

Маркетинговое агентство

**S D A**

Телефон: +7 (812) 209-45-37

+7 (911) 925-45-37

E-mail: [sda@sdamarketing.ru](mailto:sda@sdamarketing.ru)

<https://sdamarketing.ru/>

# Экспресс-отчет

---

Анализ рынка станций управления насосами с ЧРП

Демонстрационная версия

**4/30/2021**

г. Санкт-Петербург



## ОГЛАВЛЕНИЕ

Описание и проблематика.....	3
Резюме проекта .....	4
Глоссарий .....	5
Глава 1. Общие сведения о рынке станций управления ЭЦН.....	6
Глава 2. Оценка объема рынка .....	9
2.1. Оценка размера сегмента XXX .....	10
Глава 3. Основные потребители.....	11
Глава 4. Анализ конкурентов .....	13
4.1. Сравнение цен конкурентов .....	15
4.2. Сравнение оборудования .....	16
Глава 5. Возможности использования продукции в других сегментах.....	22



## **Описание и проблематика**

XXX осуществляет производство станций управления, на основе частотных преобразователей XXX. Наибольшую применимость оборудование имеет в погружных насосах центробежного типа (далее – ЭЦН) и в горизонтальных насосных системах.

В компании декларируют сложности со сбытом, связанные с:

- узким сегментом рынка (управление погружными насосами при добыче нефти);
- высокой стоимостью изделий, связанных с их высокими характеристиками;
- приоритетом цены над функциональностью при принятии решений заказчиками;
- агрессивностью конкурентов;
- общей «поделенностью рынка».

## **География:**

Российская Федерация

## **Цель проекта:**

Экспресс-анализ рынка станций управления насосами с ЧРП

## **Задачи:**

1. Анализ зон технологической применимости продукции
2. Оценка размера рынка (по сегментам «скважин»)
3. Анализ потребителей оборудования с предполагаемым объемом потребления
4. Анализ конкурентов
5. Возможности использования продукции в других сегментах

## **Методика:**

Аналитические отчеты, публикации в СМИ (в т.ч. в электронных изданиях), экспертные интервью с представителями отраслевых организаций, потребителей и участников рынка.



## Резюме проекта

- Рынок оборудования УЭЦН сегодня весьма насыщен и обладает ограниченными возможностями для роста. Это подтверждается невысокими темпами роста данного рынка и высокий уровень слияний и поглощений среди участников.
- Одним из драйверов роста в среднесрочной перспективе является продолжение сокращения доли ШГН и замены на УЭЦН.
- Ожидается изменение структуры спроса на станции управления в связи с развитием добычи на шельфе и росту осложненного фонда скважин.
- По мнению специалистов, вентильные двигатели в настоящее время наиболее перспективны для регулируемых электроприводов малой и средней мощности, что может представлять угрозу для бизнеса СЗМА (т.к. оборудование СЗМА не подходит для них).
- Имеется тенденция к переходу на бесконтактные, герметически закрытые станции управления с полупроводниковыми элементами, которые, как показал опыт их эксплуатации, более надежны, не подвержены воздействию пыли, влаги и осадков.
- Наблюдается снижение потребности в частой замене УЭЦН по причине улучшения характеристик оборудования (в том числе наработки на отказ), что приводит к росту спроса на ремонтные работы и модернизацию оборудования, также на услуги по аренде.
- Характерной тенденцией рынка УЭЦН является сокращение средней стоимости оборудования. Данная тенденция объясняется тем, что конкуренция на рынке носит ценовой характер.
- Удельный вес сегмента закупки оборудования для новых скважин в общем объеме продаж УЭЦН составляет около 27%. Основной объем рынка обеспечили закупки УЭЦН для замены изношенного либо нерентабельного по различным причинам оборудования.
- Совокупные мощности производителей значительно превышают потребность нефтяных компаний в оборудовании.
- Стабильность российского производства УЭЦН сопровождается стабильностью в структуре производителей. Большую часть продукции обеспечивают три завода: ПК «Борец» (Москва), «НовометПермь» (Пермский край) и «Алнас» (Татарстан, группа «Римера»). Выраженной тенденцией является увеличение концентрации внутреннего производства крупнейшими участниками рынка
- Размер рынка оборудования полнокомплектных УЭЦН оценивается порядка 25 млрд. рублей (погрешность +/- 15%).
- Размер рынка СУ с ЧПР оценивается около 6 млрд. рублей
- Потенциальный размер рынка СПИК СЗМА оценивается не менее 7,2 млрд. рублей. Текущая доля компании менее 5% от потенциала
- В разрезе ВИНК наиболее высоким дебитом отличаются скважины, эксплуатируемые компаниями «Роснефть» (13,2 т/сут) и «Газпром нефть» (11,3 т/сут). Т.к. оборудование СПИК СЗМА наиболее применимо для высокодебетовых скважин, Роснефть и Газпром-нефть, потенциально, являются наиболее интересными заказчиками компании.



## Глоссарий

ЭЦН – электроприводной центробежный насос.

УЭЦН – установка ЭЦН, установка электроприводного центробежного насоса.

ШГН – штанговый глубинный насос.

ЧРП – частотно-регулируемый привод.

СУ – система управления.

ПЭД - погружной электрический двигатель.

ВЭД – вентильный электрический двигатель.

ВИНК - вертикально-интегрированная нефтяная компания.

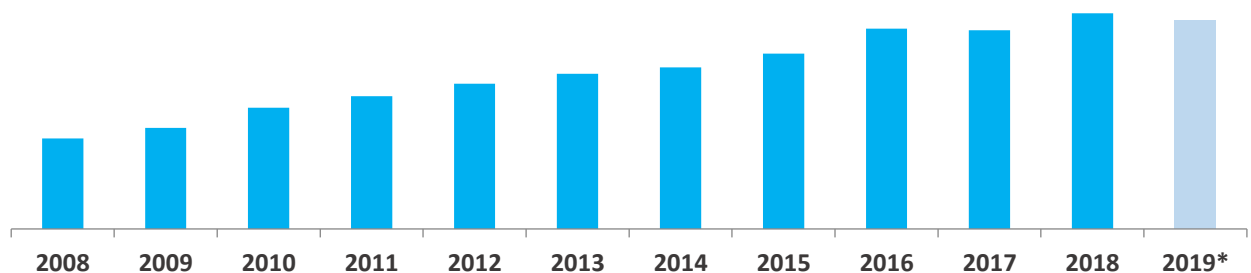
ПНР – пуско-наладочные работы.

ПИР – проектно-изыскательские работы.

## Глава 1. Общие сведения о рынке станций управления ЭЦН

В России, при вводе скважин в эксплуатацию, приоритетным является фонтанный способ добычи. В дальнейшем, при прекращении фонтанирования скважин и снижении уровня нефти в скважинах до пределов, когда применение газлифтного способа эксплуатации становится не экономичным, используют насосный способ добычи. При этом, если дебет скважины превышает 30 м<sup>3</sup>, а глубина 2 тыс. м, то, как правило, стараются использовать УЭЦН. В дальнейшем, по мере снижения дебетов используют штанговые, винтовые и прочие виды насосов. Наибольшее распространение УЭЦН нашло в Западной и Восточной Сибири, штанговые и винтовые насосы в Поволжье и на юге России.

Добыча нефти в РФ, млн. т

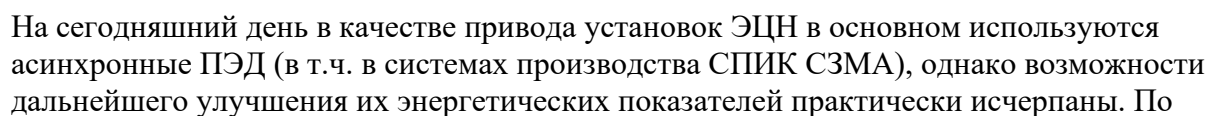


По данным Газпром-нефть, с помощью ЭЦН добывают порядка 82% от всей нефти в Российской Федерации. Доля продолжает расти, но сдержанными темпами, рынок сегодня уже весьма насыщен.

Кроме самого ЭЦН в комплекс УЭЦН входит и станция управления ЭЦН (СУ ЭЦН). От работы СУ ЭЦН зависит долговечность оборудования и правильность работы системы «пласт-скважина-насосная установка».

Станции управления погружными насосами на сегодня выполняют следующие функции:

- обеспечение необходимых защит ЭЦН;
- обеспечение технологического режима работы скважины;
- передача информации в системы телеметрии;
- хранение истории работы СУ.



# S D A

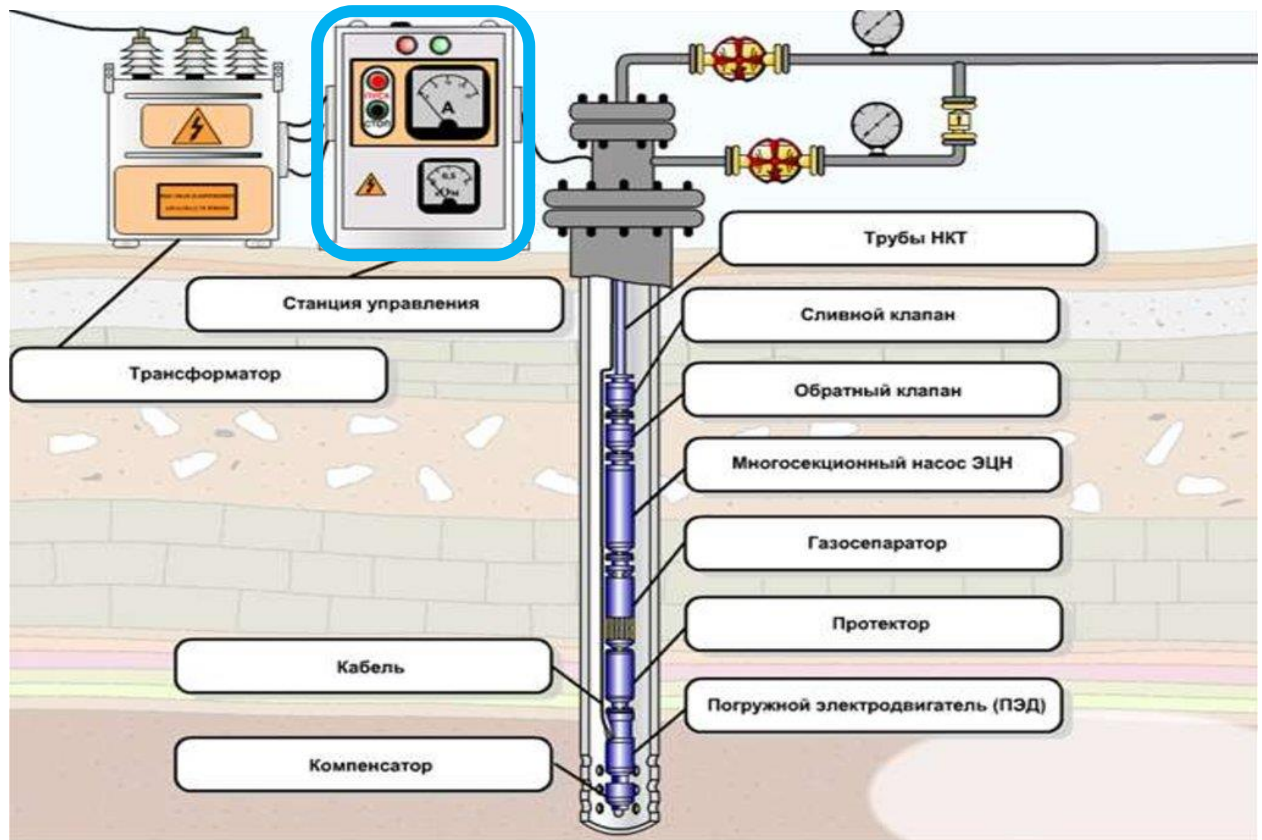
сравнению с асинхронными ПЭД, вентильные электродвигатели с возбуждением от постоянных магнитов обладают более высокими энергетическими показателями. По мнению специалистов, вентильные двигатели в настоящее время наиболее перспективны для регулируемых электроприводов малой и средней мощности, что может представлять угрозу для бизнеса СПИК СЗМА (т.к. оборудование СЗМА не подходит для них). Вентильный электроприводов ЭЦН пользуется популярностью в ЛУКОЙЛ в связи с необходимостью повышения эффективности эксплуатации погружных электронасосов и снижения энергозатрат в нефтедобыче.

Двери шкафа станции управления имеют механическую блокировку с блоком рубильников. Имеется тенденция к переходу на бесконтактные, герметически закрытые станции управления с полупроводниковыми элементами, которые, как показал опыт их эксплуатации, более надежны, не подвержены воздействию пыли, влаги и осадков.



## Глава 2. Оценка объема рынка

Системы управления насосами с ЧРП являются частью полнокомплектной системы УЭЦН. Изменение спроса на СУ имеет прямую корреляцию со спросом на ЭЦН.



Принципиальная схема УЭЦН

До 2013 года включительно продажи УЭЦН в России стабильно росли. Позитивная динамика была во многом обусловлена реализацией ВИНК проектов по замене основных фондов. С 2014 года динамика рынка замедлилась до уровня CAGR +3/5%, что, в можно рассматривать как определенную стагнацию. Это можно объяснить рядом факторов, среди которых наиболее важными являются:

- высокий уровень насыщения рынка;
- использование инновационных технологий и снижение потребности в частой замене УЭЦН по причине улучшения характеристик оборудования (в том числе наработки на отказ);
- рост спроса в сегменте ремонта и модернизации оборудования;
- рост спроса на прокатные услуги;

По оценке исследовательской компании «Текарт», объем рынка УЭЦН по итогам 2017 года достиг уровня четырехлетней давности и составил около 23,9 тыс. ед. (рост + 5,2% по сравнению с 2016 г.). Характерной тенденцией рынка УЭЦН является сокращение средней стоимости оборудования. Как результат в 2017 году объем потребления в стоимостном выражении сохранился на уровне 2016 года и составил 24,7 млрд руб. Удельный вес сегмента закупки оборудования для новых скважин в общем объеме продаж УЭЦН составляет около 27%. Основной объем рынка обеспечили закупки УЭЦН для замены изношенного либо нерентабельного по различным причинам оборудования.



Объемы выпуска УЭЦН в России в последние годы демонстрируют небольшой рост. Средний ежегодный темп роста за период 2010–2017 годов составил 1,8%. Несмотря на увеличение спроса на установки коррозионно-стойкого и коррозионно-износостойкого исполнения, темпы прироста рынка в стоимостном выражении в последние пять лет уступают динамике в натуральном исчислении. Данная тенденция объясняется тем, что конкуренция на рынке носит ценовой характер.

## **2.1. Оценка размера сегмента XXX**

### ***Оценка размера рынка оборудования полнокомплектных УЭЦН***

xxx

Таким образом, размер рынка оборудования полнокомплектных УЭЦН оценивается порядка 25 млрд. рублей (погрешность +/- 15%).

### ***Оценка размера рынка СУ с ЧПР***

xxx

Таким образом, размер рынка СУ с ЧПР около 6 млрд. рублей

### ***Оценка потребности рынка в услугах***

xxx

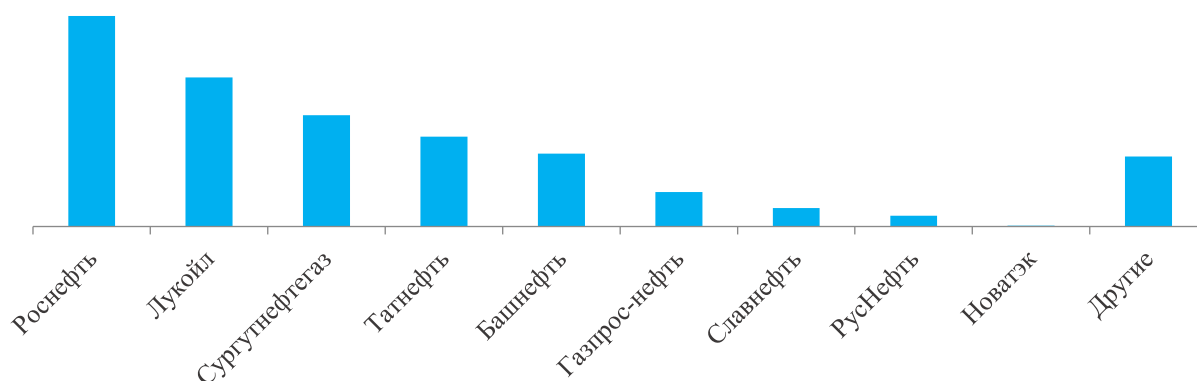
### Глава 3. Основные потребители

Выбор насосного оборудования зависит от условий внешней среды (морские, пустынные, городские зоны и т.д.), а также характеристик перекачиваемых и потребляемых сред (их плотности, температуры, наличия или отсутствия в жидкости твердых или газообразных примесей). Так, в Западной Сибири нефтедобывающие компании отдают приоритет УЭЦН. В Татарстане, Башкортостане и на Верхней Волге предпочитают использовать штанговые насосы.

Спецификой российской нефтяной отрасли является достаточно неблагоприятная геолого-технологическая структура запасов нефти. Это выражается в том, что доля традиционных (технологически освоенных) запасов и легкой нефти составляет лишь 35%, остальные запасы являются трудноизвлекаемыми (например, низкопроницаемые пласты, остаточные запасы, глубокопогруженные горизонты, высоковязкие нефти, подгазовые зоны), а их добыча сопряжена с влиянием осложняющих факторов. Средний дебит скважин в России достиг рекордных показателей в 2005 году (10,5 т/сут), после чего начал неуклонно снижаться. Ситуация связана с ужесточением требований к эксплуатации нефтяного фонда (в части соблюдения экологической безопасности, обеспечения энергоэффективности и пр.), а также с рядом объективных причин, как, например, естественное ухудшение ресурсной базы. В период 2008–2012 годов этот показатель составлял около 10 т/сут, в 2014–2017 снизился до 9,4–9,5 т/сут.

В разрезе ВИНК наиболее высоким дебитом отличаются скважины, эксплуатируемые компаниями «Роснефть» (13,2 т/сут) и «Газпром нефть» (11,3 т/сут). Т.к. оборудование СПИК СЗМА наиболее применимо для высокодебитовых скважин, Роснефть и Газпром-нефть, потенциально, являются наиболее интересными заказчиками компании. Значительно более низкими показателями по отношению к среднеотраслевому уровню характеризуется скважинный фонд «Татнефти» (4 т/сут) и «Башнефти» (3,7 т/сут). Эти две компании ведут разработку на старых месторождениях, где находят свое применение ШГН. Обводненность нефтяных скважин в последние четыре года находится на уровне 86,3–86,5%. В условиях высокой обводненности УЭЦН демонстрируют сдержанные показатели надежности (при таких условиях УЭЦН начинают качать воду).

Рейтинг фонда нефтяных скважин, дающих продукцию, %



На сегодняшний день в ПАО «Сургутнефтегаз» фонд скважин, оборудованных установками электроцентробежного насоса (УЭЦН), составляет более 21 тысячи. Ежегодный прирост эксплуатационного фонда составляет 4%, при этом рост малodeбитного фонда в 2 раза выше, чем в целом по фонду, и составляет 8%. Доля малodeбитного фонда скважин на начало 2019 год составляет 53,6%.

<b>Оценка потребности в оборудовании СУ для ПЭД</b>			
<b>ВИНК</b>	<b>Фонд скважин, %</b>	<b>Комментарий</b>	<b>Оценка потребности в оборудовании СУ, млрд. руб.</b>
Роснефть	xxx	Скважины с высоким дебетом	xxx
Лукойл	xxx	Компания развивает добычу с помощью ВЭД. Понижающий коэффициент 0,3	xxx
Сургутнефтегаз	xxx	Доля малодебитного фонда скважин на начало 2019 год составляет 53,6%.	xxx
Татнефть	xxx	предпочтения ШНГ. Понижающий коэффициент 0,6	xxx
Башнефть	xxx	предпочтения ШНГ, понижающий коэффициент 0,6	xxx
Газпром нефть	xxx	Скважины с высоким дебетом	xxx
Славнефть	xxx	xxx	xxx
РусНефть	xxx	xxx	xxx
Другие	xxx		xxx
<b>Итого</b>			



## Глава 4. Анализ конкурентов

Совокупные мощности производителей значительно превышают потребность нефтяных компаний в оборудовании. Стабильность российского производства УЭЦН сопровождается стабильностью в структуре производителей. Большую часть продукции обеспечивают три завода: xxx.

Торговый баланс российского рынка УЭЦН, тыс. ед.								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Внутреннее производство	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Импорт	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Экспорт	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Объем рынка	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx

Импорт УЭЦН в настоящее время сокращается. В течение последних лет импорт комплектных УЭЦН осуществляют две американские компании из числа ведущих представителей мирового нефтесервиса — Baker Hughes и Schlumberger (бренды Centrilift и Reda соответственно). При этом с 2011 года доля Baker Hughes в данном соотношении начала неуклонно расти, что отчасти объясняется открытием компанией Schlumberger в России своей производственной площадки — завода «Тюменские насосы Шлюмберже» (его продукция уже не считается импортом).

xxx обеспечивает около 20% российского рынка электроцентробежных насосов, имея репутацию наиболее технологичной компании в своем сегменте.

**Таблица общего сравнения конкурентов**

	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
<b>ИНН</b>										
<b>Основной ОКВЭД</b>										
<b>Опыт</b>										
<b>Аффилированность с холдингом</b>										
<b>Аффилированность</b>										
<b>Расположение</b>										
<b>Количество сотрудников, чел.</b>										
<b>Выручка</b>										
<b>Владельцы</b>										
<b>Основные заказчики</b>										



#### 4.1. Сравнение цен конкурентов

Информация о тендере	Победитель	Сумма контракта, руб. с НДС	Закупаемый объем (с опционом покупателя +/- 30 % по количеству в стоимостном выражении)	Цена за ед., руб.

**S D A**

## 4.2. Сравнение оборудования

Производитель	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Название										
Область применения										
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96										
Номинальная частота питающей сети										
Выходная частота										
Несущая частота ШИМ										
КПД										
Температурный диапазон, °C										
Ток перегрузки										
Тип двигателя										





## Преимущества и особенности СУ с ЧРП разных производителей

### 1. XXX

#### Преимущества:

- высокая энергоэффективность;
- минимизация совокупных затрат в течение жизненного цикла за счет конструктивных решений и качества комплектующих;
- герметичный шкаф управления с высокоэффективным двухконтурным воздушным теплообменником;
- простота ремонта и сервисного обслуживания за счет модульной конструкции инвертора;
- высокий коэффициент мощности.

XXX

### 2. XXX

Станция управления Триол АК06 UD работает в сложных климатических условиях: от знойной жары до сибирских морозов. В линии представлены модели со степенью защиты IP43 и IP54. Допустимая влажность до 90%.

Во всех изделиях реализован учет электроэнергии.

Станции управления могут комплектоваться активным фильтрокомпенсирующим устройством (АФКУ) или активным выпрямителем, что обеспечивает THD по току менее 5%, также автоматизированной системой повышения эффективности добычи (АСПЭД). Также АК06 UD может включать в себя модем для беспроводной передачи данных со скважины на пульт оператора.

### 3. XXX

#### Особенности:

- управление вентильным и асинхронным погружным электродвигателем в U/f и векторном режимах;
- выходная частота 0-200 Гц;
- защиты УЭЦН: от превышения/снижения питания, от перегруза/недогруза, максимального тока, турбинного вращения, от перегрева погружного электродвигателя, снижения давления на приеме погружного насоса, снижения сопротивления изоляции, от турбинного вращения;
- встроенный выходной фильтр обеспечивает синусоидальную форму выходного напряжения, что увеличивает срок жизни ТМПН и погружного кабеля;
- универсальное место для установки наземного блока ТМС различных изготовителей, поддержка ТМС по протоколу Modbus;
- встроенный источник бесперебойного питания обеспечивает работу контроллера при просадках входной сети до 3 мин.;
- контроллер с цветным графическим многострочным дисплеем, интуитивно понятное меню.

#### В качестве опций может быть заказано:

- исполнение для питающей сети 480 В, 60 Гц;

# S D A

- встроенный входной гармонический фильтр – для снижения влияния станции на входную сеть, обеспечивает суммарный коэффициент гармонических искажений тока до 5%, соответствие стандарту IEEE519;
- 12-пульсная схема выпрямления входного напряжения – для снижения влияния станции на входную сеть, обеспечивает суммарный коэффициент гармонических искажений тока до 10-12%;
- степень защиты NEMA3R, NEMA4 для работы в условиях морского климата и песчаных бурь;
- GSM-модем или спутниковое оборудование для дистанционного управления станцией;
- контроллер с операционной системой высокого уровня позволяет реализовать интеллектуальное ПО для следующих адаптивных режимов управления УЭЦН:
  - щадящий вывод на режим,
  - оптимизация режима работы по дебиту, КПД или давлению на приеме насоса,
  - циклическая эксплуатация,
- исследования скважины, автоматическое снятие кривой восстановления давления или индикаторной кривой,
- уход от аварийных режимов работы:
  - срыв подачи по газу,
  - срыв подачи по напору,
  - подклинивание,
  - перегрев ПЭД.

## 4. XXX

### Преимущества:

- малые габариты и масса, для мобильного варианта — возможность переноски вдвоем и транспортирования легковым автомобилем
- простота управления и обслуживания
- удобство подключения
- высокоинформативный ЖК-дисплей
- возможность сохранения истории на USB-носитель
- обновление программного обеспечения без останова ПЭД
- соответствие требованиям нефтяных компаний и ГОСТ Р 51321.1
- шинное исполнение силовой части модификаций СУ от 250 А
- возможность установки в СУ комплекта учёта электроэнергии, внесённого в Государственный реестр средств измерений

## 5. XXX

СУ ЧР обеспечивают работу насосной установки в следующих режимах:

- разгон, плавное торможение, реверсирование вращения ПЭД с изменяемой характеристикой и/Т для различных типов нагрузок;
- режимы форсирования пускового момента асинхронного двигателя (толчковый режим и расклинивание насосной установки);
- работа в режиме программного изменения выходной частоты за заданный промежуток времени;
- работа в режиме поддержания технологического параметра (давление, ток,

# S D A

аналоговый сигнал);

- опционально встроенный «реверсный байпас» позволяет выполнить расклинку ПЭД «контактором» с последующим переключением на частотный преобразователь и возможностью дальнейшего перехода обратно на сеть

## 6. XXX

Преимущества Станций управления с частотным регулированием следующие:

- Возможность настройки параметров ЭЦН в соответствии с изменением скважинных условий для оптимизации работы установки и достижения максимального дебита;
- Бесперебойная работа погружной установки при кратковременных - до 2-х сек. отключениях силового питания (для УЭЦН с обратным клапаном);
- Автоматическое удаление газовых пробок с помощью автоматического изменения частоты при возникновении недогрузки;
- Расширенные возможности дистанционного мониторинга, связи и управления с использованием погружных датчиков
- Регулировка скорости по мере износа оборудования для сохранения уровня дебита и продления срока службы во избежание простоя из-за замены установки.
- Получение максимальных пусковых моментов в режиме ограничения уровня пускового тока;
- Частотный останов турбинного вращения с возможностью установки частоты перехвата турбинного вращения;
- Ускоренный слив жидкости из НКТ (для УЭЦН без обратного клапана) после аварийной остановки насоса

## 7. XXX

Особенности конструкции станций управления:

- Возможность быстрой замены отказавших блоков в полевых условиях (без применения пайки);
- Конструкция кабельных зажимов (зажимного типа) позволяет подключать кабели различных сечений без применения спец. инструмента;
- Работа контроллера при кратковременных падениях напряжения питающей сети с фиксированием (записью) рабочих параметров в аварийном режиме;
- Наличие кармана для хранения информационного листа работы УЭЦН;
- Возможность установки счётчика электроэнергии с беспрепятственным доступом для снятия показаний;
- Корпус, съёмные крышки, двери шкафов и запорные устройства обеспечивают надежную защиту внутреннего оборудования, элементов внешнего подключения и органов управления СУ;
- Защита силовой и управляющей электроники от попадания на них атмосферных осадков при работе, проведении профилактических и прочих работ, требующих открытия дверей силового отсека;
- Система вентиляции и охлаждения СУ защищена от попадания атмосферных осадков;
- Вентиляционные отверстия СУ оснащены шторками (режимы зима/лето), исключающими попадание атмосферных осадков в отсеки силовой и управляющей

# S D A

электроники при неблагоприятных климатических условиях (метель, снег с дождем и т.д.);

- Конструкция отсеков ввода/вывода СУ для подключения кабелей различных типов и сечений обеспечивает защиту от попадания внутрь атмосферных осадков (снег, влага и т.д.), а также удобство подключения кабеля и возможность замены защитных элементов в полевых условиях при температурах окружающей среды в диапазоне от минус 60 °С до +50 °С;
- Обеспечена возможность подключения сзади СУ (рюкзачный вариант) в любое время года по необходимости нескольких силовых кабелей питания СУ разного сечения без применения наконечников, с учетом её номинального выходного тока;
- Возможность подключения сторонних потребителей (розетка 220 В, 10 А);
- USB-порт для съема информации на стандартный USB Flash накопитель;
- LAN-порт для подключения в сеть Ethernet по протоколу Modbus TCP.
- Имеется возможность запуска насосной установки по задаваемой программе, в ручном и в автоматическом режиме, а также возможность поддержания технологического параметра (частоты, тока, давления) с помощью встроенного ПИД-регулятора.

## 8. XXX

Наличие преобразователя частоты позволяет дополнительно осуществлять следующие режимы и сервисные функции:

- плавный разгон и торможение двигателя;
- изменение направления вращения насосной установки;
- режим расклинивания НУ;
- режим «встряхивание»;
- режим ограничения момента на валу ПЭД;
- режим автоматического формирования характеристики U/F для ПЭД;
- режим стабилизации выходного напряжения;
- режим поддержания максимального КПД ПЭД;
- расчет параметров скважины;
- измерение кривой восстановления давления;
- поддержание давления на приеме НУ.

## 9. XXX

Основным отличием от станций серии НЭК-01М является наличие в станциях управления НЭК-06М тиристорного устройства для плавного пуска ПЭД.

### Конструкция

Станция управления с плавным пуском серии НЭК-06М выполнена в виде металлического шкафа двухстороннего обслуживания, со степенью защиты IP54. Имеет в своем составе отсек управления, силовой отсек с системой плавного пуска, совмещенный с отсеком термоманометрической системы (ТМС), отсек для подключения силовых кабелей, отсек внешних подключений для телемеханики и контактного манометра. Станции управления в исполнении НЭК-06М.01 комплектуются счетчиком учета электроэнергии.

### Преимущества

# S D A

- Станция предназначена для работы на открытом воздухе при температуре окружающей среды от  $-60^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха 100% при температуре  $+25^{\circ}\text{C}$ .
- Расширенный диапазон питающего напряжения. Станция сохраняет работоспособность при отклонении напряжения сети от номинального значения в пределах от -50% до +25%, при этом реальные выходные параметры могут быть отличными от номинальных.
- Работой станции управляет контроллер МиниБЭУС-4М. На жидкокристаллический дисплей выводится вся информация о работе электродвигателя, показания дополнительно установленных датчиков и др. Интуитивно понятный интерфейс делает работу со станцией простой и удобной.
- Работа с любым типом погружной ТМС. Контроллер имеет возможность работы с погружной телеметрией ЭЛЕКТОН, БОРЕЦ, ИРЗ, НОВОМЕТ, АЛМАЗ, ТРИОЛ, ИЖНЕФТЕМАШ, ЭТАЛОН, Transfer.
- Поддержка протоколов систем кустовой телемеханики РЕГИОН-2000, УНИВЕРСАЛ-3, ТЕЛЕСКОП+, Ethernet.
- Параметры плавного пуска задаются на контроллере МиниБЭУС-4М. Станция обеспечивает следующие режимы пусков:
  - прямой пуск;
  - плавный запуск ПЭД за установленное время;
  - плавный запуск ПЭД с ограничением пускового тока и определением момента опрокидывания;
  - плавный запуск ПЭД с открывающим импульсом (толчковый пуск);
  - плавный запуск ПЭД по нелинейному закону изменения угла открытия тиристорov по времени (форсажный режим).
- Запись данных регистратора СУ на USB-флэш-накопитель. Хронология событий регистратора СУ содержит не менее 50 000 записей значений текущих параметров станции.
- Автономное питание контроллера станции (АКБ) позволяет при просадках и отключениях напряжения питания формировать данные и фиксировать параметры остановки в архиве.
- СУ обеспечивает возможность работы со счетчиком электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05 или СЭТ-4ТМ.03. Счетчики устанавливаются в СУ по согласованию с заказчиком (исполнение НЭК-06М.01).
- Блочное-модульное исполнение тиристорного регулятора облегчает замену и обслуживание блока.
- Наличие световой сигнализации с использованием светодиодов позволяет контролировать состояние станции.
- Станция оборудована системой обогрева.
- Удобное подключение кабелей. Клеммы подключения расположены в верхней части станции. Конструкция шкафа и специальная конструкция кабельного зажима позволяют производить подключение нескольких силовых кабелей питания разного сечения (16...120 мм<sup>2</sup>) без применения наконечников. Отсутствие вводных муфт делает подключение станции простым, быстрым и удобным.

## Глава 5. Возможности использования продукции в других сегментах

Станции управления предназначены для управления одним, двумя или тремя трехфазными асинхронными электродвигателями с короткозамкнутым ротором с целью поддержания заданного технологического параметра (давление, уровень, температура и др.). Область применения станции управления - объекты жилищно-коммунального хозяйства, такие как: канализационные насосные станции, очистные сооружения, перекачивающие насосные станции теплосетей, насосные станции водоснабжения. Поддержание заданного технологического параметра осуществляется путем регулирования частоты вращения электродвигателя.

Области применения станции управления XXX:

- управление погружными центробежными насосами (УЭЦН), горизонтальными насосными системами (ГНС) и другими приводами для наружных установок (вне помещений). Таким образом, с помощью этой станции может быть реализовано управления любыми насосами, вентиляторами.
- управление конвейерами при работе на открытом воздухе (это могут быть конвейеры для погрузки зерна на баржу, конвейеры для добычи полезных ископаемых) и другим технологическим оборудованием. По словам главного инженера XXX решение компании избыточно для конвейеров.

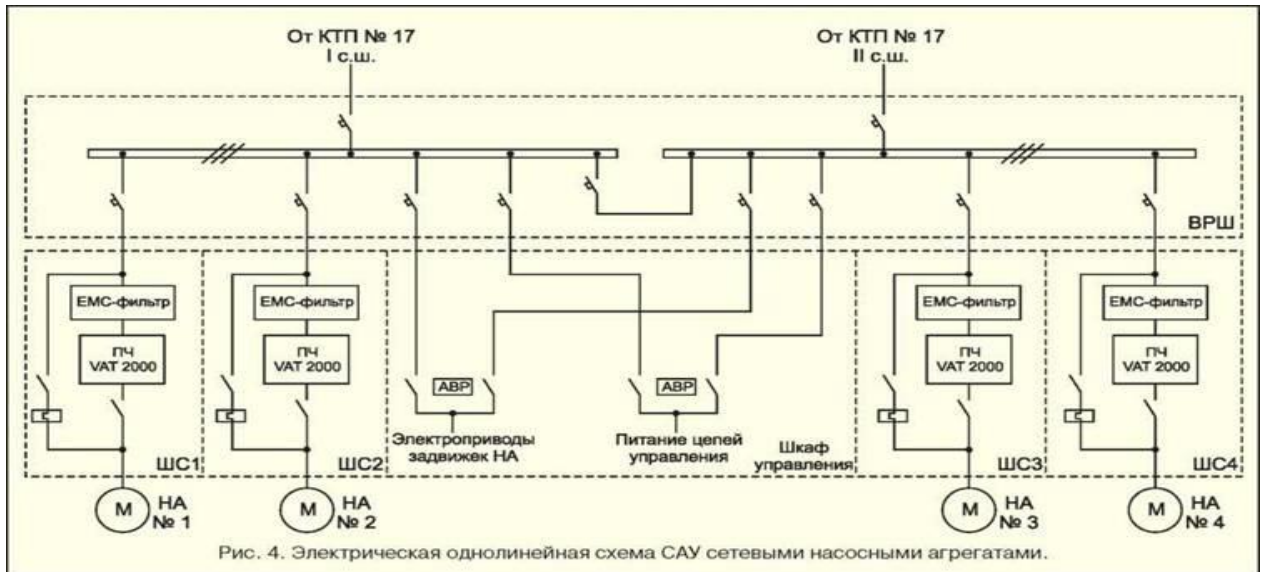
Если рассматривать другие сферы, то можно установить станцию на морские и речные судопогрузочные машины для зерна, минеральных удобрений, гравия и других сыпучих материалов. Благодаря высокой степени защиты REDAStar SCD, управление транспортировкой продуктов может быть реализовано без сооружения специального помещения для обеспечения климатических условий работы электрического оборудования.

Везде, где есть электрические двигатели можно получить выгоду от снижения энергопотребления и улучшение управления за счет применения частотного регулирования.

### Станция автоматического управления ЧРП сетевых насосных агрегатов (теплоснабжение)

Для управления сетевыми насосами могут использоваться станции автоматического управления (САУ) с ЧРП. Станция предназначена для повышения надежности работы системы теплоснабжения, улучшения технологического режима работы сетевых насосов и снижения общего расхода электроэнергии на циркуляцию теплоносителя по системе. Достижение поставленной цели осуществляется плавным изменением частоты вращения регулируемого насосного агрегата и поддержанием неработающих насосных агрегатов в автоматическом резерве.





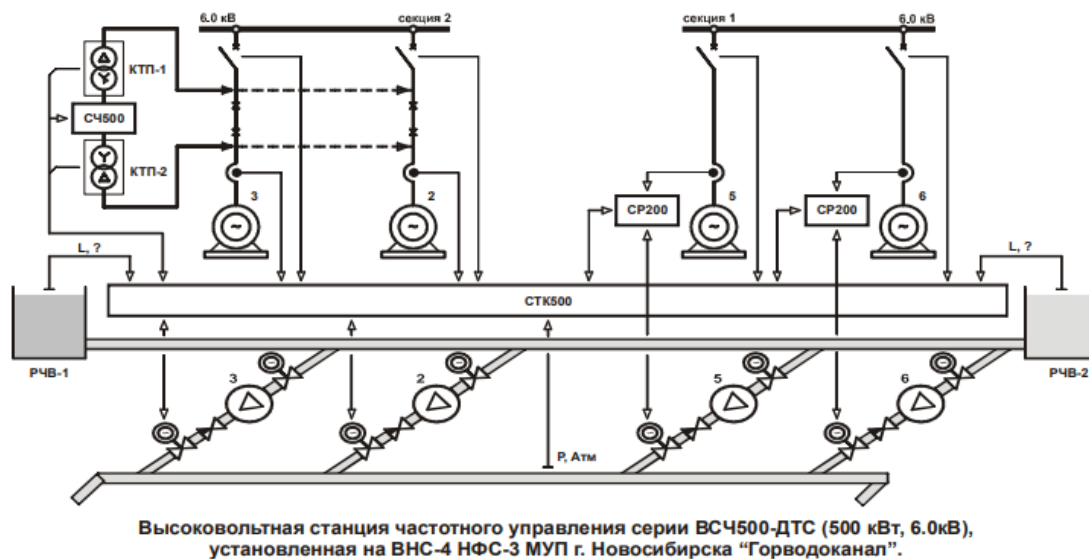
Станция автоматического управления с ЧРП состоит из вводного распределительного шкафа (ВРШ), четырех шкафов силового оборудования насосов (ШС1-ШС4) и шкафа управления. ВРШ обеспечивает электроснабжение станции по двум вводам, с возможностью ручного секционирования при регламентных работах на одной из секций КТП. Каждый ШС оборудован преобразователем частоты с фильтром высших гармоник, предназначенным для обеспечения норм качества электрической энергии в сети, и байпасной цепью питания электродвигателя насосного агрегата.

Основной составляющей экономического эффекта от внедрения ЧРП является экономия электрической энергии (прямой экономический эффект).

### Станции управления с ЧРП на насосные станции (водоснабжение)

В настоящее время ЧРП успешно эксплуатируются как на насосных станциях водоснабжения (ВНС), так и на насосных станциях водоотведения (КНС):

- В системе водоснабжения – снижение потребления электроэнергии; оптимизация режимов работы водопроводной сети; сокращение потерь воды; повышение ресурса работы основного оборудования; сокращение порывов водопроводов.
- В системе водоотведения - повышение ресурса работы всех составных частей технологического оборудования, системы электроснабжения и управления (за счет резкого снижения нагрузок на все элементы КНС, вследствие исключения старт-стопного режима); сокращение эксплуатационных расходов; в определенных случаях снижение потребления электроэнергии.



## Системы частотно-регулируемого привода на производствах химической промышленности

Предприятие химической промышленности представляет собой цепочку технологических процессов, как правило, взаимосвязанных и функционирующих в непрерывном цикле. Поэтому особое значение в организации производства придается автоматизации управления сложными техническими системами и оборудованием. В частности, внедрение частотного регулирования обеспечивает полный контроль над работой многочисленных насосов и вентиляторов, а также таких агрегатов, как мельницы и центрифуги, смесители, сушильные установки и экструдеры.

Основная задача преобразователя частоты – автоматизировать управление электродвигателем любой конструкции, обеспечив точное соблюдение технологии и постоянный мониторинг работы оборудования. Кроме того, частотное регулирование гарантирует высокий энергосберегающий эффект, позволяя сократить потребление электроэнергии в среднем на треть.