

**Тарасов Алексей Сергеевич**

руководитель проекта

АО «Научно-исследовательский центр электронной

вычислительной техники»

г. Москва

DOI 10.21661/r-599058

## **КОГЕНЕРАЦИОННЫЕ ГАЗОПОРШНЕВЫЕ УСТАНОВКИ. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ**

***Аннотация:** в статье рассматривается роль когенерационных газопоршневых установок (ГПУ) как энергоэффективного решения для промышленных объектов в условиях растущего потребления энергии и необходимости повышения надежности электроснабжения. Автор подробно описывает принцип когенерации, позволяющий достичь суммарного КПД использования топлива до 87%, а также конструктивные элементы ГПУ, включая двигатель, генератор и системы утилизации тепла. Анализируются автономный и параллельный режимы работы. Делается вывод о высоком потенциале технологии, однако подчеркивается необходимость индивидуального технико-экономического обоснования для каждого конкретного применения.*

***Ключевые слова:** газопоршневая электроустановка, когенерация, когенерационная установка, распределенная генерация, энерготехнологии.*

В современном мире темпы развития энергетики определяют развитие общества, потребность в электро- и тепло- энергии ежедневно растет. В том числе все более пристальное внимание уделяется энергосберегающим технологиям, а также качеству и надёжности энергоснабжения.

Так в случае, когда потребитель электроэнергии сильно зависит от централизованной электросети и не имеет резервных источников электропитания, в значительной степени повышается риск сбоев, аварий и остановов его работы.

Поэтому многие промышленные предприятия используют автономные электростанции. В частности, все более широкое применение в России нашли когенерационные газопоршневые установки (ГПУ).

Процесс одновременной генерации тепловой и электрической энергии, называют термином «когенерация». При определенном дооснащении когенерирующих электростанций дополнительным модулем способным производить охлажденную воду процесс получения называют «тригенерация».

В когенерационной газопоршневой электростанции коэффициент использования газообразного топлива при выработке электрической и тепловой энергии достигает 85–87%, таким образом всего 15–13% тепловой энергии топлива выбрасывается в окружающую атмосферу в виде лучистой и конвективной теплоты от нагретых частей электростанции, а также оставшейся теплоты выхлопных газов (Рис.1). Так как на когенерационной газопоршневой электростанции к.п.д. по выработке электрической энергии остается прежним, то на долю выработки тепловой энергии приходится 50-47% теплоты горения топлива.

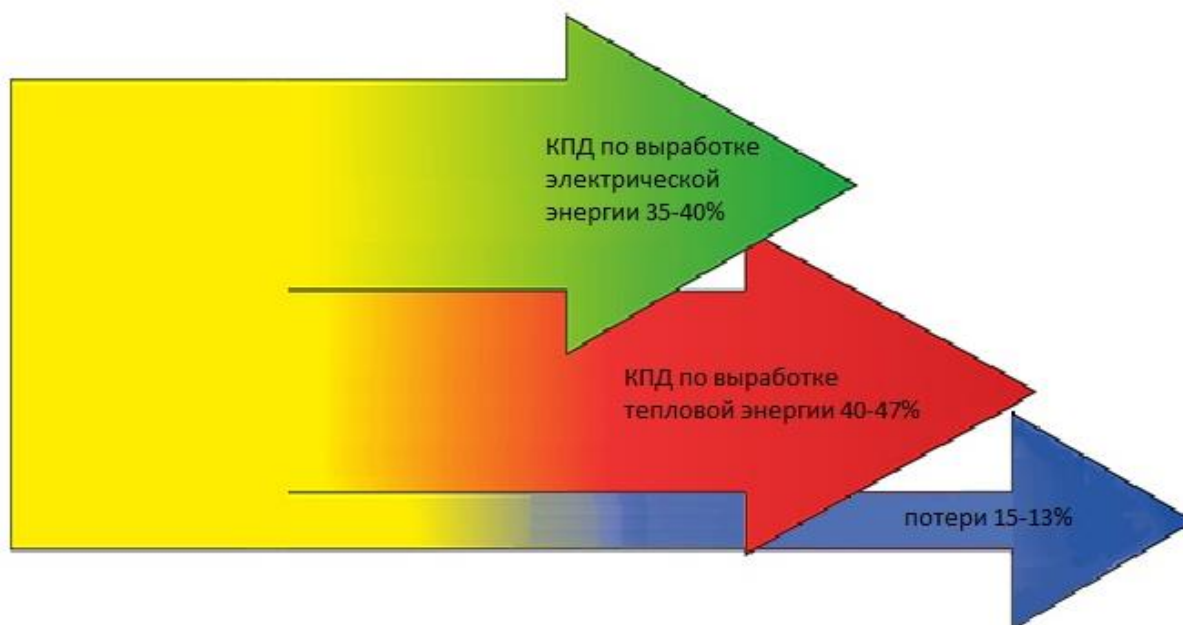


Рис.1. Энергетический баланс газопоршневой установки

В основе газопоршневой установки лежит агрегат, состоящий из газопоршневого двигателя и синхронного генератора. Такие установки считаются оптимальным вариантом для сетей с высокой стоимостью электроэнергии, частыми

перебоями или отсутствием возможности подключения к центральным электросетям.

Из основных составляющих частей конструкции ГПУ можно выделить:

- газопоршневый двигатель. Двигатель внутреннего сгорания (ДВС) посредством которого происходит трансформация химической энергии сгорания топлива в механическую;
- генератор переменного тока. Который в свою очередь преобразовывает механическую энергию в электрическую;
- система подачи топлива. Представляет собой трассу для подачи топлива в камеру сгорания ДВС;
- система охлаждения. Предназначена для поддержания оптимальной температуры функционирования оборудования, предотвращает перегрев двигателя и обеспечивает непрерывность его работы;
- система утилизации тепла. Предназначена для отвода теплоты в трассу теплоснабжения;
- система удаления выхлопных газов. Предназначена для отвода выхлопных газов в атмосферу.

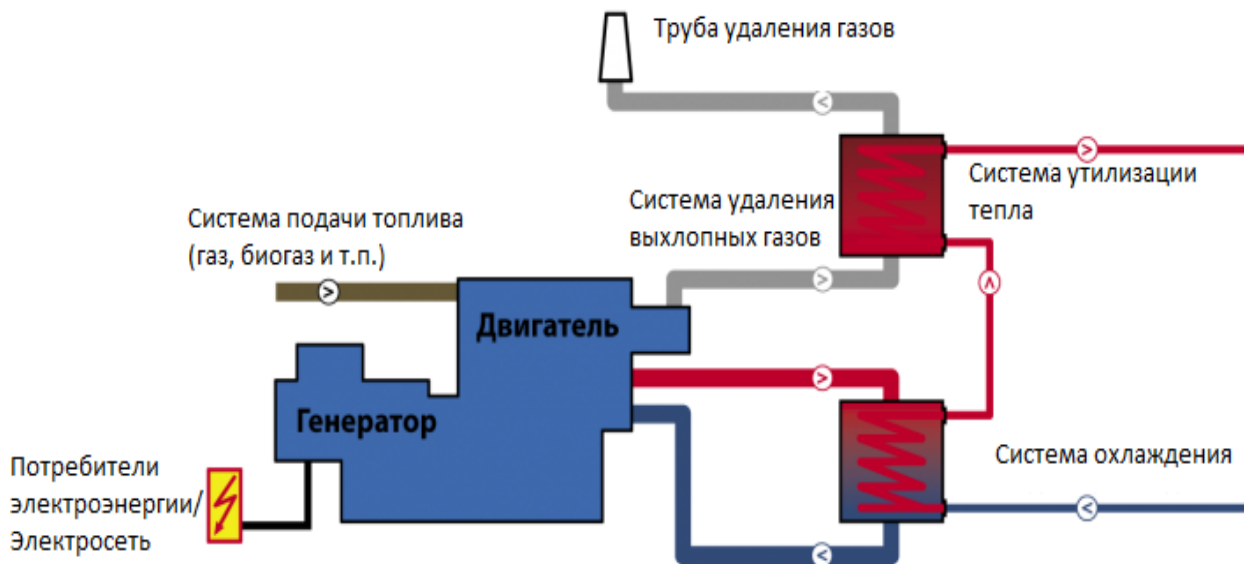


Рис.2. Общая схема устройства газопоршневой электроустановки

Также для обеспечения эффективной работы и безопасности функционирования ГПУ оборудуют вспомогательными системами: подготовки газа, шумоподавления, вентиляции, пожаротушения, освещения, охранной сигнализации.

По отношению к внешней энергетической системе ГПУ выделяют два основных режима генерации:

- автономный (островной). Данный режим предполагает полную независимость от централизованной энергосистемы;

- параллельный с сетью. При этом режиме газопоршневая установка работает совместно с основной электросетью и аналогичными установками. Параллельный режим отличается более высокой надежностью: электричество подается как из внешней энергосети, так и от ГПУ.

Выбор режима определяется проектным схемным решением и спецификой работы энергоснабжаемого объекта и зависит главным образом от экономической обоснованности данного решения.

Подводя итог вышесказанному, можно определенно сказать, что использование когенерационных газопоршневых установок несет в себе огромный потенциал и может рассматриваться как энергоэффективная технология ближайшего будущего, однако прикладное применение когенерационных газопоршневых установок требует индивидуального комплексного технико-экономического подхода.

### ***Список литературы***

1. Буянов А.Б. Перспективы применения когенерационных газопоршневых электростанций / А.Б. Буянов, Д.Ю. Комаров // Известия ПГУПС. – 2007. – №1. – С. 116–135. – ISSN 1815–588. – EDN LRHVYJ

2. Тарасов А.С. Перспективы применения когенерационных газопоршневых установок / А.С. Тарасов // Современные исследования. Прикладной аспект. Материалы международной научно-практической конференции (г. Москва, 10 ноября 2025 г.). – 2025. – С. 215–220. – DOI 10.34660/INF.2025.95.56.001. – EDN LGWPAT