



**ИНСТИТУТ СИСТЕМ ЭНЕРГЕТИКИ
им. Л.А. МЕЛЕНТЬЕВА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

Информационный буклет

**Центр коллективного
пользования
«ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ
КОНТУР»**

■ ИСЭМСО РАН

ЦЕНТР КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ “ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОНТУР”



Анатолий Алексеевич Левин

Руководитель центра, кандидат технических наук
Заведующий лабораторией динамики
парогенерирующих систем

Год создания центра – 1974.

Дата последней модернизации – 2023.

Количество сотрудников – 10 из них:

Научных сотрудников – 6;

Инженерный персонал – 4.

Услуги, оказываемые на ЦКП “Высокотемпературный контур”:

1. Термоаналитические исследования изменения теплофизических свойств различных материалов (термогравиметрия, дифференциально сканирующая калориметрия, анализ выделяющихся газов (масс-спектрометрия, хромато-масс-спектрометрия);
2. Определение технических характеристик и элементного состава твердых топлив;
3. Исследование термохимической конверсии твердых топлив, в том числе различные отходы, которые могут быть использованы в качестве твердого топлива;
4. Исследование нестационарных кризисных явлений в каналах;
5. Определение динамики элементов энергетического оборудования;
6. Исследование многофазных течений и межфазного теплообмена;
7. Визуальная диагностика быстропротекающих процессов в потоках жидких и газовых сред;
8. Экспериментальные исследования по изучению нестационарных термогидравлических процессов в водоохлаждаемых каналах и пароводяных трактах энергетических установок.
9. CFD-моделирование технологических процессов и энергетических установок.
10. Энергетическое обследование объектов ЖКХ.

На аппаратно-программном комплексе по нормальному и противоаварийному управлению режимами электроэнергетических систем

КОМПЛЕКС ТЕРМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И МАСС-СПЕКТРОМЕТРИИ

состоит из:

- Приборы синхронного термического анализа STA 449 C и STA 449 F1 (NETZSCH, Германия)
- Квадрупольный масс-спектрометр QMS 403 C (NETZSCH, Германия)
- Хромато-масс-спектрометр (Хроматэк, Россия)

КОМПЛЕКС ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТВЕРДЫХ ТОПЛИВ

состоит из:

- Макротермогравиметрический анализатор TGA 801 (LECO, США)
- Изоперебалический калориметр AC 500 (LECO, США)
- Муфельная печь (Nabertherm, Германия)
- Сушильный шкаф (Binder, Германия)
- Анализатор углерода и серы Метавак-CS (Экскан, Россия)

КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ КОНВЕРСИИ ТВЕРДЫХ ТОПЛИВ

состоит из:

- Одно и многоступенчатый газогенератор (ИСЭМ СО РАН, Россия)
- Газовый хроматограф Micro GC Fusion (Inficon, Германия)
- Газовый хроматограф SRI 8610 C (SRI Instruments, США)
- Газоанализатор TESTO 340 (TESTO, Германия)
- Анализаторы SO₂, CO₂, CO, NO_x, CH₄, O₂, H₂ (Сенсон, Россия)
- Трубчатая печь (Nabertherm, Германия)
- Индукционный нагреватель Микроша – 3000 (Электроника, Россия)

КОМПЛЕКС ВИЗУАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ БЫСТРОПРОТЕКАЮЩИХ ПРОЦЕССОВ В ПОТОКАХ ЖИДКИХ И ГАЗОВЫХ СРЕД

состоит из:

- Высокоскоростная видеокамера Phantom v2012 (Vision Research, США)
- Набор светосильных объективов с фокусными расстояниями от 24 до 100 мм
- Система подсветки MultiLED (GSVITEC, Германия)
- Тепловизор ТНТ600Н Т -20 - +1200°С (НТ Italia, Италия)

КОМПЛЕКС ВИЗУАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ БЫСТРОПРОТЕКАЮЩИХ ПРОЦЕССОВ В ПОТОКАХ ЖИДКИХ И ГАЗОВЫХ СРЕД

состоит из:

- Высокоскоростная видеокамера Phantom v2012 (Vision Research, США)
- Набор светосильных объективов с фокусными расстояниями от 24 до 100 мм
- Система подсветки MultiLED (GSVITEC, Германия)

КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ В ЖИДКИХ И ГАЗОВЫХ ПОТОКАХ

состоит из:

- Тензометрический интерфейс pcd-400a (Kyowa, Япония)
- Датчики PHL-A-2MP-A (Kyowa, Япония)
- Датчики PGL-A-2MP-A (Kyowa, Япония)
- Твердотельный импульсный лазер (Китай)

КОМПЛЕКС ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБСЛЕДОВАНИЙ ОБЪЕКТОВ ЖКХ

состоит из:

- Ультразвуковой расходомер Panametrics PT878 (США);
- Газоанализатор MRU Delta 65 (MRU, Германия);
- Анализатор качества электроэнергии Circutor AR5L (Circutor; Италия)
- Тепловизор Testo 875-2 (Testo, Германия)

КОМПЛЕКС АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ

состоит из:

- Информационно-вычислительный кластер
- ПВК «АНАРЭС» (ИСЭМ СО РАН, Россия)
- ПВК «АНГАРА» (ИСЭМ СО РАН, Россия)
- ПВК «СОСНА» (ИСЭМ СО РАН, Россия)
- ПВК «ThermalModeler» (ИСЭМ СО РАН, Россия)
- ПВК COMSOL Multiphysics (ComsolLab, Швеция)

КОМПЛЕКС ТЕРМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И МАСС-СПЕКТРОМЕТРИИ



Характеристики комплекса

Значения

Газовая среда

Инертная,
окислительная, углекислотная,
вакуум

Температура печи, °С

1500, 1700, 2400

Скорость нагрева, К/мин

0,5 – 50

Масса навески, г

до 5

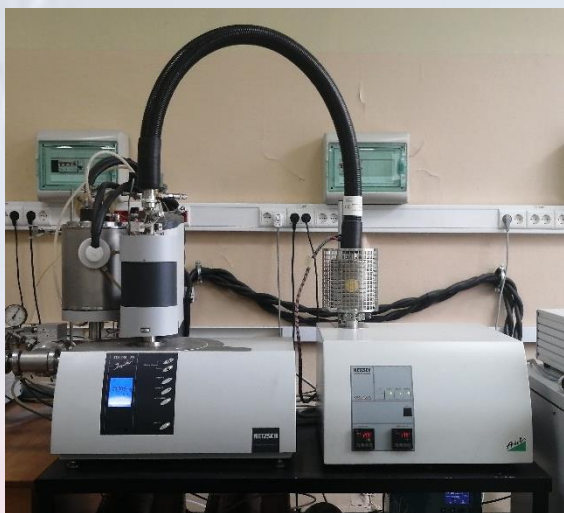
Объем пробы, мл

до 5

Режим нагревания

динамический, изотермический

Газовый анализ, выделяющихся продуктов



Хромато-масс-спектрометр

Квадрупольный масс-спектрометр

КОМПЛЕКС ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТВЕРДЫХ ТОПЛИВ



Макротермогравиметрический анализатор TGA 801 –
определение влажности, выхода летучих веществ и зольности
ТОПЛИВ

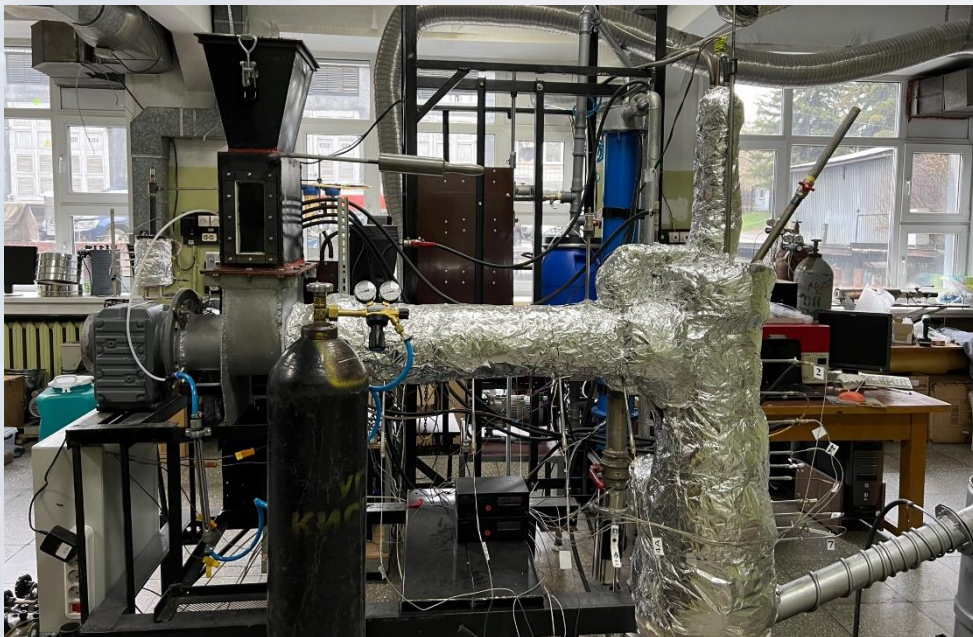


Изоперебалический калориметр AC 500 – определение
теплоты сгорания топлив

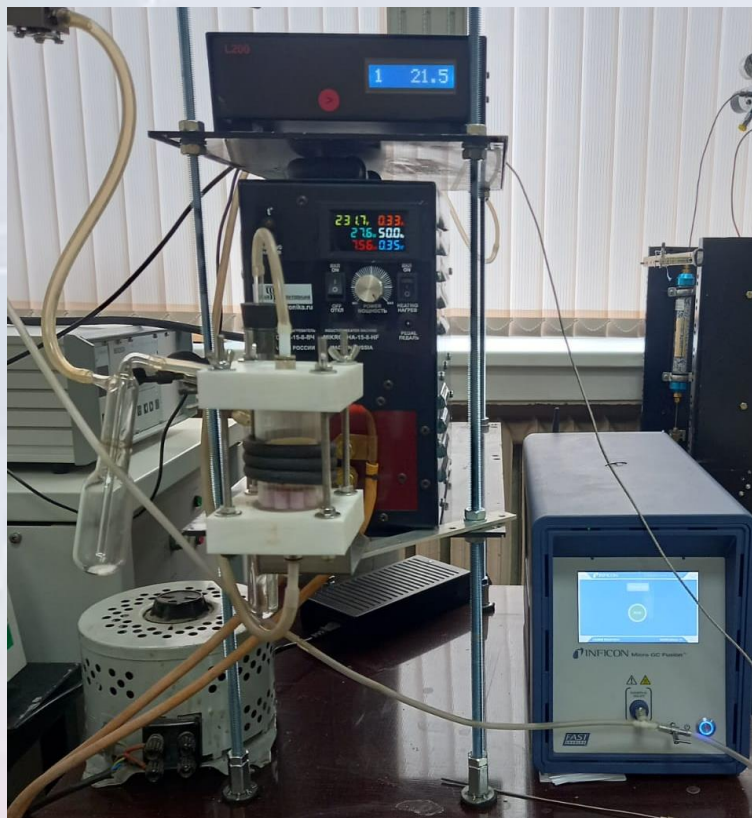


Анализатор углерода и серы Метавак CS
Углерод – от 0.005 до 100 %
Сера – 0.001 до 5.0%

КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ КОНВЕРСИИ ТВЕРДЫХ



Многоступенчатый газогенератор - исследование процессов конверсии в широком диапазоне параметров как при оптимальных условиях, так и в заведомо неэффективных режимах с низким КПД, и калорийностью получаемого генераторного газа



Стенд для изучения конверсии углеродистых материалов при индукционном нагреве с анализом образующихся газов

КОМПЛЕКС ВИЗУАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ БЫСТРОПРОТЕКАЮЩИХ ПРОЦЕССОВ В ПОТОКАХ ЖИДКИХ И ГАЗОВЫХ СРЕД



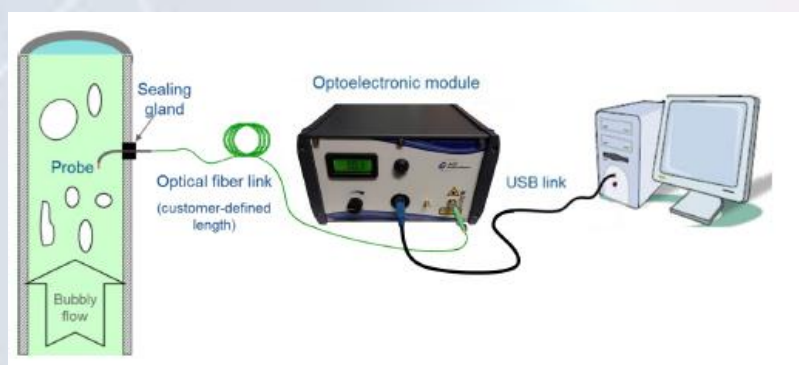
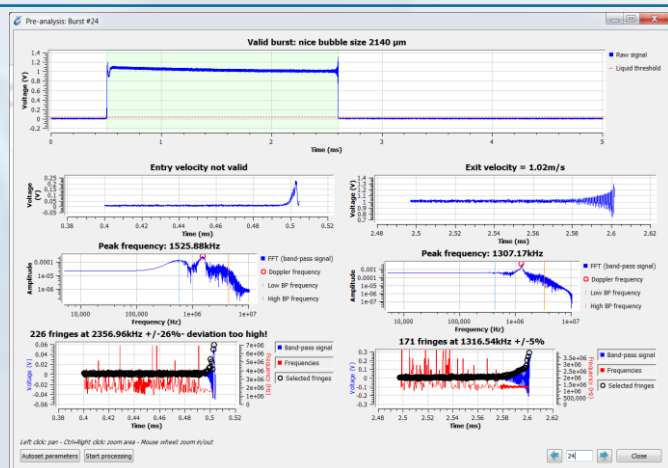
Комплекс визуальной диагностики быстропротекающих процессов в потоках жидких и газовых сред предназначен для видео фиксации быстропротекающих физических процессов в оптическом световом диапазоне.

Характеристики комплекса

Значения

Матрица	КМОП, Монохромная, 12 бит 1280*800
Размер пикселя	28 мкм
Скорость съемки при полном разрешении	22600 к/с
Минимальное время экспозиции	1 мкс
Скорость съемки при разрешении 128x64 пикселей	651 150 к/с
Скорость съемки при разрешении 640 x 480 пикселей	62 500 к/с
Скорость съемки при разрешении 256 x 128 пикселей	347 800 к/с

ЦКП «Высокотемпературный контур» КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ДВУХФАЗНЫХ ПОТОКОВ



Комплекс для исследования характеристик двухфазных потоков предназначен для определения характеристик потоков газ-жидкость и обеспечивает высокоточные измерения: локального удержания газа, локального объемного газосодержания, скорости и размера пузырьков, скорости частиц.

Характеристики комплекса

Значения

Диаметр минимально
детектируемой фракции

100 мкм

Максимальная скорость движения
потока

80 м/с

Минимальная скорость поток

0.05 м/с

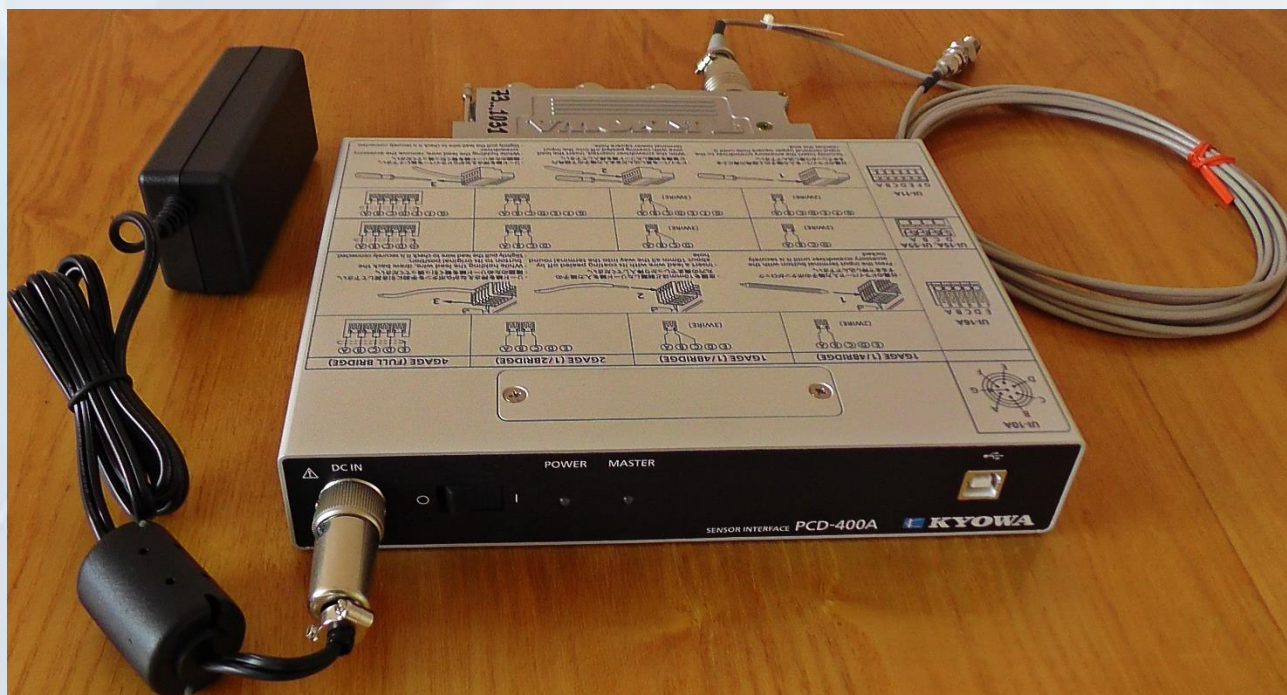
Максимальная рабочая
температура

250 °C

Рабочая длина волны

1550 нм

КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ В ЖИДКИХ И ГАЗОВЫХ ПОТОКАХ



Комплекс для измерения давления в жидких и газовых потоках предназначен для объективной высокочастотной фиксации динамики давления быстропротекающих физических процессов.

Характеристики комплекса

Значения

Частота опроса каждого канал	10 кГц
Разрешение АЦП	24 бит
Точность измерений	0.5 %
Максимальная температура работы малогабаритного датчика давления	60 °C
Максимальная температура работы малогабаритного высокотемпературного датчика давления	200 °C

ЦКП «Высокотемпературный контур»
**КОМПЛЕКС ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО
ОБСЛЕДОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЖКХ**



Портативный ультразвуковой
расходомер
(размер труб 12,7 мм – 7,6 м,
диапазон измерений -12,2 – 12,2
м/с)



Газоанализатор MRU Delta 65
(O₂, CO, CO₂, T, ΔP)

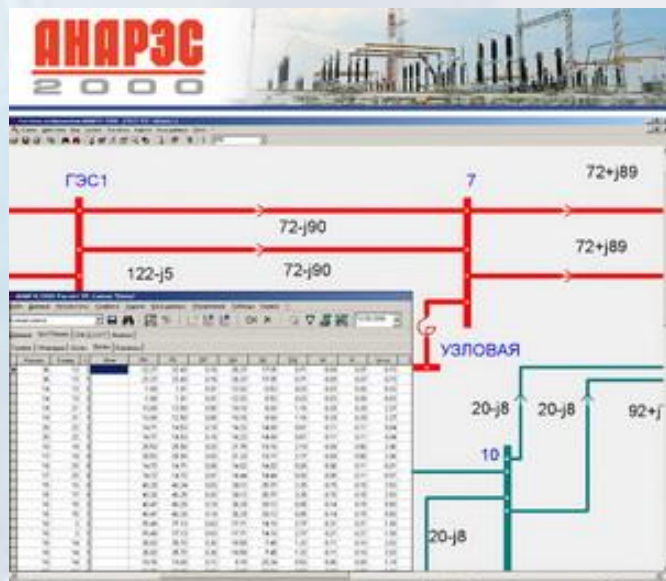


Анализатор качества
электроэнергии CIRCUTOR AR5



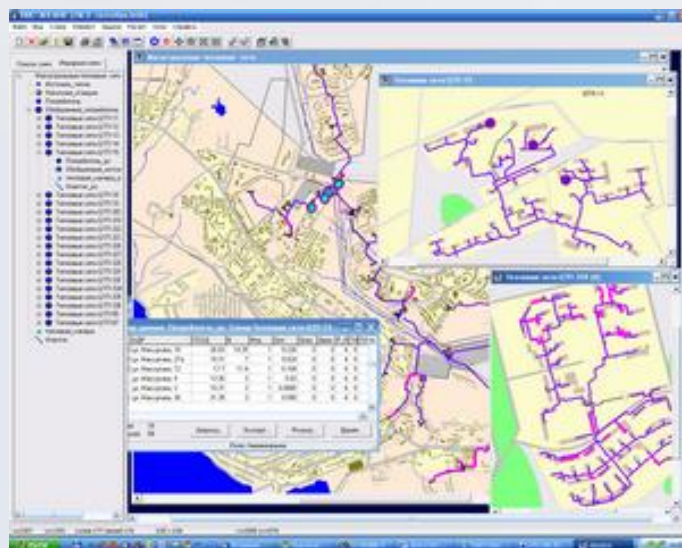
Тепловизор Testo 875-2
(-30 – 350°C)

ЦКП «Высокотемпературный контур» КОМПЛЕКС АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ

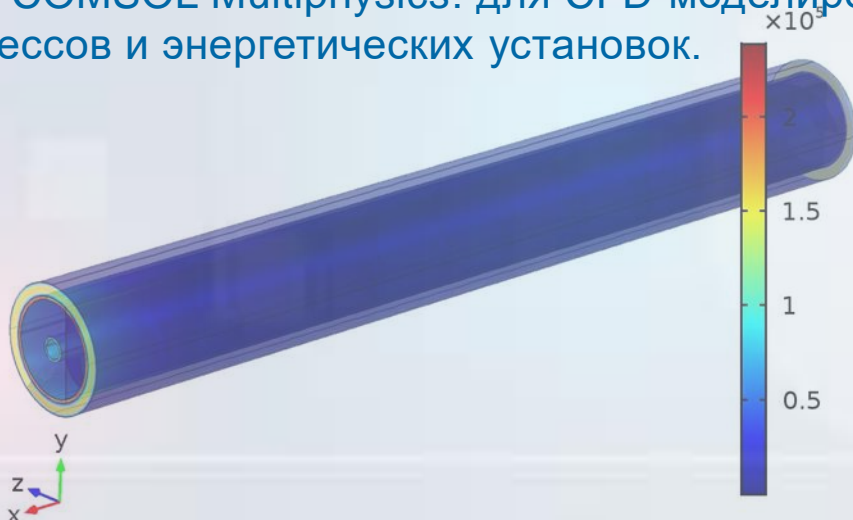


ПВК “АНАРЭС“: расчеты, анализ, планирование режимов работы электроэнергетических систем

ПВК “АНГАРА“: для моделирования и эффективного управления режимами трубопроводных и гидравлических систем (систем тепло- и водоснабжения), онлайн-версия ПВК “ИСИГР“ доступна по адресу: <http://51.isem.irk.ru>



- ПВК “СОСНА“: для эффективного развития систем теплоснабжения;
- ПВК “ThermalModeler“: для моделирования и оптимизации работы теплоэнергетического оборудования (ТЭЦ, ТЭС, энергоблоков);
- ПВК COMSOL Multiphysics: для CFD-моделирования технологических процессов и энергетических установок.





**ИНСТИТУТ СИСТЕМ ЭНЕРГЕТИКИ
им. Л.А. МЕЛЕНТЬЕВА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

664033, Иркутск, ул. Лермонтова, 130

+7 (3952) 424700

Email: info@isem.irk.ru

Web: isem.irk.ru