

УДК 697.31

**ПЕРИОДИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ОТОПЛЕНИЯ*****Пивкин В.С.<sup>1</sup>****магистрант**ФГБОУ ВО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»,  
Саранск, Россия***Аннотация**

В современных условиях растущего спроса на энергоэффективные решения в сфере теплоснабжения все большую актуальность приобретает периодический режим отопления, который подразумевает краткосрочное или циклическое снижение теплопроизводительности при сохранении комфортных параметров микроклимата. В отличие от традиционных постоянных режимов, периодический подход позволяет оптимизировать затраты энергии за счет гибкого управления температурными параметрами и учета суточных колебаний нагрузки. Применение инновационных систем автоматизации способствует тому, что изменения в подаче тепла становятся практически незаметными для потребителей. При грамотно выполненном расчете и корректном выборе оборудования возможно существенное уменьшение расхода топлива и эксплуатационных затрат при одновременном повышении общего уровня энергобезопасности. Снижение тепловых потерь на фоне корректно организованного периодического режима также вносит вклад в продление срока службы отопительного оборудования и улучшение экологических показателей. В предлагаемой статье рассматриваются основы теоретических и практических аспектов проектирования систем с периодическим режимом, включая особенности управления, методы расчета теплопотребления и аналитическую оценку эффективности. Показано, как на

---

<sup>1</sup> Научный руководитель: Левцев А.П., доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой теплоэнергетических систем, Институт механики и энергетики, ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва»  
Дневник науки | [www.dnevnika.ru](http://www.dnevnika.ru) | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

основе комплексного анализа можно добиться рационального использования энергетических ресурсов, что особенно важно в контексте современных требований к повышению энергоэффективности и экологической устойчивости. Это направление открывает широкие перспективы для дальнейших научных исследований и разработки практических рекомендаций. Ведь грамотное внедрение периодических алгоритмов управления позволяет обеспечить долговременную экономическую выгоду без ущерба для качества отопления.

**Ключевые слова:** периодический режим отопления, теплопотребление, энергосбережение, автоматизация, эффективность

### ***PERIODIC HEATING MODE***

***Pivkin V. S.***

*Master's student*

*Mordovia State University named after N.P. Ogarev,*

*Saransk, Russia*

#### **Abstract**

In modern conditions of increasing demand for energy-efficient solutions in heating supply, the concept of a periodic heating mode is gaining particular relevance. This approach involves short-term or cyclic reductions in heat production while maintaining comfortable indoor climate parameters. Unlike traditional constant regimes, periodic control strategies allow for more rational energy expenditures by taking into account daily load fluctuations and enabling flexible temperature regulation. The implementation of advanced automation systems helps make any changes in heat delivery virtually imperceptible to end users. When equipment selection and system design are performed correctly, significant reductions in fuel consumption and operating costs can be achieved, along with an overall increase in

energy security. By lowering heat losses under a carefully managed periodic regime, one can also contribute to prolonging the service life of heating infrastructure and improving environmental indicators. This article examines the theoretical and practical foundations of designing systems that operate in a periodic mode, including specific management features, methods of calculating heat consumption, and analytical approaches to efficiency evaluation. A comprehensive analysis reveals the potential for rational utilization of energy resources, which is especially important given contemporary demands for heightened energy efficiency and ecological sustainability.

**Keywords:** periodic heating mode, heat consumption, energy saving, automation, efficiency

Периодический режим отопления представляет собой форму организации теплоснабжения, при которой суточная или недельная нагрузка на систему регулируется в соответствии с изменениями внешних условий и внутренней потребности в тепле. В отличие от постоянного режима, где подача тепла осуществляется стабильно на одном уровне, периодический режим предполагает цикличные колебания теплового потока, согласованные со снижением или повышением реальной потребности. Факторы, влияющие на выбор подобной стратегии, включают в себя климатические особенности региона, теплотехнические характеристики здания и тип применяемого отопительного оборудования. Согласно исследованиям, проведенным различными авторами, гибкое управление температурой воздуха и поверхности нагревательных приборов может повысить общую энергоэффективность системы на 10–15 процентов [4, с. 7-9]. При этом важно учитывать, что в периоды снижения теплопроизводительности допустимо кратковременное падение температуры в помещениях, однако при корректном проектировании и использовании автоматических систем контроля такие

колебания останутся в пределах санитарных норм. Именно этот баланс между экономией топлива и обеспечением требуемого микроклимата делает периодический режим все более привлекательным в контексте современных тенденций энергосбережения и экологической безопасности.

В контексте проектирования систем с периодическим отоплением одним из важнейших вопросов остается корректный расчет теплотребления на различных этапах суточного или сезонного цикла. Методы оценки тепловых нагрузок могут базироваться на аналитических моделях, учитывающих инерционные свойства строительных конструкций и динамику изменения метеорологических условий [3, с. 12-15]. Ключевым моментом при выборе периодических режимов является стремление снизить временные интервалы с максимальной теплопроизводительностью за счет использования накопленной энергии в ограждающих конструкциях. Однако, как отмечает Ковалев, избыточное сокращение подаваемого тепла может приводить к резким колебаниям температурных полей и возрастанию затрат на последующий прогрев помещений [2, с. 7]. По этой причине необходимо провести тщательный анализ суточных графиков наружной температуры и внутренних тепловых нагрузок, чтобы определить оптимальные периоды «срезания» тепла. Применение автоматизированных систем управления, оснащенных интеллектуальными алгоритмами, позволяет в режиме реального времени контролировать температурные параметры и вносить коррективы, избегая дискомфортных перепадов. При таком подходе достигается эффективное взаимодействие между теплогенератором, трубопроводными сетями и конечным потребителем.

Важным аспектом при использовании периодического режима отопления является анализ возможностей энергосбережения и оптимизации ресурсопотребления, отраженный в работах, посвященных вопросам рационального использования энергии в системах жизнеобеспечения [1, с. 9-

13]. Автор подчеркивает, что введение циклической регулировки тепловой нагрузки не только снижает расход топлива, но и позволяет уменьшить общее воздействие на окружающую среду. При этом определяющим условием остается поддержание надлежащего уровня теплового комфорта, который во многом зависит от качественных характеристик ограждающих конструкций и применяемого теплоизоляционного материала. Показательно, что успешная реализация данного подхода возможна лишь при условии комплексного проектирования, включающего учет не только технических, но и экономических факторов. Затраты на внедрение автоматических средств управления и датчиков мониторинга окупаются за счет снижения эксплуатационных расходов и увеличения ресурса оборудования. Более того, периодическое распределение тепловых потоков способствует равномерному износу элементов системы и предотвращает появление локальных перегрузок, что положительно сказывается на надежности функционирования отопительной сети в целом.

При разработке систем с периодической подачей тепла особое внимание уделяется алгоритмам управления, которые задают логику изменения теплового потока в течение суток. Такие алгоритмы могут работать на основе прогнозных моделей, учитывающих предстоящие изменения температуры наружного воздуха и внутренних процессов теплообмена. В некоторых случаях применяют коррекцию на присутствие людей и работу бытовых приборов, создающих дополнительное тепловыделение. Оптимизация графика отопления предполагает, что в периоды отсутствия пользователей или при более высоком уровне внутренних теплопоступлений температура теплоносителя снижается до минимума, достаточного для поддержания базового теплового баланса. Как только система фиксирует рост теплопотребления, подача тепла восстанавливается в полном объеме. Данная методика обеспечивает сочетание комфорта и экономии, поскольку позволяет

избегать чрезмерного переохлаждения помещений, сводя к минимуму риск образования конденсата и связанных с ним повреждений конструкций. При этом четкое взаимодействие датчиков, управляющих модулей и исполнительных механизмов создает условия для постоянного контроля и немедленной корректировки параметров работы отопительной системы.

Существенную роль в достижении максимальной эффективности при периодическом режиме отопления играет качественный учет теплопотерь и грамотное распределение тепловых потоков по зонам здания. Если конструкции обладают достаточной тепловой инерцией, то помещения могут дольше сохранять тепло, и потребность в его возобновлении заметно снижается. Это особенно актуально для регионов с резко континентальным климатом, где суточные колебания наружной температуры могут быть весьма значительными. Правильно подобранная система управления должна учитывать как климатические факторы, так и специфику использования конкретного объекта. Например, в административных зданиях пик нагрузок чаще всего приходится на рабочие часы, тогда как в жилом секторе существенно влияют ритм жизни обитателей и дополнительные внутренние источники тепла. Ключевым преимуществом периодического подхода является возможность быстрого реагирования на изменяющиеся условия, будь то внезапное снижение температуры наружного воздуха или резкое увеличение количества людей в помещении. Автоматизация позволяет не только экономить топливно-энергетические ресурсы, но и поддерживать стабильные санитарно-гигиенические параметры в зоне обслуживания. Таким образом, периодический режим отопления становится конкурентоспособным решением, ориентированным на комплексное повышение эффективности и надежности теплоснабжения.

Подводя итог, следует отметить, что переход к периодическому режиму отопления требует тщательного предварительного анализа, охватывающего

как технические, так и социально-экономические аспекты. На стадии проектирования важно определить оптимальные интервалы и глубину снижения тепловой мощности, чтобы избежать недогрева помещений и обеспечить соответствие санитарным нормам. Существенную поддержку в этом процессе оказывают современные системы автоматизации, позволяющие в режиме реального времени отслеживать ключевые параметры и адаптировать работу оборудования под фактические условия эксплуатации. Применение интеллектуальных контроллеров, интегрированных с сетевыми технологиями передачи данных, дает возможность формировать единое информационное пространство для мониторинга и управления несколькими зданиями или даже целыми районами. Такая масштабируемость особенно востребована в крупных городах, где меры по энергосбережению становятся стратегически важными.

Расчеты, выполненные на основе данных о теплопотреблении и климатических показателях, подтверждают, что периодические алгоритмы работы систем отопления могут снизить совокупные затраты на энергию без существенного ухудшения комфорта для пользователей. В долгосрочной перспективе такая практика способствует уменьшению экологического следа и создает предпосылки для дальнейшего совершенствования методов теплотехнического расчета, ориентированных на инновационные подходы к снижению энергозатрат. При этом важна не только теоретическая проработка вопроса, но и регулярный мониторинг результатов во время эксплуатации, чтобы своевременно корректировать режимы и улучшать показатели энергоэффективности в реальных условиях. Периодический режим отопления таким образом становится одним из наиболее перспективных направлений модернизации отрасли.

**Библиографический список:**

1. Баранова О. С. Проблемы оптимального использования ресурсов и энергосбережения при проектировании систем жизнеобеспечения // Молодой учёный. – 2022.
2. Ковалев М. О. Технология автоматизации системы отопления // Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. – 2022. – С. 398–400.
3. Пухкал В. А. Анализ режимов теплотребления на отопление эксплуатируемых жилых зданий // Фундаментальные исследования. – 2017.
4. Солодков С. А. Расчет газового периодического отопления // 18-я Международная конференция по проблемам горной промышленности, строительства и энергетики: материалы конференции. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2021. – 2022. – Т. 2. – С. 437.

*Оригинальность 80%*