

## **1 Введение**

Нормоконтроль – контроль выполнения конструкторской документации в соответствии с нормами, требованиями и правилами, установленными нормативными документами.

Нормоконтроль проводится в целях обеспечения однозначности применения конструкторской документации и установленных в ней норм, требований и правил на всех стадиях жизненного цикла изделия.

Нормоконтролер в проверяемых документах наносит карандашом условные пометки к элементам, которые должны быть исправлены или заменены. Сделанные пометки сохраняют до подписания подлинников и снимает их Нормоконтролер.

В перечне (или журнале) замечаний нормоконтролера против номера каждой пометки кратко и ясно излагается содержание замечаний и предложений нормоконтролера.

## **2 Общие требования**

2.1 Выпускная квалификационная работа должна состоять из следующих частей:

- титульный лист, подписанный студентом, руководителем, нормоконтролером и заведующим кафедрой;
- техническое задание, подписанное студентом и руководителем, утвержденное заведующим кафедрой;
- пояснительная записка;
- автореферат (для магистерской диссертации). Автореферат выполняется в виде буклета формата А5 и содержит: цель, научную новизну, практическую значимость, краткое описание каждой главы, результаты, выводы по работе;
- аннотация (краткое содержание работы);
- лист нормоконтролера;
- отзыв рецензента (для магистерской диссертации);
- отзыв руководителя;
- акт проверки готовности к защите выпускной квалификационной работы;

– справка о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований (антиплагиат), заверенная преподавателем кафедры САУТП. Оригинальность работы должна составлять не менее 70%. В названии файла, предоставляемого на проверку, указывают ФИО и номер группы студента;

– графический материал (формат А1, минимальное количество плакатов-8шт.), либо раздаточный материал (формата А4) в случае представления графического материала в электронном виде (слайд-шоу);

– электронный вариант (пояснительная записка в формате .doc, графический материал в исходном формате и в pdf-формате) записанный на компакт-диск.

Титульный лист, лист технического задания и пояснительная записка прошиваются в папку. Автореферат (для магистерской диссертации), аннотация, лист нормоконтроля, отзыв руководителя, отзыв рецензента (для магистерской диссертации), акт проверки готовности к защите выпускной квалификационной работы, справка о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований, компакт-диск вкладываются в кармашек на развороте папки. На торце папки указываются ФИО и номер группы выпускника.

2.2 Выпускную квалификационную работу рекомендуется выполнять в следующих этапах:

- 1 Назначение руководителя;
- 2 Представление и согласование темы выпускной квалификационной работы с руководителем и заведующим кафедрой;
- 3 Разработка технического задания;
- 4 Прохождение преддипломной практики, со сбором информации;
- 5 Разработка пояснительной записки и графического материала;
- 6 Утверждение выпускной квалификационной работы руководителем;
- 7 Получение отзыва руководителя
- 8 Проверка готовности к защите выпускной квалификационной работы;
- 9 Проверка на соответствие требованиям к оформлению выпускной квалификационной работы (нормоконтроль);
- 10 Утверждение выпускной квалификационной работы заведующим кафедры;
- 11 Получение отзыва рецензента (для магистерской диссертации);
- 12 Защита выпускной квалификационной работы.

### 3 Требования к оформлению текстовой документации

#### 3.1 Общие положения

3.1.1 В общем случае при оформлении ПЗ руководствоваться требованиями ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам».

3.1.2 ПЗ выполняют одним из следующих способов:

– рукописным – чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304 с высотой букв и цифр не менее 2,5 мм;

– с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ.

3.1.3 ПЗ выполняют на листах формата А4. Расстояние от границы листа до границы текста в начале строк 30 мм, в конце строк 15 мм.

Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней границы листа должно быть 15 мм.

Абзацы в тексте начинают с отступом, равным 12,5 мм.

Текст выполняют шрифтом Times New Roman; размер 14; междустрочный интервал 1,5; выравнивание – по ширине.

Рекомендуемый объем ПЗ со всеми приложениями 100-120 листов.

3.1.4 Опечатки, описки и графические не точности, обнаруженные в процессе выполнения документа, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) черными чернилами, пастой или тушью рукописным способом.

Повреждения листов текстовых документов, пометки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускается.

#### 3.2 Построение документа

3.2.1 Текст ПЗ разделяют на разделы и подразделы.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей ПЗ, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точки не ставятся. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, например:

# 1 Характеристика технологического объекта управления

## 1.1 Описание технологического процесса

1.1.1 }  
1.1.2 } Нумерация пунктов первого подраздела первого раздела ПЗ  
1.1.3 }

## 1.2 Основные характеристики и особенности технологического объекта управления

1.2.1 }  
1.2.2 } Нумерация пунктов второго подраздела первого раздела ПЗ  
1.2.3 }

3.5 Если раздел и подраздел состоит из одного пункта он, он также нумеруется. Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например, 1.2.1.1, 1.2.1.2, 1.2.1.3 и т.д.

3.2.2 Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей, детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых, ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

Пример

- а) \_\_\_\_\_
- б) \_\_\_\_\_
  - 1) \_\_\_\_\_
  - 2) \_\_\_\_\_
- в) \_\_\_\_\_

3.2.3 Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

3.2.4 Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

Заголовки следует печатать с прописной буквы полужирным шрифтом без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и текстом при выполнении документа машинописным способом должно быть равно 2 интервалам, при выполнении рукописным способом - 15 мм. Расстояние между заголовками раздела и подраздела - 1 интервал, при выполнении рукописным способом - 8 мм.

3.2.5 Каждый раздел ПЗ начинают с нового листа (страницы).

3.2.6 В ПЗ должно быть включено содержание.

Слово «Содержание» записывают в виде заголовка с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы.

В конце ПЗ приводится список литературы, которая была использована при его составлении. Список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003. Список литературы включают в содержание ПЗ. Сведения об источниках в списке располагают в порядке появления ссылок на источники в тексте ПЗ или в алфавитном порядке и нумеруют арабскими цифрами без точки с абзацного отступа. Ссылки на использованные источники приводят в тексте документа в квадратных скобках, например, [5].

3.2.7 Нумерация страниц ПЗ и приложений, входящих в ее состав, должна быть сквозная. Все листы нумеруются по порядку без повторений и литерных добавлений. Номера листов проставляются арабскими цифрами в соответствующих полях основных надписей. Нумерацию листов начинают с листа «Введение» (титульный лист, лист задания и листы содержания не нумеруются, но считаются). Номер страницы ставится в центре нижнего поля листа без точки.

### 3.3 Изложение текста ПЗ

В ПЗ должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе.

Если в документе принята специфическая терминология, то в конце его (перед списком литературы) должен быть перечень принятых терминов с

соответствующими разъяснениями. Перечень включают в содержание документа.

3.3.1 В тексте ПЗ не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

3.3.2 В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (–) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);
- применять знак «Ø» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак «Ø»;
- применять без числовых значений математические знаки, например > (больше), < (меньше), = (равно), ≥ (больше или равно), ≤ (меньше или равно), ≠ (не равно), а также знаки № (номер), % (процент);
- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

3.3.3 Если в ПЗ принята система сокращения слов или наименований, то в ней должна быть приведена перечень принятых сокращений, которые помещают в конце документа перед перечнем терминов.

3.3.4 Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать принятым в действующем законодательстве и государственных стандартах. В тексте документа перед обозначением

параметра дают его пояснение, например, «Временное сопротивление разрыву  $\sigma_e$ ».

3.3.5 В ПЗ следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417.

Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению.

3.3.6 В тексте документа числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти – словами, например:

1 Провести испытания пяти труб, каждая длиной 5 м.

2 Отобрать 15 труб для испытаний на давление.

3.3.7 Единица физической величины одного и того же параметра в пределах одного документа должна быть постоянной. Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, например, 1,50; 1,75; 2,00 м.

3.3.8 Если в тексте документа приводят диапазон числовых значений физической величины, выраженных в одной и той же единице физической величины, то обозначение единицы физической величины указывается после последнего числового значения диапазона.

Примеры

1 От 1 до 5 мм.

2 От 10 до 100 кг.

3 От плюс 10 до минус 40°C.

4. От плюс 10 до плюс 40°C.

3.3.9 Приводя наибольшие или наименьшие значения величин следует применять словосочетание «должно быть не более (не менее)».

Приводя допустимые значения отклонений от указанных норм, требований следует применять словосочетание «не должно быть более (менее)».

Например, массовая доля углекислого натрия в технической кальцинированной соде должна быть не менее 99,4%.

3.3.10 В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными

стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Пример - Плотность каждого образца, кг/м<sup>3</sup>, вычисляют по формуле

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (1)$$

где  $m$  - масса образца, кг;

$V$  - объем образца, м<sup>3</sup>.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

3.3.11 Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак «х».

3.3.12 Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, нумеруются сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках, например, (1). Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например, (3.1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул обязательно и указываются в скобках, например, в формуле (1).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например, формула (В.1).

### 3.4 Оформление иллюстраций и приложений

3.4.1 Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его. Иллюстрации должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС. Иллюстрации следует размещать по центру листа.



Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией, например, Рисунок 1. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например - Рисунок 1.1.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например - Рисунок А.3.

В тексте ПЗ обязательно должны быть ссылки на все иллюстрации. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Название рисунка следует помещать под ним, выравнивание-по центру.

При сквозной нумерации:

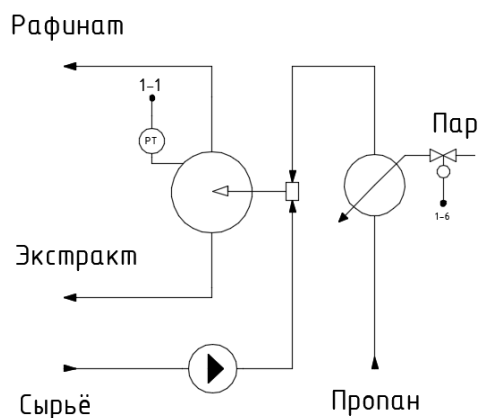


Рисунок 1 - Функциональная схема контура регулирования

При нумерации в пределах раздела:

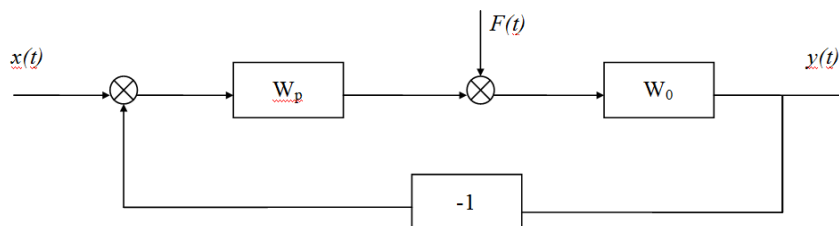


Рисунок 6.2 - Структурная схема автоматического регулирования по каналу управления

3.4.2 Материал, дополняющий текст ПЗ, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал,

таблицы большого формата, расчеты, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ и т.д.

3.4.3 В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа.

3.4.4 Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения.

3.4.5 Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

3.4.6 Приложения обозначают заглавными, буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Приложение оформляют как продолжение ПЗ на последующих его листах.

3.4.7 Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью ПЗ сквозную нумерацию страниц.

3.4.8 Все приложения должны быть перечислены в содержании ПЗ с указанием их номеров и заголовков.

### 3.5 Построение таблиц

3.5.1 Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над таблицей с абзацным отступом, выравнивание- по ширине.

При переносе части таблицы на ту же или другие страницы название помещают только над первой частью таблицы.

3.5.2 Таблицы, за исключением таблиц приложений, нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией, например, Таблица 1. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер

таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например, Таблица 6.1.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например, Таблица В.1.

Пример:

Таблица 3.6- Характеристики запорно-регулирующей арматуры

Арматура	“NAVAL” PN16-40 Ex	"АРХИМЕД" "TDA2025	“ PENTA” Ap 50
Среда	газ, вода	нефтепродукты	нефтепродукты
Рабочая температура, °С	до +250	-25...+180	-46...+400
Привод	электрический (взрывозащищенный)	электрический (взрывозащищенный)	электрический (взрывозащищенный)
Максимальное давление	не более 6,3 МПа	не более 6,3 МПа	до 4 МПа

3.5.3 На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

3.5.4 Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а, при необходимости, в приложении к документу.

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа.

3.5.5 Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, ее делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом в каждой части таблицы повторяют ее головку и боковик.

При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы. Слово «Таблица» указывают один раз над первой частью таблицы, над другими

частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера (обозначения) таблицы.

3.5.6 При наличии в документе небольшого по объему цифрового материала его нецелесообразно оформлять таблицей, а следует давать текстом, располагая цифровые данные в виде колонок.

Пример

Предельные отклонения размеров профилей всех номеров:

по высоте	$\pm 2,5 \%$
по ширине полки	$\pm 1,5 \%$
по толщине стенки	$\pm 0,3 \%$
по толщине полки	$\pm 0,3 \%$

### 3.5.7 Сноски

Если необходимо пояснить отдельные данные, приведенные в документе, то эти данные следует обозначать надстрочными знаками сноски.

Сноски в тексте располагают с абзацного отступа в конце страницы, на которой они обозначены, и отделяют от текста короткой тонкой горизонтальной линией с левой стороны, а к данным, расположенным в таблице, в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

3.5.8 Знак сноски ставят непосредственно после того слова, числа, символа, предложения, к которому дается пояснение, и перед текстом пояснения.

3.5.9 Знак сноски выполняют арабскими цифрами со скобкой и помещают на уровне верхнего обреза шрифта.

Пример - «... печатающее устройство<sup>2)</sup> ...»

Нумерация сносок отдельная для каждой страницы.

Допускается вместо цифр выполнять сноски звездочками: \*.

Применять более четырех звездочек не рекомендуется.

## **4 Требования к оформлению графической документации**

### 4.1 Общие положения

4.1.1 В общем случае при оформлении графической документации необходимо руководствоваться требованиями следующих нормативных документов:

1 ГОСТ 21.101-97 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»;

2 ГОСТ 2.110-95 «СПДС. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов»;

3 ГОСТ 2.404-85 «СПДС. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах»;

4 ГОСТ 21.408-93 «СПДС. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов»;

5 ГОСТ 14202-69 «Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки».