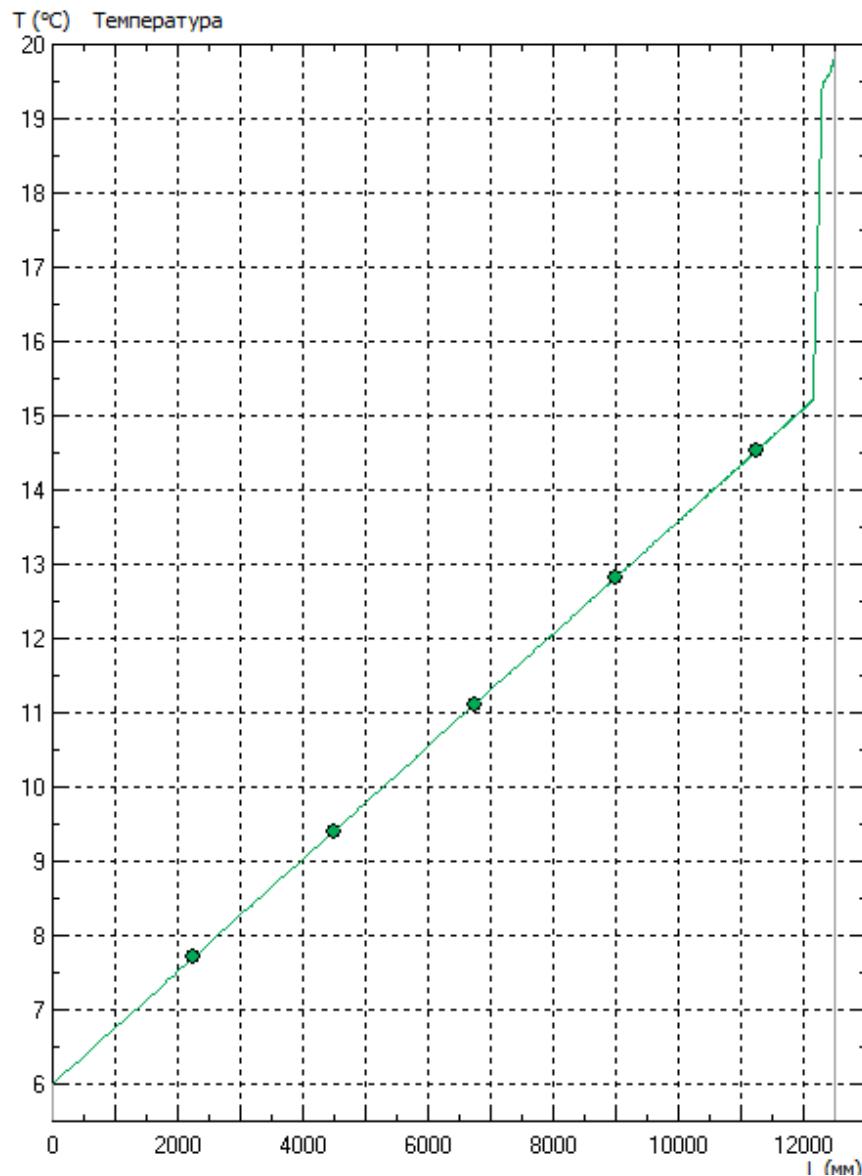
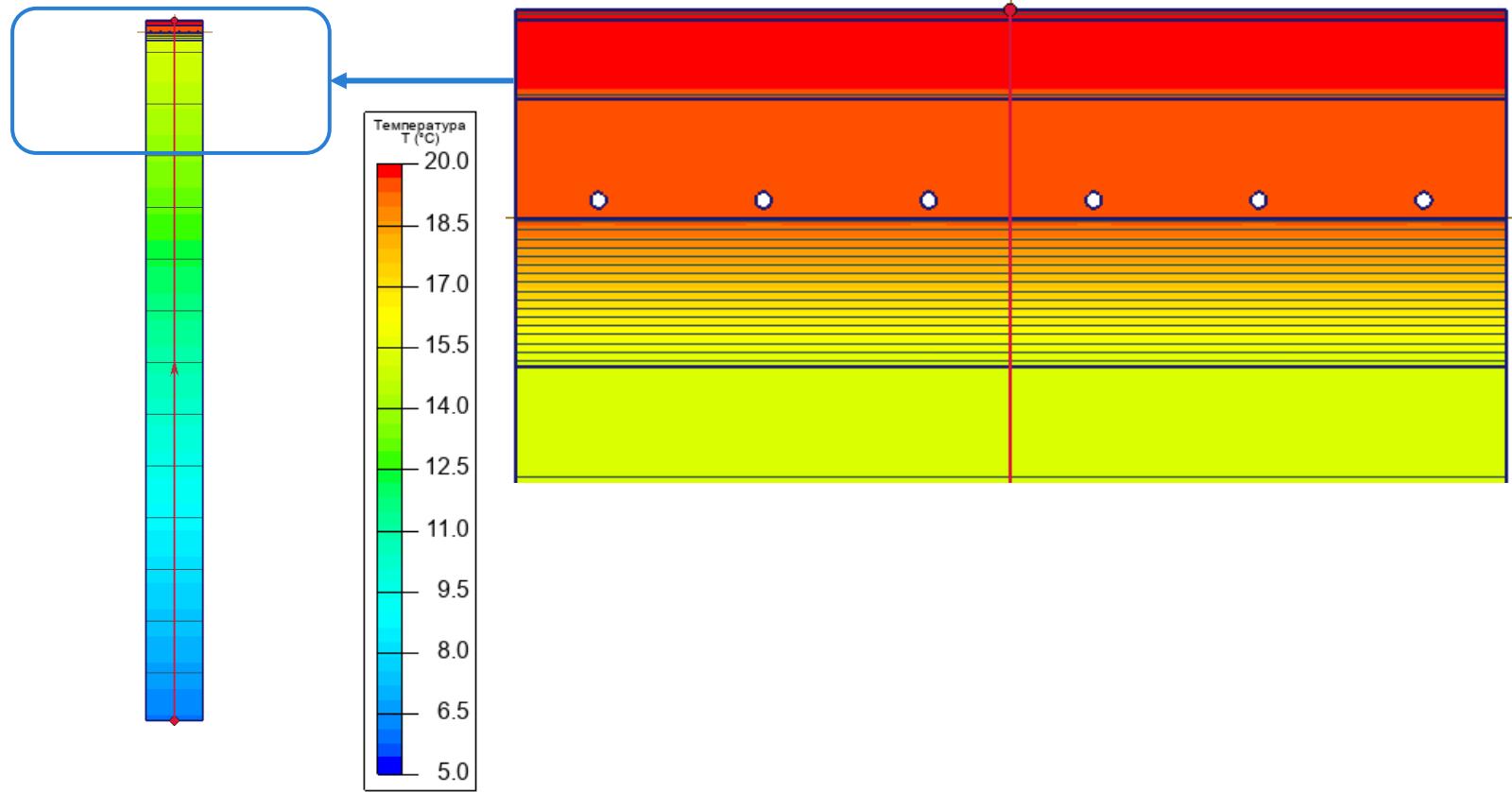
Исходные данные

- Тепловая мощность $120 \text{ Вт}/\text{м}^2$
- Продолжительность 8 ч/сутки
- Итого $0.96 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2$ в сутки
- Границочное условие в грунте на большой глубине $T=6^\circ\text{C}$



Этапы решения: 1 – начальное состояние

Начальное состояние – нагреватель выключен, температура воздуха у пола 20 °C

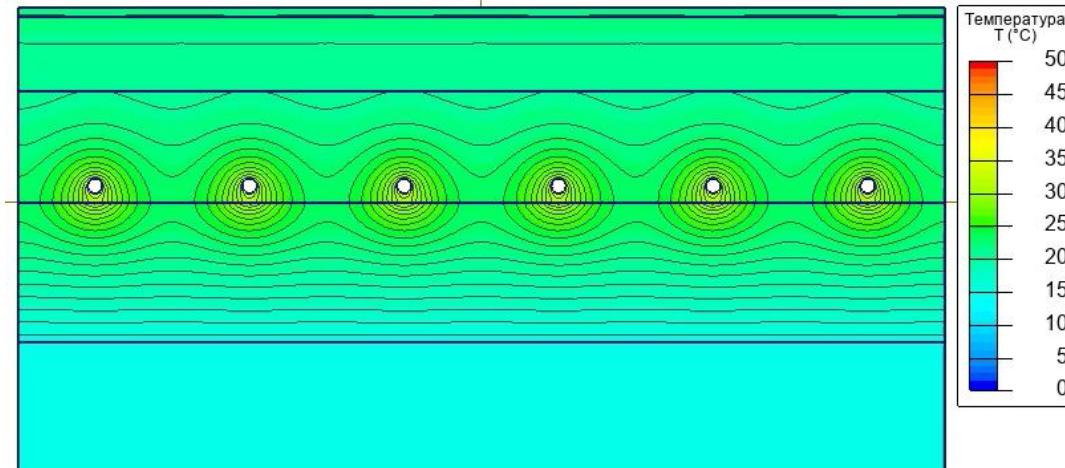
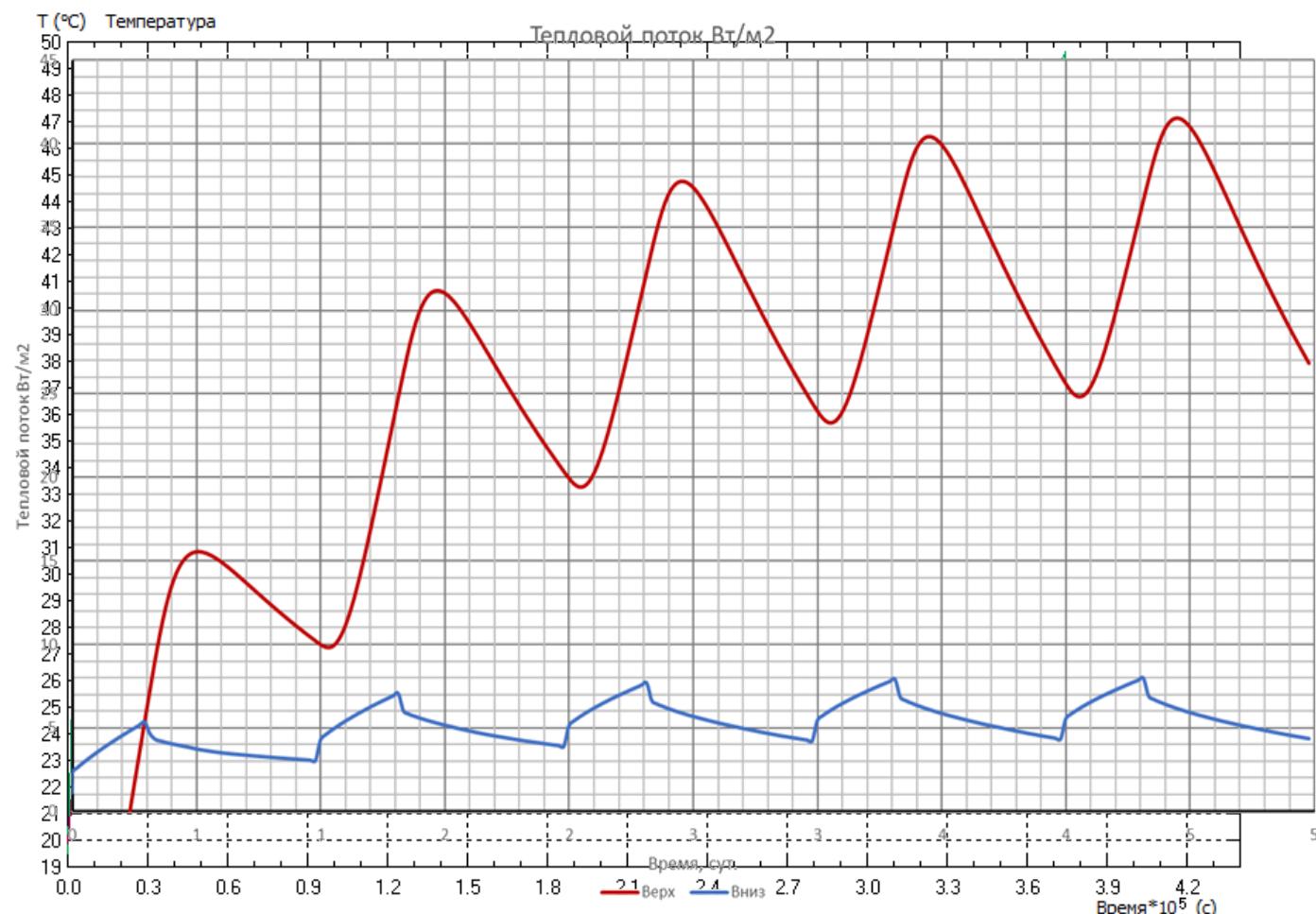


Этапы решения: 2 – периодическое включение отопителя

Нагреватель включается на номинальную мощность в течение 8 ч. в сутки.

Расчетный период 5 суток с шагом по времени 15 мин.

Расчет на офисном ноутбуке (Core i7) занимает 4 мин.



Диапазон суточного изменения температуры:

- Поверхность трубы 33...50 град,
- Поверхность пола 25...28 град

Диапазон суточного изменения теплового потока:

- Вверх в помещение 22...40 Вт/м²
- Вниз к утеплителю 4...8 Вт/м²

Контакты

- Бесплатную Студенческую версию ELCUT для просмотра примеров и первого знакомства можно загрузить здесь: elcut.ru/free_soft_r.htm
- Связаться с докладчиком: simon.dubitsky@elcut.ru
- Запросить ознакомительную лицензию на 1 месяц: elcut.ru/eval
- Калькулятор цены и форма заказа: elcut.ru/order/order_r.htm
- ELCUT включен в реестр российского программного обеспечения за №4468 от 16.04.2018 по классам:
 - 08.05 Средства инженерного анализа (САЕ);
 - 10.03 Средства математического и имитационного моделирования

Искренне ваш

