

# Насосы и вентиляторы

В данной части, мы постарались изложить основные моменты, которые надо учитывать при энерго-оптимизации работы насосов и вентиляторов. По сути дела насосы и вентиляторы выполняют одну и ту же функцию - перекачки жидкой или газообразной среды из одной точки в другую. Поэтому подходы к оптимизации работы этих устройств практически очень близки. Насосы перекачивают в основном несжимаемые жидкости (например вода) а вентиляторы сжимаемые газы (например воздух). Насосы и вентиляторы бывают двух основных типов :

## Насосы

Центробежные - перекачивают жидкость с помощью центробежной силы. Это наиболее распространенные насосы, используемые в промышленности. Объемные - перекачивают жидкости путем физического перемещения, обычно при помощи поршня. Эти насосы почти не используются для перекачки больших объемов жидкости или для перекачки вязких сред, кроме того они не работают под высоким давлением.

## Вентиляторы

У центробежных - тот же принцип, что и у центробежных насосов. Вентиляторы, как правило, имеют более высокую эффективность, до 80%, за исключением радиального вентилятора, у которого КПД составляет от 50% до 60%.

Осевые вентиляторы - эти вентиляторы низкой эффективности используются на открытом воздухе или там, где не позволяет пространство.

Эта информация в основном касается центробежных насосов и вентиляторов, так как они предполагают самые широкие возможности для экономии энергии, однако она отчасти применима и к другим типам насосов и вентиляторов.

Технические характеристики насосов и вентиляторов представляются в графической форме в виде наборов кривых линий. Такие графики называются рабочими характеристиками насосов. Эти кривые описывают характеристики напор (давление), расход и КПД, при различных вариантах работы насосов или вентиляторов. Грубо говоря они показывают производительность насоса при различных вариантах нагрузки на него. Семейство кривых как правило привязано к типу рабочего колеса, его типу и диаметру крыльчатки. Понимание характеристики насоса позволяет проверять качество работы существующих насосов, а также определить возможности для сокращения эксплуатационных расходов. Например, сокращения эксплуатационных затрат часто может быть достигнуто путем механической обработки рабочего колеса насоса, чтобы получить лучшую взаимосвязь между производительностью насоса и

требованиями системы в которой он работает. Рабочие характеристики предоставляет производитель оборудования или их можно найти в специальной литературе.

Насос или вентилятор может работать в любой точке кривой однако его КПД и соответственно энергоэффективность будет различной. Фактическая рабочая точка определяется требованиями к расходу и давлению в данный момент.

Желательно, чтобы насос или вентилятор работал в зоне высокой эффективности. Точная настройка системы может иметь большое влияние на потребление энергии. Необходимо иметь в виду, что насос (или вентилятор), и система являются двумя отдельными объектами, но при этом они полностью зависят друг от друга. Изменение в режиме работы одного будет иметь значительное влияние на производительность других. Ключевыми областями, где энергия чаще всего теряется впустую являются:

- Избыточный напор (давление), который вынужденно перекрывается (душится);
- Большой расход, чем это необходимо в данный момент;
- Избыточная длина подающих трубопроводов, не кратчайший маршрут подачи;
- Чрезмерные потери на трение, вызванные перегибами, тройниками, засоренными трубами и т.д.

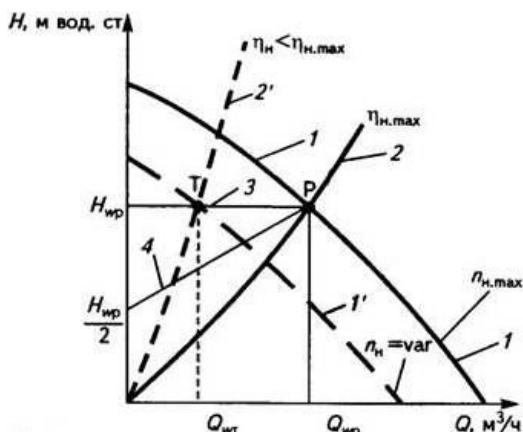
Точная настройка системы насосов и вентиляторов под нужды системы, позволяет [достичь более высокой энергоэффективности и экономии энергии.](#)

### Направление потока по оптимальному маршруту

Путь по которому движется поток, должен быть по возможности кратчайшим или вернее сказать оптимальным на данный момент времени. Трубы и каналы должны быть подобраны в соответствии с объемом жидкости или газа, которые они транспортируют. Увеличение ширины трубы или канала, позволяет уменьшить сопротивление и следовательно, нагрузку на насос или вентилятор. Инженерные справочники позволяют подобрать диаметр трубы или вент-канала, необходимую конфигурацию труб в зависимости от требуемой мощности насоса.

### Сокращение потерь на трение

Системы часто становятся неэффективными в результате накопления грязи в фильтрах, фильтры, трубах или каналах. Так же это может наблюдаться и вследствие коррозии металла. Постепенное увеличение нагрузки может быть хорошим индикатором того, когда такое накопление происходит. В связи с этим необходим постоянный мониторинг системы транспортировки жидкости или газа на предмет загрязнений. Системы защиты и управления эффективны лишь в случае работы насосов и вентиляторов на максимальной эффективной нагрузке.



## Уменьшение потерь на входе и выходе

Эффективность насоса или вентилятора может быть снижена за счет турбулентности на входе. Производители насосов или вентиляторов как правило оговаривают условия подачи, необходимые для обеспечения приемлемой производительности. Необходим постоянный контроль и если необходимо очистка, чтобы гарантировать ваша система удовлетворяет этим требованиям. Например турбулентность на входе также может привести к кавитации рабочих колес насосов. Кавитация существенно снижает эффективность и, в долгосрочной перспективе, может привести к серьезным повреждениям оборудования.

## Поддержание производительности насосов, вентиляторов.

Чтобы убедиться, что производительность насосов и вентиляторов не ухудшается, необходимо проверять рабочее колесо на предмет эрозии или загрязнения. Необходимо проверять рабочие зазоры между вращающимися и не вращающимися частями соответствовали данным спецификации производителя.

## Использование частотно-регулируемого привода ЧРП.

[ЧРП](#) является электронным устройством, которое позволяет изменять скорость вращения двигателя в зависимости от условий эксплуатации. Изменение скорости вращения вентиляторов и насосов позволяет им больше соответствовать фактической нагрузке, при этом скорость автоматически замедляется в ответ на снижение спроса, тем самым позволяя экономить энергию.

Насосы и вентиляторы, которые используют механические дроссельные заслонки, являются превосходными кандидатами для [ЧРП](#) модернизации.



Внедрение ЧРП позволяет:

- Экономить электроэнергию в среднем на 30-40%;
- Увеличить срок службы электродвигателей;
- Полностью автоматизировать процесс и регулировать все его параметры.

Какова энергоэффективность частотного регулирования? Для предварительной оценки энергоэффективности внедрения ЧРП, предлагаем [инструкцию](#) разработанную Научно-исследовательским институтом электроэнергетики (АО ВНИИЭ) и Московским энергетическим институтом (МЭИ) в 1997 и актуальную по настоящее время.