



ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА
СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
VII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

[Главная](#)

[Содержание](#)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»
Институт энергетики

ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА
СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
VII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

7-9 декабря 2022 года

Конференция проводится в рамках Десятилетия науки и технологий в Российской Федерации

Кемерово 2023

© КузГТУ, 2023

ISBN 978-5-00137-000-0

Об издании - 1, 2

[Далее](#)

УДК 330.621.0(05)
ББК У305.4-551

Редакционная коллегия:

Беляевский Роман Владимирович, заместитель директора по научной работе института энергетики КузГТУ, к.т.н., доцент, чл.-корр. РЭА.
Богомолов Александр Романович, заведующий кафедрой теплоэнергетики КузГТУ, д.т.н., доцент.
ЗАХАРОВ Сергей Александрович, заведующий кафедрой электроснабжения горных и промышленных предприятий КузГТУ, к.т.н., доцент.
Шаулева Надежда Михайловна, заведующий кафедрой электропривода и автоматизации КузГТУ, к.т.н., доцент.
Лобур Ирина Анатольевна, заместитель директора по учебной работе института энергетики КузГТУ, к.т.н., доцент.
Негадаев Владислав Александрович, заведующий кафедрой общей электротехники КузГТУ, к.т.н., доцент.
Корнеев Антон Сергеевич, ответственный за НИРС института энергетики КузГТУ.
Григашкина Светлана Ивановна, начальник научно-инновационного управления КузГТУ, к.э.н., доцент.
Бородин Дмитрий Андреевич, научный сотрудник научно-инновационного управления КузГТУ.
Утюж Татьяна Игоревна, технический секретарь конференции.

Энергетика и энергосбережение: теория и практика. Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции, 7 – 9 декабря 2022. [Электронный ресурс] / Под ред.: Р.В. Беляевский, И.А. Лобур. – Кемерово : КузГТУ, 2023

В сборнике представлены материалы докладов по направлениям VII Международной научно-практической конференции «Энергетика и энергосбережение: теория и практика»: 1. Теплоэнергетика; 2. Электроэнергетика; 3. Управление электротехническими комплексами и системами; 4. Электротехника и электрооборудование. Конференция посвящена проблемам и перспективам развития энергетической отрасли. Представлены результаты научных исследований в области теплоэнергетики, электроэнергетики, электротехники и управления электротехническими комплексами и системами. Для представителей промышленных предприятий, ученых, преподавателей и студентов вузов.

Материалы публикуются в авторской редакции

Текстовое (символьное) электронное издание

Минимальные системные
требования:

MS Windows XP; ОЗУ 1 Гб для MS Windows XP / 2 Гб для MS Windows Vista / 7 / 8; частота процессора не менее 1,0 ГГц; 3D-видеоадаптер с памятью 128 МБ, совместимый с DirectX® 9.0c; DirectX® 9.0c; Интернет-браузер Microsoft Internet Explorer 10 / Mozilla Firefox 27 / Google Chrome 32 / Opera 18 с включенной поддержкой Javascript; ПО для чтения файлов PDF-формата; CD-ROM дисковод; SVGA-совместимая видеокарта; мышь.

© КузГТУ, 2023

[Назад](#)

[Далее](#)



ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА
СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
VII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Главная

Содержание

Сведения о программном обеспечении,
которое использовано для создания
электронного издания

MS Word 2010,
Adobe Reader XI,
Microsoft FrontPage 2003,

Сведения о технической подготовке
материалов для электронного издания

Редактор И.А. Лобур
Корректор Р.В. Беляевский, И.А. Лобур
Верстка И.А. Лобур, Д.А. Бородин
Дизайн Д.А. Бородин

Дата подписания к использованию/
дата размещения на сайте

31.01.2023

Объем издания в единицах измерения
объема носителя, занятого цифровой
информацией

140 Мб

Продолжительность звуковых и
видеофрагментов

—

Комплектация издания

1 CD-диск, без сопроводительной документации

Наименование и контактные данные
юридического лица, осуществившего
запись на материальный носитель

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева»,
Научно-инновационное управление
650000, Кемерово, ул. Весенняя, 28, ауд. 1219
Тел.: +7(3842)396314
E-mail: science@kuzstu.ru

[Назад](#)



ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА
СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
VII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Главная

Содержание

- [СЕКЦИЯ №1. ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА](#)
- [СЕКЦИЯ №2. ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА](#)
- [СЕКЦИЯ №3. УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИМИ КОМПЛЕКСАМИ И СИСТЕМАМИ](#)
- [СЕКЦИЯ №4. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ](#)
- [СЕКЦИЯ №5. ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА](#)

СЕКЦИЯ №1. ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА

101. Абрамов И.Л. Расчет виброакустических характеристик промышленного оборудования
102. Абрамов И.Л. Акустические характеристики очистного комбайна
103. Аверьянова А.А., Ваньков Ю.В. Оценка энергоэффективности предприятий посредством пинч-анализа
104. Азнабаева А. А., Кондратьев А.Е. Особенности применения геотермальной энергии
105. Андросов К.А., Колесниченко В.Н. Возобновляемые источники энергии
106. Байбасарова А.Р., Умыржан Н.Н., Степанова О.А. К вопросу эффективности применения современных теплоизоляционных материалов
107. Беляев Р.А., Удалов С.Н. Водородное аккумулирование энергии в системах возобновляемой энергетики
108. Беляева Д.А. Прикладная апробация моделей полей кавитационного реактора
109. Биктимиров Р.Р., Гибадуллина Х.В. Водородные топливные элементы. Конструкции, материалы
110. Бубнов К.Н., Жуков В.П. Анализ параметрической чувствительности математической модели паровой турбины
111. Булавка Ю.А., Юшкевич А.С. Переработка отходов теплоэнергетики в битумные материалы
112. Буранов И.У. Гидроаккумулирующие электрические станции, как показатель развития энергосистемы
113. Бусыко Н.А. Лопастные ветряные турбины как экологическая проблема чистой энергетики
114. Варганова А.М., Закиров Р.Н. Проектирование и сравнение систем отопления в жилом многоквартирном доме

УДК 620.9

А.М. ВАРГАНОВА, студент гр. ЭЖКХм-1-21 (КГЭУ)
Научный руководитель Р.Н. ЗАКИРОВ, к.т.н., доцент (КГЭУ)
г. Казань

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СРАВНЕНИЕ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ В ЖИЛОМ МНОГОКВАРТИРНОМ ДОМЕ

Аннотация: описаны и спроектированы системы отопления для многоквартирного жилого дома с двумя вариантами присоединения абонентов к централизованному теплоснабжению: с горизонтальной и вертикальной разводкой. Приведен анализ данных систем с точки зрения инновационных технологий, цифровизации.

Ключевые слова: теплоснабжение, система отопления, горизонтальная разводка, вертикальная разводка, проектирование систем отопления.

Проблема рационального потребления и распределения тепловой энергии системами отопления по-прежнему является актуальной, так как при климатических условиях нашей страны теплоснабжение жилых зданий является наиболее энергоемким в сравнении с другими инженерными системами. В последние годы были созданы предпосылки для строительства новых жилых домов с пониженным энергопотреблением за счет повышения уровня теплозащиты ограждающих конструкций, оптимизации градостроительных и объемно-планировочных решений, а также за счет использования энергоэффективных инженерных систем.

Сегодня существуют возможности разработки информационных моделей здания и инженерных систем. В Autodesk Revit MEP можно проектировать инженерные системы на основе BIM-моделирования. Все данные по моделям динамически связаны друг с другом, что позволяет согласованно вносить исправления, исключать коллизии, и повышает точность. Технология параметрического управления изменениями, используемая в Revit MEP, обеспечивает актуальность документации на протяжении всего жизненного цикла здания [1].

Уже на стадии проектирования важно выбрать подходящую систему отопления, от которой зависит степень комфортности и экономии тепловой энергии, что в масштабах всего государства может положительно сказаться на жилищно-коммунальной сфере и экономике в целом [2].

В настоящее время в МКД чаще всего встречаются вертикальные системы, при которых монтируются две вертикальные трубы от нижнего до

верхнего этажа: по одной подается горячий теплоноситель, по другой он спускается обратно [3]. В рассматриваемой далее П-образной разводке к подающему и обратному стоякам подключаются радиаторы (рис. 1).

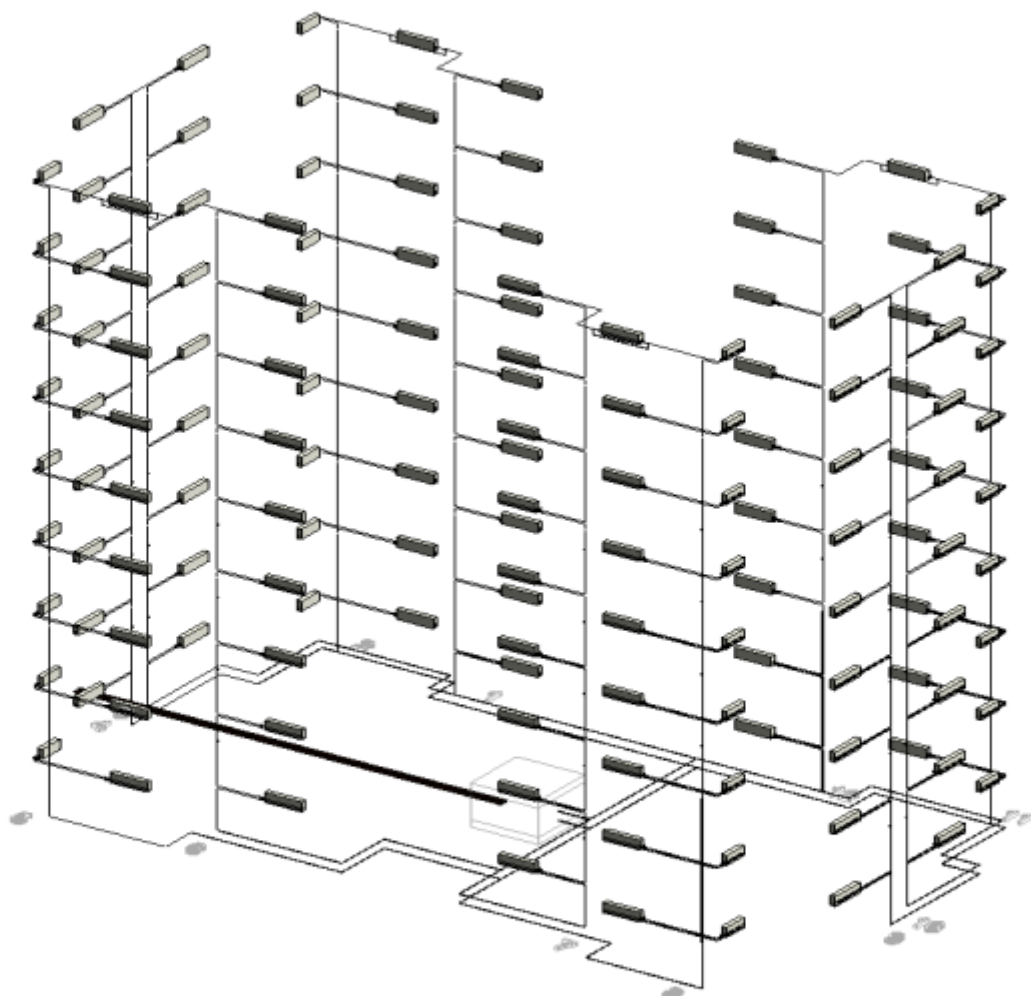


Рис. 1. Вертикальная система отопления многоквартирного дома

Для создания зданий с более эффективным использованием тепловой энергии, обеспечивающих комфортные условия для проживания человека, необходимы современные системы отопления [4].

В связи с этим за последнее десятилетие в России наибольшее распространение стали получать горизонтальные системы отопления. При которых, как правило, еще на стадии создания проекта создаются технические помещения на всех этажах, в которых вертикально прокладывается подаю-

ций и обратный главные стояки системы отопления, соединенные с тепловым пунктом здания. На каждом отдельном этаже устанавливаются коллекторы для распределения тепловой энергии, количество ответвлений на них зависит от количества потребителей на этаже. Отопительные приборы присоединяются к подающей поквартирной магистрали с помощью лучевой двухтрубной системы (рис. 2).

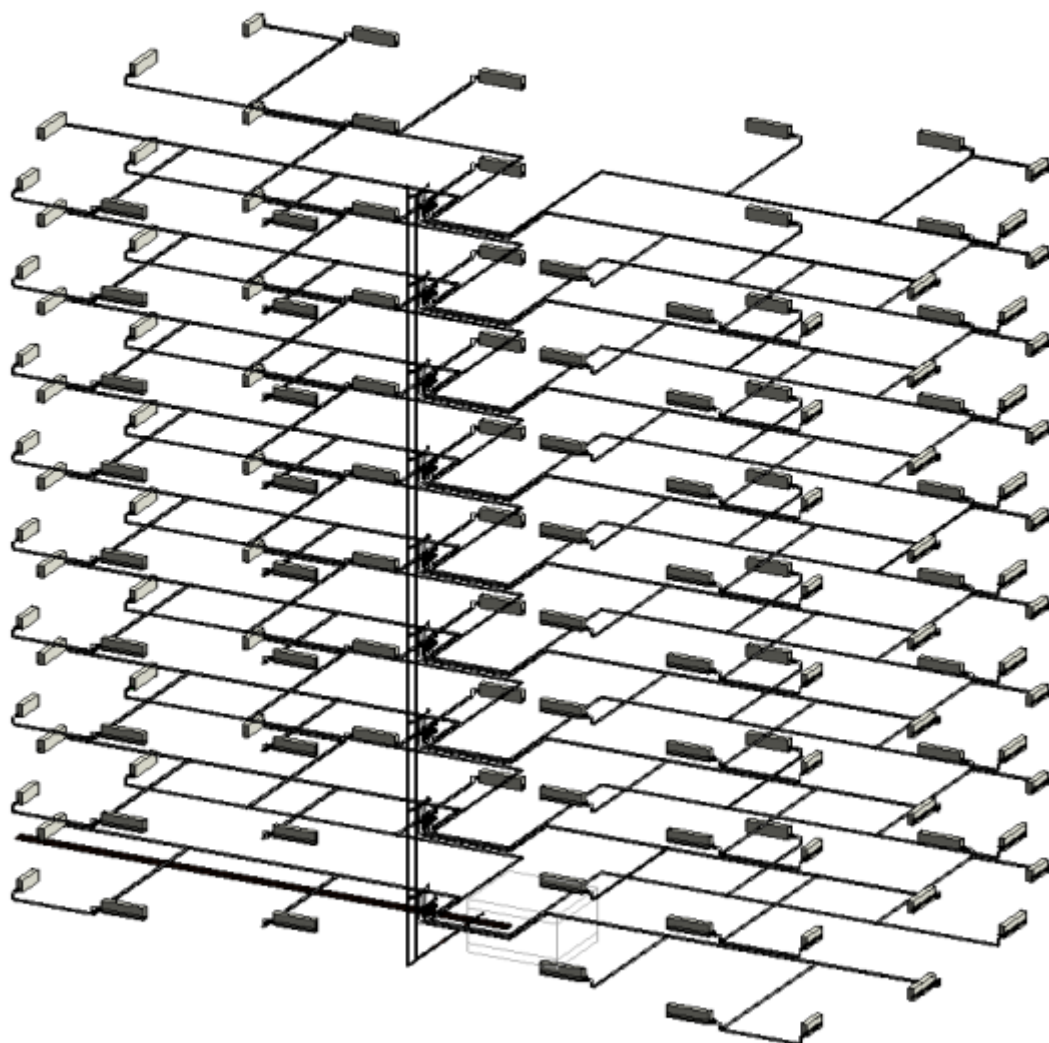


Рис. 2. Горизонтальная система отопления многоквартирного дома

Представленные системы отопления проектировались в Autodesk Revit 2019 для визуального сравнения и оценки особенностей разводок, при

этом отопительные приборы, ограждающие конструкции и план типового этажа МКД (рис. 3) не изменялись.

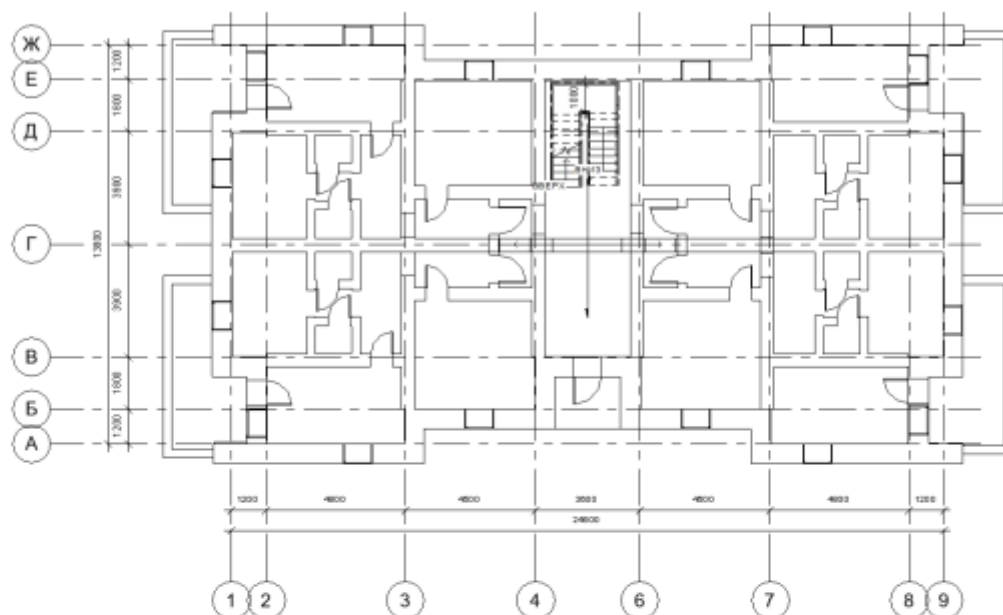


Рис. 3. План этажа многоквартирного жилого дома

В данной работе для расчетного варианта теплоснабжения 9-этажного здания, в соответствии с нормативами проектирования жилых домов для города Кызыл, спроектированы две системы отопления с вертикальной и горизонтальной разводкой. Анализ двух систем разводки отопления позволяет нам выделить особенности, раскрывающие их достоинства и недостатки (таблица 1).

Таблица 1. Особенности разводок систем отопления в многоквартирном доме

Сравнительные характеристики	Горизонтальная	Вертикальная
Гидравлическая зависимость абонентов	Независима	Зависима
Возможность учета потребленной теплоты	Да, поквартирное	Нет, только ИТП
Возможность регулирования температуры	Да	Нет
Распределение тепла	Равномерное	Неравномерное
Прокладка магистралей	В полу	По стене

Количество арматуры	Большое	Меньшее
Капитальные вложения	Большие	Средние

Вертикальная система отличается простотой и относительно низкими капитальными вложениями, но невозможность учитывать тепло у каждого потребителя ведет к чрезмерному расходу тепловой энергии. При горизонтальной разводке возможно установить поквартирные теплосчетчики, которые и стимулируют собственников жилья экономить на тепле, убавляя температуру вручную с помощью термостатического вентиля или автоматически, подключив систему «Умный дом».

Возможность установки поквартирных автоматизированных теплосчетчиков является важным шагом на пути к цифровизации отрасли теплоэнергетики, что обеспечивает эффективное использование и управление ресурсом, а также прозрачный потребительский контроль [5].

Источники

1. Зиганшин А.М., Зиганшин М.Г. 3-59 Smart BIM в отоплении и вентиляции = Информационное моделирование в системах отопления и вентиляции: Учебно-методическое пособие / А.М. Зиганшин, М.Г. Зиганшин. – Казань: Изд-во КГАСУ, 2018. – 255 с
2. Матрунчик, А. С. Поквартирная горизонтальная система отопления: достоинства и недостатки / А. С. Матрунчик // Синергия Наук. – 2017. – № S14. – С. 94-98. – EDN ZEKRSZ.
3. Виды систем отопления, классификация, плюсы, минусы 29.05.2020 <https://akak7.ru/vidy-sistem-otopleniya-klassifikaciya-plyusy-minusy.html>
4. Штым, А. С. Особенности проектирования систем отопления с поквартирной разводкой / А. С. Штым, Е. А. Королева // Вологодские чтения. – 2008. – № 70. – С. 99-101. – EDN MUMLVLD.
5. Варганова, А. М. Цифровизация в теплоэнергетике Российской Федерации / А. М. Варганова, И. А. Закирова // Энергетика в условиях цифровой трансформации. Наука. Технологии. Инновации // Волжский филиал ФГБОУ ВО "НИУ "МЭИ", 2022. – С. 102-108. – EDN CTCLEY.

Информация об авторах:

Варганова Ангелина Михайловна, студент гр. ЭЖКХм-1-21, КГЭУ, 420066, г. Казань ул. Красносельская, д. 51, linavrgnv@gmail.com,

Закиров Ринат Нургалиевич, к.т.н., доцент, КГЭУ, 420066, г. Казань ул. Красносельская, д. 51, zakirov.kgeu@mail.ru