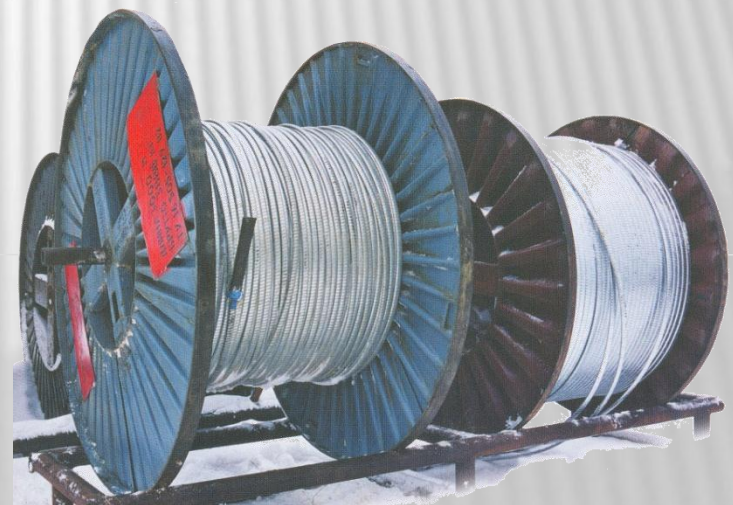




## Нагревательные кабельные линии (НКЛ) для нефтедобывающих скважин

# НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1. Предотвращение образования гидрато-парафиновых отложений при добыче нефти.
2. Снижение вязкости добываемой из скважины нефти в условиях:
  - естественно высокой вязкости нефти;
  - образования стойких эмульсий при подъеме жидкости из скважины.
3. Повышение межочистного (МОП) и межремонтного (МРП) периода.



## СОСТАВ:

- Кабель КНМПпБП-120 3x8;
- Станция управления НКЛ;
- Протекторы кабельные (ПК).

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

Применяется на скважинах:

- с коротким межочистным (МОП) и межремонтным (МРП) периодом;
- с интервалами вечной мерзлоты;
- с высокой вязкостью нефти;
- где другие методы не эффективны.

# РАЗРЕШИТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р  
ГОССТАНДАРТ РОССИИ

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

№ РОСС RU.AB34.A00174  
Срок действия с 01.06.2009 по 8373058

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** продукция  
«БНТ-сертификат» РОСС RU.0001.11AB34  
ООО «Буровая и нефтепромышленная техника»  
114115, г. Москва, ул. Летниковская, 9  
e-mail: bnt@list.ru, (495) 558-68-98 т/ф

**ПРОДУКЦИЯ**  
Нагревательная кабельная линия «НКЛ»  
СПО-25.00.000 ТУ  
(партия 150 комплектов, заводские номера с 01 по 150 включительно)

код ОК 005 (ОКП): 34 4246

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**  
ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ Р 51777-2001 п.5.1, СПО-25.00.000 ТУ, ПБ 08-624-03

код ТН ВЭД России:

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**  
ООО «СПО-АЛНАС» ИНН 5904064938  
Россия, 614990, г. Пермь, Комсомольский проспект, 20

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН**  
ООО ПКТБ «Техпроект» ИНН 5906065246  
Россия, 614107, г. Пермь, ул. Апри Барбюса, 54

**НА ОСНОВАНИИ**  
заявки-декларации ООО ПКТБ «Техпроект» от 20.05.2009г. о соответствии нагревательной кабельной линии «НКЛ» стандартам безопасности;  
акта ООО «Дукюла-Пермь» от 27.03.2006г. приемочных испытаний нагревательной кабельной линии «НКЛ»;  
протокола ООО «БНТ» от 22.05.2009г. анализа состояния производства ООО «СПО-АЛНАС».

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**  
Знак соответствия по ГОСТ Р 50460 наносится на корпус изделия и (или) в эксплуатационную документацию. Схема сертификации – 9а.

Руководитель органа  
Эксперт

Л.Н. Зиньковская  
инжендер, специалист  
М.В. Позднышев  
инжендер, специалист

Сертификат имеет юридическую силу на всей территории Российской Федерации.

Схема сертификации СПО-25.00.000 ТУ. Сертификат № 08-05-00100188 РР. Издание 11.01.2009. 148 5000. 808 1017. г. Москва, 2009.

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

**РАЗРЕШЕНИЕ** № РРС 48-0377

на применение

**Оборудование (техническое устройство, материал):**  
Нагревательная кабельная линия по техническим условиям СПО-25.00.000 ТУ  
(партия 150 комплектов, заводские номера с 01 по 150 включительно)

Код ОКП (ТН ВЭД): 34 4246

**Изготовитель (поставщик):**  
Общество с ограниченной ответственностью «СПО-АЛНАС» (614990, Россия, г. Пермь, Комсомольский проспект, д. 20)

**Основание выдачи разрешения:**  
Заявление, техническая документация, акт и протокол приемочных испытаний от 27.03.2009г., сертификат соответствия № РОСС RU.AB34.A00174

**Условия применения:**  
Соблюдение требований промышленной безопасности

Срок действия разрешения в соответствии с установленным сроком эксплуатации на указанную партию технического устройства

Дата выдачи 29.06.2009

Руководитель Западно-Уральского управления Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору  
А.Н. Коцдалов

АВ 253055

# ПАТЕНТНАЯ ЗАЩИТА

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



**ПАТЕНТ**  
НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ  
№ 66843

**КАБЕЛЬНАЯ ЛИНИЯ**

Патентообладатель(ли): *Общество с ограниченной ответственностью Пермское конструкторско-технологическое бюро технического проектирования и организации производства "Техпроект" (RU)*

Автор(ы): *Локшин Лев Иосифович (RU)*

Заявка № 2007117171  
Приоритет полезной модели: **07 мая 2007 г.**  
Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации **27 сентября 2007 г.**  
Срок действия патента истекает **07 мая 2012 г.**



*Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам*

 *Б. П. Симонов*

# ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА НКЛ

В комплект поставки НКЛ входит:

Состав комплекта	Варианты исполнения		
	СПО-25.00.000	СПО-25.00.000-04	СПО-25.00.000-05
Кабельная линия в сборе	1 шт	1 шт	1 шт
Станция управления			СУ НКЛ - 1 шт
Протектор кабельный ПК	На все муфты НКТ в интервале прогрева	На все муфты НКТ в интервале прогрева	На все муфты НКТ в интервале прогрева
Автоматический выключатель	АП-50-3/380/50 -1 шт	АЕ2056-100А 1 шт	
Амперметр	ЭА-50-3/380/50 1 шт	Э8030 кл2,5(0-100А) -1 шт	
Измерительный трансформатор	ИТТ-5 1 шт	Т-066-100/5 1шт	
Барaban	1 шт	1 шт	1 шт
Руководство по эксплуатации СПО-25.00.000РЭ	1 шт	1 шт	1 шт
Паспорт СПО-25.00.000ПС	1 шт	1 шт	1 шт



## НАГРЕВАТЕЛЬНАЯ КАБЕЛЬНАЯ ЛИНИЯ НКЛ

Технические условия  
 СПО-25.00.000 ТУ

Главный технолог

А. А. Косолапов

2009 г.

Ведущий конструктор

С. М. Недопекин

2009 г.

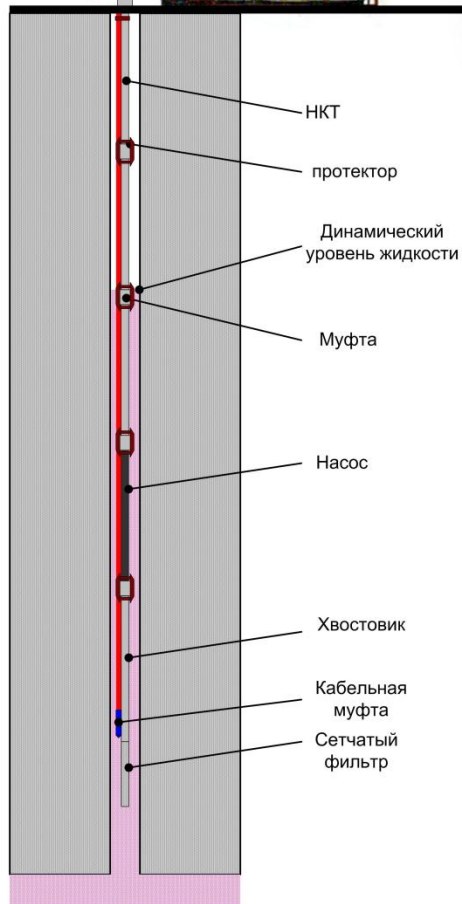
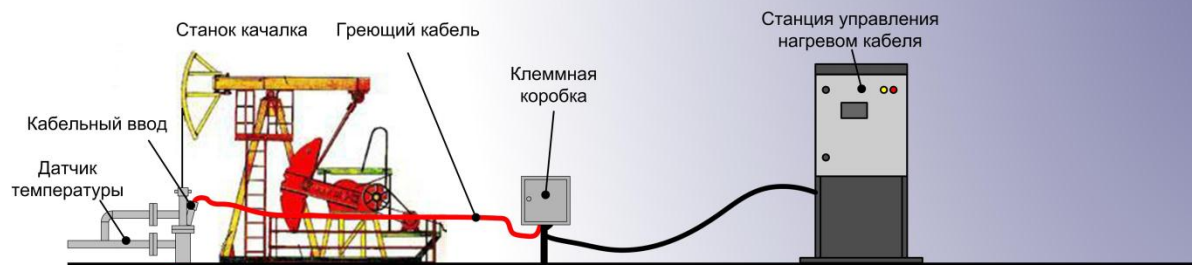
Ведущий технолог

Л. И. Локшин

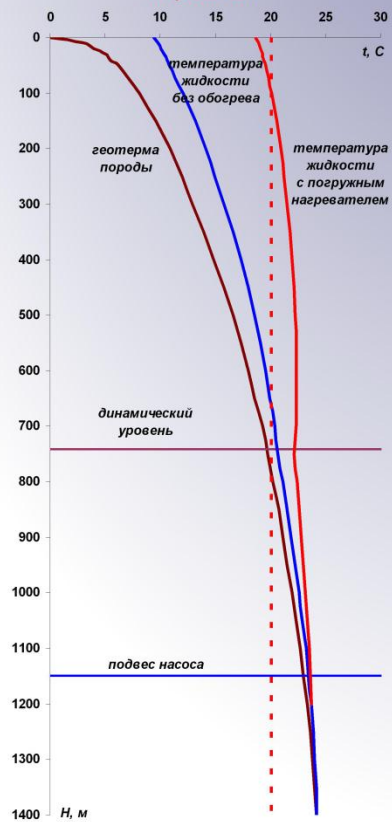
2009 г.

2009 г.

# Компановка оборудования на скважине

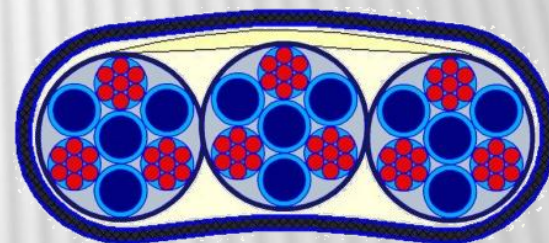
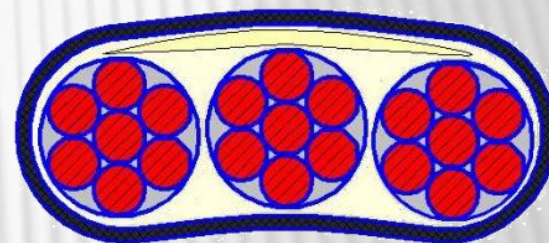


Типовая термограмма погружного линейного нагревателя



# Кабель КНМПпБП-120 3x8;

1. Кабель с биметаллическими ТПЖ. Позволяет создавать НКЛ с диапазонами длин от 500 до 1000 м без применения ТМПН в составе оборудования. С применением ТМПН-100/3-736 длину НКЛ можно увеличить до 2500 м.
2. Интенсивный прогрев всего интервала АСПО с поддержанием удельной мощности тепловыделения от 30 до 60 Вт/м.

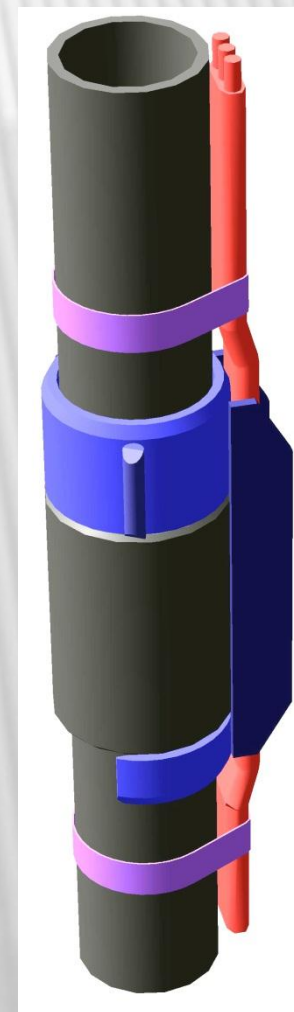
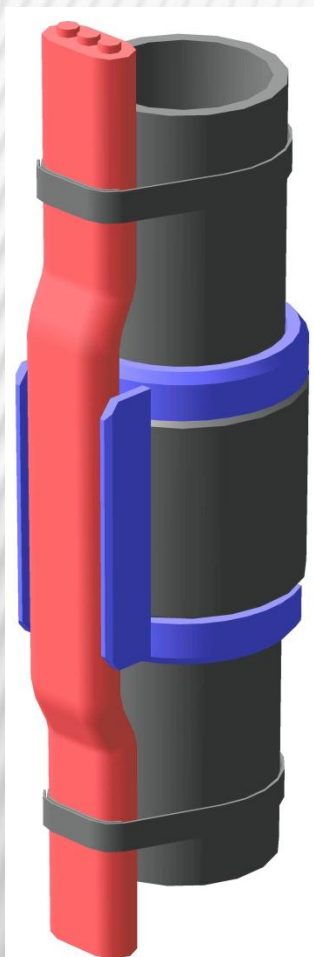




# Протекторы кабельные (ПК)

Протектора кабельные (ПК) предназначены для крепления и защиты силового кабеля от механических повреждений при СПО в скважинах любой глубины и профиля.

Протекторы не подвержены деформациям при эксплуатации и являются элементами повторного использования, при этом повышают рабочий ресурс силовых кабелей и сокращают количество ремонтов.



# Технические характеристики ПК

По требованию Заказчиков протектора поставляются всех типоразмеров:

- 1 - с одним или двумя защищаемыми каналами,
- 2 – для труб НКТ с высаженными наружу концами,
- 3 – с центрирующими рёбрами.
- 4 – с фиксаторами кабеля.

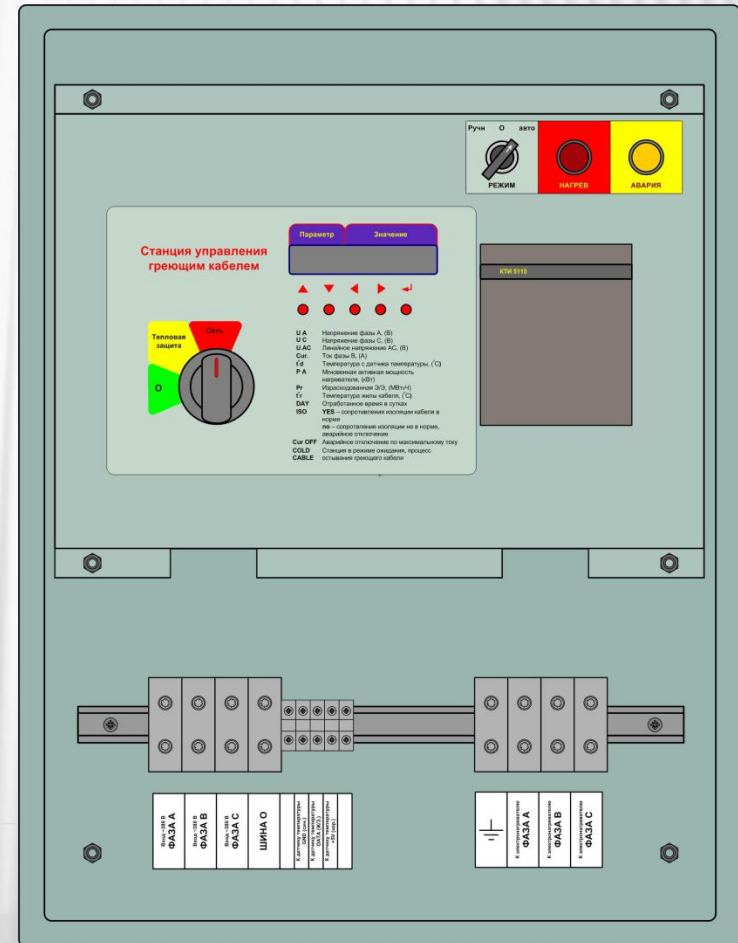
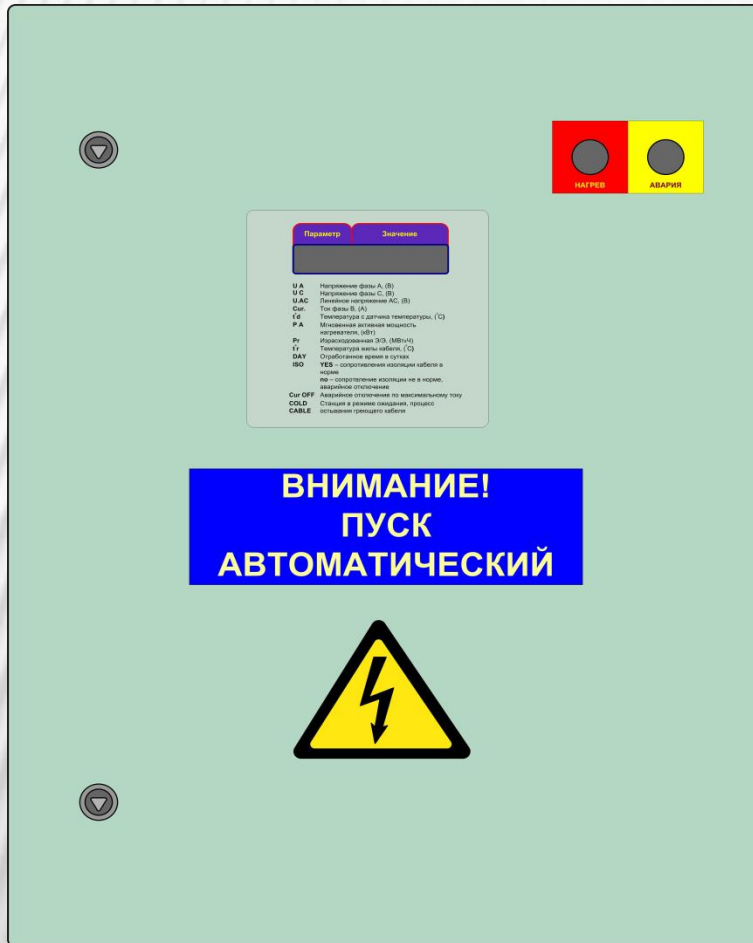
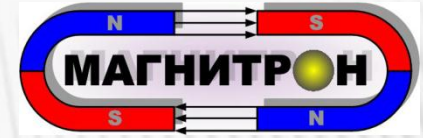
Новые качества бесшарнирных протекторов:

- Высокая надёжность, прочность, многоразовое, многолетнее использование,
- Оригинальный метод крепления. Отсутствие шарниров. Исключение возможности раскрытия в скважине,
- Предотвращение контакта спускаемых кабелей с ЭК, защита брони кабеля от задиров, защита кабеля от ударных нагрузок,
- Значительное повышение эффективности технологии промывок скважин горячей водой или прогрева нагревательными кабельными линиями за счёт снижения тепловых потерь.
- Увеличение рабочего ресурса кабеля и дозирующих трубок,
- Предотвращение скручивания кабеля вместе с колонной НКТ при монтаже,
- Повышение производительности и улучшение условий труда.

Исполнение протектора	ПК-60	ПКК-60	ПК-73	ПКК-73	ПК-89
Температура окружающей среды, град.С	от -40 до 220				
Состав рабочей среды	Нефть, газ, конденсат, пластовой воды до 100% по объему, агрессивных компонентов: H2S - 1,25 г/л; CO2 - 1,15 г/л; Cl - 20 г/л; HCO3 - 1 г/л; Ca2+ - 2г/л.				
Место установки	на муфты НКТ 2,0« в соответствии с ГОСТ 633-80	на муфты НКТ 2,0" в соответствии с ГОСТ 633-80	на муфты НКТ 2,5" в соответствии с ГОСТ 633-80	на муфты НКТ 2,5" в соответствии с ГОСТ 633-80	на муфты НКТ 3,0" в соответствии с ГОСТ 633-80
Диаметр НКТ, мм	60,0-60,9		73,0-73,5		89,0-89,5
Диаметр и длина муфты НКТ, мм	73,0 x 111,0		89,0 x 134,0		108,0
Внешний диаметр протектора, не более, мм	100,0		114,0		134,0
Габаритная длина, не более, мм	240,0	265,0	255,0	285,0	285,0
Тип защищаемого кабеля	плоский	круглый	плоский	круглый	плоский
Размеры защищаемого кабеля (для плоского ШxВ, для круглого Ø), мм	Ш 38,0 x В 12,5-16,0	Ø 23,5-26,0	Ш 38,0 x В 12,5-16,0	Ø 23,5-26,0	Ш 44,0 x В 13,0-17,0
Страгивающее продольное усилие, кг	Не ограничено				
Страгивающее крутящее усилие	Свободная посадка				
При поставке должен прилагаться инструмент	Монтажный инструмент не нужен				
Маркировка	На внутренней поверхности деталей, в местах оговоренных рабочей документацией, должна наноситься информация: наименование предприятия изготовителя, обозначение изделия, дата выпуска (месяц, год).				
Срок службы	5 лет				
Конструкция должна соответствовать	1) Правилам безопасности в нефтяной и газовой промышленности. 2) Правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.				
Паспорт	Должен быть оформлен отдельно на партию оборудования; поставляется совместно с изделием в герметичных упаковках в доступном месте.				
Документация	Поставщик обеспечивает конструкторской документацией, необходимой для: эксплуатации (ТУ, ТО, РЭ), проведения входного контроля изделий и запчастей, техническими требованиями на дефектацию, текущий ремонт, рабочими чертежами по запросу.				
Другие требования	Конструкция протекторов должна быть согласована и одобрена заказчиком.				

# Станция управления НКЛ

## МАГНИТРОН – АМ16КС



# Функции станции управления МАГНИТРОН АМ16КС

Станция обеспечивает следующие защиты и регулирование их уставок:

- Электронная защита нагревателя от перегрузки по току
- Защита станции и нагревателя от сверхтоков и токов короткого замыкания.
- Защита станции по сопротивлению изоляции нагревателя.
- Защита нагревателя от перегрева по средней температуре токопроводящей жилы

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Питание станции осуществляется от трехфазной сети переменного тока напряжением 380В частотой 50Гц. Отклонение напряжения сети от номинального значения должно находиться в пределах от -15% до + 20%.

Технические характеристики станции приведены ниже:

- максимальный ток силовой цепи/ максимальный ток короткого замыкания для станции: МАГНИТРОН – АМ16 – 100 А / 1 кА;
- номинальное напряжение питания управляющего контроллера - 220 В ± 20%;
- Частота сети (50±5Гц) с содержанием гармоник до 15%;
- Мощность, потребляемая от сети без нагревателя - не более 25 Вт;
- Габаритные размеры станции управления: 650x500x220;
- Масса станции управления не более 24 кг
- Степень защиты станции от воздействия окружающей среды IP54 по ГОСТ 14254-96
- Наличие защиты от перегрузки по току
- Наличие защиты станции по сопротивлению изоляции нагревателя, пороговое значение – 0,5 МОм.
- Наличие системы автозапуска при перебоях в электропитании с фиксированной выдержкой по времени
- Наличие системы защиты от перегрева греющего кабеля по средней температуре токопроводящей жилы.

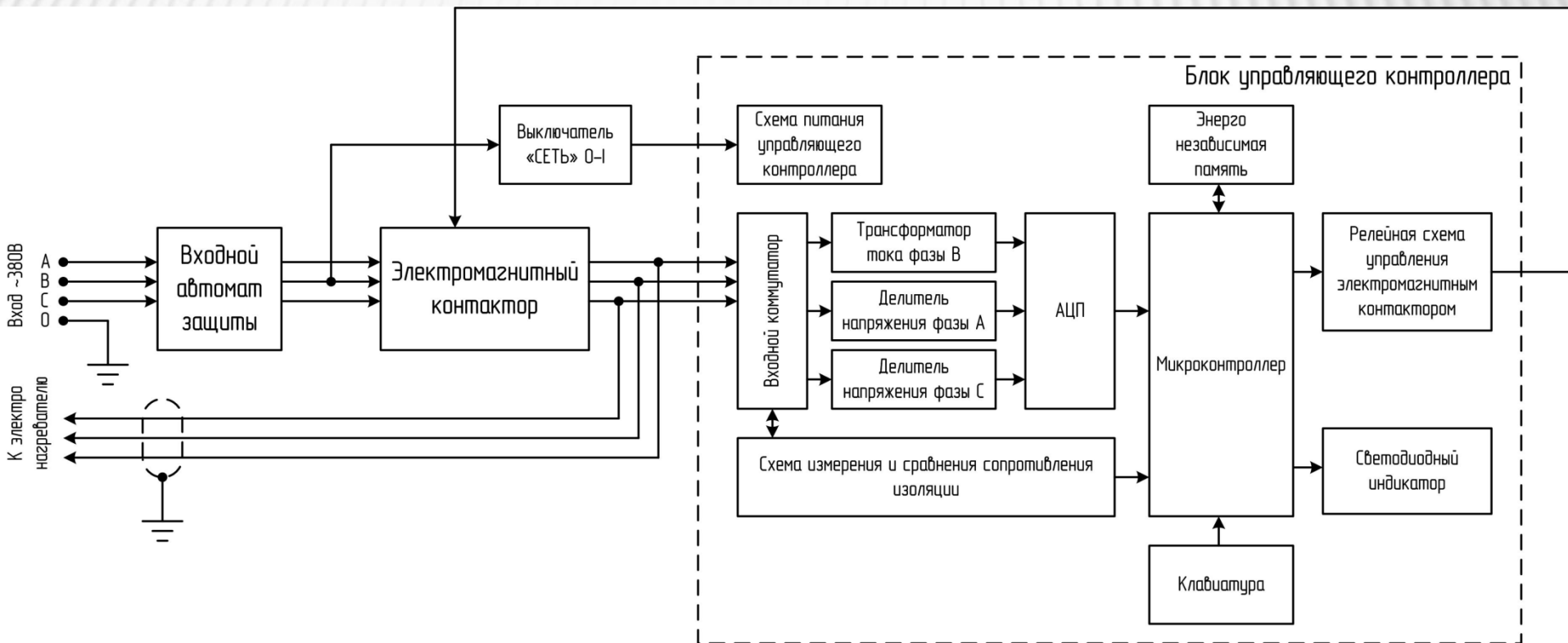
## Станция обеспечивает следующие функции:

- нагрев кабеля в «**Ручном**» режиме
- «**Автоматическое**» включение нагревателя с фиксированной выдержкой по времени при пропадании и возобновлении напряжения питания;
- световую индикацию о состоянии станции (индикатор «**НАГРЕВ**», «**АВАРИЯ**» и светодиодный дисплей, показывающий параметры станции)
- Работу в режиме холостого хода, Этот режим служит для программирования параметров станции.

## При этом производит измерение и вычисление с отображением на цифровом индикаторе следующих параметров:

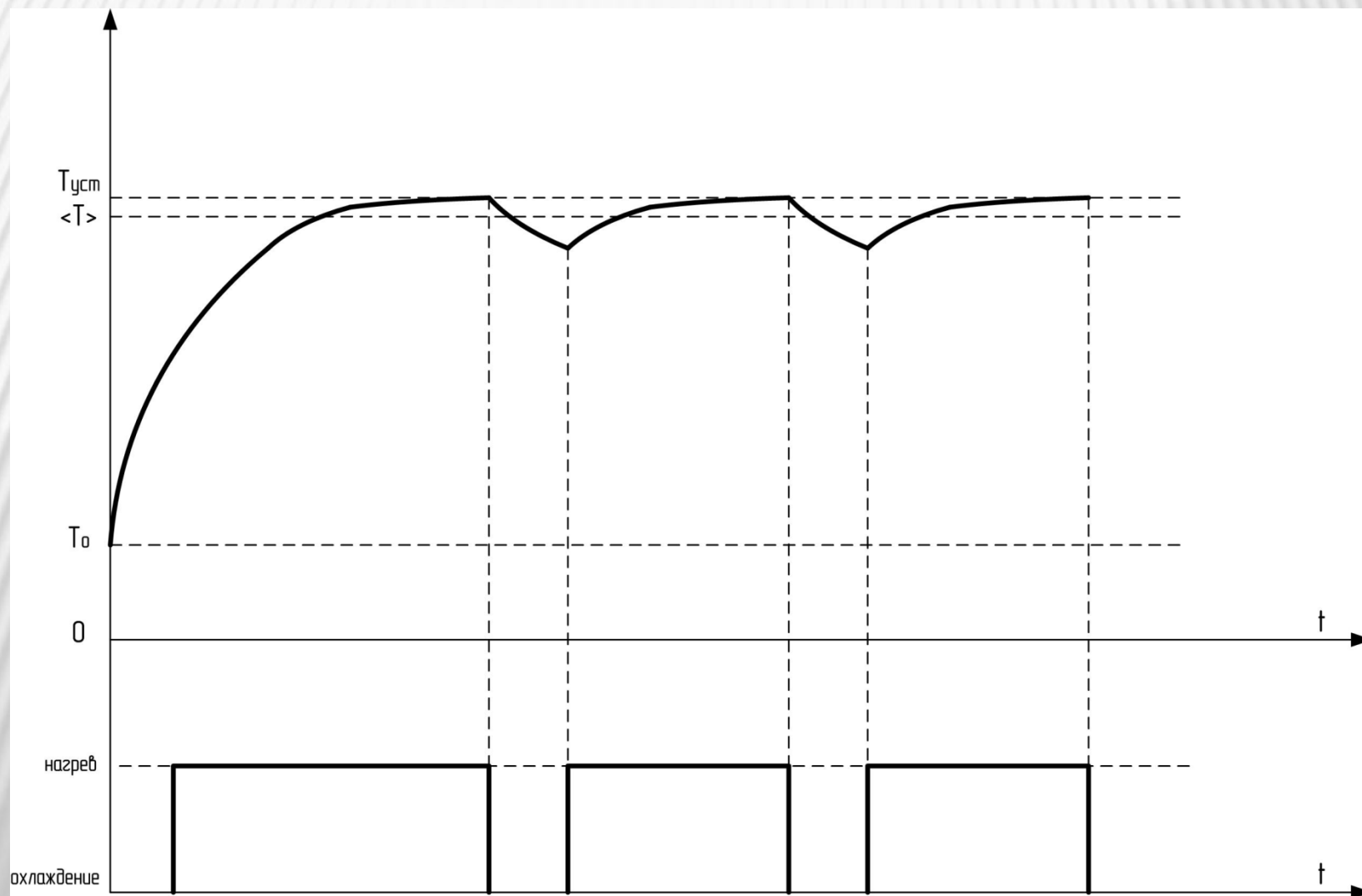
- Измерение действующего значения тока фазы В в диапазоне: 0 – 100 А;
- Измерение действующего значения фазного напряжения фазы А и С в диапазоне 0 – 270 В;
- Измерение действующего значения линейного напряжения фаз А и С в диапазоне 0 – 470 В;
- Измерение значения температуры объекта по внешнему накладному датчику температуры в диапазоне от - 50° С до +125 °С;
- Измерение активной мощности нагревателя в диапазоне от 0 до 70 кВт;
- Учет израсходованной электронагревателем электрической энергии от 0 до 999.9 МВт·Ч;
- Расчет средней температуры ТПЖ;
- Учет отработанного станцией времени от 0 до 9999.9 суток;
- Состояние нагревателя по сопротивлению изоляции.

# Схема электрическая функциональная станции управления МАГНИТРОН АМ16КС





# Временная диаграмма работы станции и греющего кабеля



# РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО-ПРОМЫСЛОВОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ НКЛ

31 августа 2009г

«Утверждаю»  
Заместитель генерального директора  
по производству  
ОАО «Удмуртнефть»  
Е.П.Масленников

« 31 » августа 2009 г.

## АКТ

по результатам опытно-промышленных испытаний  
станции управления нагревательной кабельной линии СУ НКЛ (МАГНИТРОН АМ16)

В соответствии с программой опытно-промышленных испытаний станции управления нагревательной кабельной линии СУ НКЛ (МАГНИТРОН АМ16), утвержденной ОАО «Удмуртнефть» в период с 30 июня по 31 августа 2009 года на скважине № 9222 Чутырского месторождения ОАО «Удмуртнефть» были проведены ОПИ станции управления СУ НКЛ (МАГНИТРОН АМ16). Данная станция входит в комплектацию нагревательных кабельных линий (НКЛ). На нагревательную кабельную линию, изготовленную в соответствии с техническими условиями СПО-25.00.000ТУ, имеется Сертификат соответствия №837 30 58 и Разрешение Ростехнадзора на применение в нефтяной и газовой промышленности № РРС 48-0377.

С 30 июня в соответствии с заданными параметрами СУ температура жидкости на устье скважины поддерживалась порядка 28 °С и НКЛ работала в постоянном режиме.

23 июля СУ НКЛ была отрегулирована на поддержание температуры жидкости на устье скважины 25,4 °С (гарантированно не ниже точки помутнения), что позволило придать работе НКЛ периодический характер. Это обеспечило снижение энергопотребления на 22,5 % при сохранении функции надежной защиты от АСПО.

По состоянию на 31 августа 2009 года программа ОПИ выполнена в полном объеме, испытаны все защитные функции СУ НКЛ:

- защита по сопротивлению изоляции,
- защита от превышения максимальной температуры токопроводящей жилы (ТТДЖ),
- защита от превышения фазного тока.

Испытаны контрольные функции регистрации параметров НКЛ:

- температуры ТТДЖ,
- температуры жидкости на устье,
- силы тока, напряжения, мощности,
- энергопотребления.


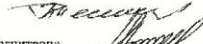

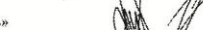

На основании проведенных испытаний установлено:

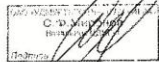
1. СУ НКЛ (МАГНИТРОН АМ16) обеспечила контроль параметров, а так же защиту работающей в реальных условиях НКЛ в объемах, предусмотренных техническими условиями СПО-25.00.000 ТУ.
2. СУ НКЛ (МАГНИТРОН АМ16) дополнительно обеспечила рациональный энергетический режим НКЛ и снижение потребляемой мощности.

Рекомендуется:

Признать результаты ОПИ СУ НКЛ (МАГНИТРОН АМ16) положительными.

Согласовано:

Директор ООО «СПО-АЛНАС»		А.Д. Ремпель
Директор ООО «ПКТБ «Техпроект»		В.В. Пелеляев
Генеральный директор ООО НПП «Магнитрон»		Н.А. Матченко
Начальник УДНГ ОАО «Удмуртнефть»		И.В. Тавлуй
Руководитель ДЭ ОАО «Удмуртнефть»		П.В. Медведев



31.08.2009г.



НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

УДМУРТНЕФТЬ - НГДУ «ИГРА»



от 23.06.09 № 41/1039

Директору  
ООО «СПО-АЛНАС»  
А.Д. Ремпелю

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

О результатах промышленной  
эксплуатации НКЛ

Уважаемый Александр Давыдович!

В НГДУ «Игра» ОАО «Удмуртнефть» за период с августа 2007 по декабрь 2008 года было внедрено пять нагревательных кабельных линий (СПО 25.00.000) производства ООО «СПО-АЛНАС». До настоящего времени все НКЛ находятся в промышленной эксплуатации.

По итогам 2008 года нами получены следующие результаты на скважинах, оборудованных НКЛ:

- отсутствие отказов глубинно-насосного оборудования по причине АСПО;
  - сокращение простоя скважин в период бездорожья;
  - сокращение на 2 текущих ремонта скважин;
  - отсутствие потерь нефти из-за простоя скважин в ожидании ТРС;
  - снижение на 37 обработок скважин горячей нефтью.
- Срок окупаемости одной НКЛ составил в среднем 8 месяцев.

В связи с высокой окупаемостью НКЛ нами принято решение о продолжении внедрения данного оборудования на скважинах, осложнённых АСПО.

С уважением,  
Начальник НГДУ



И.И. Бекмансуров

Исп. О.Б. Якимов  
Тел.: 61-89

Тел.: (34134) 4-16-00, 6-01-01  
Факс: (34134) 6-01-42  
E-mail: TVYakunchihina@udmurtneft.ru

Адрес: 427145 Удмуртская Республика, п. Игра, ул. Советская, д. 35

## Результаты внедрения нагревательных кабельных линий в ОАО "Удмуртнефть" за период 2007-2009 гг.

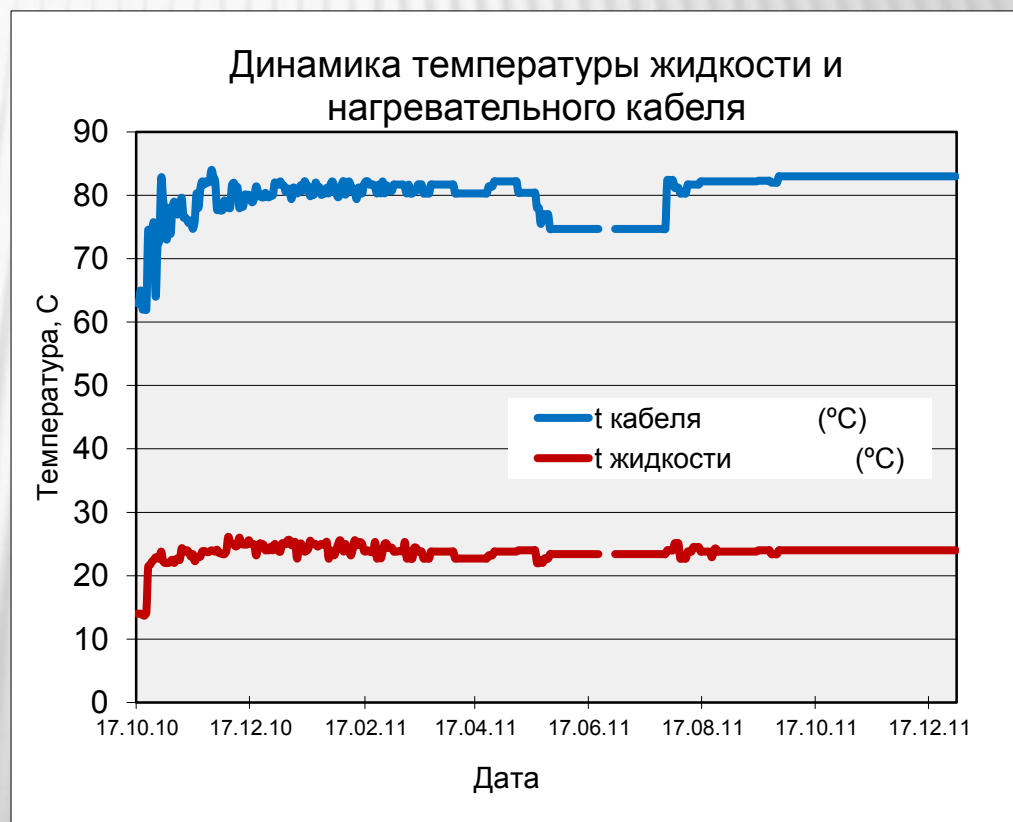
№ п/п	№ скв.	Месторождение	Дата спуска НКЛ	Кол-во протекторов	За 1 год до внедрения		После внедрения за 1 год	
					Кол-во ТРС по причине АСПО	Кол-во промывок для удаления АСПО	Кол-во ТРС по причине АСПО	Кол-во Промывок для удаления АСПО
1	605	Ончугинское	18.01.2008	10	3	12	0	0
2	1481	Котовское	15.04.2008	10	1	7	0	0
3	51	Чутырское	03.08.2007	10	2	12	0	1
4	1168	Л-Зуринское	08.05.2009	10	1	12	0	0
5	79	Чутырское	22.12.2007	10	0	7	0	0
6	922	Чутырское	10.12.2007	10	1	6	0	0
7	3232	Кезское	04.11.2007	10	0	9	0	0

# ОАО "Белкамнефть"

## НГДУ-2 ЦДПН-4 скв. 28 куст 8 Патраковское н.м.

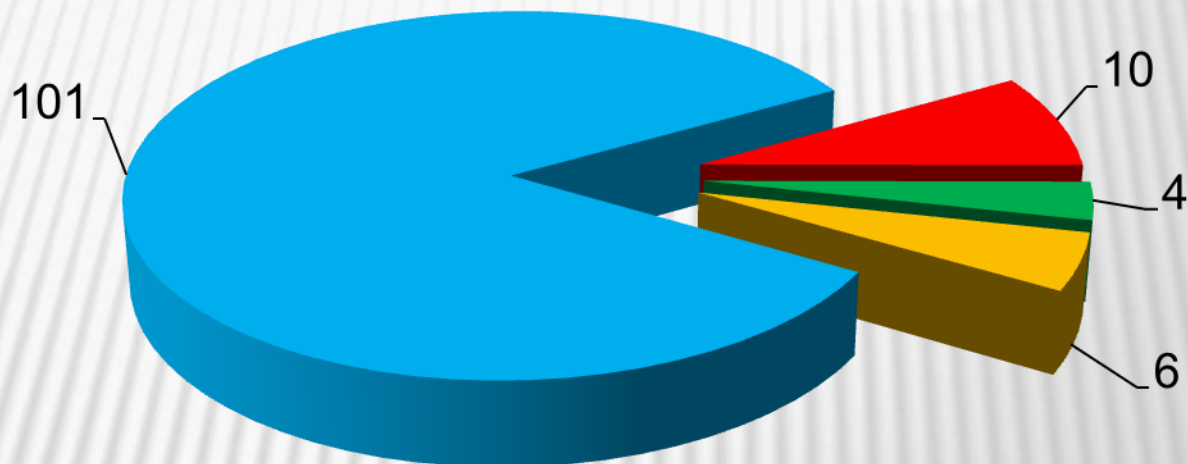
Дата внедрения греющего кабеля:	17.10.2010
Поставщик комплекта греющего оборудования:	ООО «СПО-АЛНАС»
Интервал отложений АСПО	0-700 м
Длина НКЛ	820 м
Температура пласта	32 град.
Ток НКЛ	36 А
Q жид-ти	16 м3/сут

Параметр	до внедрения кабеля	после внедрения кабеля
Наработка на отказ, сут.	250	481 (текущая наработка)
МОП, сут.	30	обработка не требовалась
t жидкости, град.	14	24
t кабеля, град	-	83
Потребляемая мощность кабеля, кВт/час	-	27
Расход эл.энергии, кВт/сут. при периодической работе	-	324



## ОБЪЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ НКЛ

### Реализация нагревательных кабельных линий в 2007-2011 гг.



■ ООО "ТНК ВР-Холдинг" ■ ОАО "Удмуртнефть" ■ ООО "ТД "ЛУКОЙЛ" ■ Прочие

Всего за период с 2007 по 2011 гг. было реализовано НКЛ – 121 шт.

# Основные достоинства

1. Высокая надежность.
2. Быстрая окупаемость.
3. Непрерывный прогрев по интервалу отложений.
4. Экономичное энергопотребление.
5. Непрерывный мониторинг тепловых электрических параметров установки.
6. Увеличение МРП и МОП.

# Условия поставки

---

- Комплектация установки согласно опросного листа заказчика;
- Поставка оборудования на основе заключенного договора;
- Обеспечение необходимой документацией;
- Шеф-монтаж оборудования на скважине;
- Обучение персонала технологии монтажа и эксплуатации оборудования;
- Авторское сопровождение в период эксплуатации с исполнением гарантийных обязательств.