

УДК 658.26:621.31:622.012.

## ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ УСТАНОВОК И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

### INCREASE POWER-EFFICIENCY OF INDUSTRIAL INSTALLATIONS AND TECHNOLOGICAL MACHINES

©*Абдурахманов С. У.*,

*Андижанский машиностроительный институт,*

*г. Андижан, Узбекистан*

©*Abdurakhmanov S.*,

*Andijan Machine Building Institute*

*Andijan, Uzbekistan*

©*Абдуллаев М.*,

*Андижанский машиностроительный институт*

*г. Андижан, Узбекистан*

©*Abdullaev M.*,

*Andijan Machine Building Institute*

*Andijan, Uzbekistan*

©*Шукуралиев А. Ш.*,

*Андижанский машиностроительный институт*

*г. Андижан, Узбекистан*

©*Shukuraliev A.*,

*Andijan Machine Building Institute*

*Andijan, Uzbekistan*

*Аннотация.* В статье рассмотрен сравнительный анализ обобщенной структуры с модернизированной структурой технологических машин и пути достижения энергоэффективности промышленных установок и технологических машин.

Выявлено, что основная часть потребляемой энергии теряется на элементах системы, а полезная часть составляет не более 30–40%.

Полученные результаты будут способствовать формулированию дополнительных требований для разработки, проектирования и созданию современных энергоэффективных технологических машин.

В условиях энергетического кризиса выполняемые научно–технические и практические работы совместно со специалистами производства дают ощутимые результаты в решении проблем в энерго и ресурсосбережении.

*Abstract.* In the article, a comparative analysis of a generalized structure with a modernized structure of technological machines and ways to achieve energy efficiency of industrial plants and technological machines is considered.

It is revealed that the main part of the consumed energy is lost on the elements of the system, and the useful part is not more than 30–40%.

The results obtained will contribute to the formulation of additional requirements for the development, design and creation of modern energy–efficient technological machines.

In the conditions of the energy crisis, the scientific, technical and practical works carried out jointly with the production specialists give tangible results in solving the problems in energy and resource saving.



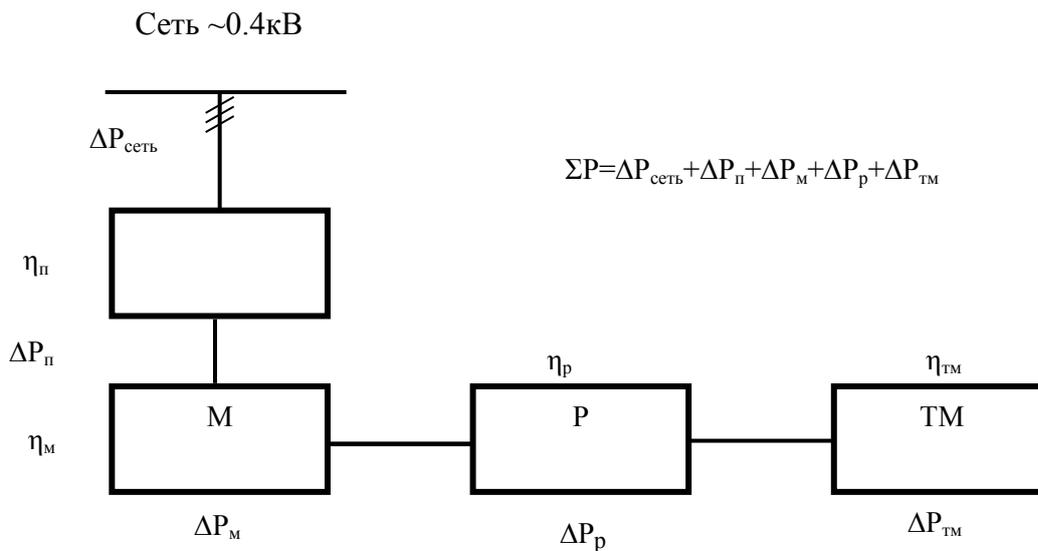


Рисунок 2 Модернизированная структура технологической машины с обратными связями

Сопоставительный анализ показывает, что в модернизированном варианте, несмотря на некоторые дополнения в структуре существующей системы достигается снижение потерь на элементах технологической машины на 15–20%. Снижение потерь, в основном, происходит в системе электропривода, т. е. на электрическом моторе, на редукторной части, на самой технологической машине, за счет плавного пуска и снижения потребляемой мощности, уменьшения трения на элементах механической части, снижения потерь на самой технологической машине (например, воздухоудвка) и др. При этом, увеличивается эксплуатационная надежность системы в 1,5–2 раза, затраты на ремонт оборудования уменьшаются до 50%, повышается долговечность и увеличивается срок службы механизма до 1,5–2 раза.

В настоящее время проводятся научные исследования по обобщению результатов внедрения различных энергосберегающих технологий: бесконтактных пусковых устройств для малоинерционных и высокоинерционных механизмов, энергосберегающие устройства с функцией плавного пуска и энергосбережения в рабочих режимах, энергоэффективные частотные преобразователи, различные средства автоматизации, базирующихся на современных микропроцессорных техниках и технологиях и др.

Полученные результаты будут способствовать формулированию дополнительных требований для разработки, проектирования и созданию современных энергоэффективных технологических машин.

На Рисунке 3 приведены сопоставимые кривые коэффициента полезного действия и коэффициента мощности оборудования и технологической машины до и после модернизации.

Немаловажное значение в повышении энергоэффективности и производительности технологической линии является автоматизация технологического процесса. На современной элементной базе, использующие современные технологические логические контроллеры, таймеры, PLC контроллеры, в частности, модернизация существующей технологической линии. Например, по розливу прохладительных напитков, токарного станка Фт11 средствами автоматизации и преобразовательной технике позволили увеличить производительность, а значит энергоэффективность за счет автоматизации режима загрузки, подачи сырья, исключения механических переключений скоростей, снизилась себестоимость продукции и эксплуатационные расходы.

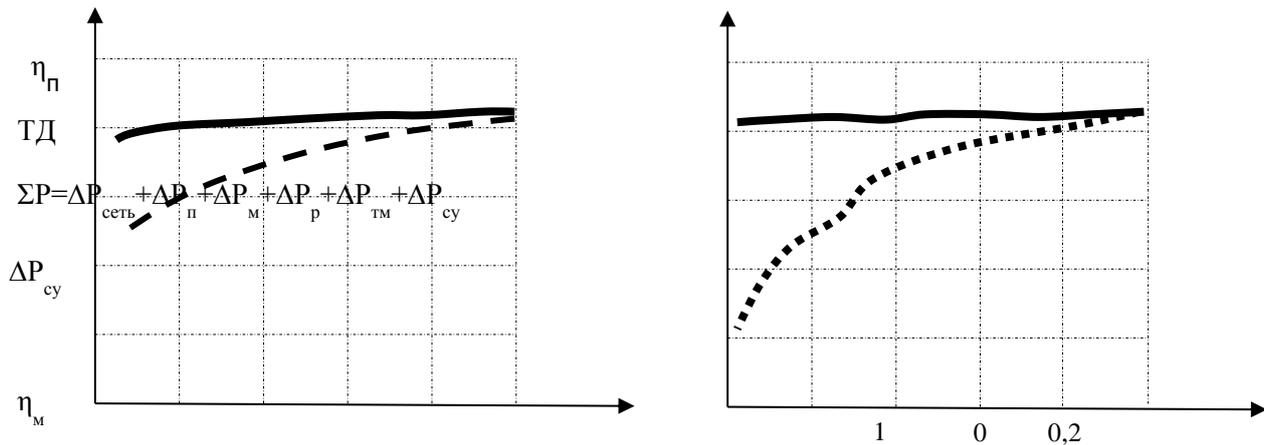


Рисунок 3. Показатели энергоэффективности технологической машины до и после модернизации: до — — — — — после —————

Энергоэффективности также можно добиться путем применения электропривода с программным управлением.

Электропривода с программным управлением обеспечивает движение исполнительного органа рабочей машины по определенной, наперед заданной программе.

Чаще всего электропривод с таким управлением применяется при обработке деталей на металлообрабатывающих станках. Например, партия деталей должна пройти обработку на многооперационном станке, позволяющем осуществлять сверление, фрезерование, точение и другие технологические операции. При использовании программного управления перед обработкой детали соответствующим образом составляется программа, в которой задаются порядок смены инструмента, необходимые перемещения стола, на котором крепится деталь, режимы работы инструментов и другие технологические данные. После этого электроприводы исполнительных органов станка реализуют выполнение этой программы.

Применение станков с ЧПУ позволяет резко (в 2–6 раз) увеличить их производительность, сократить сроки подготовки производства и технологической оснастки при смене детали, уменьшить брак, перейти к многостаночному обслуживанию, обеспечить взаимозаменяемость, что позволит получить значительный экономический эффект. Использование ЧПУ особенно эффективно при мелкосерийном производстве и частой смене номенклатуры обрабатываемых деталей.

Таким образом, на сегодняшний день в условиях энергетического кризиса выполняемые научно–технические и практические работы совместно со специалистами производства дают ощутимые результаты в решении проблем в энерго и ресурсосбережении.

*Список литературы:*

1. Гульков Г. И., Петренко Ю. Н., Раткевич Е. Системы автоматизированного управления электропривода. Минск: Новое знание, 2004. 384 с.
2. Москаленко В. В. Системы автоматизированного управления электропривода. М.: Инфра-М, 2004. С. 162-163.
3. Хошимов О. О., Имомназаров А. Т. Основы электропривода. Ташкент. 2004.
4. Вершинин А. С., Авдейко В. П. Стабилизация скорости вращения вала электропривода постоянного тока за счет исключения влияния эксцентриситета механического модулятора // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия С: Фундаментальные науки. 2017. №12. С. 22-29.

*References:*

1. Gulkov, G. I., Petrenko, Yu. N., & Ratkevich, E. (2004). Systems of automated control of electric drive. *Minsk: New knowledge*, 384
2. Moskalenko, V. V. (2004). Systems of automatic control of the electric drive. *Moscow: INFRA-M*
3. Khoshimov, O. O., & Imomnazarov, A. T. (2004). Basics of the electric drive. *Tashkent*
4. Vershinin, A. S., & Avdeyko, V. P. (2017). Rotation speed stabilization of the dc electric drive shaft by eliminating the eccentricity effect of the mechanical modulator. *Vestnik Polotskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya C: Fundamentalnye nauki*, (12), 22-29

*Работа поступила  
в редакцию 21.01.2018 г.*

*Принята к публикации  
25.01.2018 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Абдурахманов С. У., Абдуллаев М., Шукуралиев А. Ш. Повышение энергоэффективности промышленных установок и технологических машин // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №2. С. 238-242. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/abdurakhmanov> (дата обращения 15.02.2018).

*Cite as (APA):*

Abdurakhmanov, S., Abdullaev, M., & Shukuraliev, A. (2018). Increase power-efficiency of industrial installations and technological machines. *Bulletin of Science and Practice*, 4 (2), 238-242