

УДК 621.3.01

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РОБАСТНОГО УПРАВЛЕНИЯ  
ГЛАВНЫМИ ПРИВОДАМИ ПРОКАТНЫХ СТАНОВ С УЧЕТОМ ИХ ВЗАИМНОГО  
ВЛИЯНИЯ ЧЕРЕЗ ПРОКАТЫВАЕМЫЙ МЕТАЛЛ  
НА СТЕНДЕ ДВУХМАССОВОЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

**Б.И.Кузнецов**, д-р техн. наук, **Т.Б.Никитина**, канд. техн. наук, **А.В.Волошко**, **Е.В.Виниченко**  
Научно-технический центр магнетизма технических объектов НАН Украины,  
ул. Индустриальная, 19, г. Харьков, 61106, Украина.

*Разработана методика экспериментального исследования систем робастного управления главными приводами прокатных станов с синхронными двигателями в виде двухмассовой электромеханической системы для короткой линии и трехмассовой электромеханической системы для длинной линии с учетом взаимного влияния прокатных валков друг на друга в ходе прокатки через прокатываемый металл на стенде двухмассовой электромеханической системы. Приведен пример экспериментальных характеристик системы. Библи. 1, рис. 2.*

**Ключевые слова:** экспериментальные исследования, робастное управление, прокатный стан, главные приводы, стенд двухмассовой электромеханической системы.

Главные приводы современных прокатных станов комплектуются синхронными двигателями с частотными преобразователями и векторным управлением с реализацией алгоритма прямого управления моментом двигателя. Поэтому вопросы проектирования систем частотного управления синхронными двигателями прокатных станов являются актуальными.

В работе [1] рассмотрены вопросы разработки математической модели главных приводов прокатных станов с синхронными двигателями в виде двух- и трехмассовых электромеханических систем.

Целью данной работы является разработка методики экспериментального исследования на специальном стенде робастных систем управления главными приводами прокатных станов с синхронными двигателями в виде двухмассовой электромеханической системы для короткой линии и трехмассовой электромеханической системы для длинной линии с учетом взаимного влияния прокатных валков друг на друга в ходе прокатки через прокатываемый металл.

На рис. 1 показана схема изучаемой системы. Короткая линия главного привода верхнего валка прокатного стана в виде двухмассовой электромеханической системы макетируется с помощью стенда двухмассовой электромеханической системы. Длинная линия главного привода нижнего валка прокатного стана в виде трехмассовой электромеханической системы моделируется с помощью ПЭВМ, работающей в режиме реального времени. Двигатель Д1 стенда макетирует приводной двигатель короткой линии, а двигатель Д2 макетирует прокатный валок короткой линии. Управление первым двигателем осуществляется от преобразователя П1 с помощью регулятора скорости Р1 первого двигателя по сигналу с датчиком скорости ДС1 первого двигателя. С помощью второго двигателя стенда моделируется момент нагрузки на прокатный валок, обусловленный взаимосвязью через прокатываемый металл и пропорциональный разности скоростей вращения верхнего и нижнего валков, обусловленных скоростной асимметрией прокатки.

На рис. 2 показаны переходные процессы скорости вращения второго двигателя, который имитирует прокатный валок короткой линии, в системе без учета взаимной связи через прокатные валки (рис.2,а) и с учетом взаимной связи через прокатные валки (рис.2,б) при одинаковых скоростях вращения. При отсутствии взаимосвязи между валками через прокатываемый металл скорость вращения второго двигателя имеет слабозатухающие колебания частотой 1,7 Гц. При наличии такой взаимосвязи скорость вращения второго двигателя имеет существенно большее демпфирование по сравнению с переходным процессом для системы без учета взаимной связи между прокатными валками.

Таким образом, разработана методика экспериментального исследования систем робастного управления главными приводами прокатных станов с синхронными двигателями в виде двухмассовой электромеханической системы для короткой линии и трехмассовой электромеханической системы для длинной линии с учетом взаимного влияния прокатных валков друг на друга в ходе прокатки через прокатываемый металл на стенде двухмассовой электромеханической системы. Если в системе имеется взаимное влияние каналов друг на друга через прокатываемый металл, то чем больше это влияние, тем больше отличаются переходные процессы в системе от переходных процессов в автономных каналах в сторону повышения демпфирования переходных процессов в системе. Приведены примеры экспериментальных характеристик системы.

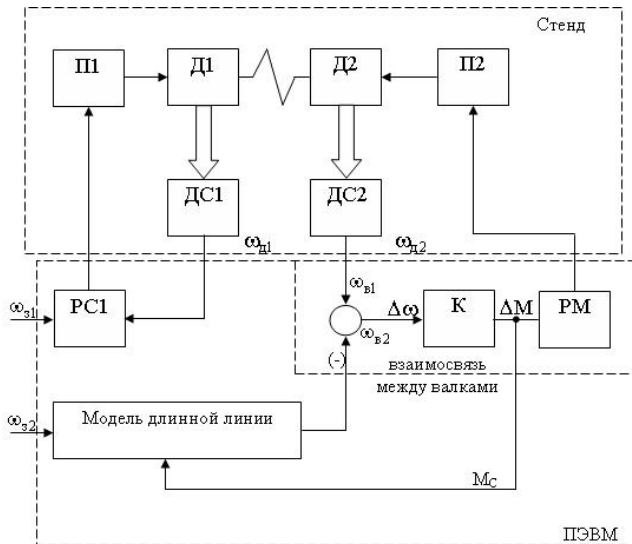
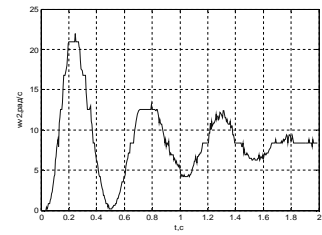
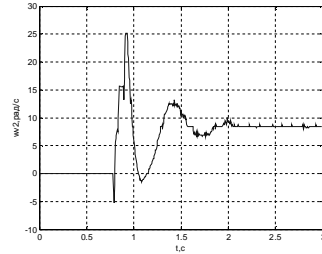


Рис. 1



а



б

Рис. 2

1. Кузнецов Б.И., Никитина Т.Б., Бовдуй И.В., Волошко А.В., Виниченко Е.В. Математическая модель индивидуальных главных электроприводов прокатных станов с синхронными двигателями и с учетом их взаимного влияния через прокатываемый металл // Технічна електродинаміка. – 2010. – Ч.2. – С. 207-212.

УДК 621.3.01

**Експериментальне дослідження робастного керування головними приводами прокатних станів з урахуванням їх взаємного впливу через прокатуваний метал на стенді двомасової електромеханічної системи**

**Б.І. Кузнецов**, д-р техн. наук, **Т.Б. Нікітіна**, канд. техн. наук, **О.В. Волошко**, **О.В. Віниченко**  
**Науково-технічний центр магнетизму технічних об'єктів НАН України,**  
**вул. Індустріальна, 19, Харків, 61106, Україна.**

*Розроблено методику експериментального дослідження систем робастного керування головними приводами прокатних станів із синхронними двигунами у вигляді двомасової електромеханічної системи для короткої лінії та тримасової електромеханічної системи для довгої лінії з урахуванням взаємного впливу прокатних валків один на одного у ході прокатки через метал, що прокатується, на стенді двомасової електромеханічної системи. Наведено приклади експериментальних характеристик системи. Бібл. 1, рис. 2.*

**Ключові слова:** експериментальні дослідження, робастне керування, прокатний стан, головні приводи, стенд двомасової електромеханічної системи.

**Experimental research of robust control for rolling mills main drives with related through the rolled metal on twomass electromechanics system stand**

**B.I. Kuznetsov**, T.B. Nikitina, A.V. Voloshko, Ye.V. Vinichenko  
**Magnetism of Technical Objects Science and Technology Center of the NAS of Ukraine**  
**19 Industrialnaia st., Kharkov, 61106, Ukraine**

*The method of experimental research of robust control for rolling mills main drives with related through the rolled metal as a twomass electromechanics system for the short line and as a threemass electromechanics system for the long line on twomass electromechanics system stand are developed. The example of experimental dynamic characteristics for such system is given. References 1, figures 2.*

**Key words:** experimental research, robust control, rolling mills, main drives, twomass electromechanics system stand.

1. Kuznetsov B.I., Nikitina T.B., Bovdуй I.V., Voloshko A.V., Vinichenko Ye.V. Mathematic model synchronous motor rolling mills main drives with related through the rolled metal // Tekhnichna elektrodynamika. – 2010. – №2. – P. 207-212. (Rus.).

Надійшла 15.12.2011  
 Received 15.12.2011