



**ООО Научно-производственное предприятие
"Приводсервисплюс"**

**Украина, г. Одесса, ул. Солнечная, 8, кв.6
Тел/факс: +380 (482)63-14-88
(48)718-38-54**

1. Научно-производственное предприятие "ПриводСервисПлюс" определило направление своей деятельности – продление срока службы кранов за счет снижения напряженности динамических режимов работы механизмов без уменьшения их производительности.

Поставленная задача решается путем модернизации системы управления электроприводов крановых механизмов, суть которой состоит в переходе от исчерпавшей свои возможности за более чем 100 лет развития и совершенствования релейно-контакторной системы управления к стремительно развивающейся и перспективной системе частотного управления.

Благодаря тесному сотрудничеству со специалистами национальных университетов г. Одессы – политехнического (ОНПУ) и морского (ОНМУ), коллектив НПП "ПриводСервисПлюс" выполняет весь комплекс работ по модернизации систем управления электроприводов крановых механизмов:

- предварительное ознакомление с документацией, состоянием механического и электрического оборудования крана;
- разработку проекта и технических условий на модернизацию систем управления крана, объем модернизации определяется исходя из пожеланий и финансовых возможностей Заказчика;
- монтаж оборудования на кране;
- пуско-наладочные работы, участие при проведении испытаний и передача крана в эксплуатацию;
- обучение персонала Заказчика.

Специалисты ОНПУ и ОНМУ, начав в 1999 г. с экспериментов по модернизации отдельных механизмов портального крана, в 2000- 2001 г.г. – выполнив перевод механизмов передвижения кранов с напольным управлением (кран-балок, порт «Южный») на частотное управление, объединили усилия с коллективом НПП "Приводсервисплюс" в 2004 г., и сегодня способны модернизировать системы управления кранов любых типов.

Объединенным коллективом "ПриводСервисПлюс" выполнена модернизация систем управления на объектах – козловой контейнерный перегружатель "Ильичевсквнештранс", технологические мостовые краны на предприятии "Крымский ТИТАН" (г. Армянск), механизмы поворота и изменения вылета стрелы крана "Сокол" (порт Южный), технологический мостовой кран на Молдавском металлургическом заводе (г. Рыбница), грейферный кран на Одесском припортовом заводе.

В активе специалистов ОНПУ и ОНМУ – работы по проектированию, шефмонтажу, наладке и вводе в эксплуатацию портальных кранов в портах Риги и Вентспилса - "Ганц" г/п. 16/27,5 т, "Сокол", "Альбатрос", козловой перегружатель фирмы Крупп, мостовые краны цеха железобетонных изделий.

Эффективность перехода на частотное управление состоит не только в продлении срока службы крана, но и уменьшении необходимости в проведении технических обслуживаний, ремонтов с заменой вышедших из строя элементов кинематики и электрического оборудования. Особо следует отметить эффект энергосбережения, неразрывно связанный с переходом на частотное управление.

В своей работе коллектив НПП "ПриводСервисПлюс" первостепенное значение уделяет максимальному удовлетворению пожеланий Заказчика при высоком качестве на всех этапах.

2. Объекты, на которых коллективом фирмы ООО НПП «ПриводСервисПлюс» были применены приводы компании «Schneider Electric».

| ЗАКАЗЧИК И ТИП КРАНА | МЕХАНИЗМЫ КРАНА | ТИП ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ |
|---|---|--|
| "VTO" (порт, г. Вентспилс), Латвия Кран порталный "Ganz 16/27,5" управление из кабины 2004 г. | Поворот 2х 23,5 кВт | ATV68, 90 кВт |
| | Вылет стрелы 1 х 18,3 кВт | ATV58, 37 кВт |
| "Strek" (порт, г. Рига), Латвия Козловой грейферный перегружатель "Krupp", питающая сеть 500 V, управление из кабины 2004 г. | Передвижение крана 2х34 кВт | ATV68, 90 кВт |
| | Поворот 1 х 22,5 кВт | ATV58, 55 кВт |
| ЗАО "Ильичевсквнштранс" г. Ильичевск, Украина Козловой контейнерный кран 25/30,5 т. , 2004 г. | Подъём 2 лебедки 2 х 22 кВт | 2х ATV58, 55 кВт |
| | Тележка 4 х 7 кВт | ATV58, 37 кВт |
| Морской торговый порт "Южный", г. Южный, Украина Портальный кран "Sokol" №0203, управление из кабины 2004 г. | Вылет стрелы 2 х 20 кВт Передвижение 4 х 11 кВт | ATV58, 55 кВт (почерёдная работа с двумя механизмами) |
| | Поворот 2 х 26 кВт | 2 ATV58, 55 кВт |
| ЗАО "Крымский титан" (г. Армянск, АРК), Украина Кран специальный мостовой 32 т, управление с пола, 2005 г. – 2 крана | Подъём 32 т. 1 х 37 кВт | ATV58, 55 кВт |
| | Мост 2 х 2,2 кВт | ATV58, 7,5 кВт |
| "VTO" (порт, г. Вентспилс), Латвия, Кран порталный "Albatros 10/20", управление из кабины 2005 г. | Поворот 2 х 20 кВт | ATV68, 90 кВт |
| | Вылет стрелы 2 х 15 кВт | ATV58, 37 кВт |
| BMGS (г. Рига), Латвия, Кран мостовой, управление из кабины, 2005 г. – 2 крана | Мост 2 х 11 кВт | ATV58, 30 кВт |
| Молдавский металлургический завод, (г. Рыбница), Приднестровская Молдавская Республика, Кран мостовой 5/5 т, управление из кабины, 2005 г. | Подъём 37 кВт Разгрузка 11 кВт Передвижение моста 2 х 22 кВт Передвижение тележки 7,5 кВт Поворот тележки 3 кВт | ATV71, 75 кВт ATV71, 18,5 кВт ATV71, 55 кВт ATV71, 11 кВт ATV71, 4 кВт |
| Припортовый завод (г. Одесса), Кран мостовой грейферный 5 т, управление из кабины, 2006 г. | Подъём грейфера 22 кВт Смыкание грейфера 22 кВт Передвижение крана 2 х 7,5 кВт Передвижение тележки 2,2 кВт | ATV71, 37 кВт ATV71, 37 кВт ATV71, 30 кВт ATV71, 4 кВт |



| | | |
|--|--|--|
| <p>ЗАО "Крымский титан" (г. Армянск, АРК), Украина Кран специальный мостовой 32 т, управление с пола, 2006 г. – 1 кран</p> | <p>Подъем 32 т. 1 x 22 кВт</p> | <p>ATV71, 37 кВт</p> |
| <p>Порт Петромакс (г. Таллинн), Эстония, Кран порталный "Albatros 10/20", управление из кабины 2006 г.</p> | <p>Поворот 2 x 14 кВт</p> | <p>ATV71, 37 кВт</p> |
| <p>Порт Палдиски, Эстония, Кран портальный "Орел 16/20/32", управление из кабины 2006 г.</p> | <p>Вылет 1 x 36 кВт</p> | <p>ATV71, 55 кВт</p> |
| <p>"VTO" (порт, г. Вентспилс), Латвия, Кран порталный "Albatros 10/20", управление из кабины 2006 г.</p> | <p>Поворот 2 x 20 кВт Вылет стрелы 2 x 15 кВт</p> | <p>ATV71, 55 кВт ATV71, 37 кВт</p> |
| <p>Измаильский морской торговый порт, Украина, Кран порталный " Sokol" №65, управление из кабины 2006 г.</p> | <p>Поворот 2 x 26 кВт Вылет стрелы 2 x 20 кВт</p> | <p>ATV71, 75 кВт ATV71, 45 кВт</p> |
| <p>"Авлита" (г. Севастополь), Украина, Кран козловой 32 т, управление из кабины 2006 г.</p> | <p>Подъем 1 x 37 кВт</p> | <p>ATV71, 55 кВт</p> |
| <p>"Авлита" (г. Севастополь), Украина, Кран козловой 32 т, управление из кабины 4 крана 2007 г.</p> | <p>Подъем 1 x 37 кВт</p> | <p>ATV71, 55 кВт</p> |
| <p>Морской торговый порт Южный, Украина, Кран порталный " Sokol" №0203, управление из кабины 2007 г.</p> | <p>Подъем 1 x 127 кВт Замыкание 1 x 127 кВт</p> | <p>ATV71, 160 кВт ATV71, 160 кВт</p> |
| <p>Днепро-Бугский морской порт (г. Николаев), Украина, Кран порталный «Кировец» №3, управление из кабины 2007 г.</p> | <p>Подъем 1 x 150 кВт Замыкание 1 x 150 кВт Поворот 1 x 100 кВт Вылет 2 x 26 кВт Передвижение 4 x 11 кВт</p> | <p>ATV71, 160 кВт Рекуператор 86 кВт ATV71, 160 кВт Рекуператор 86 кВт ATV71, 132 кВт Рекуператор 38 кВт ATV71, 45 кВт ATV71, 55 кВт</p> |
| <p>Великодолинский завод ЖБК, (Одесская обл.), Украина Кран мостовой, управление из кабины, 2007 г.</p> | <p>Подъем 1 x 30 кВт Передвижение моста 1 x 18,5 кВт Передвижение тележки 1 x 5,5 кВт</p> | <p>ATV71, 37 кВт ATV71, 22 кВт ATV71, 5,5 кВт</p> |



| | | |
|---|--|--|
| Великодолинский завод ЖБК, (Одесская обл.), Украина Кран мостовой, управление из кабины, 2007 г. | Подъем 1 x 30 кВт Передвижение моста 1 x 18,5 кВт Передвижение тележки 1 x 5,5 кВт | ATV71, 37 кВт ATV71, 22 кВт ATV71, 5,5 кВт |
| Морской торговый порт Южный, Украина, Кран порталный " Sokol" №0214, управление из кабины 2007 г. | Подъем 1 x 150 кВт Замыкание 1 x 150 кВт Поворот 2 x 26 кВт Вылет 2 x 26 кВт и передвижение 4 x 11 кВт | ATV71, 160 кВт ATV71, 160 кВт Рекуператор 200 кВт ATV71, 110 кВт ATV71, 55 кВт |
| Морской торговый порт Южный, Украина, Кран порталный " Sokol" №0204, управление из кабины 2008 г. | Поворот 2 x 26 кВт Вылет 2 x 26 кВт и | ATV71, 110 кВт ATV71, 55 кВт |
| Морской торговый порт Южный, Украина, Кран порталный " Sokol" №0205, управление из кабины 2008 г. | Поворот 2 x 26 кВт Вылет 2 x 26 кВт и | ATV71, 110 кВт ATV71, 55 кВт |
| Морской торговый порт Южный, Украина, Кран порталный " Sokol" №0209, управление из кабины 2008 г. | Поворот 2 x 26 кВт Вылет 2 x 26 кВт и | ATV71, 110 кВт ATV71, 55 кВт |
| Измаильский морской торговый порт, Украина, Кран порталный " Sokol" №46, управление из кабины 2008 г. | Поворот 2 x 26 кВт Вылет стрелы 2 x 20 кВт (Передвижение 4 x 7,5 кВт) | ATV71, 110 кВт ATV71, 45 кВт (поочередная работа) |
| Измаильский морской торговый порт, Украина, Кран порталный " Sokol" №50, управление из кабины сдача крана июль 2009 г. | Поворот 2 x 26 кВт Вылет стрелы 2 x 20 кВт (Передвижение 4 x 7,5 кВт) | ATV71, 110 кВт ATV71, 45 кВт (поочередная работа) |
| Белгород-Днестровский морской торговый порт, Украина, Кран порталный " Альбатрос" № 0114, управление из кабины 2009 г. | Поворот 2 x 18 кВт Вылет стрелы 2 x 16 кВт (Передвижение 4 x 5,5 кВт) | ATV71, 75 кВт ATV71, 37 кВт (поочередная работа) |
| Ильичевсквнештранс Контейнерный перегружатель 2010 г. | Механизм передвижения | ATV71, 132 кВт |

3. Описание приложения

Объект – порталный кран "Сокол" г/п 16 т в грейферном режиме на вылетах стрелы 8-32 м. Модернизация проведена в 2008 г.

- На приводах механизмов замыкающей и поддерживающей лебедок релейно-контакторные системы управления двигателями с фазным ротором заменены системами частотного управления с ПЧ типа ATV71 и короткозамкнутыми двигателями.

- На приводе механизма поворота два ПЧ типа ATV58, установленные в 2004 г. при частичной модернизации крана, заменены одним ПЧ типа ATV71.
- Основные проблемы релейно-контакторных систем управления механизмов крана состоят в следующем:
 - перегрузки ударными динамическими моментами звеньев кинематики в процессах разгона и торможения, повышающие износ механического оборудования;
 - броски пусковых токов, неблагоприятно сказывающиеся на питающей электрической сети;
 - необходимость в электрических запасных частях, особенно для напряженно работающих реверсивных контакторов;
 - потребление реактивной мощности, заставляющее следить за исправностью компенсирующих конденсаторов, установленных на приводах всех механизмов.

4. Цели и задачи

Портальный кран "Сокол", инв. № 0203, является одним из первых кранов, приобретенных морским торговым портом "Южный", и его металлоконструкция практически исчерпала свой ресурс. Для возможности продления срока службы крана было принято решение модернизировать системы управления привода основных механизмов, состоящее в замене установленных релейно-контакторных систем управления на системы частотного управления, характеризующиеся плавным протеканием процессов разгона и торможения, при которых существенно снижены динамические нагрузки на металлоконструкцию и кинематические звенья механизмов.

- Было ли необходимо улучшить коммуникации? Уменьшить расходы?
- Было ли необходимо решение для уменьшения времени производственного цикла?
- Каковы тенденции рынка, которые обусловили необходимость этой реализации...
- В этом разделе следует сделать только список задач, которые было необходимо решить в процессе решения, и которые были успешно решены...

5. Описание реализации

- При модернизации механизмов лебедок заменены установленные двигатели с фазным ротором на двигатели с короткозамкнутым ротором. Питание двигателей лебедок выполнено от преобразователей частоты ATV71 мощностью 160 кВт.
- На приводе поворота установлен ПЧ ATV71 мощностью 75 кВт, который заменил два ПЧ типа ATV58 мощностью по 55 кВт каждый.
- Преобразователи серии ATV71 удобны для применения на приводе крановых механизмов. Сюда следует отнести такие их несомненные достоинства:
 - наличие русифицированного графического терминала (дисплея), который позволяет одновременно наблюдать до 7 параметров, индцировать состояния логических и аналоговых входов/выходов;
 - простая по выполнению процедура автоподстройки, но тем не менее содержащая полезную информацию об основных параметрах двигателя ;
 - удобная логика управления электромеханическим тормозом;
 - фиксация времени работы двигателя, позволяющая отказаться от использования счетчика моточасов работы механизма и времени включенного состояния ПЧ, а также потребленной за время работы энергии; эта информация удобна для оперативного учета потребления энергии, расчета средней мощности загрузки привода и фактической продолжительности включения механизма.
- Модернизацию крана решено было выполнить на базе оборудования Шнейдер на основании накопленного с 2004 г. положительного опыта модернизации крановых механизмов с этим оборудованием.

Следует ответить на эти вопросы и добавить дополнительную и важную информацию по вашему усмотрению, которая позволит сообщить о том, как применение оборудования ШЭ позволило заказчику получить уникальное и эффективное решение.

6. Эффект от внедрения системы

Эффект от внедрения системы состоит в следующем:

- Снижено потребления энергии на 40 %;
- С помощью ПЧ ATV71 привода изменения вылета стрелы удалось обнаружить неуравновешенность стреловой системы и выдать информацию, позволившую рассчитать массу дополнительного груза для устранения неуравновешенности;
- Отпала необходимость в запасных частях к электрооборудованию;
- Не зафиксирован ни один случай выхода из строя двигателей;
- Наглядная диагностика позволяет легко находить и оперативно устранять неисправности.

- Устранена присущая переведенным на частотное управление приводам поворота проблема гашения раскачивания груза.

Ведущий специалист ООО НПП «Приводсервисплюс»
профессор, доктор технических наук
Директор

С.Н. Радимов
А.В. Горячев

Фотогалерея

