

УДК 681.518.5

**РАЗРАБОТКА ТЕРМОМЕТРИЧЕСКОЙ ПОДСИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ПРОЦЕССА РЕЗЬБОНАРЕЗАНИЯ НА ТОКАРНОМ СТАНКЕ**

Александра Алексеевна Зубихина

*Магистр 2 года,**кафедра «Метрология и взаимозаменяемость»**Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана**Научный руководитель: А.Б. Сырицкий,**кандидат технических наук, доцент кафедры «Метрология и взаимозаменяемость»*

В современном мире почти все механизмы зависят от высокоскоростного вращения, преобразующего кинетическую энергию в выходную мощность. Однако высокоскоростное вращение генерирует тепло, которое необходимо отводить, чтобы предотвратить аномалии в работе станка. Длительный перегрев механизмов приводит к снижению точности и надежности станка и даже может привести к серьезному повреждению оборудования. Поэтому важно контролировать выделение тепла в каждой части вращающегося вала во время его работы.

Проблема диагностики и организации непрерывного мониторинга процесса резьбонарезания на токарных станках, несмотря на большой интерес к данному вопросу, на сегодняшний день не решена. Существующие системы не обладают достаточной точностью и ограничены по применимости в различных производственных условиях.

Разработка системы измерения и мониторинга температуры, сопровождающей процесс мониторинга процесса обработки муфт на резьбонарезных станках, позволит решить актуальный вопрос.

Основной задачей является диагностика оборудования, в том числе диагностика подшипниковых узлов. В связи с тем, что металлообрабатывающий станок является частью непрерывного производственного процесса, возникает необходимость мониторинга его состояния с целью минимизации выпуска бракованной продукции, а также аварийных ситуаций. Исходя из чего была поставлена задача – разработать и спроектировать систему измерения и мониторинга температуры, которая могла бы сопровождать процесс резьбонарезания и выдавать актуальную информацию о температурном состоянии станка в режиме реального времени. Структурная схема разработанной системы представлена на рисунке 1.

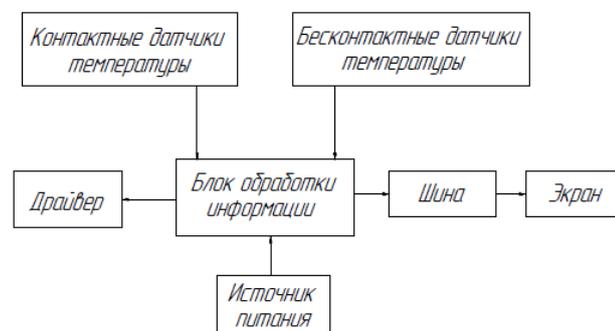


Рисунок 1 - Структурная схема системы измерения и мониторинга температуры  
Исходя из заданных требований были подобраны все компоненты спроектированной системы и разработаны необходимые дополнительные крепления.  
Элементы измерительной системы:

- Источник питания 12В 7АЧ;
- программируемый логический контроллер ПЛК160-M2;
- контактные помехозащищенные датчики температуры с чипом DS18B20;
- Инфракрасный бесконтактный датчик температуры IRT-FO600AD.

Структурная схема измерительного канала представлена на рисунке 2.

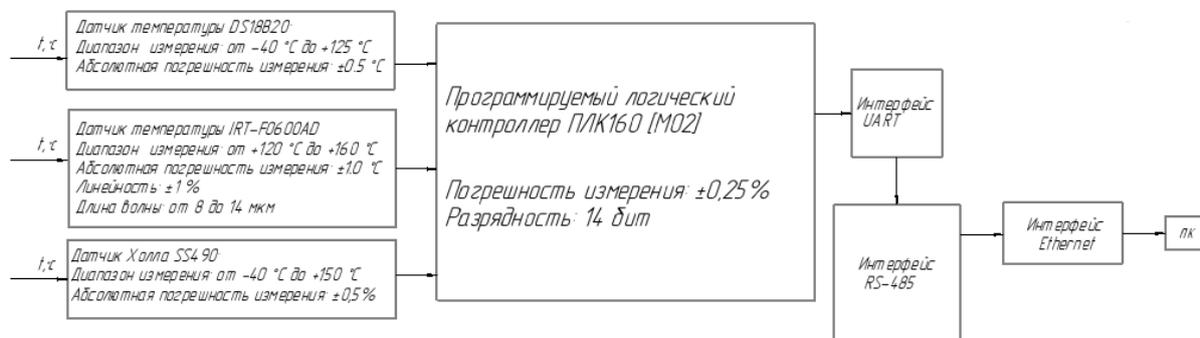


Рисунок 2 – Структурная схема измерительного канала разрабатываемой системы

Диагностика токарного станка обеспечивается программой, включающей алгоритм, представленный на рисунке 2.

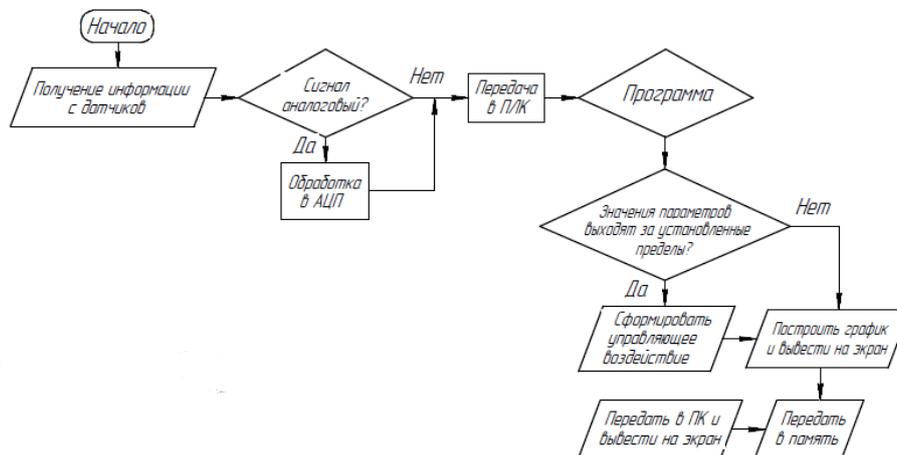


Рисунок 2 - Алгоритм системы измерения и мониторинга температуры

В ходе работы была разработана система диагностики температурного состояния токарного станка, подобраны все элементы конструкции и спроектированы необходимые дополнительные крепления. Были выбраны датчики, программируемый логический контроллер, разработана электрическая принципиальная схема системы, а также алгоритмы измерительной системы и программы диагностики. Были проведены технические и экономические расчеты.

## Литература

1. Данилов., А. А. Метрологическое обеспечение измерительных систем: учеб. Пособие – Пенза: Профессионал, 2008. – 63 с
2. Попок Н. Н. Теория резания: учеб. издание: «Полоцкий государственный университет», 2008. – 116 с
3. Masalimov K., Munasypov R. Neural Networks For Diagnostics Of Metal Cutting Machine Modules // Advances in Intelligent Systems Research. 2019. № 166. С. 95-100.
4. Proteau A., Tahan A., Thomas M. Specific cutting energy: a physical measurement for representing tool wear // The International Journal of Advanced Manufacturing Technology. 2019. №103. С. 101-110.