

УДК: 697.9:658.26

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

*Низамов Жасурбек Абдушукурович*

*доцент Андижанский государственный технический институт*

*Республика Узбекистан, г. Андижан*

*Холияров Жавохир Олим угли*

*студент 4-го курса, Андижанский государственный технический*

*институт*

*Республика Узбекистан, г. Андижан*

*Аннотация.* В статье рассматриваются вопросы повышения эффективности вентиляционных систем на промышленных предприятиях. Актуальность исследования обусловлена необходимостью обеспечения нормативных параметров микроклимата, снижения энергозатрат и повышения экономической эффективности производственных процессов. Целью работы является анализ существующих вентиляционных систем, выявление основных факторов, влияющих на их эффективность, а также обоснование целесообразности внедрения энергоэффективных и автоматизированных решений.

*Ключевые слова:* вентиляционная система, промышленное предприятие, энергоэффективность, энергосбережение, микроклимат.

UDC: 697.9:658.26

## IMPROVING THE EFFICIENCY OF VENTILATION SYSTEMS AT INDUSTRIAL ENTERPRISES

*Nizamov Jasurbek Abdushukurovich*

*Associate Professor Andijan State Technical Institute*

*Republic of Uzbekistan, Andijan*

*Kholiyarov Javohir Olim ugli*

*4th-year student, Andijan State Technical Institute*

**Abstract.** *The paper examines ways to improve the efficiency of ventilation systems at industrial enterprises. The relevance of the study is determined by the need to maintain standard microclimate parameters, reduce energy consumption, and increase the economic efficiency of production processes. The aim of the research is to analyze existing ventilation systems, identify key factors affecting their efficiency, and justify the implementation of energy-efficient and automated solutions.*

**Keywords:** *ventilation system, industrial enterprise, energy efficiency, energy saving, microclimate.*

## **ВВЕДЕНИЕ**

Современные промышленные предприятия характеризуются высокой плотностью технологического оборудования, значительными тепловыделениями и наличием вредных производственных факторов. В этих условиях вентиляционные системы играют ключевую роль в обеспечении безопасных и комфортных условий труда, а также в поддержании требуемых параметров микроклимата. В то же время вентиляция относится к числу наиболее энергоемких инженерных систем. По различным оценкам, на вентиляцию и кондиционирование может приходиться до 30–40% общего энергопотребления промышленного предприятия. Это делает задачу повышения эффективности вентиляционных систем не только технической, но и экономической проблемой. Целью настоящего исследования является анализ путей повышения эффективности вентиляционных систем на промышленных предприятиях с учетом энергетических и экономических факторов.

## **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В работе применён комплексный подход, включающий следующие методы исследования:

- анализ технического состояния вентиляционных систем;

- расчет воздухообмена и энергопотребления;
- оценку потерь энергии в вентиляционных установках;
- технико-экономическое сравнение вариантов модернизации;
- системный анализ эффективности эксплуатации вентиляции.

В качестве объекта исследования рассматриваются типовые вентиляционные системы промышленных зданий с постоянным и переменным режимом работы.

## **АНАЛИЗ РАБОТЫ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

Эффективность вентиляционной системы определяется её способностью обеспечивать нормативный воздухообмен при минимальных энергетических затратах. Основными факторами, снижающими эффективность вентиляции, являются:

- избыточный расход воздуха;
- работа системы в постоянном режиме независимо от реальной нагрузки;
- устаревшее вентиляционное оборудование;
- отсутствие автоматизированных систем управления.

Практика эксплуатации показывает, что во многих промышленных предприятиях вентиляционные системы функционируют без учета фактической потребности в воздухообмене, что приводит к значительным потерям энергии.

## **ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ В СИСТЕМАХ ВЕНТИЛЯЦИИ**

Одним из наиболее эффективных способов повышения эффективности вентиляционных систем является внедрение энергоэффективных технологий, к которым относятся:

- применение частотно-регулируемых электроприводов вентиляторов;
- использование рекуператоров тепла;
- оптимизация схем воздухораспределения;
- внедрение систем автоматического регулирования.

Применение частотных преобразователей позволяет адаптировать производительность вентиляторов к реальной нагрузке, что обеспечивает снижение энергопотребления на 20–50%.

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ**

Современные автоматизированные системы управления вентиляцией позволяют поддерживать заданные параметры микроклимата в зависимости от температуры, влажности и концентрации вредных веществ. Использование датчиков и программируемых контроллеров обеспечивает гибкое управление режимами работы вентиляции. Автоматизация позволяет не только повысить эффективность системы, но и сократить эксплуатационные расходы за счет снижения износа оборудования.

### **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕНТИЛЯЦИИ**

Экономическая эффективность мероприятий по повышению эффективности вентиляционных систем оценивается на основе показателей капитальных затрат, годовой экономии электроэнергии и срока окупаемости. Анализ показывает, что инвестиции в энергоэффективные решения окупаются в среднем за 2–4 года. Дополнительный экономический эффект достигается за счет повышения производительности труда и снижения затрат, связанных с неблагоприятными условиями труда.

### **ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ**

Результаты исследования подтверждают, что повышение эффективности вентиляционных систем является важным элементом общей стратегии энергосбережения на промышленных предприятиях. Наибольший эффект достигается при комплексном подходе, сочетающем техническую модернизацию и автоматизацию управления.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В статье рассмотрены основные направления повышения эффективности вентиляционных систем на промышленных предприятиях. Установлено, что внедрение энергоэффективных технологий и автоматизированных систем управления позволяет существенно снизить энергопотребление и эксплуатационные затраты. Полученные результаты могут быть использованы при разработке программ энергосбережения и модернизации инженерных систем промышленного назначения.

### **ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ**

1. J Nizamov, Sh Ergashov, DI Kurbanbaeva Phase angle measurement device between the resultable electric drive force and the electric drive force of the main harmonic magnetic field in the air gap of the industrial ...AIP Conference ProceedingsAIP Conf. Proc. 3152, 040021 (2024) <https://doi.org/10.1063/5.0218808>
2. J Nizamov, SO Ergashov, ON Berdiyrov, UN Berdiyrov Device for measuring the resulting magnetic field of the stator winding of asynchronous motor for general industrial application AIP Conference Proceedings AIP Conf. Proc. 3152, 050013 (2024) <https://doi.org/10.1063/5.0218809> June 2024
3. NB Pirmatov, JA Nizamov, O Ergashev Sh MAGNETIC FIELD IN THE AIR GAP OF AN INDUCTION MOTOR GENERAL INSPECTION INFORMATION APPLICATIONS
4. M Taniev, U Mirkhonov, M Rakhmatova, F Isakov, S Ergashov, J Nizamov Study of the substitution scheme of the parameters of a phase-rotor induction generator AIP Conference Proceedings Proc. 2552, 060010 (2023). <https://doi.org/10.1063/5.0130746> January 2023
5. NB Pirmatov, AM Egamov, CM Giyasov, , J Nizamov NA Mamarasulov, UN Berdiyrov, Some aspects of comparing the operational properties of synchronous machines with a conventional and two mutually shifted excitation windings E3S Web of Conferences 10.1051/e3sconf/202340103056 EID: 2-s2.0-85169675134Part of ISSN: 22671242 25550403