

**МЕТОДЫ И СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ
ДИНАМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ
СВОБОДНОСТОЯЩИХ
СТРЕЛОВЫХ КРАНОВ**

К.т.н., доц. Редькин А.В.

➤ **Конкретная фундаментальная задача в рамках проблемы, на решение которой направлен проект:**

Снижение риска отказов транспортных систем в процессе эксплуатации на основе безопасного управления исполнительными приводами с учётом динамики рабочих процессов и ненормируемых возмущающих воздействий. Бюджетная эффективность проекта состоит в экономии средств на ликвидацию возможных аварий.

➤ **Основные задачи, решаемые в рамках поставленной цели:**

Построение динамических моделей для анализа и синтеза систем управления рабочими органами разрабатываемых и находящихся в эксплуатации транспортных комплексов. Моделирование внешних возмущающих воздействий и технических средств для их оперативного учёта и компенсации. Разработка и техническая реализация способа управления и системы обеспечения безопасной эксплуатации грузоподъёмных машин, работающих в условиях априорной неопределённости.

➤ **Научная новизна НИОКР** заключается в разработке методов и устройств обеспечения динамической устойчивости свободностоящих стреловых кранов в условиях ненормированных внешних возмущений, отличающихся тем, что осуществляется корректировка горизонтальности опорного контура и положения стрелового оборудования с использованием алгоритмов нечеткой логики и принципов робастного управления.

Разработанные методы защищены **патентами РФ**:

№ 2267458 «Система контроля грузовой устойчивости мобильных грузоподъемных машин» (2006 г.)

№ 2349536 «Способ управления грузовой устойчивостью мобильного грузоподъемного крана и устройство для его осуществления» (2009 г.)

№ 2426684 «Устройство управления устойчивостью стационарного башенного крана» (2011 г.)

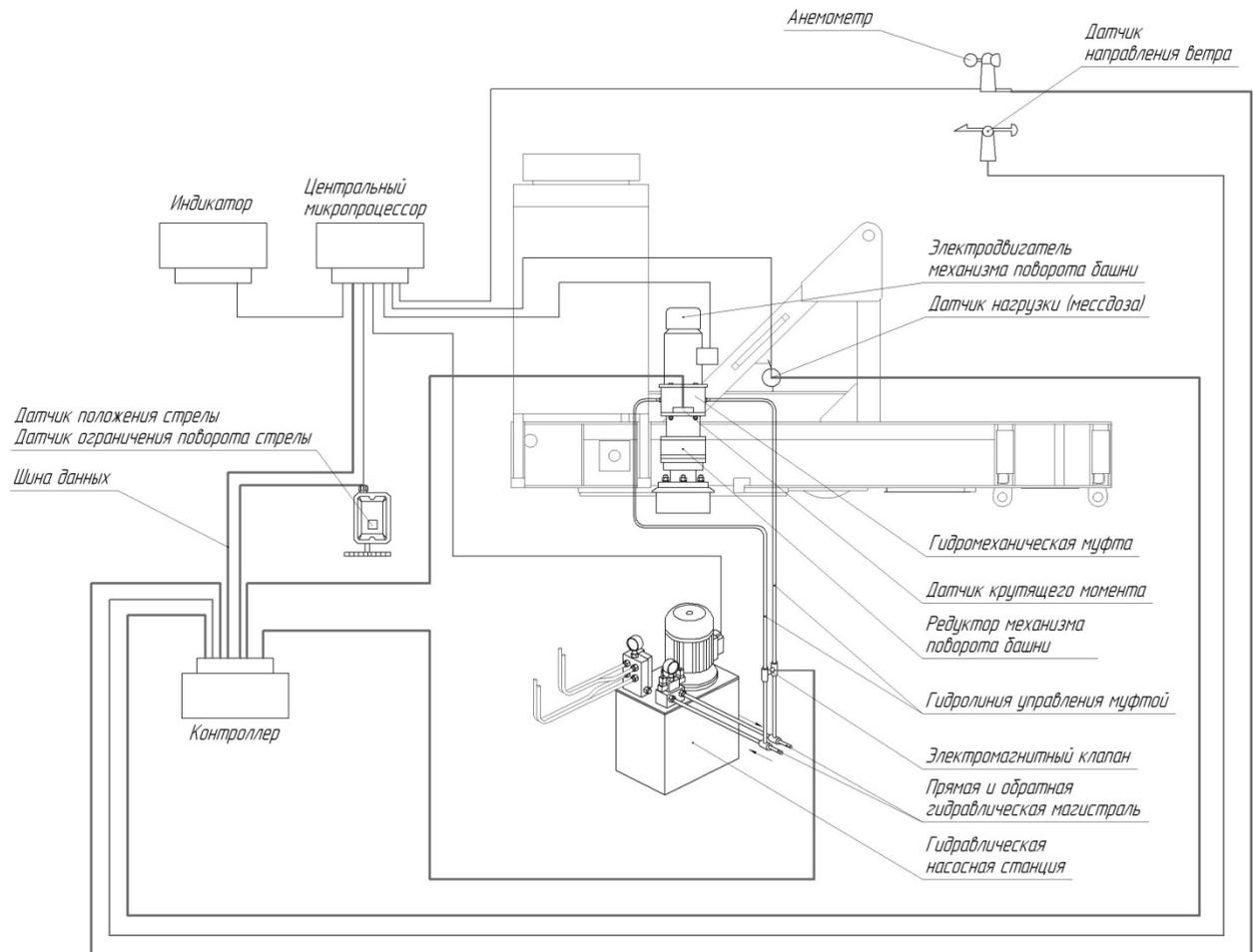
№ 2440924 «Способ управления грузоподъемным краном» (2012 г.)

По результатам работы защищены 9 магистерских и 3 кандидатских диссертации.

«Устройство управления устойчивостью стационарного башенного крана»

патент РФ № 2426684

Разработан способ и устройство регулирования устойчивости в условиях высоких ветровых нагрузок в рабочем и нерабочем состояниях, заключающийся в прогнозировании увеличения скорости ветра и выводе информации на блок индикации, а в случае превышения максимальных значений скорости ветра в корректировке положения стрелового устройства относительно направления ветрового потока.



➤ **Уровень проработки и степень реализации проекта**

Определены принципы построения структурных схем для механической и гидравлической систем стреловых кранов.

Построены динамические модели механизма подъёма и силовых гидроцилиндров стреловых самоходных кранов. С помощью данных моделей проведены исследования динамической устойчивости и получены необходимые характеристики исполнительных механизмов, позволяющих производить оптимизацию параметров механической, гидравлической систем крановой установки для стреловых самоходных кранов.

Разработаны алгоритмы управления устойчивостью крана в условиях высоких ветровых нагрузок с использованием нечеткой логики, что позволяет вносить оперативные изменения в систему безопасности в зависимости от типа крана, положения стрелы, коэффициента запаса устойчивости и скорости ветра.

Разработан способ мониторинга и управления устойчивостью стрелового самоходного крана, учитывающий нагрузки, передающиеся машине через канат в процессе работы.

Произведены экспериментальные исследования на физической модели стрелового крана. Планирование и обработка результатов произведены с использованием теории подобия.