

уровня выпускаемой продукции, а так же способствует формированию конкурентоспособности предприятия и закреплению его на рынке в конкретной отрасли.

Литература.

1. Позднякова Н.О., Юсупова Э.М., Стариков А.И. Обучение бережливому производству, как фактор повышения качества производимой продукции на производственном предприятии // Научный поиск в современном мире – 2015 – с.37-38
2. Бережливое производство [Электронный ресурс] – Режим доступа. - URL: <http://www.uralrti.ru>
3. Давыдова Н.С. Бережливое производство: монография. Ижевск, изд-во Института экономики и управления, 2012 – 138с.
4. Бережливое производство [Электронный ресурс] – Режим доступа. - URL: <http://www.up-pro.ru>

### РАЗРАБОТКА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ СТАНКОВ С ЧПУ ПРИ ПОМОЩИ ПРОГРАММНОЙ СРЕДЫ MECHBIOS DEVELOPMENT STUDIO

*И.Н. Чиков, студент, Г.В. Родионов, ассистент, А.В. Киселёв, инженер*

*Томский политехнический университет*

*634050, г. Томск пр. Ленина, 30, тел. 8-923-477-00-44*

*E-mail: blacklotos42@yandex.ru*

С середины двадцатого века начало активно развиваться производство и использование станков с числовым программным управлением (ЧПУ). Одним из главных недостатков процесса внедрения этих станков в производство является необходимость в опытном программисте для разработки системы управления. Это влечет за собой дополнительные затраты и сложности для производителя.

Одним из возможных решений данной проблемы является использование визуальной среды разработки и моделирования встроенного программного обеспечения систем управления электродвигателями, технологическими комплексами и программируемыми логическими контроллерами MechBIOS Development Studio. Данная среда позволяет инженеру без знания языков программирования разработать систему управления для разрабатываемых станков, с минимальными затратами времени, средств и усилий.

Имея базовые знания в области теории автоматического управления и теории электрического привода, любой специалист-инженер сможет с помощью различных элементов провести синтез системы управления, предварительно проверить ее работоспособность на имитационной модели, а затем перенести полученные результаты на физическую модель.

В ЧПУ ставится позиционный привод который можно реализовать на двигателе постоянного тока с обратной связью по току, скорости и положению. На рис. 1 приведена структура алгоритма замкнутой системы управления двигателем постоянного тока, реализованная в программной среде MechBIOS.

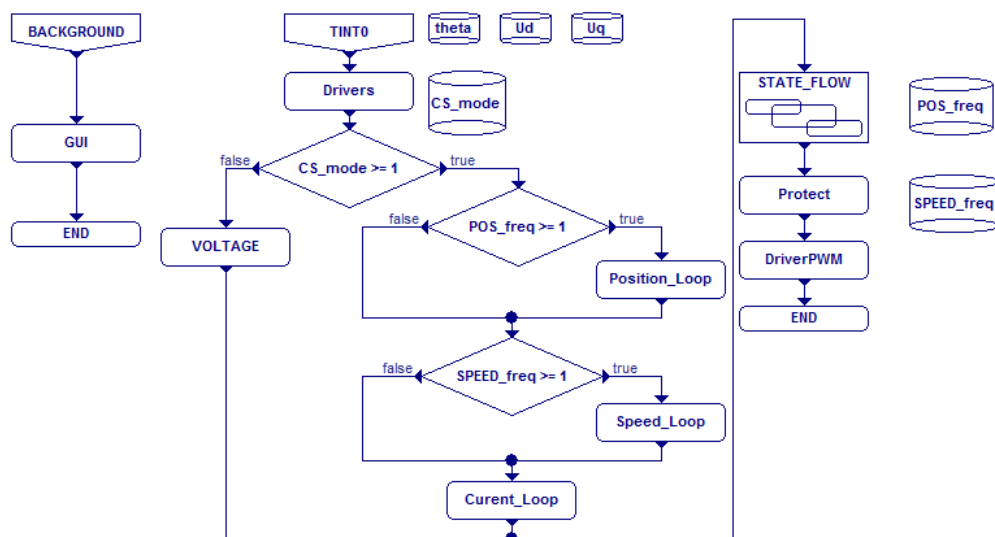


Рис. 1. Замкнутая система управления двигателем постоянного тока в программной среде MechBIOS

Реализованы два режима замкнутой системы управления: скоростью и положением. Результаты работы контуров, полученные с реального двигателя, показаны на рис.2 и рис.3.

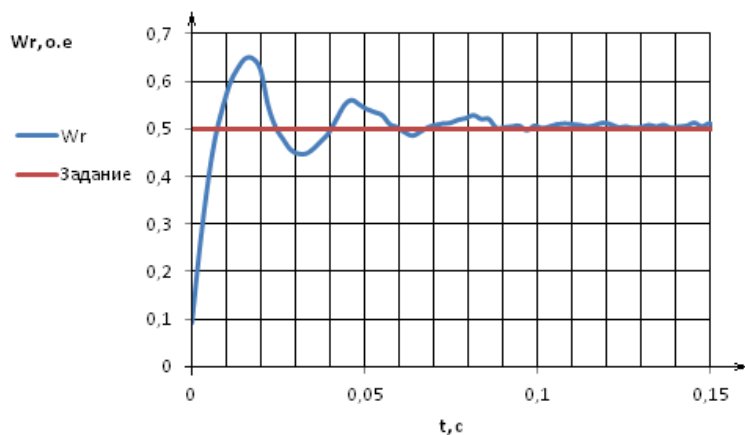


Рис. 2. Переходный процесс в контуре скорости

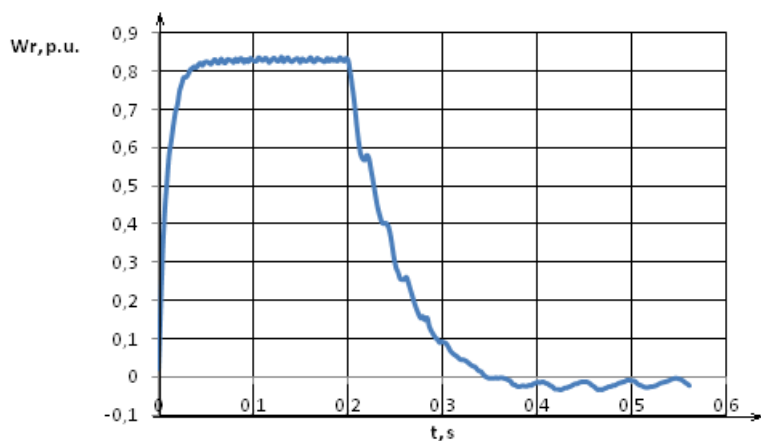


Рис. 3. Скорость вращения вала при отработке задания угла поворота

График, показывающий положение ротора, изображен на рис.4.

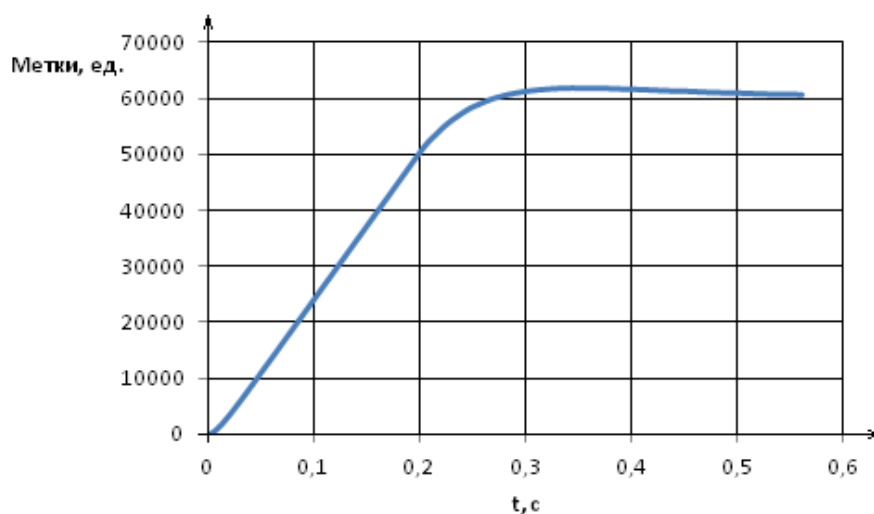


Рис. 4. Переходный процесс в контуре положения ротора

Таким образом, при использовании программной среды MexBIOS Development Studio для разработки системы управления станками с ЧПУ, мы получаем возможности:

- создавать собственные программы управления;
- производить отладку программы загруженной в микроконтроллер без остановки процессов;
- устанавливать библиотеки компонентов для новых микроконтроллеров.

Эти возможности позволяют сократить время разработки системы управления станками, сэкономить средства на услугах программиста.

**Работа выполнена в рамках государственного задания по проекту № 3852.**

Литература.

1. Егоров О.Д., Подураев Ю.В. Конструирование мехатронных модулей: учебное пособие. – М.: ИЦ МГТУ «СТАНКИН», 2004. – 360 с.
2. Вторая Всероссийская научно-техническая конференция с международным участием «Мехатроника, автоматизация, управление» (МАУ'2005): Сб. трудов. Том 1. – Уфа: УГАТУ, 2005. – 445 с.
3. Схиртладзе А.Г. Оборудование машиностроительных предприятий: учебное пособие. – Старый Оскол: ТНТ, 2007. – 168 с.
4. Гуреева М.А. Основы экономики машиностроения: учебник для нач. проф. образования / М.А.Гуреева. – М.: Издательский центр "Академия", 2010. – 208 с.
5. Кузнецов Ю.Н. Станки с ЧПУ: учебное пособие. – К.: Выща школа, 1991.–276 с.

## **ОЦЕНКА ГЕОХОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК**

*В.В. Аксенов, А.В. Косовец, Д.Н. Нестерук, А.В. Адамков, А.О. Нестерова*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (38451) 7-77-62*

*Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,*

*Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН*

*E-mail: nesteruk@tpu.ru*

Эффективное управление горнодобывающим предприятием определяется, прежде всего, уровнем применяемой техники и технологии.

Эффективность работы горнодобывающей промышленности, являющейся основной сырьевой и энергетической базой для всех отраслей народного хозяйства, определяется техническим уровнем средств механизации и автоматизации технологических процессов проходки и добычи. В условиях рыночных экономических отношений, основными требованиями для горно-шахтного оборудования становятся: повышение эффективности и безопасности эксплуатации, снижение металлоемкости проходческой техники и энергоемкости разрушения горной массы, уменьшение экологической вредности горных работ.

В настоящее время существующие структурно-компоновочные схемы применяемых проходческих комбайнов (ПК) не обеспечивают возможности дальнейшего качественного повышения их технического уровня, невозможность создания больших напорных усилий на исполнительном органе для разрушения крепких пород, больших трудозатрат на возведение крепи, недостаточной устойчивости и значительного числа циклов знакопеременного нагружения, конструкцией исполнительного органа. К основным недостаткам проходческих комбайнов можно отнести следующие показатели:

- большая масса ПК, которая в настоящее время составляет более 100 тонн;
- низкая безопасность ведения работ в призабойной зоне;
- ограничение по горизонтальным углам наклона проведения выработки;
- увеличение энерговооруженности ПК и повышение технического уровня, что влияет на увеличение стоимости проходческих работ;
- трудоемкости процесса крепления выработки;
- недостаточно эффективное пылеподавление при эксплуатации.
- высокая цена.

Геоход – аппарат, движущийся в породном массиве с использованием геосреды, представляет собой новый класс горных машин, геоход предназначен для проходки подземных выработок различного назначения и расположения в пространстве. К основным отличиям Геохода, по сравнению с ПК, можно отнести следующие параметры: