

«СОГЛАСОВАНО»:
Директор по бурению
ООО «КАТОБЬНЕФТЬ»


/В.В. Калита /

« 10 » 07 2025 года

«УТВЕРЖДАЮ»:
Исполнительный директор
ООО «КАТОБЬНЕФТЬ»


/А.Н. Коротков/

« 10 » 07 2025 года

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на выполнение работ по полевой инспекции бурильной трубы
и элементов КНБК (DS-1)

г. Нижневартовск

2025г.

1. Работы по проведению полевой инспекции будут производиться на:

- месторождения ООО «Салым Петролеум Девелопмент»;
- месторождения ООО «Газпромнефть-Хантос»;
- месторождения АО «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз»;
- месторождения ООО «Газпромнефть-Оренбург»;
- месторождения ООО «Газпромнефть-Заполярье»;
- месторождения ООО «Нефтяная Компания Новый Поток»;

2. Комплекс работ по полевой инспекции буровой трубы:

ТБТ 89; 102; 114; 127, (З-86; З-86DS; З-102; З-102DS; З-108; HLSD33; HLST40; З-127; З-133; З-168)

УБТ 108; 165; 121; 178; 203 (З-86; З-86DS; З-102; З-102DS; З-108; HLSD33; HLST40; З-127; З-133; З-168) с последующей инспекцией по требованиям Стандарта DS – 1 (ASTM-E 709 API SPEK 7-RP7G) входят следующие операции:

Межинспекционный период труб данного сортамента – пороговое значение, по достижении которого труба должна быть выведена из производства и проведена/отправлена на инспекцию(я) – 300 часов.

2.1. Комплекс работ по категории использования инспекции для трубы, поступившей новой трубой в объеме 10 % от партии и с нарастающей наработкой по циркуляции через 300 часов

2.1.1. Подготовка трубы (механическая очистка от загрязнений наружной поверхности трубы и, удаление дефектов, типа задиры, в зоне работы элеватора и наружной поверхности замкового соединения, очистка резьбы).

2.1.2. Компонент буровой замок -метод визуального осмотра замковых соединений:

- наличие дефектов на наружной и внутренней поверхности муфты;
- наличие дефектов на наружной и внутренней поверхности ниппеля.

2.1.3. Инструментальный контроль – метод замеров 3 компонент буровой замок:

• определение соответствия состояния резьбы требованиям нормативной документации на изготовление:

- наружные диаметры муфты и ниппеля замкового соединения;
- геометрические размеры фаски, уплотнительных поверхностей и заплечика.

2.1.4. Неразрушающий контроль:

- магнитопорошковый контроль состояния замковых резьб (при необходимости);
- капиллярный метод контроля состояния замковых резьб (по согласованию с Заказчиком);

- ультразвуковой контроль резьбы муфты;
- ультразвуковой контроль резьбы ниппеля.

2.1.5. Компонент тело буровой трубы -метод визуального осмотра труб:

• наличие дефектов на наружной и внутренней поверхности муфты видеоскопическое для контроля внутренней поверхности;

• наличие дефектов на наружной и внутренней поверхности ниппеля видеоскопическое для контроля внутренней поверхности.

2.1.6. Инструментальный контроль - компонент тело буровой трубы методом наружного диаметра:

• определение соответствия состояния тела требованиям нормативной документации на изготовление;

- наружные диаметры участков, проточки под элеватор и высадок тела трубы;

- наружные диаметры стенки трубы (в трех точках центра трубы или сомнительного участка).

2.1.7. Неразрушающий контроль – компонент тело бурильной трубы:

- ультразвуковой метод замера толщины стенки трубы (проточки под элеватор);
- ультразвуковой метод замера толщины стенки трубы (в трех точках центра трубы или сомнительного участка);

- ультразвуковой метод замера толщины переходных зон к высадке тела трубы (от конуса бурильного замка муфты участок высадки на расстоянии 48 дюймов (1219мм) +6 дюймов (152,4мм) с каждой стороны дополнительно для участка высадки трубы (по согласованию с Заказчиком);

- ультразвуковой метод замера толщины переходных зон к высадке тела трубы (от конуса бурильного замка ниппеля участок, на расстоянии 36 дюймов (914,4мм) +6 дюймов (152,4мм) с каждой стороны дополнительно для участка захвата трубы;

- Электромагнитный метод контроля толщины стенки трубы (между зонами высадок) по согласованию с Заказчиком.

2.1.8. Маркировка инспекции по стандарту DS-1.

2.2. Определение пригодности к эксплуатации, классификация с выдачей заключения и занесением данных в эксплуатационный паспорт-журнал.

2.2.1. Определение ремонтпригодности отбракованной трубы.

2.2.2. Маркировка инспекции по стандарту DS-1 отремонтированных резьбовых соединений.

2.2.3. Восстановление читаемости маркировки. Маркировку наносить ударным способом шрифтом ПО 10. Маркировка должна содержать: № комплекта, № трубы в комплекте.

2.3. Основные требования при проведении работ:

2.3.1. Выполнение услуг производится по согласованной заявке в период действия договора.

2.3.2. Подрядчик обязан:

- иметь при себе пропуска для соблюдения объектового пропускного режима проектов Генеральных Заказчиков;

- иметь соответствующие разрешительные документы на проведение инспекции и неразрушающих методов контроля бурового оборудования;

- обеспечить своевременное и качественное выполнение работ;

- использовать труд обученного, опытного и квалифицированного персонала и имеющего аттестацию в области промышленной безопасности;

- использовать при проведении работ сертифицированные, аттестованные, поверенные приборы, инструменты, оборудование и материалы;

- выполнять работы в соответствии с требованиями Стандартов, Технических условий и разработанными Картами технологических процессов Подрядчиком.

2.4. Перечень отчетных документов по комплексу по категории использования инспекции для трубы

2.4.1. Акт дефектоскопии, содержащий информацию на каждую трубу комплекта согласно Комплексу работ, выдается на месте проведения работ.

2.4.2. Акт (дефектную ведомость) на отбракованную трубу с указанием причин отбраковки – в брак в течении 12 часов по завершению работы.

2.4.3. Акт для проведения ремонта сторонней организацией, с указанием номера комплекта, трубы и перечня выполненных работ при инспекции в течении 12 часов по завершению работы.

2.5. Сроки предоставления отчетных документов

2.5.1. Предоставляется после проведения работ по инспекции бурильного инструмента в соответствии с условиями договора.

2.6. Гарантийные обязательства.

2.6.1. Гарантийный срок на выполненные работы по полевой инспекции действует в течении проведения работ одной скважины - распространяется на включение проинспектированной бурильной трубы и элементов КНБК в первую бурильную компоновку, который исчисляется с даты подписания Сторонами Акта сдачи-приемки выполненных работ и заканчивается датой исключения данного оборудования из первой бурильной компоновки или составляет 1 (один) год при хранении бурильной трубы и элементов КНБК в условиях трубной площадки, который исчисляется с даты подписания Сторонами Акта сдачи-приемки при условии соблюдения правил консервации и хранения.

3. В комплекс работ полевой инспекции бурильной трубы
СБТ 89; 102; 114; 127, (3-86; 3-86DS; 3-102; 3-102DS; 3-108; HLSD33; HLST40; 3-127; 3-133; 3-168)

БВ 60 3-65,

ББТ 89; 140; гексагональный, с последующей инспекцией по требованиям Стандарта DS – 1 (ASTM-E 709 API SPEK 7-RP7G) входят следующие операции:

Межинспекционный период труб данного сортамента – пороговое значение, по достижении которого труба должна быть выведена из производства и проведена/отправлена на инспекцию(я) – 1500 часов.

3.1. Комплекс работ по категории использования инспекции для трубы, поступившей новой трубы в объеме 10 % от партии и с нарастающей наработкой по циркуляции через 1500 часов

3.1.1. Подготовка трубы (механическая очистка от загрязнений наружной поверхности трубы и, удаление дефектов, типа задир, в зоне работы клиньев и наружной поверхности замкового соединения, очистка резьбы) в полевых условиях бригад ЗБС.

3.1.2. Компонент бурильный замок - метод визуального осмотра замковых соединений:

- наличие дефектов на наружной и внутренней поверхности муфты;
- наличие дефектов на наружной и внутренней поверхности ниппеля.

3.1.3. Инструментальный контроль – метод замеров 1 компонент бурильный замок:

• определение соответствия состояния резьбы требованиям нормативной документации на изготовление;

- наружные диаметры муфты и ниппеля замкового соединения;
- геометрические размеры фаски, уплотнительных поверхностей и заплечика.

3.1.4. Неразрушающий контроль:

- магнитопорошковый контроль состояния замковых резьб
- ультразвуковой контроль резьбы муфты;
- ультразвуковой контроль резьбы ниппель.

3.1.5. Компонент тело бурильной трубы -метод визуального осмотра труб:

- наличие дефектов на наружной и внутренней поверхности муфты видеоскопическое для контроля внутренней поверхности (при помощи зеркала);
- наличие дефектов на наружной и внутренней поверхности ниппеля видеоскопическое для контроля внутренней поверхности (при помощи зеркала).

3.1.6. Инструментальный контроль - компонент тело бурильной трубы методом наружного диаметра:

• определение соответствия состояния тела требованиям нормативной документации на изготовление;

- наружные диаметры участков, зажимаемых клиньями и высадок;

- наружные диаметры стенки трубы (в трех точках центра трубы или сомнительного участка).

3.1.7. Неразрушающий контроль – компонент тело бурильной трубы:

- ультразвуковой метод замера толщины стенки трубы (в трех точках от центра трубы или сомнительного участка);

- ультразвуковой метод замера толщины переходных зон к высадке и участков захватов клиньев тела трубы (от конуса бурильного замка муфты участок, зажимаемый клиньями/высадка на расстоянии 48 дюймов (1219мм) +6 дюймов (152,4мм) с каждой стороны дополнительно для участка захвата трубы;

- ультразвуковой метод замера толщины переходных зон к высадке и участков захватов клиньев тела трубы (от конуса бурильного замка ниппеля участок, зажимаемый клиньями/высадка на расстоянии 36 дюймов (914,4мм) +6 дюймов (152,4мм) с каждой стороны дополнительно для участка захвата трубы;

- Электромагнитный метод контроля толщины стенки трубы (между зонами высадок) по согласованию с Заказчиком;

- Магнитопорошковая дефектоскопия участков, зажимаемых клиньями и зон высадок по требованию Заказчика (влажная контрастная дефектоскопия может быть использована вместо магнитопорошковой дефектоскопии для проверки участков, зажимаемых клиньями и высадок).

3.1.8. Маркировка инспекции по стандарту DS-1.

3.2. Определение пригодности к эксплуатации, классификация с выдачей заключения и занесением данных в эксплуатационный паспорт-журнал.

3.2.1. Определение ремонтпригодности отбракованной трубы.

3.2.2. Маркировка инспекции по стандарту DS-1 инспектированных труб и резьбовых соединений.

3.2.3. Восстановление читаемости маркировки. Маркировку наносить ударным способом шрифтом ПО 10. Маркировка должна содержать: № комплекта, № трубы в комплекте

3.3. Основные требования при проведении работ:

3.3.1. Выполнение услуг производится по согласованной заявке в период действия договора.

3.3.2. Подрядчик обязан:

- иметь при себе пропуска для соблюдения объектового пропускного режима проектов Генеральных Заказчиков;

- иметь соответствующие разрешительные документы на проведение ремонта и дефектоскопии бурового оборудования;

- обеспечить своевременное и качественное выполнение работ;

- использовать труд обученного, опытного и квалифицированного персонала и имеющего аттестацию в области промышленной безопасности;

- использовать при проведении работ сертифицированные, аттестованные, поверенные приборы, инструменты, оборудование и материалы;

- выполнять работы в соответствии с требованиями Стандартов, Технических условий, разработанными Картами технологических процессов Подрядчиком.

- обеспечить своевременное и качественное выполнение Работ, для проведения инспекции **400 шт. СБТ, элементов КНБК и 30 шт. переводников в полевых условиях бригад ЗБС - максимальный срок на проведения работ 6 суток;**

3.4. Перечень отчетных документов по комплексу по категориям использования инспекции для трубы

3.4.1. Акт дефектоскопии, содержащий информацию на каждую трубу комплекта согласно Комплексу работ, выдается на месте проведения работ.

3.4.2. Акт (дефектную ведомость) на отбракованную трубу с указанием причин отбраковки – в брак в течении 12 часов по завершению работы.

3.4.3. Акт для проведения ремонта сторонней организацией, с указанием номера комплекта, трубы и перечня выполненных работ при проведении инспекции по завершению работы в течении 12 часов по завершению работы.

3.5. Сроки предоставления отчетных документов

3.5.1. Предоставляется после проведения работ по инспекции бурильного инструмента в соответствии с условиями договора.

3.6. Гарантийные обязательства.

3.6.1. Гарантийный срок на выполненные работы по полевой инспекции действует в течении проведения работ одной скважины - распространяется на включение проинспектированной бурильной трубы и элементов КНБК в первую бурильную компоновку, который исчисляется с даты подписания Сторонами Акта сдачи-приемки выполненных работ и заканчивается датой исключения данного оборудования из первой бурильной компоновки или составляет 1 (один) год при хранении бурильной трубы и элементов КНБК в условиях трубной площадки, который исчисляется с даты подписания Сторонами Акта сдачи-приемки при условии соблюдения правил консервации и хранения.

4. В комплекс работ по инспекции бурильной легкосплавной ЛБТПН 90; 147, (3-86; 3-86DS; 3-102; 3-102DS; 3-108; HLSD33; HLST40; 3-127; 3-133; 3-168) с последующей инспекцией замковых соединений по требованиям Стандарта DS – 1 (ASTM-E 709 API SPEK 7-RP7G), тело сортамента бурильных труб, выпущенных по ГОСТ 2378-79 «Трубы бурильные из алюминиевых сплавов» входят следующие операции:

Межинспекционный период ЛБТ пороговое значение, по достижении которого труба должна быть выведена из производства и проведена/отправлена на инспекцию(я);

- количество часов циркуляции, при скорости коррозии алюминиевых сплавов в буровых растворах с рН среды ниже 4,0 и более 10,5 резко возрастает) – инспекция 1250 часов;
- количество часов циркуляции, при скорости коррозии алюминиевых сплавов в буровых растворах с рН среды от 4,0 и до 10,5) – инспекция 2500 часов;

4.1. Комплекс работ по категории использования инспекции для трубы, с нарастающей наработкой по циркуляции через 1250/2500 часов

4.1.1. Подготовка трубы (механическая очистка от загрязнений наружной поверхности трубы и, удаление дефектов, типа задир, в зоне работы клиньев и наружной поверхности замкового соединения, очистка резьбы).

4.1.2. Компонент бурильный замок -метод визуального осмотра замковых соединений:

- наличие дефектов на наружной и внутренней поверхности муфты;
- наличие дефектов на наружной и внутренней поверхности ниппеля.

4.1.3. Инструментальный контроль – метод замеров 1 компонент бурильный замок:

• определение соответствия состояния резьбы требованиям нормативной документации на изготовление:

- наружные диаметры муфты и ниппеля замкового соединения;
- геометрические размеры фаски, уплотнительных поверхностей и заплечика.

4.1.4. Неразрушающий контроль:

- магнитопорошковый контроль состояния замковых резьб
- ультразвуковой контроль резьб муфты и ниппеля.

4.1.5. Компонент тело бурильной трубы -метод визуального осмотра труб:

- наличие дефектов на наружной и внутренней поверхности муфты видеоскопическое для контроля внутренней поверхности;
- наличие дефектов на наружной и внутренней поверхности ниппеля видеоскопическое для контроля внутренней поверхности.

4.1.6. Инструментальный контроль - компонент тело бурильной трубы методом наружного диаметра:

- определение соответствия состояния тела требованиям нормативной документации на изготовление;
- наружные диаметры участков, зажимаемых клиньями и высадок тела трубы;
- наружные диаметры стенки трубы (в трех точках центра трубы или сомнительного участка).

4.1.7. Неразрушающий контроль – компонент тело бурильной трубы:

- ультразвуковой метод замера толщины стенки трубы (в трех точках центра трубы или сомнительного участка);
- ультразвуковой метод замера толщины переходных зон к высадке и участков захватов клиньев тела трубы (от конуса бурильного замка муфты участок, зажимаемый клиньями/высадка на расстоянии 48 дюймов (1219мм) +6 дюймов (152,4мм) с каждой стороны дополнительно для участка захвата трубы.

- ультразвуковой метод замера толщины переходных зон к высадке и участков захватов клиньев тела трубы (от конуса бурильного замка ниппеля участок, зажимаемый клиньями/высадка на расстоянии 36 дюймов (914,4мм) +6 дюймов (152,4мм) с каждой стороны дополнительно для участка захвата трубы.

4.1.8. Маркировка инспекции по стандарту DS-1.

4.2. Определение пригодности к эксплуатации, классификация с выдачей заключения и занесением данных в эксплуатационный паспорт-журнал.

4.2.1. Определение ремонтпригодности отбракованной трубы.

4.2.2. Механическая очистка от загрязнений внутренней поверхности трубы.

4.2.3. Маркировка инспекции по стандарту DS-1 отремонтированных резьбовых соединений.

4.2.4. Восстановление читаемости маркировки. Маркировку наносить ударным способом шрифтом ПО 10. Маркировка должна содержать: № комплекта, № трубы в комплекте

4.3. Основные требования при проведении работ:

4.3.1. Выполнение услуг производится по согласованной заявке в период действия договора.

4.3.2. Подрядчик обязан:

- иметь при себе пропуска для соблюдения объектового пропускного режима проектов
- иметь соответствующие разрешительные документы на проведение ремонта и дефектоскопии бурового оборудования; обеспечить своевременное и качественное выполнение работ;
- обеспечить своевременное и качественное выполнение работ;
- использовать труд обученного, опытного и квалифицированного персонала и имеющего аттестацию в области промышленной безопасности;
- использовать при проведении работ сертифицированные, аттестованные, поверенные приборы, инструменты, оборудование и материалы;
- выполнять работы в соответствии с требованиями Стандартов, Технических условий, разработанными Картами технологических процессов Подрядчиком.

4.4. Перечень отчетных документов по комплексу по категории использования инспекции для трубы

4.4.1. Акт дефектоскопии, содержащий информацию на каждую трубу комплекта согласно Комплексу работ на месте проведения работ.

4.4.2. Акт (дефектную ведомость) на отбракованную трубу с указанием причин отбраковки - в брак в течении 12 часов по завершению работы.

4.4.3. Акт для проведения ремонта подрядной организацией, с указанием номера комплекта, трубы и перечня выполненных работ.

4.5. Сроки предоставления отчетных документов

4.5.1. Предоставляется после проведения работ по инспекции бурильного инструмента в соответствии с условиями договора.

4.6. Гарантийные обязательства.

4.6.1. Гарантийный срок на выполненные работы по полевой инспекции действует в течении проведения работ одной скважины - распространяется на включение отремонтированной или проинспектированной бурильной трубы и элементов КНБК в первую бурильную компоновку, который исчисляется с даты подписания Сторонами Акта сдачи-приемки выполненных работ и заканчивается датой исключения данного оборудования из первой бурильной компоновки или составляет 1 (один) год при хранении бурильной трубы и элементов КНБК в условиях трубной площадки, который исчисляется с даты подписания Сторонами Акта сдачи-приемки при условии соблюдения правил консервации и хранения.

5. В комплекс работ по инспекции элементов бурильных колонн:
переводники (ПП; ПН; ПМ), Замковая резьба (Муфта/Ниппель): 3-65; 3-65LN; 3-66;

3-86; 3-86LN; 3-86DS; HLSD33; 3-102; 3-102LN; 3-102DS; 3-117LN; 3-73; 3-88; 3-127;

3-152; HLST40; 3-133; 3-168, резьбы НКТ (Муфта/Ниппель): 60,73,89, резьбы Батресс (Муфта/Ниппель): 102-114, резьбы ОТТМ (муфта/Ниппель): 102-114

устройства опрессовочные (УОП),
подгоночные патрубки,
краны шаровые (КШЗ),
клапаны обратные (КОТ) по требованиям Стандарта DS – 1 (ASTM-E 709 API SPEK 7-RP7G) входят следующие операции:

Межинспекционный период Элементов данного сортамента – пороговое значение, по достижении которого Элемент должен быть выведен из производства и проведен/отправлен на инспекцию – 300 часов.

5.1. Комплекс работ по категории использования инспекции для Элементов, с нарастающей наработкой по циркуляции через 300 часов

5.1.1. Подготовка Элемента (механическая очистка от загрязнений наружной поверхности и удаление дефектов, типа задир, в зоне работы клиньев и наружной поверхности замкового соединения, очистка резьбы).

5.1.2. Компонент муфта ниппель -метод визуального осмотра замковых соединений:

- наличие дефектов на наружной и внутренней поверхности муфты;
- наличие дефектов на наружной и внутренней поверхности ниппеля.

5.1.3. Инструментальный контроль - метод замеров 2 компонент муфта/муфта и ниппель/ниппель и муфта/ниппель:

• определение соответствия состояния резьбы требованиям нормативной документации на изготовление:

- наружные диаметры муфты и ниппеля замкового соединения;
- геометрические размеры фаски, уплотнительных поверхностей.

5.1.4. Неразрушающий контроль на наличие усталостных микротрещин:

- капиллярный метод контроля состояния замковых соединений;
- ультразвуковой метод контроля состояния замковых соединений (при необходимости);
- магнитопорошковый контроль состояния замковых резьб (по требованию Заказчика).

5.1.5. Компонент тело Элемента - метод визуального осмотра Элементов;

• наличие дефектов на наружной и внутренней поверхности муфты видеоскопическое для контроля внутренней поверхности;

• наличие дефектов на наружной и внутренней поверхности ниппеля видеоскопическое для контроля внутренней поверхности.

5.1.6. Инструментальный контроль – компонент тело Элемента методом наружного диаметра:

• определение соответствия состояния тела требованиям нормативной документации на изготовление;

5.1.7. Неразрушающий контроль – компонент тело Элемента:

- ультразвуковой метод замера толщины стенки Элемента;
- ультразвуковой метод выявления усталостных дефектов Элемента.

5.1.8. Маркировка инспекции по стандарту DS-1.

5.2. Определение пригодности к эксплуатации, классификация с выдачей заключения и занесением данных в эксплуатационный паспорт.

5.2.1. Определение ремонтпригодности Элементов.

5.2.2. Механическая очистка от загрязнений внутренней поверхности трубы, в том числе с полимерным покрытием.

5.2.3. Маркировка инспекции по стандарту DS-1 резьбовых соединений.

5.2.4. Восстановление читаемости маркировки. Маркировку наносить ударным способом шрифтом ПО 10. Маркировка должна содержать: № Элемента, № инвентарный Элемента.

5.3. Основные требования при проведении работ:

5.3.1. Выполнение услуг производится по согласованной заявке в период действия договора.

5.3.2. Подрядчик обязан:

- иметь при себе пропуска для соблюдения объектового пропускного режима проектов;
- иметь все необходимое оборудование для качественного оказания услуги;
- иметь соответствующие разрешительные документы на проведение ремонта и дефектоскопии бурового оборудования;

• обеспечить своевременное и качественное выполнение работ;

• использовать труд обученного, опытного и квалифицированного персонала и имеющего аттестацию в области промышленной безопасности;

• использовать при проведении работ сертифицированные, аттестованные, поверенные приборы, инструменты, оборудование и материалы;

• выполнять работы в соответствии с требованиями Стандартов, Технических условий, разработанными Картами технологических процессов Подрядчиком.

5.4. Сроки предоставления отчетных документов

5.4.1. Предоставляется после проведения работ по инспекции Элементов.

5.5. Гарантийные обязательства.

5.5.1. Гарантийный срок на выполненные работы по полевой инспекции действует в течении проведения работ одной скважины - распространяется на включение проинспектированных Элементов в первую бурильную компоновку, который исчисляется с даты подписания Сторонами Акта сдачи-приемки выполненных работ и заканчивается датой

исключения данного оборудования из первой бурильной компоновки или составляет 1 (один) год при хранении Элементов в условиях трубной площадки, который исчисляется с даты подписания Сторонами Акта сдачи-приемки при условии соблюдения правил консервации и хранения.

6. Обеспечение объектового пропускного режима проектов

5.1 Подрядчик обязан предоставить список работников с учетом резерва (отпуск, болезнь и т.д.), выполняющих работы по проведению полевой инспекции на проектах и предоставить персональные данные данных работников для оформления годовых пропусков на проекты Генеральных Заказчиков. **Замена персонала без оформленных пропусков не допустима.**

5.2 Подрядчик обязан в сроки установленные Генеральными Заказчиками оформить пропуска на проекты (месторождения) и передать Подрядчику по Акту приема - передачи.

Составил:

**Руководитель группы
производственно-технического направления**



Е.С. Марханов