

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ  
на выполнение опытно-конструкторских работ

«Разработка канала кабельного гибкого манипулятора системы звуковидения  
«ВИЗУС»»

Нижний Новгород  
2022

## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ .....	3
РАЗДЕЛ 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ .....	3
Подраздел 2.1 Выбор направлений исследований .....	3
Подраздел 2.2 Цель и задачи работы .....	3
Подраздел 2.3 Стадийность .....	3
РАЗДЕЛ 3. ОПИСАНИЕ РАБОТ .....	4
РАЗДЕЛ 4. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ .....	5
Подраздел 4.1 Исходные данные.....	5
Подраздел 4.2 Прочие материалы .....	5
РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКИМ РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТЫ..	6
Подраздел 5.1 Основные требования к выполнению работы .....	6
Подраздел 5.2 Внедрение результатов работы .....	6
Подраздел 5.3 Используемая нормативная документация.....	6
РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ И УСЛОВИЯ К РАЗРАБОТКЕ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕР И МЕРОПРИЯТИЙ .....	6
РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ.....	6
РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЕ К СРОКУ (ИНТЕРВАЛУ) ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ .....	7
РАЗДЕЛ 9. ПОРЯДОК ПРИЕМКИ.....	7
Подраздел 9.1 Требования к документации для приемки .....	7
Подраздел 9.2 Порядок рассмотрения и приемки результатов работы .....	7
РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТНОСТИ.....	7
Подраздел 10.1 Отчетные материалы .....	7
Подраздел 10.2 Формат отчетной документации .....	7
РАЗДЕЛ 11. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ .....	8
РАЗДЕЛ 12. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ.....	8

## РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ

1.1 Разработка канала кабельного гибкого (далее – «кабельный канал») для манипулятора системы звуковидения «ВИЗУС».

## РАЗДЕЛ 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

### Подраздел 2.1 Выбор направлений исследований

2.1.1 Для обеспечения работоспособности манипулятора звуковидения необходимо обеспечить подвод электропитания к ультразвуковому датчику, а также вывод кабелей датчиков температуры и нагревательных элементов (ТЭН), установленных в непосредственной близости от датчика.

Для упрощения конструкции манипулятора (исключение барабана для сматывания кабелей и прочих аналогичных устройств), целесообразно прокладку кабелей датчика и термометра сопротивления вне штанги выполнить внутри кабельного канала.

2.1.2 В настоящее время кабельные каналы (кабель-цепи) широко используются во многих видах промышленности и машиностроения. Однако, представленные на рынке стандартизированные кабельные каналы по своим размерам, схеме работы, материалам или совокупности параметров не пригодны для применения в манипуляторе звуковидения. Разработка нестандартного кабельного канала для манипулятора системы звуковидения «ВИЗУС» имеет низкий технический риск и является перспективной с точки зрения дальнейшего применения в перегрузочном оборудовании и в другом оборудовании реакторных установок различного назначения.

### Подраздел 2.2 Цель и задачи работы

2.2.1 В ходе проектных работ по манипулятору системы звуковидения «ВИЗУС» на основании требований, предъявляемых к изделию, а также на основании анализа представленной на рынке продукции, определены компоновка и схема работы кабельного канала.

2.2.2 Целью данной работы является разработка, изготовление и испытания опытного образца кабельного канала, отвечающего требованиям настоящего технического задания и пригодного для дальнейшего использования в манипуляторе системы звуковидения «ВИЗУС».

### Подраздел 2.3 Стадийность

№ п/п	Описание работ	Результаты работ	Сроки выполнения
1	Разработка рабочей конструкторской документации.	Комплект РКД	1,5 месяца с даты заключения договора
2	Изготовление опытного образца	Опытный образец, акт об изготовлении	3 месяца с даты заключения договора
3	Участие в предварительных испытаниях опытного образца на стенде Заказчика	Протокол	6 месяцев с даты заключения договора



№ п/п	Описание работ	Результаты работ	Сроки выполнения
4	Корректировка РКД по результатам предварительных испытаний (при необходимости), присвоение литеры «О»	Комплект РКД Отчет о патентных исследованиях.	6 месяцев с даты заключения договора
5	Участие в приемочных испытаниях опытного образца на стенде Заказчика	Акт приемки	6 месяцев с даты заключения договора
6	Корректировка РКД по результатам приемочных испытаний (при необходимости), присвоение литеры «О <sub>1</sub> »	Комплект РКД	6 месяцев с даты заключения договора

### РАЗДЕЛ 3. ОПИСАНИЕ РАБОТ

3.1 В ходе данной работы Исполнитель должен выполнить поиск конструктивных и технических решений, обеспечивающих работоспособность кабельного канала и выполнение требований настоящего технического задания, а именно:

- проработать конструкцию звеньев кабельного канала, обеспечивающую необходимую прочность, радиусыгиба и перемещения;
- проработать конструкцию направляющих и поддерживающих элементов (при необходимости), находящихся в корпусе манипулятора и служащих для придания кабельному каналу заданного положения и формы;
- проработать конструкцию концевых элементов кабельного канала.

3.2 Исполнитель должен подготовить комплект рабочей конструкторской документации.

Рабочая конструкторская документация должна быть разработана в следующем объеме:

- спецификации;
- сборочные чертежи;
- чертежи деталей;
- расчеты, подтверждающие работоспособность изделия (при необходимости);
- отчет о патентных исследованиях.

3.3 Исполнитель должен выполнить подготовку производства для изготовления кабельного канала и изготовить опытный образец кабельного канала.

3.4 Исполнитель должен разработать программу испытаний. Программа испытаний должна быть согласована с Заказчиком.

3.5 Исполнитель совместно с представителями Заказчика должен провести испытания опытного образца кабельного канала на стенде Заказчика.

3.6 Исполнителю допускается привлекать к работам сторонние организации.

3.7 Полученные результаты работ должны быть освобождены от прав третьих лиц (в соответствии со ст. 773 ГК РФ).

3.8 Изготавливаемое оборудование не должно быть бывшим в употреблении, восстановленным, являться выставочными образцами, должно быть свободными от прав третьих лиц.

## РАЗДЕЛ 4. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

### Подраздел 4.1 Исходные данные

4.1.1 Кабельный канал относится к оборудованию нормальной эксплуатации, не влияющему на безопасность. Классификационное обозначение 4Н по НП-001-15.

4.1.2 В кабельном канале должны укладываться следующие кабели:

- РК 50-2-21 ГОСТ 11326.35-79 – 1 шт.;

- ПФФГ-ХА 2х0,5 (250 °С) ТУ 3567-002-97927353-2021 – 2 шт.;

- кабель диаметром 8 мм с минимальным радиусомгиба 75 мм, входящий в состав ТЭНп – 4 шт.

4.1.3 Размещение кабельного канала в манипуляторе вертикальное, петлей вверх.

4.1.4 Звено кабельного канала должно иметь паз для троса.

4.1.5 Кабельный канал может опираться на натянутый трос в процессе работы.

4.1.6 Конструктивные размеры могут изменяться в процессе разработки кабельного канала по согласованию с заказчиком.

4.1.7 Кабельный канал должен иметь концевые элементы для крепления к соответствующим деталям манипулятора.

4.1.8 Рабочий ход свободного конца кабельного канала должен составлять (9435±5) мм.

4.1.9 Полный ход свободного конца кабельного канала должен составлять не менее 9535 мм.

4.1.10 Ресурс кабельного канала должен быть не менее 200 двойных ходов.

4.1.11 Скорость перемещения свободного конца кабельного канала не более 3 м/мин.

4.1.12 Условия эксплуатации кабельного канала:

- окружающая среда – воздух, аргон с парами натрия;

- температура воздуха – от +20 до +50 °С;

- температура аргона – от +20 до +250 °С.

4.1.13 Срок службы кабельного канала должен составлять не менее 10 лет.

4.1.14 Испытания кабельного канала должны быть выполнены на испытательном стенде в воздушной среде.

4.1.15 Материалы, применяемые в конструкции кабельного канала, должны обеспечивать его работоспособность и ресурс в заданных условиях эксплуатации.

4.1.16 В качестве основного конструкционного материала должна применяться сталь марок 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 20Х13 или аналоги (по согласованию с заказчиком).

### Подраздел 4.2 Прочие материалы

4.2.1 Схема работы кабельного канала, конструктивные размеры и прочие данные, необходимые для разработки кабельного канала, приведены в приложении 1.



## РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКИМ РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТЫ

### **Подраздел 5.1 Основные требования к выполнению работы**

5.1.1 Результаты работ считаются удовлетворительными, если достигнуты следующие параметры:

- рабочий ход свободного конца кабельного канала должен составлять 9435 мм, точность измерения  $\pm 5$  мм;

- полный ход свободного конца кабельного канала должен составлять не менее 9535 мм, точность измерения  $\pm 5$  мм;

- число двойных ходов кабельного канала должно быть не менее 200 при скорости перемещения свободного конца кабельного канала до 3 м/мин включительно, при этом на деталях и сборочных единицах кабельного канала должны отсутствовать следы механических повреждений.

5.1.2 Результаты должны быть получены на испытательном стенде в воздушной среде.

В процессе выполнения работ Исполнитель обязан проводить патентные исследования на в соответствии ГОСТ Р 15.011-96 на патентоспособность и патентную чистоту в отношении России, по завершении которых направлять в письменной форме в адрес Заказчика отчет о патентных исследованиях.

### **Подраздел 5.2 Внедрение результатов работы**

5.2.1 Результаты работ планируются к внедрению на манипуляторе системы звуковидения «ВИЗУС».

5.2.2 В дальнейшем результаты работ могут использоваться при проектировании оборудования обращения с топливом и прочего оборудования объектов использования атомной энергии.

### **Подраздел 5.3 Используемая нормативная документация**

1 ГОСТ 2.102-2013 «Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов».

2 ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности».

3 ГОСТ Р 15.011-96 «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения».

## РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ И УСЛОВИЯ К РАЗРАБОТКЕ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕР И МЕРОПРИЯТИЙ

6.1 Требования и условия к разработке природоохранных мер и мероприятий не предъявляются.

## РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

7.1 Кабельный канал должен соответствовать требованиям настоящего технического задания.

## РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЕ К СРОКУ (ИНТЕРВАЛУ) ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

8.1 Срок выполнения работ – 6 месяцев с даты подписания договора.

## РАЗДЕЛ 9. ПОРЯДОК ПРИЕМКИ

<b>Подраздел 9.1 Требования к документации для приемки</b>
9.1.1 При приемке кабельного канала, Заказчику должны быть переданы следующие документы: <ul style="list-style-type: none"><li>- паспорт/формуляр, заполненный данными изготовления и испытаний;</li><li>- комплект РКД.</li></ul>
<b>Подраздел 9.2 Порядок рассмотрения и приемки результатов работы</b>
9.2.1 Исполнитель не позднее даты окончания работ по этапу Календарного плана представляет Заказчику результаты работ, указанные в настоящем техническом задании.
9.2.2 Заказчик в 15-дневный срок со дня получения акта сдачи-приемки работ и отчетных документов обязан направить Исполнителю подписанный акт сдачи-приемки или мотивированный отказ от приемки работ.
9.2.3 Замечания и претензии устраняются Исполнителем и за его счет в указанные в Договоре сроки. В этом случае акт сдачи-приемки работ подписывается Заказчиком после устранения замечаний и претензий.
9.2.4 Приемка кабельного канала должна осуществляться в форме приемочных испытаний на стенде заказчика, проводимых приемочной комиссией, состоящей из представителей изготовителя и заказчика, в установленном порядке согласно ОСТ 95 18-2001.

## РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТНОСТИ

<b>Подраздел 10.1 Отчетные материалы</b>
10.1.1 Заказчику должен быть передан комплект РКД, а также протоколы и акты испытаний.
<b>Подраздел 10.2 Формат отчетной документации</b>
10.2.1 Отчетная документация должна передаваться на бумажном носителе в одном экземпляре.

## РАЗДЕЛ 11. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

№ п/п	Сокращение	Расшифровка сокращения
5.2.1	АЭС	Атомная электростанция
9.2.1	ОТК	Отдел технического контроля
2.3, 9.1.1, 10.1.1	РКД	Рабочая конструкторская документация
2.1.1, 4.1.2	ТЭНп	Трубчатый электронагреватель патронного типа

## РАЗДЕЛ 12. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

Номер приложения	Наименование приложения	Количество листов
1	Схема работы кабельного канала	1



Главный конструктор оборудования  
Обращения с топливом

Заместитель главного конструктора РУ БН

Начальник подразделения 244

Начальник подразделения 44

Начальник подразделения 39

Начальник подразделения 81

Инженер-конструктор 1 категории

С. А. Душев

А. И. Староверов

М. А. Ромашов

А. В. Керекеша

С. В. Сальников

М. А. Любимов

К. К. Ткаченко

# Приложение 1 (Обязательное) Схема работы кабельного канала

