

Суть регулируемого электропривода насоса – создание на выходе насоса требуемого напора путём изменения частоты вращения рабочего колеса. При таком способе регулирования каждому значению частоты вращения соответствует своя Q-H характеристика, параллельная паспортной. При увеличении частоты вращения напор насоса увеличивается, его характеристика смещается вверх, и точка пересечения характеристик насоса и сети перемещается по характеристике сети вправо из А в В. При этом подача насоса увеличивается.

Анализ данного способа регулирования показал, что при двукратном снижении расхода частотный способ регулирования позволяет снизить электропотребление, по сравнению с дроссельным, порядка в 6-7 раз.

**Практическое применение полученных результатов.** Таким образом, применение регулируемого электропривода является эффективным энергосберегающим мероприятием при переменном расходе воды в гидросистеме, а также во всех случаях, когда напор насоса превышает требуемую величину.

## **ВЫТЕСНЯЮЩАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ И ОТОПЛЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ**

*И. П. ПАРХОМУК (СТУДЕНТКА 4 КУРСА),  
Д. М. ФИЛЮК (СТУДЕНТКА 4 КУРСА)*

**Проблематика.** Когда речь идет о вытесняющей вентиляции, считается за правило, что вентиляционный воздух не может использоваться в целях отопления, так как обычно тепло обеспечивается радиаторами, располагающимися под окнами либо на наружной стене. Одна из основных проблем вытесняющей вентиляции – наличие характерных потоков холодного воздуха вблизи воздухораспределителей. Главная причина – неправильный их подбор.

**Цель работы.** Найти решения для обеспечения корректной работы вытесняющей вентиляционной системы с оптимальными рабочими и эксплуатационными характеристиками.

**Объект исследования.** Отопление помещения с вытесняющей вентиляцией с помощью конвекторов, потолочных панелей и теплого пола.

**Использованные методики.** Практический метод, аналитический метод.

**Научная новизна.** Подача воздуха без образования сквозняков и застойных зон, обеспечение требуемых значений параметров и чистоты (качества) воздуха в помещении являются одними из важных задач, которые требуется решить при проектировании систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Для достижения высокой эффективности системы вентиляции или кондиционирования воздуха необходимо правильно подбирать воздухораспределители (приточные и вытяжные), подходящие для данного конкретного проекта.

**Полученные результаты и выводы.** Максимальная скорость движения наблюдается на высоте примерно 2 см от пола. Перед воздухораспределителем образуется зона, для которой характерны высокая скорость и низкая температура. В такой зоне люди могут испытывать определенный дискомфорт на уровне щиколоток, обусловленный движением холодных потоков.

Для зон, где могут возникать холодные воздушные потоки, применяют разные типы воздухораспределителей. Оптимальный подбор воздухораспределителей должен свести к минимуму площадь такой зоны. Важно подчеркнуть, что

низкоскоростной воздухораспределитель – это не просто перфорированная пластина. Он имеет определенные параметры подачи воздуха.

При подаче изотермического приточного воздуха его движение происходит по горизонтали вглубь помещения. А при подаче нагретого воздуха он поднимается вверх к потолку. Таким образом, очевидно, что система вытесняющей вентиляции эффективна только тогда, когда приточный воздух холоднее воздуха в помещении.

**Практическое применение полученных результатов.** Обогрев потолочными панелями стабилизирует стратификацию тепла, способствуя тем самым большей производительности вытесняющей вентиляции. Конвекторы, размещенные под окнами, хорошо подходят для вытесняющей вентиляции, если тепло распространяется вдоль холодных стен и окон, но даже один мощный конвектор может превратить вытесняющую вентиляцию в перемешивающую вентиляцию.

## УПРАВЛЕНИЕ ПРИВОДАМИ МОБИЛЬНОГО РОБОТА

*П. В. ПАХОМСКИЙ (СТУДЕНТ 4 КУРСА)*

**Проблематика.** Работа направлена на решение проблемы управления движением мобильного робота с индивидуальными приводами колес. Одной из основных задач является согласование движения приводов поворота и вращения колес с учетом динамики. В данной работе задача решается методами математического моделирования.

**Цель работы.** Получить аналитические зависимости для расчета соотношения между скоростями вращения и углом поворота колес, а также синтезировать регуляторы приводов, обеспечивающие поддержание данных соотношений с требуемой точностью в процессе движения.

**Объект исследования.** Подсистема управления приводами поворота и вращения колес мобильного робота.

**Использованные методики.** Аналитический метод.

**Научная новизна.** Новизной обладают полученные аналитические зависимости между скоростями вращения и углом поворота колес мобильного робота, математическая модель динамической системы в среде MATLAB и полученные с ее помощью результаты, касающиеся выбора типов и настройки регуляторов в приводах.

**Полученные результаты и выводы.** Разработана математическая модель, описывающая поведение приводов поворота и вращения колес мобильного робота в динамике с учетом их взаимного влияния. С помощью данной модели подтверждена возможность построения приводов на основе ПД-регулятора и ПИД регулятора соответственно, которые обеспечивают требуемую точность и качество управления движением. Данная математическая модель может быть использована для синтеза систем управления движением мобильных роботов.

**Практическое применение полученных результатов.** Разработанные и реализованные в среде программирования MATLAB математические модели приводов могут быть использованы для расчета параметров регуляторов и анализа их работы, что позволяет на практике выполнить настройку регуляторов для конкретной конструкции мобильного робота.