

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИН ОТРАСЛИ

ПРАКТИКУМ

для студентов специальности 1 - 36 08 01 «Машины и аппараты легкой,
текстильной промышленности и бытового обслуживания»

Витебск
2015

УДК 67.05(07)

Проектирование машин отрасли: практикум для студентов специальности 1-36 08 01 «Машины и аппараты легкой, текстильной промышленности и бытового обслуживания».

Витебск: Министерство образования Республики Беларусь, УО «ВГТУ», 2015.

Составитель: к.т.н., доц. Бувич Т.В.

Настоящий практикум необходим для студентов специальности «Машины и аппараты легкой, текстильной промышленности и бытового обслуживания» высших учебных заведений на практических занятиях, при подготовке к экзамену по дисциплине «Проектирование машин отрасли». В практикуме определены тематика, объем и содержание практических занятий, даны контрольные вопросы, приведены требования к выполнению работ и оформлению отчетов.

Одобрено кафедрой «Машины и аппараты легкой промышленности» УО «ВГТУ». Протокол № 4 от 12 ноября 2014 г.

Рецензент: к.т.н., доц. Новиков Ю.В.

Редактор: к.т.н., доц. Кириллов А.Г.

Рекомендовано к опубликованию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ». Протокол № 8 от 27 ноября 2014 г.

Ответственный за выпуск: Данилова И.А.

Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

Подписано к печати 02.11.15. Формат 60x90 1/16. Уч.-изд. лист 4,8.
Печать ризографическая. Тираж 60 экз. Заказ № 311.

Отпечатано на ризографе учреждения образования «Витебский государственный технологический университет».

Свидетельство № 02330/0494384 от 16.03.2009 г.
210035, г. Витебск, Московский пр., 72.

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение | 4 |
| 1 ТЕКСТОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ | 5 |
| 1.1 Виды текстовых документов | 5 |
| 1.2 Требования к текстовым документам | 6 |
| 1.3 Порядок выполнения работы | 14 |
| 1.4 Контрольные вопросы | 14 |
| 2 РАЗРАБОТКА И ПОСТАНОВКА ПРОДУКЦИИ НА ПРОИЗВОДСТВО | 15 |
| 2.1 Стадии разработки и постановки продукции на производство | 15 |
| 2.2 Участники работ при разработке и постановке машины на производство | 19 |
| 2.3 Порядок выполнения работы | 20 |
| 2.4 Контрольные вопросы | 20 |
| 3 ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ | 21 |
| 3.1 Техничко-экономическое обоснование | 21 |
| 3.2 Исходные требования | 22 |
| 3.3 Порядок выполнения работы | 29 |
| 3.4 Контрольные вопросы | 29 |
| 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ | 30 |
| 4.1 Содержание технического задания | 30 |
| 4.2 Технические требования к продукции | 31 |
| 4.3 Порядок выполнения работы | 34 |
| 4.4 Контрольные вопросы | 35 |
| 5 ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ | 35 |
| 5.1 Виды показателей качества продукции | 35 |
| 5.2 Карта технического уровня и качества продукции | 35 |
| 5.3 Порядок выполнения работы | 37 |
| 5.4 Контрольные вопросы | 38 |
| 6 ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА | 38 |
| 6.1 Организация рабочего места при выполнении работ сидя | 38 |
| 6.2 Организация рабочего места при выполнении работ стоя | 44 |
| 6.3 Порядок выполнения работы | 50 |
| 6.4 Контрольные вопросы | 50 |
| 7 ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ | 51 |
| 7.1 Виды эксплуатационных документов | 52 |
| 7.2 Содержание разделов эксплуатационных документов | 54 |
| 7.3 Порядок выполнения работы | 66 |
| 7.4 Контрольные вопросы | 66 |
| ЛИТЕРАТУРА | 67 |
| Приложения | 69 |

Введение

При изучении студентами специальности 1-36 08 01 «Машины и аппараты легкой, текстильной промышленности и бытового обслуживания» дисциплины «Проектирование машин отрасли» на практических занятиях предусмотрено изучение семи тем. Цель практических занятий – закрепление теоретического материала и приобретение практических навыков в области разработки машин легкой и текстильной промышленности.

В практикуме представлены тематика, необходимый теоретический материал, порядок выполнения заданий практических занятий, требования к объему, содержанию, оформлению отчетов, контрольные вопросы.

Пользование настоящим практикумом позволит студенту успешно работать на практических занятиях, подготовиться к сдаче экзамена по дисциплине «Проектирование машин отрасли».

1 ТЕКСТОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1.1 Виды текстовых документов

В соответствии с ГОСТ 2.102-68 «Виды и комплектность конструкторских документов» к конструкторским документам относят графические и текстовые документы, которые в отдельности или в совокупности определяют состав и устройство изделия и содержат необходимые данные для его разработки или изготовления, контроля, приемки, эксплуатации и ремонта. Текстовые документы подразделяют на документы:

- содержащие, в основном, сплошной текст (технические условия, паспорта, расчеты, пояснительные записки, инструкции и т. п.);
- документы, содержащие текст, разбитый на графы (спецификации, ведомости, таблицы и т. п.).

Виды текстовых документов и их определения приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Виды текстовых документов

| Вид документа | Определение |
|---|--|
| Спецификация | Документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта |
| Ведомость спецификаций (ВС) | Документ, содержащий перечень всех спецификаций составных частей изделия с указанием их количества и входимости |
| Ведомость ссылочных документов (ВД) | Документ, содержащий перечень документов, на которые имеются ссылки в конструкторских документах изделия |
| Ведомость покупных изделий (ВП) | Документ, содержащий перечень покупных изделий, примененных в разрабатываемом изделии |
| Ведомость разрешения применения покупных изделий (ВИ) | Документ, содержащий перечень покупных изделий, разрешенных к применению в соответствии с ГОСТ 2.124 |
| Ведомость держателей подлинников (ДП) | Документ, содержащий перечень предприятий (организаций), на которых хранят подлинники документов, разработанных и (или) примененных для данного изделия |
| Ведомость технического предложения (ПТ) | Документ, содержащий перечень документов, вошедших в техническое предложение |
| Ведомость эскизного проекта (ЭП) | Документ, содержащий перечень документов, вошедших в эскизный проект |
| Ведомость технического проекта (ТП) | Документ, содержащий перечень документов, вошедших в технический проект |
| Пояснительная записка (ПЗ) | Документ, содержащий описание устройства и принципа действия разрабатываемого изделия, а также обоснование принятых при его разработке технических и технико-экономических решений |
| Технические условия | Документ, содержащий требования (совокупность всех показателей, норм, правил и положений) к изделию, его изготовлению, контролю, приемке и поставке, которые нецелесообразно указывать в других конструкторских документах |
| Программа и методика испытаний (ПМ) | Документ, содержащий технические данные, подлежащие проверке при испытании изделий, а также порядок и методы их контроля |

Окончание таблицы 1.1

| | |
|----------------------------|--|
| Таблица (ТБ) | Документ, содержащий в зависимости от его назначения соответствующие данные, сведенные в таблицу |
| Расчет (РР) | Документ, содержащий расчеты параметров и величин, например, расчет размерных цепей, расчет на прочность и др. |
| Эксплуатационные документы | Документы, предназначенные для использования при эксплуатации, обслуживании и ремонте изделия в процессе эксплуатации |
| Ремонтные документы | Документы, содержащие данные для проведения ремонтных работ на специализированных предприятиях |
| Инструкция (И) | Документ, содержащий указания и правила, используемые при изготовлении изделия (сборке, регулировке, контроле и т. п.) |

1.2 Требования к текстовым документам

Перечень стандартов для оформления текстовых документов:

ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.

ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи.

ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам.

ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы.

ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные.

ГОСТ 2.316-68 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.

ГОСТ 2.321-84 ЕСКД. Обозначения буквенные.

ГОСТ 2.503-90 ЕСКД. Правила внесения изменений.

ГОСТ 6.38-90 УСД. Система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов.

ГОСТ 7.32-91 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

ГОСТ 8.417-81 ГСИ. Единицы физических величин.

ГОСТ 13.1.002-80 Репрография. Микрография. Документы для съемки. Общие требования и нормы.

ГОСТ 21.101-97 СПДС. Основные требования к рабочей документации.

ГОСТ 28388-89 Система обработки информации. Документы на магнитных носителях данных.

Стандарт ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам» устанавливает общие требования к выполнению текстовых документов на изделия машиностроения, приборостроения и строительства.

Текстовые документы выполняют на формах, установленных соответствующими стандартами ЕСКД. Подлинники текстовых документов выполняют одним из следующих способов:

- машинописным. Шрифт пишущей машинки должен быть четким, высотой не менее 2,5 мм, лента только черного цвета (полужирная);
- рукописным. Чертежным шрифтом с высотой букв и цифр не менее 2,5 мм. Цифры и буквы необходимо писать четко черной тушью;
- с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ;
- на магнитных носителях данных.

Расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк – не менее 3 мм.

Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным пяти ударам пишущей машинки (15 – 17 мм).

Для размещения утверждающих и согласующих подписей к текстовым документам рекомендуется составлять титульный лист.

Требования к текстовым документам, содержащим в основном сплошной текст

Текст документа при необходимости разделяют на разделы и подразделы.

Разделы должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацевого отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов. Пункты могут делиться на подпункты. Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, он также нумеруется.

Пример нумерации раздела (3), подразделов (3.1), пунктов (3.1.1, 3.1.2, 3.1.3).

3 Методы испытаний

3.1 Аппараты, материалы и реактивы

3.1.1

3.1.2

3.1.3

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацевого отступа, как показано в примере.

Пример:

а) _____

б) _____

1) _____

2) _____

в) _____

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацевого отступа.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки следует печатать с прописной буквы 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 3, 4 интервалам, при выполнении рукописным способом – 15 мм. Расстояние между заголовками раздела и подраздела – 2 интервала, при выполнении рукописным способом – 8 мм.

Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Слово "Содержание" записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы.

В конце текстового документа допускается приводить список литературы. Список литературы включают в содержание документа.

Изложение текста документов.

Текст документа должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований. В документах должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе.

В тексте документа 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, а также в данном документе;
- 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.

Перечень допускаемых сокращений слов установлен в ГОСТ 2.316.

Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать принятым в действующем законодательстве и государственных стандартах. Перед обозначением параметра дают его пояснение, например, "Временное сопротивление разрыву σ_B ". При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте или в перечне обозначений. В документе следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417.

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.

Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы).

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 ρ , кг/м³, вычисляют по формуле

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

где m – масса образца, кг; V – объем образца, м³.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой. Формулы должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, ... в формуле (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).

Оформление иллюстраций и приложений.

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа, так и в конце его. Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах раздела. Если рисунок один, то он обозначается "Рисунок 1" или "Рисунок 1.1". Слово "Рисунок" и его наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: "Рисунок 1 – Детали прибора".

При ссылках на иллюстрации следует писать "... в соответствии с рисунком 2".

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова "Приложение" и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово "обязательное", а для информационного – "рекомендуемое" или "справочное".

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова "Приложение" следует буква, обозначающая его последовательность. Если в документе одно приложение, оно обозначается "Приложение А".

Построение таблиц.

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.

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

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах раздела.

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

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, или в приложении к документу. Графу "Номер по порядку" в таблицу включать не допускается.

Стандарт ГОСТ 2.106-96 «Текстовые документы» устанавливает формы и правила выполнения текстовых документов, содержащих сплошной текст и текст, разбитый на графы, которые перечислены в таблице 1.1.

Примером текстового документа, содержащего в основном сплошной текст, является документ «Расчеты».

Разделы документа «Расчеты» и рекомендации к оформлению.

Расчеты выполняют на формах 9 и 9а приложения А, допускается применять форматы А3 по ГОСТ 2.301, при этом основную надпись и дополнительные графы к ней выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.104, формы 2 и 2а.

Порядок изложения расчетов определяется характером рассчитываемых величин. Расчеты в общем случае должны содержать:

- эскиз или схему рассчитываемого изделия;
- задачу расчета (с указанием, что требуется определить при расчете);
- данные для расчета;
- условия расчета;
- расчет;

– заключение.

Эскиз или схему допускается вычерчивать в произвольном масштабе, обеспечивающем четкое представление о рассчитываемом изделии.

Примером текстового документа, содержащего текст, разбитый на графы, является документ «Спецификация».

Разделы документа «Спецификация» и рекомендации к оформлению.

Спецификацию составляют на отдельных листах на каждую сборочную единицу, комплекс и комплект на формах 1 и 1а приложения А. В спецификацию вносят составные части, входящие в специфицируемое изделие, а также конструкторские документы, относящиеся к этому изделию и к его неспецифицируемым составным частям.

Спецификация в общем случае состоит из разделов, которые располагают в следующей последовательности:

- документация;
- комплексы;
- сборочные единицы;
- детали;
- стандартные изделия;
- прочие изделия;
- материалы;
- комплекты.

Наличие тех или иных разделов определяется составом специфицируемого изделия. Наименование каждого раздела указывают в виде заголовка в графе "Наименование" и подчеркивают.

В раздел "Документация" вносят документы, составляющие основной комплект конструкторских документов специфицируемого изделия, кроме его спецификации, ведомости эксплуатационных документов и ведомости документов для ремонта, а также документы основного комплекта записываемых в спецификацию неспецифицируемых составных частей (деталей), кроме их рабочих чертежей.

В разделы "Комплексы", "Сборочные единицы" и "Детали" вносят комплексы, сборочные единицы и детали, непосредственно входящие в специфицируемое изделие. Запись указанных изделий рекомендуется производить в алфавитном порядке сочетания букв кодов организаций-разработчиков.

В пределах этих кодов – в порядке возрастания классификационной характеристики, при одинаковой классификационной характеристике – по возрастанию порядкового регистрационного номера.

В разделе "Стандартные изделия" записывают изделия, примененные по стандартам:

- межгосударственным;
- государственным;
- отраслевым;

- предприятий.

В пределах каждой категории стандартов запись рекомендуется производить по группам изделий, объединенных по их функциональному назначению (подшипники, крепежные изделия и т. п.), в пределах каждой группы – в алфавитном порядке наименований изделий, в пределах каждого наименования – в порядке возрастания обозначений стандартов.

В раздел "Прочие изделия" вносят изделия, примененные по техническим условиям. Запись изделий рекомендуется производить по группам, объединенным по их функциональному назначению, в пределах каждой группы – в алфавитном порядке наименований изделий, а в пределах каждого наименования – в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

В раздел "Материалы" вносят все материалы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие в следующей последовательности:

- металлы черные;
- металлы магнитоэлектрические и ферромагнитные;
- металлы цветные, благородные и редкие;
- кабели, провода и шнуры;
- пластмассы и пресс-материалы;
- бумажные и текстильные материалы;
- лесоматериалы;
- резиновые и кожевенные материалы;
- минеральные, керамические и стеклянные материалы;
- лаки, краски, нефтепродукты и химикаты;
- прочие материалы.

В пределах каждого вида материала рекомендуется записывать в алфавитном порядке наименований, а в пределах каждого наименования – по возрастанию размеров или других технических параметров.

В раздел "Материалы" не записывают материалы, необходимое количество которых не может быть определено конструктором по размерам элементов изделия (лаки, краски, клей, смазки, замазки, припой, электроды).

В раздел "Комплекты" вносят ведомость эксплуатационных документов, ведомость документов для ремонта и применяемые по конструкторским документам комплекты, которые непосредственно входят в специфицируемое изделие и поставляются вместе с ним, а также упаковку в следующей последовательности:

- ведомость эксплуатационных документов;
- ведомость документов для ремонта;
- комплект монтажных частей;
- комплект сменных частей;
- комплект запасных частей;
- комплект инструмента и принадлежностей;
- комплект укладочных средств;
- прочие комплекты;

– упаковка.

Графы спецификации заполняют следующим образом:

В графе "Формат" указывают форматы документов, обозначения которых записывают в графе "Обозначение". Если документ выполнен на нескольких листах различных форматов, то в графе "Формат" проставляют "звездочку" со скобкой, а в графе "Примечание" перечисляют все форматы в порядке их увеличения. Для документов, записанных в разделе "Стандартные изделия", "Прочие изделия" и "Материалы", графу "Формат" не заполняют. Для деталей, на которые не выпущены чертежи, в графе "Формат" указывают БЧ.

В графе "Зона" указывают обозначение зоны, в которой находится номер позиции записываемой составной части.

В графе "Поз." указывают порядковые номера составных частей, непосредственно входящих в специфицируемое изделие, в последовательности записи их в спецификации. Для разделов "Документация", "Комплекты" графу "Поз." не заполняют;

В графе "Обозначение" указывают:

– в разделе "Документация" – обозначение записываемых документов;

– в разделе "Комплексы", "Сборочные единицы", "Детали", "Комплекты" – обозначение основных конструкторских документов на записываемые в эти разделы изделия. Для деталей, на которые не выпущены чертежи, – присвоенное им обозначение;

– в разделах "Стандартные изделия", "Прочие изделия" и "Материалы" графу "Обозначение" не заполняют. Если для изготовления стандартного изделия выпущена конструкторская документация, в графе "Обозначение" указывают обозначение выпущенного основного конструкторского документа.

В графе "Наименование" указывают:

– в разделе "Документация" для документов, входящих в основной комплект документов специфицируемого изделия и составляемых на данное изделие, – только наименование документов, например: "Сборочный чертеж", "Габаритный чертеж", "Технические условия". Для документов на неспецифицированные составные части – наименование изделия и наименование документа;

– в разделах спецификации "Комплексы", "Сборочные единицы", "Детали", "Комплекты" – наименования изделий в соответствии с основной надписью на основных конструкторских документах этих изделий. Для деталей, на которые не выпущены чертежи, указывают наименование, материал и другие данные, необходимые для изготовления;

– в разделе "Стандартные изделия" – наименования и обозначения изделий в соответствии со стандартами на эти изделия;

– в разделе "Прочие изделия" – наименования и условные обозначения изделий в соответствии с документами на их поставку с указанием обозначений этих документов;

– в разделе "Материалы" – обозначения материалов, установленные в стандартах или технических условиях на эти материалы.

В графе "Кол." указывают:

- для составных частей изделия, записываемых в спецификацию, количество их на одно специфицируемое изделие;
- в разделе "Материалы" – общее количество материалов на одно специфицируемое изделие с указанием единиц измерения. Допускается единицы измерения записывать в графе "Примечание" в непосредственной близости от графы "Кол.";
- в разделе "Документация" графу не заполняют.

В графе "Примечание" указывают дополнительные сведения для планирования и организации производства, а также другие сведения, например, для деталей без чертежей – массу; для документов, выпущенных на двух и более листах различных форматов, указывают обозначение форматов, перед перечислением которых проставляют знак "звездочки" *) А4, А3.

После каждого раздела спецификации допускается оставлять несколько свободных строк для дополнительных записей. Допускается резервировать и номера позиций, которые проставляют в спецификацию при заполнении резервных строк. Допускается совмещение спецификации со сборочным чертежом по согласованию с заказчиком при условии их размещения на листе формата А4. При этом ее располагают над основной надписью и заполняют также как спецификацию, выполненную на отдельных листах.

1.3 Порядок выполнения работы

- изучить теоретический материал раздела 1 настоящего практикума;
- ответить письменно на контрольные вопросы;
- оформить текстовый документ «Расчет» по заданию преподавателя;
- оформить текстовый документ «Спецификация» для заданного механизма или узла.

1.4 Контрольные вопросы

1. Какой стандарт дает виды и комплектность конструкторских документов.
2. Виды текстовых документов и их шифры.
3. Разделы спецификации и их последовательность.
4. Две группы текстовых документов по особенностям оформления.
5. Какой стандарт устанавливает общие требования к выполнению текстовых документов.
6. Какой стандарт устанавливает формы и правила выполнения текстовых документов.

2 РАЗРАБОТКА И ПОСТАНОВКА ПРОДУКЦИИ НА ПРОИЗВОДСТВО

2.1 Стадии разработки и постановки продукции на производство

Технический кодекс установившейся практики ТКП 424-2012 «Порядок разработки и постановки продукции на производство» устанавливает порядок разработки и постановки на производство новой или усовершенствованной продукции, предназначенной для использования в качестве средств промышленного и сельскохозяйственного производства, а также для удовлетворения потребностей населения и поставки на экспорт.

Положения технического кодекса распространяются на работы по созданию новой или усовершенствованной продукции (услуг, технологий), в том числе по созданию инновационной продукции.

Положения технического кодекса не распространяются на работы, связанные с созданием вооружения, военной техники, гражданских судов, продукции, создаваемой в инициативном порядке при отсутствии конкретного заказчика и по заказу конкретного потребителя (заинтересованных организаций, обществ, коммерческих структур).

Перечень технических нормативных правовых актов (ТНПА), используемых в процессе разработки и постановки продукции на производство:

- СТБ 1.0-96 Государственная система стандартизации Республики Беларусь. Основные положения;
- СТБ 1.2-96 Государственная система стандартизации Республики Беларусь. Порядок разработки и утверждения стандартов;
- СТБ 1.3-98 Государственная система стандартизации Республики Беларусь. Порядок разработки, согласования, утверждения и государственной регистрации технических условий;
- СТБ 5.1.04-96 Национальная система сертификации Республики Беларусь. Порядок проведения сертификации продукции. Общие требования;
- СТБ 1080-97 Порядок выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию научно-технической продукции;
- СТБ 1218-2000 Разработка и постановка продукции на производство. Термины и определения;
- СТБ 8001-93 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Государственные испытания средств измерений. Основные положения. Организация и порядок проведения;
- ГОСТ 2.103-68 Единая система конструкторской документации. Стадии разработки;
- ГОСТ 2.118-73 Единая система конструкторской документации. Техническое предложение;
- ГОСТ 2.119-73 Единая система конструкторской документации. Эскизный проект;
- ГОСТ 2.120-73 Единая система конструкторской документации. Технический проект;

- ГОСТ 2.601-95 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы;
- ГОСТ 2.602-95 Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы;
- ГОСТ 2.701-84 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению;
- ГОСТ 14.004-83 Технологическая подготовка производства. Термины и определения основных понятий.

Разработка и постановка продукции на производство в общем случае включает в себя следующие стадии:

- исследование и обоснование разработки продукции;
- разработка технического задания (ТЗ);
- разработка продукции;
- постановка продукции на производство.

Вся последовательность работ, выполняемых при разработке и постановке продукции на производство, отражена схемой, представленной на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Стадии разработки и постановки продукции на производство

Стадия «Исследование и обоснование разработки продукции» включает процесс формирования исходных требований к продукции на основании прогнозирования потребности в такого рода продукции, тенденций ее развития, обоснования возможности и целесообразности разработки. Результатом работ на этой стадии являются исходные данные для разработки ТЗ на разработку продукции.

Стадия «Разработка технического задания» предусматривает работы по разработке, согласованию и утверждению ТЗ на разработку продукции.

Стадия «Разработка продукции» включает процессы разработки технической документации, изготовления и испытания опытных (головных) образцов (опытных партий) продукции. Результатом работ на этой стадии является разработка конструкторской документации, технологической документации (при необходимости) и проекта нормативной документации на продукцию, а также изготовление опытного (головного) образца (опытной партии) продукции, необходимых для организации ее производства.

ГОСТ 2.103-68 «Стадии разработки» устанавливает стадии разработки конструкторской документации изделий всех отраслей промышленности.

Техническое предложение – совокупность конструкторских документов, которые должны содержать технические и технико-экономические обоснования целесообразности разработки документации изделия на основании анализа технического задания заказчика и различных вариантов возможных решений изделий, сравнительной оценки решений с учетом конструктивных и эксплуатационных особенностей разрабатываемого и существующих изделий и патентные исследования. Техническое предложение после согласования и утверждения в установленном порядке является основанием для разработки эскизного (технического) проекта. Объем работ – по ГОСТ 2.118-73.

Эскизный проект – совокупность конструкторских документов, которые должны содержать принципиальные конструктивные решения, дающие общее представление об устройстве и принципе работы изделия, а также данные, определяющие назначение, основные параметры и габаритные размеры разрабатываемого изделия. Эскизный проект после согласования и утверждения в установленном порядке служит основанием для разработки технического проекта или рабочей конструкторской документации. Объем работ – по ГОСТ 2.119-73.

Технический проект – совокупность конструкторских документов, которые должны содержать окончательные технические решения, дающие полное представление об устройстве разрабатываемого изделия, и исходные данные для разработки рабочей документации. Технический проект после согласования и утверждения в установленном порядке служит основанием для разработки рабочей конструкторской документации. Объем работ – по ГОСТ 2.120-73.

Виды работ, выполняемых на стадии «Разработка продукции» представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Виды работ на стадии «Разработка продукции»

| Этапы работы | Виды и результаты работ |
|--|--|
| Техническое предложение | Подбор материалов Разработка технического предложения с присвоением документам литеры "П" Рассмотрение и утверждение технического предложения |
| Эскизный проект | Разработка эскизного проекта с присвоением документам литеры "Э" Изготовление и испытание макетов Рассмотрение и утверждение эскизного проекта. |
| Технический проект | Разработка технического проекта с присвоением документам литеры "Т" Изготовление и испытание макетов Рассмотрение и утверждение технического проекта |
| Рабочая конструкторская документация: | Разработка конструкторской документации, предназначенной для изготовления и испытания опытного образца (партии), без присвоения литеры |
| а) опытного образца (опытной партии) изделия для серийного (массового) или единичного производства (кроме разового изготовления) | Изготовление и предварительные испытания опытного образца (опытной партии) Корректировка конструкторской документации по результатам изготовления и предварительных испытаний опытного образца (опытной партии) с присвоением документам литеры "О" Приемочные испытания опытного образца (опытной партии) Корректировка конструкторской документации по результатам приемочных испытаний опытного образца (опытной партии) с присвоением документам литеры "О ₁ " Для изделия по заказу Министерства обороны, при необходимости, - повторное изготовление и испытания опытного образца (партии) по документации с литерой "О ₁ " и корректировка конструкторских документов с присвоением им литеры "О ₂ " |
| б) серийного (массового) производства | Изготовление и испытание установочной серии по документации с литерой "О ₁ " (или "О ₂ ") Корректировка конструкторской документации по результатам изготовления и испытания установочной серии, а также оснащения технологического процесса изготовления изделия, с присвоением конструкторским документам литеры "А" Для изделия по заказу Министерства обороны, при необходимости, - изготовление и испытание головной (контрольной) серии по документации с литерой "А" и соответствующая корректировка документов с присвоением |

Стадия «Постановка продукции на производство» включает работы по подготовке и освоению производства, результатом выполнения которых является организация серийного производства продукции.

2.2 Участники работ при разработке и постановке машины на производство

Участников работ в процессе разработки и постановки продукции на производство дает стандарт СТБ 1218-2000 «Разработка и постановка продукции на производство. Термины и определения».

Заказчик продукции – юридическое или физическое лицо, по заявке или договору с которым производится разработка (модернизация), производство и (или) поставка продукции.

Разработчик – юридическое или физическое лицо, осуществляющее разработку продукции в установленном порядке.

Главной разработчик (продукции) – разработчик продукции, координирующий работу соисполнителей разработки и отвечающий за разработку продукции в целом.

Соисполнитель разработки – разработчик, выполняющий на основании соответствующего документа определенную долю совместных работ по разработке продукции.

Изготовитель – юридическое или физическое лицо, осуществляющее выпуск продукции.

Подрядчик – юридическое или физическое лицо, которое проводит для заказчика или потребителя работы, обеспечивающие ввод объекта в эксплуатацию, включая строительные, монтажные и наладочные работы, а также ремонт.

Субподрядчик – юридическое или физическое лицо, которое проводит работы по договору с подрядчиком.

Потребитель (продукции) – юридическое или физическое лицо, использующее данную продукцию по назначению.

Основной потребитель (продукции) – потребитель, использующий или реализующий большую долю объема продукции.

Поставщик (продукции) – юридическое или физическое лицо, поставляющее продукцию в установленном порядке.

Получатель (продукции) – юридическое или физическое лицо, которому в установленном порядке поставляется продукция.

Приемочная комиссия – коллегиальный орган, назначаемый для определения возможности и целесообразности постановки на производство вновь разработанной продукции или сдачи в эксплуатацию опытного образца и (или) продукции единичного изготовления.

Держатель подлинников технической документации – организация, осуществляющая учет, хранение, внесение изменений и восстановление подлинников технической документации.

Лицензиат – сторона, получающая в соответствии с лицензионным соглашением право на использование объекта лицензии.

Лицензиар – сторона, передающая в соответствии с лицензионным соглашением лицензиату право на использование объекта лицензии.

Иностраный заказчик – организация (ведомство) зарубежной страны, по заказам которой осуществляется производство и поставка изделий.

При разработке и постановке продукции на производство участники работ в своей деятельности должны руководствоваться нормативными и законодательными актами Республики Беларусь, требованиями международных соглашений, к которым присоединилась Республика Беларусь, государственными стандартами Республики Беларусь и другими действующими НД, в том числе органов государственного надзора, устанавливающими требования, нормы и правила, направленные на обеспечение качества продукции, безопасности ее для жизни, здоровья, имущества граждан, охраны окружающей среды и электромагнитной совместимости.

Взаимоотношения участников работ при разработке и постановке продукции на производство регулируются условиями договора (контракта) с учетом положений Технического кодекса установившейся практики ТКП 424-2012 «Порядок разработки и постановки продукции на производство» (взамен стандарта СТБ 972).

2.3 Порядок выполнения работы

- изучить теоретический материал раздела 2 настоящего практикума;
- ответить письменно на контрольные вопросы;
- составить схему взаимодействия заинтересованных сторон при разработке и постановке машины на производство.

2.4 Контрольные вопросы

1. Какой технический нормативный правовой акт устанавливает общие требования к проведению работ по разработке и постановке на производство продукции.

2. Основные стадии процесса разработки и постановки продукции на производство.

3. Этапы стадии «Разработка продукции».

4. Какой стандарт устанавливает виды работ и результатов на этапах стадии «Разработка продукции».

5. Результаты работ на каждом этапе стадии «Разработка продукции».

6. Какой стандарт дает определения участникам работ в процессе разработки и постановки продукции на производство.

3 ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ

На стадии «Исследование и обоснование разработки продукции» выполняются мероприятия для предварительной проработки вопросов, связанных с обоснованием возможности и целесообразности разработки новой или модернизации (модифицирования) выпускаемой продукции, могут проводиться по договоренности заказчика и разработчика научно-исследовательские работы (НИР).

НИР проводят для получения методами научных исследований обоснованных исходных данных для разработки ТЗ на новую и модернизируемую (модифицируемую) продукцию, а также выявления наиболее эффективных решений для использования при проведении опытно-конструкторских работ (ОКР). Порядок выполнения НИР в соответствии с СТБ 1080.

На стадии «Исследование и обоснование разработки продукции» в общем случае выполняются следующие работы:

- исследование состояния вопроса в области создания, производства и эксплуатации (применения) данного вида продукции;
- обоснование технико-экономических показателей продукции и изыскание путей ее разработки;
- обоснование потребности в новой продукции;
- разработка предложений по организации разработки, производства и эксплуатации продукции;
- разработка предложений по математическому, информационному и другим видам обеспечения.

В зависимости от особенностей продукции:

- оформление комплекта документов;
- составление проекта ТЗ на разработку продукции.

Проводят патентные исследования продукции, технико-экономические расчеты, конструкторские проработки, осуществляют прогнозирование основных работ по всему жизненному циклу продукции.

На стадии «Исследование и обоснование разработки продукции» разрабатываются такие исходные технические документы, как «Технико-экономическое обоснование», «Исходные требования».

3.1 Технико-экономическое обоснование

Технико-экономическое обоснование представляет собой пояснительную записку, которая включает разделы следующего содержания.

Раздел 1. Анализ состояния предлагаемой к разработке проблемы в республике и достигнутый уровень ее решения в странах СНГ и за рубежом; цель работ; основные технико-экономические параметры создаваемых инноваций, сравнение их с характеристиками лучших аналогов; сведения о новизне разработки, номера патентов на применяемые изобретения, данные зарубежных и отечественных источников по решению проблемы.

Раздел 2. Указывается, какой интеллектуальный и научно-технический потенциал будет направлен на разработку задания в части НИОК(Т)Р и освоения (внедрения) их результатов в производстве, какие крупные научные и технические проблемы ранее были решены учеными (специалистами), привлекаемыми к выполнению задания, перечень публикаций исполнителей по данной проблеме; приводятся данные о результатах освоения (внедрения) ранее завершенных разработок, необходимых ресурсах (трудовые, энергетические, сырьевые и др.), о наличии производственных мощностей (площадях), оборудования для реализации задания; обосновываются предлагаемые сроки выполнения задания, объемы финансирования НИОК(Т)Р и работ по освоению (внедрению) их результатов, включая предусматриваемые объемы затрат заказчика, разработчика и изготовителя (пользователя), а также потребность в финансовой поддержке из республиканского бюджета, объемы выпуска вновь освоенной (новой) продукции.

Раздел 3. Сведения об ожидаемых экономических и социальных показателях освоения (внедрения) результатов (снижение себестоимости продукции, повышение ее эксплуатационных характеристик, экономия трудовых, материальных и энергетических ресурсов; импортозамещение, возможные объемы поставок вновь освоенной (новой) продукции на экспорт; увеличение объема выпуска товаров народного потребления; улучшение экологических характеристик производства, условий труда и других социально-экономических показателей) у изготовителя и потребителя инноваций; ориентировочная цена на новую продукцию, потребность в ней внутри страны, в странах СНГ, дальнего зарубежья и степень удовлетворения этой потребности.

Раздел 4. Обязательства организации-изготовителя (пользователя) вновь освоенной (новой) продукции по срокам и объемам выпуска, по ее участию в финансировании работ.

Раздел 5. Сведения о вероятности возможных отрицательных последствий реализации задания, возникновения аварийных ситуаций, экологических загрязнений и др. при разработке, производстве и использовании вновь освоенной (новой) продукции.

Раздел 6. Сведения об основных потребителях вновь освоенной (новой) продукции.

3.2 Исходные требования

Стадия «Исследование и обоснование разработки продукции» включает процесс формирования исходных требований к продукции на основании прогнозирования потребности в такого рода продукции, тенденций ее развития, обоснования возможности и целесообразности разработки. Исходные требования и технические задания разрабатываются на основе результатов выполненных научно-исследовательских и экспериментальных работ, научного прогнозирования, анализа передовых достижений и технического уровня отечественной и зарубежной техники, изучения патентной документации.

В исходных требованиях в обязательном порядке должны быть указаны:

- наименование продукции (разработки, машины, оборудования);
- цель и назначение работы;
- предполагаемый разработчик;
- потребность в разрабатываемой продукции;
- цена;
- сроки выполнения;
- этапы работ и источники финансирования.

При составлении исходных требований учитываются те требования к оборудованию, которые должны быть взаимоувязаны с проектными решениями. Остальные требования устанавливает заказчик совместно с разработчиком конструкторской документации на изготовление оборудования при составлении технического задания. Проектная организация передает исходные требования заказчику для их включения в состав технического задания. Объем исходных требований для конкретного оборудования уточняется в зависимости от его специфики.

Исходные требования разрабатывают на сложное в изготовлении оборудование. Сложное оборудование подразделяется на два вида:

- оборудование с длительным циклом изготовления;
- оборудование с непродолжительным циклом изготовления.

На сложное технологическое оборудование с длительным циклом изготовления исходные требования разрабатывают в составе предпроектной документации и уточняют на начальных стадиях проектирования. Конструкторскую документацию на это оборудование разрабатывают на основании технического задания. Сложное технологическое оборудование собирают на месте эксплуатации.

На сложное оборудование с непродолжительным циклом изготовления исходные требования разрабатывают на начальных стадиях проектирования. Конструкторскую документацию на это оборудование выполняют на основании технического задания. Такое оборудование поставляют на место эксплуатации в собранном виде.

Состав исходных требований (ИТ)

ИТ, в общем случае содержат, **вводную часть и разделы**, располагаемые в следующей последовательности:

- общие сведения по оборудованию;
- технические требования;
- требования к исходным данным по оборудованию;
- строительные требования;
- требования к поставке оборудования;
- требования к монтажу оборудования.

Состав разделов и их содержание определяет разработчик в соответствии с особенностями оборудования. При необходимости состав ИТ может быть дополнен другими разделами (подразделами). Отдельные разделы (подразделы) ИТ могут быть объединены или исключены.

Вводная часть ИТ должна содержать следующие сведения:

- наименование оборудования;
- основание для разработки документации на создание оборудования;
- назначение оборудования;
- цель разработки оборудования;
- ссылки на проведенные научно-технические и опытно-конструкторские работы, утвержденную технологию.

В раздел **«Общие сведения по оборудованию»** ИТ включают следующие подразделы:

- намечаемые проектные решения;
- перечень оборудования;
- перечень технологических операций и производственных функций;
- условия эксплуатации оборудования;
- стадии и этапы разработки конструкторской документации;
- требования к патентной чистоте.

В подразделе **«Намечаемые проектные решения»** указывают основные задачи, решаемые при использовании оборудования (например, выпуск новой продукции, снижение себестоимости, повышение качества выпускаемой продукции), а также приводят программу и объем производства, параметры готовой продукции, требования к ее качеству.

В подразделе **«Перечень оборудования»** включают основное и вспомогательное оборудование, в том числе подъемно-транспортные средства, их составные части и системы, входящие в комплект поставки.

В подразделе **«Перечень технологических операций и производственных функций»** перечисляют производственные функции и технологические операции, подлежащие выполнению на разрабатываемом оборудовании и обеспечивающие оптимальное выполнение технологического процесса.

В подразделе **«Условия эксплуатации оборудования»** указывают:

- режимы работы оборудования;
- виды обслуживания оборудования (постоянное или периодическое);
- параметры климатических условий (температура, влажность, атмосферное давление, сейсмичность, агрессивность среды, запыленность и другие параметры);
- внешние воздействующие факторы, продолжительность и интенсивность их воздействия.

В подразделе **«Стадии и этапы разработки конструкторской документации»** указывают, на каких стадиях или этапах Заказчик передает проектной организации исходные данные по оборудованию, необходимые для разработки проектной документации.

В подразделе **«Требования к патентной чистоте»** указывается, на базе каких источников разработана технологическая схема работы и конструкция машины – из практического опыта, патента, проспектов других фирм.

В разделе **«Технические требования»** ИТ приводят:

- параметры и характеристики оборудования;
- параметры энергоносителей;
- требования к надежности оборудования;
- требования к эксплуатационной безопасности;
- требования к экологической безопасности;
- требования к автоматизации;
- требования к метрологическому обеспечению.

В подразделе «Требования к параметрам и характеристикам оборудования» приводят:

– основные параметры оборудования, касающиеся его конструктивного устройства и назначения (мощность, производительность, габаритные размеры, масса, удельные расходы сырья, энергоносителей). Дается его упрощенное изображение с габаритными, установочными и присоединительными размерами. Приводятся характеристики составных частей оборудования, определяющие возможность достижения заданных показателей качества намечаемой к выпуску продукции и обеспечивающие полную механизацию трудоемких работ; максимальную унификацию узлов оборудования; оптимальное ведение технологического процесса; обслуживание минимальным штатом персонала.

В подразделе «Требования к параметрам энергоносителей» приводят:

- основные технические параметры энергоносителей;
- требования к экономному использованию топливно-энергетических ресурсов, в том числе вторичных;
- требования к снижению удельных расходов энергоносителей (приводят прогрессивные показатели энергоемкости производства продукции).

В подразделе «Требования к надежности оборудования» в зависимости от назначения оборудования и условий его применения, указывают:

- по оборудованию с длительным циклом изготовления – коэффициент использования оборудования и показатели долговечности (срок службы или ресурс до капитального ремонта). Допускается устанавливать значения средней продолжительности пребывания оборудования в работоспособном состоянии без учета времени на обслуживание и текущие ремонты;
- по оборудованию с непродолжительным сроком изготовления – требования по улучшению показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности относительно лучших отечественных и зарубежных аналогов.

В подразделе «Требования к эксплуатационной безопасности» приводят:

- требование к применению встроенных в оборудование средств защиты работающих (ограждений, экранов и др.), а также средств информации, предупреждающих о возникновении опасных (в том числе пожаро- и взрывоопасных) ситуаций и аварийное отключение оборудования;
- требование к применению средств механизации, автоматизации, дистанционного управления и контроля при наличии опасных и вредных производственных факторов;

– требования к герметизации оборудования от выделения вредных веществ и своевременного удаления их из рабочей зоны;

– требования к защите персонала от действия опасных и вредных производственных факторов, сопутствующих принятой технологии или возникающих при нарушении технологического процесса;

– требования к сигнальной окраске оборудования и знакам безопасности;

– требования к снижению уровня вредных факторов до величины, установленной санитарными нормами;

– требования к защите оборудования от перегрузок и ошибочных действий обслуживающего персонала;

– требования к защите оборудования и коммуникаций от распространения пламени и от разрушения при взрыве (установка клапанов, мембран и других огнепреграждающих устройств);

– требования к электростатической искробезопасности;

– требования к обеспечению возможности прохода и доступа к механизмам для обслуживания за счет устройства площадок, лестниц и др.

В подраздел «Требования к экологической безопасности» (охрана воздуха, воды и почвы от выбросов загрязняющих веществ) включают:

– требования к снижению уровня шума и вибрации;

– требования к наличию встроенных местных отсосов и устройств для отвода газо-пылевыделений, протечек жидкостей;

– требования к предотвращению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и водоемы в аварийных ситуациях и к ликвидации их последствий;

– требования по регулированию выбросов (режимов работы оборудования) в периоды неблагоприятных метеорологических условий.

В подраздел «Требования к автоматизации» включают:

– требования к оснащению оборудования электроприводами, бесконтактными приборами, датчиками, регуляторами, программируемыми контроллерами, обеспечивающими автоматическое управление механизмами и технологическими операциями в заданной последовательности, а также требования по установке встроенных средств технического диагностирования для оценки технического состояния элементов оборудования и прогнозирования сроков отказа;

– требования к режимам работы, а также технологическим операциям;

– требования к возможности перехода к ручному управлению при ремонтных и пуско-наладочных работах;

– требования к управляющим вычислительным комплексам по осуществлению ими основных функций.

Основные функции управления вычислительными комплексами:

– централизованный контроль параметров технологического процесса и оборудования с индексацией и регистрацией отклонений от заданных значений;

- сбор, обработка и представление технологической и производственной информации о ходе технологического процесса, состоянии оборудования и средств контроля и автоматизации;
- регистрация и учет расходов энергоносителей;
- диагностика состояния и неисправностей оборудования и средств контроля и автоматизации;
- регистрация и учет качества продукции;
- связь и обмен информацией с автоматизированными системами управления производством (АСУП).

Состав подраздела «Требования к метрологическому обеспечению»:

- требования к оптимальной номенклатуре контролируемых параметров и периодичности их измерений;
- требования к регистрации основных технологических и энергетических параметров в нормальных режимах работы, а также необходимых для анализа параметров в аварийных ситуациях;
- требования к технологически допустимым пределам погрешностей измерений контролируемых параметров и пределам запаздывания информации;
- требования к обеспечению единства и требуемой точности измерений, а также единообразию средств измерений с максимально возможным сокращением парка приборов за счет централизации контроля и использования вычислительной техники;
- требования к возможности поверки встроенных в оборудование датчиков и приборов без их демонтажа;
- требования по поддержанию заданных режимов работы оборудования посредством использования средств измерений и вычислительной техники;
- требования к метрологическому обеспечению как информационной базе автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Раздел «Исходные данные по оборудованию» содержит:

- исходные данные для проектирования строительной части (габариты оборудования с учетом обслуживающих площадок; габариты проемов в стенах и проездов в зданиях с учетом возможности подачи крупногабаритного оборудования к месту установки; нагрузки на перекрытия с учетом нагрузок от монтажных механизмов и транспортных средств при установке оборудования на фундаменты; отметки фундаментов; заглубления каналов, туннелей; данные о нагрузках на фундамент; обозначение и привязка фундаментных болтов к оборудованию; расположение обслуживающих площадок, ограждений и других металлоконструкций);
- исходные данные для проектирования коммуникаций воды, сжатого воздуха, пара и других энергоносителей;
- исходные данные для проектирования электрической части;
- исходные данные для проектирования противопожарных мероприятий;
- другие данные, необходимые для проектирования.

Состав раздела «Строительные требования»:

- требования по условиям крепления оборудования к фундаментам (фундаментные болты, закладные изделия и др.);
- требования по оснащению опорных частей оборудования конструктивными элементами, уменьшающими воздействие оборудования на фундаменты (виброизоляторы, специальные опоры и др.);
- требования по упрощению конфигураций фундаментов и ограничению их заглубления;
- требования к расположению оборудования в здании для обеспечения возможности маневрирования грузоподъемных средств и транспорта при монтаже, обслуживании и ремонте оборудования.

В разделе «**Требования к поставке оборудования**» указывают:

- очередность и сроки поставки оборудования;
- требования к комплектности поставки, в том числе по включению в комплект поставки: электрооборудования, систем смазки оборудования, гидравлики и пневматики, средств и систем автоматизации, приборов технологического контроля, вспомогательного оборудования, сменного оборудования и запасных частей, систем пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации и др.;
- требования к оборудованию, собираемому на месте монтажа;
- требования к консервации оборудования;
- требования к маркировке оборудования с учетом монтажа.

Монтажная маркировка оборудования должна содержать обозначение сборочных единиц; места строповки; центр тяжести; массу и др.

Маркировка должна выполняться на нерабочих поверхностях оборудования способами, обеспечивающими четкость надписи и ее сохранность на весь период хранения и монтажа. Способы и места нанесения маркировки, а также ее содержание для каждого конкретного вида оборудования определяют при разработке конструкторской документации. Монтажные и сборочные риски должны быть обведены яркой несмываемой краской.

Раздел «**Требования к монтажу оборудования**» должен содержать:

- требования к обеспечению поставки оборудования комплектными блоками высокой заводской и монтажной готовности;
- требования к оборудованию, собираемому на месте монтажа, по проведению пуско-наладочных работ и испытанию на месте эксплуатации;
- требования к монтажной оснастке оборудования (специальным монтажным приспособлениям, подъемным и захватывающим устройствам и другим приспособлениям, необходимым для транспортировки, разгрузки и монтажа негабаритных и тяжеловесных блоков оборудования);
- требования к выполнению монтажных работ с привлечением предприятий-изготовителей оборудования;
- требования к расконсервации поставляемого оборудования;
- требования к конструкции комплектных блоков.

3.3 Порядок выполнения работы

- изучить теоретический материал раздела 3 настоящего практикума;
- ответить письменно на контрольные вопросы;
- изучить технико-экономическое обоснование разработки машины по заданию преподавателя;
- составить исходные требования на машину по заданию преподавателя.

3.4 Контрольные вопросы

1. Работы, выполняемые на стадии «Исследование и обоснование разработки продукции».
2. Исходные документы, разрабатываемые на стадии «Исследование и обоснование разработки продукции».
3. Содержание разделов «Технико-экономического обоснования».
4. Перечень разделов «Исходных требований».

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

4.1 Содержание технического задания

Техническое задание (ТЗ) на разработку продукции является основным исходным техническим документом, определяющим необходимые и достаточные требования к разрабатываемой продукции. Форму и содержание технического задания на разработку продукции устанавливает ТКП 424-2012 «Порядок разработки и постановки продукции на производство». Форма титульного листа технического задания на разработку продукции и содержание документа приведены в приложении Б.

ТЗ на разработку продукции, как правило, разрабатывается при проведении работ по исследованию и обоснованию разработки. В результате разработки ТЗ обеспечивается формирование, как правило, полного комплекса функциональных, технологических, эксплуатационных, экономических и других требований к разрабатываемой (модернизируемой, модифицируемой) продукции.

Разработку ТЗ, как правило, осуществляет разработчик продукции. Утверждает ТЗ заказчик или лицо (организация), уполномоченное им. При инициативной разработке продукции ТЗ разрабатывает и утверждает разработчик. ТЗ подлежит согласованию с изготовителем продукции, если он определен к моменту разработки ТЗ. Необходимость согласования ТЗ с другими организациями определяют заказчик и разработчик.

ТЗ на разработку простейших товаров народного потребления, изделий народных художественных промыслов и сувениров, как правило, не разрабатывают. В ТЗ на выполнение работ по модернизации или модифицированию продукции могут приводиться только те требования, которые отличают ее от выпускаемой. В ТЗ на разработку продукции единичного и мелкосерийного производства, собираемой на месте эксплуатации, могут приводиться требования к поставке, монтажу, наладке, испытаниям, приемке, техническому обслуживанию и ремонту, а также срокам изготовления, монтажа и сдачи в эксплуатацию конечной продукции. При необходимости устанавливаются требования к разработке, изготовлению, испытаниям и приемочному контролю составных частей продукции.

В ТЗ на разработку группы изделий (общее или групповое ТЗ), характеризующих общностью конструкции и (или) назначения, устанавливают общие требования ко всем изделиям группы. Особенности каждого конкретного изделия группы отражают в ТЗ или при необходимости в частном ТЗ.

ТЗ на разработку продукции, использование которой способно причинить вред здоровью или имуществу граждан, а также окружающей среде, должно содержать требования, обеспечивающие безопасность жизни, здоровья и имущества граждан, охрану окружающей среды и электромагнитную совместимость.

Изменения в утвержденные ТЗ на разработку продукции могут вноситься на любом этапе разработки продукции на основании предложений заказчика или по согласованию с ним.

Изменение может быть оформлено в виде дополнения к ТЗ, которое согласовывают и утверждают в том же порядке, что и ТЗ на разработку.

Дополнение к ТЗ, как правило, состоит из вводной части, в которой указывают обоснование вносимых изменений, и изменяемых разделов, в которых приводят номера и содержание новых и изменяемых (отменяемых) пунктов ТЗ.

4.2 Технические требования к продукции

Технические требования – требования и нормы, определяющие показатели качества и потребительские (эксплуатационные) характеристики продукции.

Основным разделом ТЗ является раздел «Технические требования», который включает следующие подразделы:

Требования назначения.

В подразделе «Требования назначения» дают свойства продукции, определяющие ее основные функции, для выполнения которых она предназначена в заданных условиях, например: производительность, точность, быстрота обработки, прочность, калорийность и т. п.; основные параметры и характеристики, характеризующие тип (вид, марку, модель) продукции.

Состав продукции.

В подразделе устанавливают входящие в комплект поставки отдельные (механически не связанные при поставке) составные части изделия, запасные части к нему, инструмент и принадлежности, материалы и т. п., а также поставляемую вместе с изделием документацию. При большой номенклатуре составных частей (например, технологический комплекс), запасных частей, инструмента, приспособлений и эксплуатационной документации рекомендуется вместо их перечисления приводить ссылку на соответствующие конструкторские документы (спецификацию, ведомость ЗИП, ведомость эксплуатационных документов). При необходимости, дают ее изображение с габаритными, установочными и присоединительными размерами или дают ссылку на конструкторские или другие технические документы с указанием их обозначений. При необходимости, чертежи изделий, на которые даны ссылки.

Конструктивные требования.

Подраздел содержит требования, предъявляемые к продукции в форме конкретных конструктивных решений, обеспечивающих наиболее эффективное выполнение продукцией ее функций, а также рациональность при ее разработке, производстве и применении: предельно допустимые массу и габаритные размеры продукции; обеспечение внешних связей и взаимодействие с другими изделиями, их совместимость, взаимозаменяемость, направления вращения, направления движения и т. п.; конструкционные материалы, виды покрытий и их функциональное назначение (защита от коррозии и т. п.).

Требования экономного использования сырья, материалов, топлива и энергии.

Подраздел включает требования экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, направленные на экономное использование сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов при производстве продукции и при регламентированном режиме использования (применения) продукции по назначению (удельный расход сырья, материалов, топлива, энергии, энергоносителя, а также коэффициент полезного действия, трудоемкость в расчете на единицу потребительских свойств и т. п.).

Требования стойкости к внешним воздействиям.

Подраздел может содержать:

— требования стойкости к внешним воздействиям и живучести, направленные на обеспечение работоспособности продукции при воздействии и (или) после воздействия сопрягаемых объектов и природной среды либо специальных сред, в том числе: требования стойкости к механическим воздействиям (вибрационным, ударным, скручивающим, ветровым и т. п.);

— требования стойкости к климатическим воздействиям (колебаниям температуры, влажности и атмосферного давления, солнечной радиации, атмосферных осадков, соленого (морского) тумана, пыли, воды и т. п.);

— требования стойкости к специальным воздействиям (биологическим, радиоэлектронным, химическим, в том числе агрессивным газам, моющим средствам, топливу, маслам и т. п., электромагнитным полям, средствам дезактивации, дегазации, дезинфекции и т. п.).

Например, в этом подразделе может быть дана ссылка на ГОСТ 9.104-79 «Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации» распространяется на лакокрасочные покрытия изделий и устанавливает группы условий эксплуатации покрытий для макроклиматических районов и категорий размещения.

Требования надежности.

Содержит требования надежности к выполнению продукцией своих функций с заданной эффективностью в заданном интервале времени и их сохранению при заданных условиях технического обслуживания, ремонта, хранения, транспортирования, в том числе количественные требования, в виде значений комплексных показателей надежности продукции и (или) единичных показателей ее безопасности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости.

Следует руководствоваться ГОСТ 27.002-2009 «Надежность в технике. Термины и определения».

Требования технологичности.

Указывают требования технологичности, определяющие приспособленность продукции к изготовлению, эксплуатации, ремонту с минимальными затратами при заданных значениях показателей качества.

Требования безопасности и охраны окружающей среды.

Перечень стандартов системы безопасности труда дан в разделе 6 настоящего практикума.

Требования совместимости.

В подразделе указывают требования по функциональной, геометрической, биологической, электромагнитной, электрической, прочностной, программной, технологической, метрологической, диагностической, организационной, информационной и другим видам совместимости.

Например, дается ссылка на стандарт ГОСТ 13109-97 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» устанавливает показатели и нормы качества электрической энергии в электрических сетях систем электроснабжения общего назначения переменного трехфазного и однофазного тока частотой 50 Гц в точках, к которым присоединяются электрические сети, находящиеся в собственности различных потребителей электрической энергии, или приемники электрической энергии (точки общего присоединения).

Требования к взаимозаменяемости и унификации.

Указывают применение базовых конструкций и базовых изделий; агрегатирования и блочно-модульного построения изделий и т. п.

Требования эргономики.

Указывают требования эргономики, направленные на обеспечение согласования технических характеристик продукции с эргономическими характеристиками и свойствами человека (требования к рабочим местам обслуживающего персонала, соответствие изделия и его составных частей размерам тела человека и т. п.).

Перечень стандартов в разделе 6 настоящего практикума.

Требования к патентной чистоте.

Требования к составным частям продукции (при наличии), исходным и эксплуатационным материалам:

- к покупным изделиям, жидкостям, смазкам, краскам и материалам (продуктам, веществам);
- к дефицитным и драгоценным материалам, металлам и сплавам, порядок их учета;
- к вторичному сырью и отходам промышленного производства.

Условия эксплуатации (использования), требования к техническому обслуживанию и ремонту (при необходимости).

Например, условия эксплуатации указываются в соответствии с ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия», который устанавливает исполнения для различных климатических районов, категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

Подраздел содержит также требования для исключения возможности неправильной сборки и неправильного подключения кабелей, шлангов и других ошибок обслуживающего персонала во время технического обслуживания и ремонта.

Требования к маркировке и упаковке.

В подразделе устанавливают следующие требования к маркировке продукции, в том числе к транспортной маркировке: место маркировки (непосредственно на продукции, на ярлыках, этикетках, на таре и т. п.); содержание маркировки; способ нанесения маркировки. Содержание маркировки: товарный знак, зарегистрированный в установленном порядке, наименование предприятия-изготовителя, знак соответствия продукции, сертифицированной на соответствие требованиям стандартов; условия применения и меры предосторожности при транспортировании, хранении и употреблении; пожаробезопасность, взрывобезопасность и др.

Требования к упаковочным материалам, способу упаковывания включают:

- правила подготовки продукции к упаковыванию (включая демонтаж, консервацию) с указанием применяемых средств;
- потребительскую транспортную тару, в том числе многооборотную тару, вспомогательные материалы, применяемые при упаковывании, а также требования технической этикетки (для товаров народного потребления);
- количество продукции в единице потребительской упаковки и транспортной тары;
- способы упаковывания продукции в зависимости от условий транспортирования (в таре, без тары и т. п.);
- порядок размещения и способ укладки продукции;
- перечень документов, вкладываемых в тару при упаковывании, и способ их упаковывания.

Например, стандарт ГОСТ 21552-84 «Средства вычислительной техники. Общие технические требования, приемка, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение» распространяется на стационарные средства вычислительной техники (СВТ), применяемые в автоматизированных системах управления различного назначения всех уровней, в системах обработки данных, сетях ЭВМ, на вычислительных центрах автономно, а также встраиваемые в машины, оборудование и приборы, и предназначенные для сбора, подготовки, ввода, накопления, обработки, вывода, отображения, приема и передачи информации.

Стандарт ГОСТ 12969-67 «Таблички для машин и приборов. Технические требования» распространяется на прямоугольные и круглые таблички для машин и приборов.

Требования к транспортированию и хранению.

Перечень стандартов (см. «Требования к маркировке и упаковке»).

Требования к метрологическому обеспечению.

Следует ссылаться на СТБ 8001-93 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Государственные испытания средств измерений. Основные положения. Организация и порядок проведения.

Дополнительные требования.

4.3 Порядок выполнения работы

- изучить теоретический материал раздела 4 практикума;
- ответить письменно на контрольные вопросы;
- оформить раздел «Технические требования» ТЗ для заданной машины.

4.4 Контрольные вопросы

1. Работы, выполняемые на стадии «Техническое задание».
2. Перечень разделов технического задания.
3. Содержание раздела «Технические требования».

5 ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

5.1 Виды показателей качества продукции

При разработке и постановке продукции на производство испытываются следующие виды показателей качества:

1. Показатели назначения – показатели, характеризующие свойства продукции, которые определяют основные ее функции, для выполнения которых она предназначена и обуславливают область ее применения:

- функциональные при технической эффективности (показатель производительности, показатель прочности ткани, показатель калорийности);
- конструктивные (габаритные размеры, коэффициент сборки, эффективности взаимозаменяемости, использования стандартных решений);
- показатели состава и структуры (процентное содержание добавок в стали, концентрация примесей в веществе).

2. Показатели стандартизации и унификации – характеризуют насыщенность продукции стандартными унифицированными и оригинальными составными частями:

- коэффициент применяемости;
- коэффициент повторяемости, унификации.

3. Патентно-правовые показатели характеризуют степень обновления технических решений, используемых в продукции, их патентную защиту, возможность беспрепятственного распространения продукции за рубежом:

- показатели патентной защиты;
- показатель патентной частоты.

4. Экологические показатели характеризуют уровень вредных воздействий на окружающую среду, возникающих при эксплуатации или потреблении продукции:

- допустимое содержание вредных веществ;
- вероятность выбросов в окружающую среду вредных частиц, газов, излучений при хранении и транспортировании.

5. Показатели безопасности характеризуют особенности продукции, обуславливающие при ее эксплуатации безопасность обслуживающего персонала.

6. Обобщенные показатели являются интегрированными показателями.

5.2 Карта технического уровня и качества продукции

Карта технического уровня является документом, который разрабатывается на предварительной стадии опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ. Разработка карты решает задачу сопоставления важнейших показателей качества лучшего отечественного, лучшего зарубежного и

разрабатываемого изделия. При разработке карты используется установленная форма. Стандарт ГОСТ 2.116-84 «Карта технического уровня и качества продукции» устанавливает единые машинно-ориентированные формы карты технического уровня и качества продукции для всех отраслей народного хозяйства и порядок ее составления и ведения.

Карта технического уровня и качества продукции (карта уровня) является неотъемлемой частью комплекта технической документации на продукцию и применяется для оценки технического уровня и качества продукции при определении целесообразности разработки и (или) постановки ее на производство, при модернизации выпускаемой продукции и снятии ее с производства или эксплуатации, аттестации и государственной регистрации продукции.

Необходимость составления карты уровня на другую продукцию определяется заказчиком (основным потребителем) продукции. В карту уровня обязательно должны быть включены основные показатели технического уровня и качества продукции. Карту уровня составляют на этапе разработки технического задания на продукцию. Карту уровня составляет и ведет головной разработчик продукции с этапа разработки технического задания на продукцию до снятия продукции с производства. Разработчик продукции несет ответственность за полноту и достоверность данных, содержащихся в карте уровня.

Для составления и ведения карты уровня головная организация по данному виду продукции, если она не является разработчиком продукции, передает разработчику продукции информацию о техническом уровне и качестве лучших отечественного и зарубежного аналогов, международных и национальных стандартов. Головная организация несет ответственность за установление единой для группы однородной продукции номенклатуры показателей качества, включаемых в карту уровня, на основе стандартов системы показателей качества, за выбор лучших аналогов продукции, базового и перспективного образцов продукции и достоверность данных о них, а также осуществляет контроль за ведением карты уровня и своевременным внесением в нее изменений и дополнений.

Разработчик при составлении и ведении карты уровня использует результаты научно-исследовательских и экспериментальных работ, патентных исследований, данные о техническом уровне и качестве лучших отечественного и зарубежного аналогов продукции, требования международных и национальных стандартов на продукцию, результаты предварительных, приемочных испытаний опытного образца (опытной партии) продукции.

Номенклатура технико-экономических показателей, включаемых в карту уровня, должна содержать показатели, общие для всех видов продукции и специфические - для групп однородной продукции, а также обеспечивать сопоставимость отечественных и зарубежных аналогов, характеризовать конкурентоспособность оцениваемой продукции на внутреннем и внешнем рынках.

В приложении В приведена упрощенная форма «Карты технического уровня». Рекомендации по ее заполнению:

В графах 1 – 4 приводятся все существенные качественные и количественные технико-экономические (социальные) показатели, по которым планируемое изделие отличается от аналогов и прототипа (например, производительность, мощность, скорость, масса, габариты, надежность, срок службы, показатели безопасности, использования сырья, энергии, сферы применимости и т. д.), лимитная цена за единицу продукции (при необходимости – с разделением периодов начала освоения и при выходе производства на проектную мощность).

В графе 5 указывается страна, фирма, модель и год освоения изделия. При наличии двух и более сопоставляемых зарубежных моделей заполняются соответственно дополнительные графы. К аналогам относятся изделия (технологии), обладающие общностью функционального назначения.

Если при сравнении показателей создаваемой продукции и лучших зарубежных аналогов имеются признаки, по которым аналоги превосходят разработку, то в графе 8 дается разъяснение, чем этот недостаток разрабатываемого образца компенсируется в процессе производства, реализации или эксплуатации продукции.

В графе 6 в случае разработки патентоспособного объекта указываются страны предполагаемого патентования или причины его нецелесообразности. Если объект не патентоспособен, указывают причины этого. Проверка патентной чистоты проводится в отношении СНГ, стран предполагаемого экспорта в соответствии с действующей в этой области нормативной правовой базой.

В графе 7 указываются источники информации (стандарты, журналы, патентные описания, каталоги, обзоры, фирменные проспекты, отчеты об испытаниях и т.д.), наименование и номер выпуска источника, место и год выпуска, номера страниц, на которые даются ссылки. Наименования материалов и фирм записываются, как правило, на языке оригинала, при этом наименования на языках, не применяющих русский и латинский алфавиты, записываются в русской транскрипции.

Если по заданию разрабатывается несколько принципиально различающихся между собой видов продукции, то по ним приводятся сведения в отдельных картах технического уровня. Ранее карта технического уровня являлась обязательным документом и имела иную форму, в которой каждый показатель учитывался относительным коэффициентом. Суммирование таких коэффициентов давало общую оценку качества продукции. По этой оценке изделию присваивался знак качества 1, 2 категории качества.

5.3 Порядок выполнения работы

- изучить теоретический материал раздела 5 практикума;
- ответить письменно на контрольные вопросы;
- заполнить «Карту технического уровня» на машину по заданию преподавателя.

5.4 Контрольные вопросы

1. Группы показателей качества продукции.
2. На какой стадии работ заполняется карта технического уровня.
3. Кто несет ответственность за данные в карте.
4. Содержание разделов «Карты технического уровня».

6 ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА

Стандарт ГОСТ 12.2.049-80 «Оборудование производственное. Общие эргономические требования» распространяется на вновь проектируемое и модернизируемое производственное оборудование, применяемое во всех отраслях народного хозяйства, и устанавливает общие эргономические требования к нему. Эргономические требования к производственному оборудованию должны устанавливаться его соответствие антропометрическим, физиологическим, психофизиологическим и психологическим свойствам человека и обусловленным этими свойствами гигиеническим требованиям с целью сохранения здоровья человека и достижения высокой эффективности труда. Эргономические требования к производственному оборудованию должны устанавливаться к тем его элементам, которые сопряжены с человеком при выполнении им трудовых действий в процессе эксплуатации, монтажа, ремонта, транспортирования и хранения производственного оборудования.

Используются следующие стандарты системы безопасности труда:

ГОСТ 12.0.002-80 Система стандартов безопасности труда. Термины и определения.

ГОСТ 12.1.003 Шум. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.009 Электробезопасность. Термины и определения.

ГОСТ 12.1.010 Взрывобезопасность. Термины и определения.

ГОСТ 12.1.012 Вибрационная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.2.003-91 Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.4.026-76 Цвета сигнальные и знаки безопасности.

6.1 Организация рабочего места при выполнении работ сидя

ГОСТ 12.2.032-78 «Рабочее место при выполнении работ сидя» устанавливает общие эргономические требования к рабочим местам при выполнении работ в положении сидя при проектировании нового и модернизации действующего оборудования и производственных процессов.

Стандарт не устанавливает требования к рабочим местам транспортных средств, машин и оборудования, перемещающихся в процессе работы, а также на рабочие места для учащихся, проходящих производственную практику, и военнослужащих.

Рабочее место для выполнения работ сидя организуют при легкой работе, не требующей свободного передвижения работающего, а также при работе средней тяжести в случаях, обусловленных особенностями технологического процесса. Категории работ – по ГОСТ 12.1.005-88.

Конструкция рабочего места и взаимное расположение всех его элементов (сиденье, органы управления, средства отображения информации и т. д.) должны соответствовать антропометрическим, физиологическим и психологическим требованиям, а также характеру работы. Рабочее место должно быть организовано в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и (или) методических указаний по безопасности труда.

Конструкцией рабочего места должно быть обеспечено выполнение трудовых операций в пределах зоны досягаемости моторного поля. Зоны досягаемости моторного поля в вертикальной и горизонтальной плоскостях для средних размеров тела человека приведены на рисунках 6.1 и 6.2.

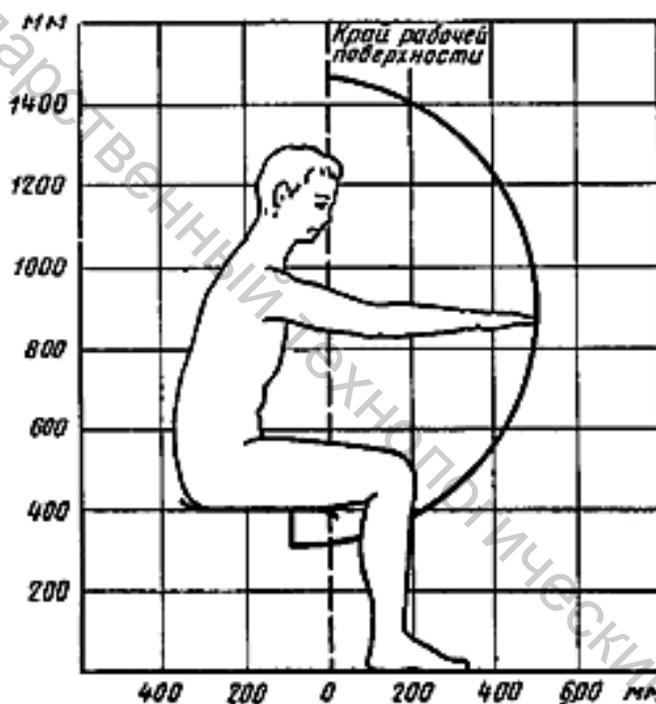


Рисунок 6.1 – Зона досягаемости моторного поля в вертикальной плоскости

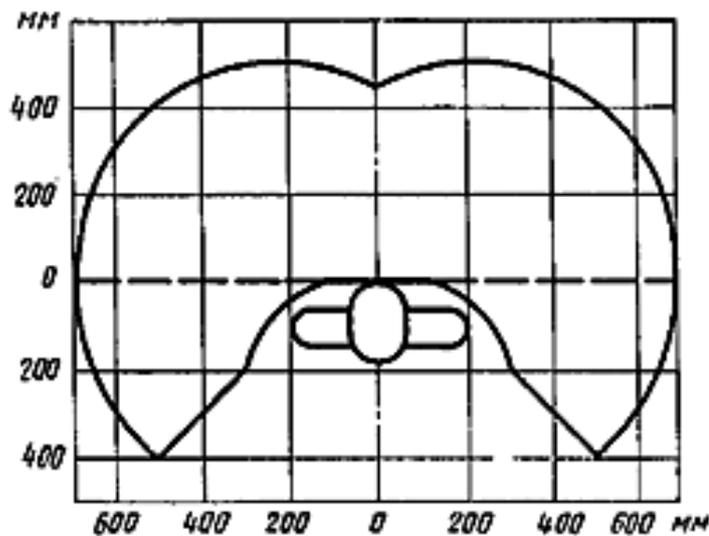


Рисунок 6.2 – Зона досягаемости моторного поля в горизонтальной плоскости при высоте рабочей поверхности над полом 725 мм

Выполнение трудовых операций "часто" и "очень часто" должно быть обеспечено в пределах зоны легкой досягаемости и оптимальной зоны моторного поля, приведенных на рисунке 6.3. Частоту выполнения операций принимают: очень часто – две и более операций в 1 минуту; часто – менее двух операций в 1 минуту, но более двух операций в 1 час; редко – не более двух операций в 1 час.

При проектировании оборудования и организации рабочего места следует учитывать антропометрические показатели женщин (если работают только женщины) и мужчин (работают только мужчины); если оборудование обслуживают женщины и мужчины- общие средние показатели женщин и мужчин.

Конструкцией производственного оборудования и рабочего места должно быть обеспечено оптимальное положение работающего, которое достигается регулированием высоты рабочей поверхности, сиденья и пространства для ног. Регулируемые параметры следует выбирать по номограмме, приведенной на рисунке 6.4; высоты сиденья и подставки для ног (при нерегулируемой высоте рабочей поверхности). В этом случае высоту рабочей поверхности устанавливают по номограмме для работающего ростом 1800 мм. Оптимальная рабочая поза для работающих более низкого роста достигается за счет увеличения высоты рабочего сиденья и подставки для ног на величину, равную разности между высотой рабочей поверхности для работающего ростом 1800 мм и высотой рабочей поверхности, оптимальной для роста данного работающего.

Конструкция регулируемого кресла оператора должна соответствовать требованиям ГОСТ 21889-76. В случаях, когда невозможно осуществить регулирование высоты рабочей поверхности и подставки для ног, допускается проектировать и изготавливать оборудование с нерегулируемыми параметрами рабочего места. В этом случае числовые значения этих параметров определяют по таблицам 6.1, 6.2 и рисунку 6.5.

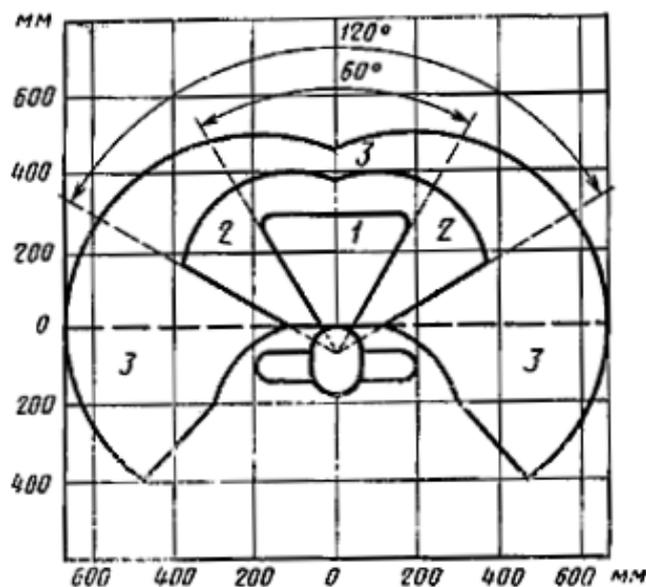


Рисунок 6.3 – Зоны для выполнения ручных операций и размещения органов управления

На рисунке 6.3 обозначены: 1 – зона для размещения наиболее важных и очень часто используемых органов управления (оптимальная зона моторного поля); 2 – зона для размещения часто используемых органов управления (зона легкой досягаемости моторного поля); 3 – зона для размещения редко используемых органов управления (зона досягаемости моторного поля)

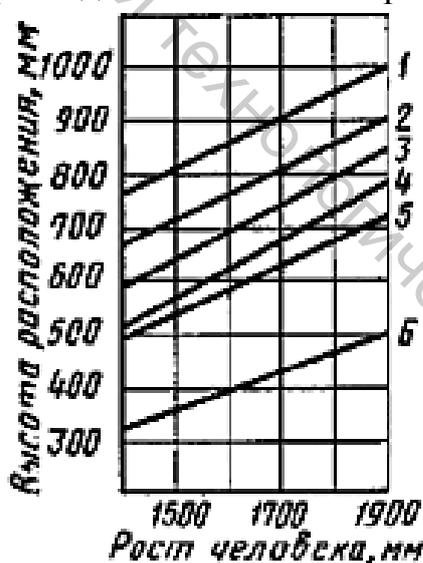


Рисунок 6.4 – Номограмма зависимости высоты рабочей поверхности для разных видов работ (1 – 4), пространства для ног (5) и высоты рабочего сиденья (6) от роста человека

Таблица 6.1

| Наименование работы | Высота рабочей поверхности | | |
|---------------------|----------------------------|--------|------------------|
| | женщин | мужчин | женщин мужчин |
| | | | |

| | | | |
|---|-----|------|-----|
| Очень тонкие зрительные работы (сборка часов, гравировка, картография, сборка очень мелких деталей и др.) | 930 | 1020 | 975 |
| Тонкие работы (монтаж мелких деталей, станочные работы, требующие высокой точности, и др.) | 835 | 905 | 870 |
| Легкие работы (монтаж более крупных деталей, конторская работа, станочные работы, не требующие высокой точности, и др.) | 700 | 750 | 725 |
| Печатание на машинке, типографских станках, перфораторах, легкая сборочная работа более крупных деталей и др. | 630 | 680 | 655 |

Таблица 6.2

| Пол работающего | Высота сиденья, мм |
|-------------------|--------------------|
| Женщины | 400 |
| Мужчины и женщины | 420 |
| Мужчины | 430 |

Форму рабочей поверхности различного оборудования следует устанавливать с учетом характера выполняемой работы. Она может быть прямоугольной, иметь вырез для корпуса работающего или углубление для настольных машин. При необходимости на рабочую поверхность устанавливают подлокотники.

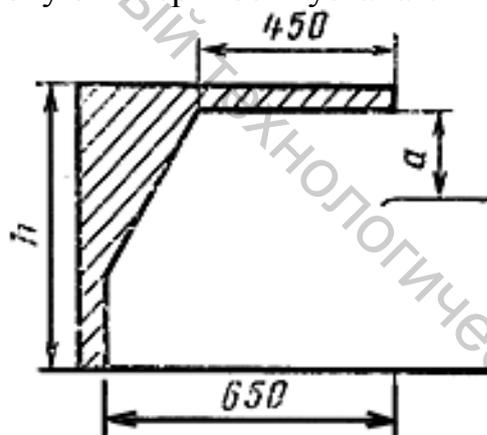


Рисунок 6.5 – Пространство для ног (ширина не менее 500 мм)

На рисунке 6.5 обозначены: a – расстояние от сиденья до нижнего края рабочей поверхности не менее 150 мм; h – высота пространства для ног не менее 600 мм

Подставка для ног должна быть регулируемой по высоте. Ширина должна быть не менее 300 мм, длина – не менее 400 мм. Поверхность подставки должна быть рифленой. По переднему краю следует предусматривать бортик высотой 10 мм.

Общие требования к размещению органов управления регламентирует ГОСТ 22269-76.

При работе двумя руками органы управления размещают с таким расчетом, чтобы не было перекрещивания рук.

Органы управления на рабочей поверхности в горизонтальной плоскости необходимо размещать с учетом следующих требований:

- очень часто используемые и наиболее важные органы управления должны быть расположены в зоне 1 (рис. 6.3);
- часто используемые и менее важные органы управления не допускается располагать за пределами зоны 2 (рис. 6.3);
- редко используемые органы управления не допускается располагать за пределами зоны 3 (рис. 6.3).

При размещении органов управления в вертикальной плоскости следует руководствоваться данными, приведенными в таблице 6.1 и на рисунках 6.1 и 6.4. Выше 1100 мм органы управления допускается размещать в случае, если по техническим причинам расположить их до указанного уровня невозможно. Такие органы управления должны быть использованы редко.

Аварийные органы управления следует располагать в зоне досягаемости моторного поля, при этом необходимо предусмотреть специальные средства опознавания и предотвращения их непроизвольного и самопроизвольного включения в соответствии с ГОСТ 12.2.003-91.

При необходимости освобождения рук операции, не требующие точности и быстроты выполнения, могут быть переданы ножным органам управления.

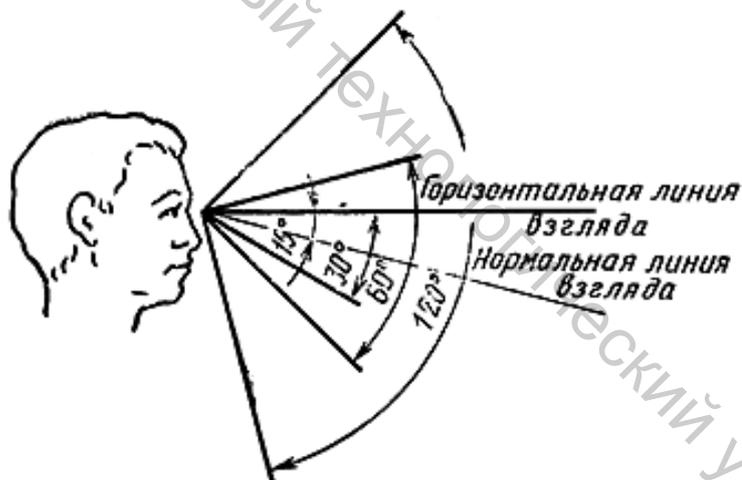


Рисунок 6.6 – Зоны зрительного наблюдения в вертикальной плоскости

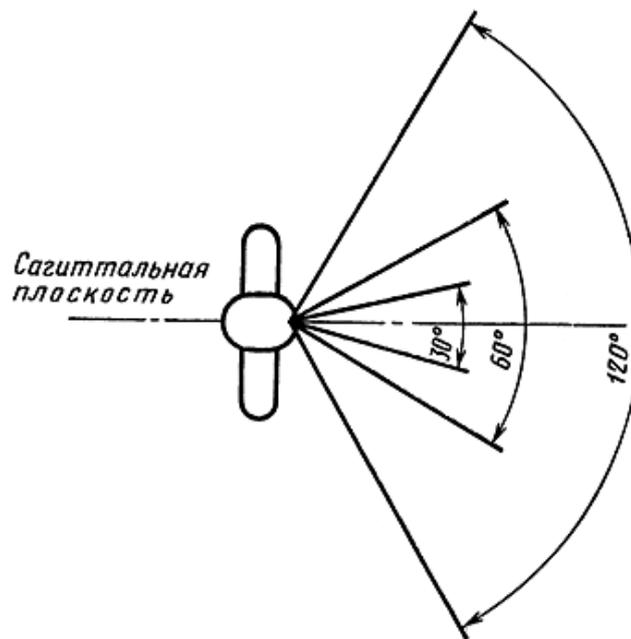


Рисунок 6.7 – Зоны зрительного наблюдения в горизонтальной плоскости

Общие требования к размещению средств отображения информации дает ГОСТ 22269-76.

Очень часто используемые средства отображения информации, требующие точного и быстрого считывания показаний, следует располагать в вертикальной плоскости под углом $\pm 15^\circ$ от нормальной линии взгляда и в горизонтальной плоскости под углом $\pm 15^\circ$ от сагиттальной плоскости (рис. 6.6 и 6.7).

Часто используемые средства отображения информации, требующие менее точного и быстрого считывания показаний, допускается располагать в вертикальной плоскости под углом $\pm 30^\circ$ от нормальной линии взгляда и в горизонтальной плоскости под углом $\pm 30^\circ$ от сагиттальной плоскости.

Редко используемые средства отображения информации допускается располагать в вертикальной плоскости под углом $\pm 60^\circ$ от нормальной линии взгляда и в горизонтальной плоскости под углом $\pm 60^\circ$ от сагиттальной плоскости (при движении глаз и повороте головы).

6.2 Организация рабочего места при выполнении работ стоя

ГОСТ 12.2.033-78 Рабочее место при выполнении работ стоя устанавливает общие эргономические требования к рабочим местам при выполнении работ в положении стоя при проектировании нового и модернизации действующего оборудования и производственных процессов.

Стандарт не устанавливает требования к рабочим местам транспортных средств, машин и оборудования, перемещающихся в процессе работы, а также на рабочие места для учащихся, проходящих производственную практику, и военнослужащих.

На основе общих требований настоящего стандарта должны разрабатываться стандарты и нормативно-технические документы, устанавливающие требования эргономики к конкретным рабочим местам.

Рабочее место для выполнения работ стоя организуют при физической работе средней тяжести и тяжелой, а также при технологически обусловленной величине рабочей зоны, превышающей ее параметры при работе сидя. Категория работ – по ГОСТ 12.1.005-88.

Конструкция, взаимное расположение элементов рабочего места (органы управления, средства отображения информации и т. д.) должны соответствовать антропометрическим, физиологическим и психологическим требованиям, а также характеру работы.

Рабочее место должно быть организовано в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и (или) методических указаний по безопасности труда.

Размерные характеристики рабочего места.

Рабочее место должно обеспечивать выполнение трудовых операций в пределах зоны досягаемости моторного поля. Зоны досягаемости моторного поля в вертикальной и горизонтальной плоскостях для средних размеров тела человека приведены на рисунках 6.8 и 6.9.

Выполнение трудовых операций "часто" и "очень часто" должно быть обеспечено в пределах зоны легкой досягаемости и оптимальной зоны моторного поля (рис. 6.10 и 6.11).

При проектировании оборудования и организации рабочего места следует учитывать антропометрические показатели женщин (если работают только женщины) и мужчин (если работают только мужчины); если оборудование обслуживают мужчины и женщины – общие средние показатели мужчин и женщин. Организация рабочего места и конструкция оборудования должны обеспечивать прямое и свободное положение корпуса тела работающего или наклон его вперед не более чем на 15° .

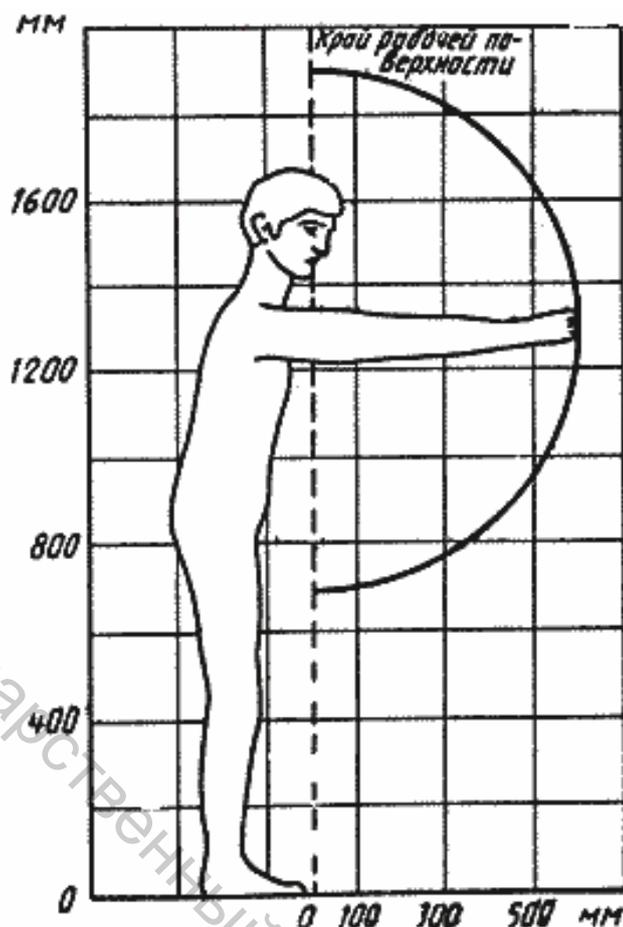


Рисунок 6.8 – Зона досягаемости моторного поля в вертикальной плоскости

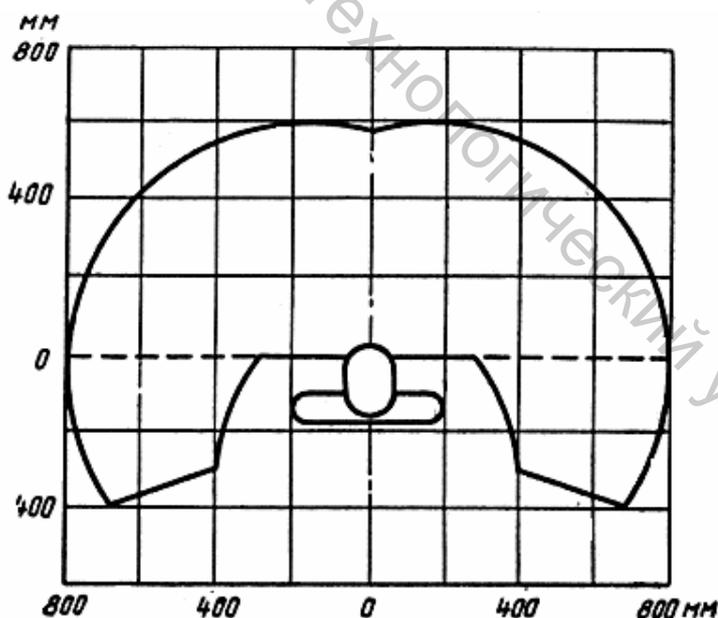


Рисунок 6.9 – Зона досягаемости моторного поля в горизонтальной плоскости

Конструкцией производственного оборудования и организацией рабочего места должно быть обеспечено оптимальное положение работающего, которое достигается регулированием:

– высоты рабочей поверхности. Регулируемые параметры в зависимости от тяжести труда и роста работающего следует выбирать по номограмме, приведенной на рисунке 6.12;

– подставки для ног при нерегулируемой высоте рабочей поверхности. В этом случае высоту рабочей поверхности устанавливают по номограмме, приведенной на рисунке 6.12 для работающего ростом 1800 мм. Оптимальная рабочая поза для работающих более низкого роста достигается за счет увеличения высоты подставки для ног на величину, равную разности между высотой рабочей поверхности для работающего ростом 1800 мм и высотой рабочей поверхности, оптимальной для роста данного работающего.

В тех случаях, когда невозможно осуществить регулирование высоты рабочей поверхности и подставки для ног, допускается проектировать и изготавливать оборудование с нерегулируемой высотой рабочей поверхности и подставки для ног. В этом случае числовые значения высоты рабочей поверхности определяют по таблице 6.3.

Для обеспечения удобного, возможно близкого подхода к столу, станку или машине должно быть предусмотрено пространство для стоп размером не менее 150 мм по глубине, 150 мм по высоте и 530 мм по ширине.

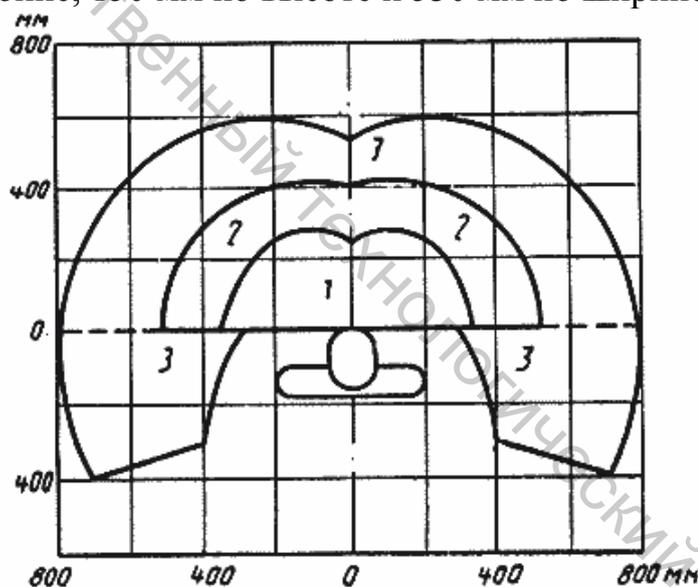


Рисунок 6.10 – Зоны для выполнения ручных операций и размещения органов управления в горизонтальной плоскости

На рисунке 6.10 обозначены: 1 – зона для размещения очень часто используемых и наиболее важных органов управления (оптимальная зона моторного поля); 2 – зона для размещения часто используемых органов управления (зона легкой досягаемости моторного поля); 3 – зона для размещения редко используемых органов управления (зона досягаемости моторного поля).

Общие требования к размещению органов управления – по ГОСТ 22269-76.

При работе двумя руками органы управления размещают с таким расчетом, чтобы не было перекрещивания рук. При размещении органов управления следует руководствоваться данными таблицы 6.3 и рисунках 6.10 – 6.12. Органы управления на рабочей поверхности в горизонтальной и вертикальной плоскостях необходимо размещать с учетом следующих требований:

- очень часто используемые и наиболее важные органы управления должны быть расположены в зоне 1 (рис. 6.10, 6.11);
- часто используемые и менее важные органы управления не допускается располагать за пределами зоны 2, а при тяжелой работе – выше 1000 мм от площадки, на которой стоит рабочий;
- редко используемые органы управления не допускается располагать за пределами зоны 3.

Органы управления, используемые до 5 раз в смену, допускается располагать за пределами зоны досягаемости моторного поля. Аварийные органы управления следует располагать в пределах зоны досягаемости моторного поля, при этом следует предусмотреть специальные средства опознавания и предотвращения их непроизвольного и самопроизвольного включения в соответствии с ГОСТ 12.2.003-91. При необходимости освобождения рук операции, не требующие точности и быстроты выполнения, могут быть переданы ножным органам управления.

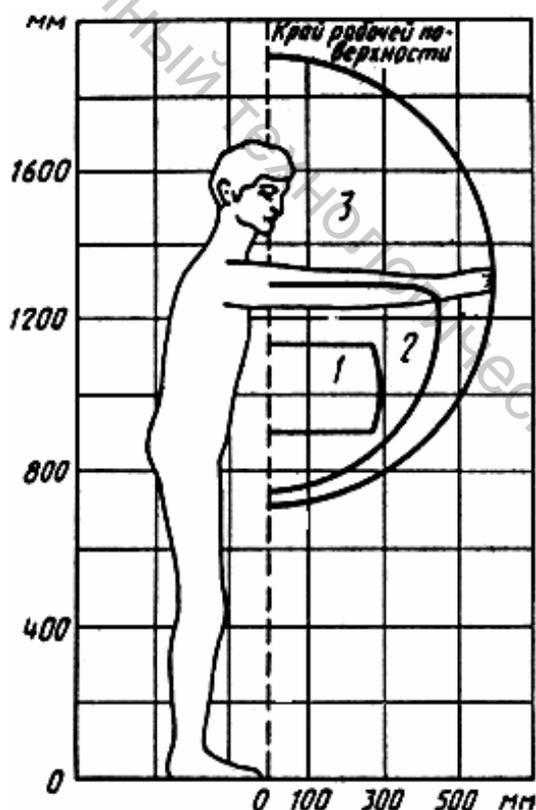


Рисунок 6.11 – Зоны для выполнения ручных операций и размещения органов управления в вертикальной плоскости

На рисунке 6.11 обозначены: 1 – зона для размещения очень часто используемых и наиболее важных органов управления (оптимальная зона моторного поля); 2 – зона для размещения часто используемых органов управления (зона легкой досягаемости моторного поля); 3 – зона для размещения редко используемых органов управления (зона досягаемости моторного поля).

Таблица 6.3

| Категория работ | Высота рабочей поверхности, мм | | |
|-----------------|--------------------------------|--------|-------------|
| | женщин | мужчин | Жен. и муж. |
| Легкая | 990 | 1060 | 1025 |
| Средняя | 930 | 980 | 955 |
| Тяжелая | 870 | 920 | 895 |

Таблица 6.4

| Пол работающего | Средняя высота, мм |
|-------------------|--------------------|
| Женщины | 1320 |
| Мужчины | 1410 |
| Женщины и мужчины | 1365 |

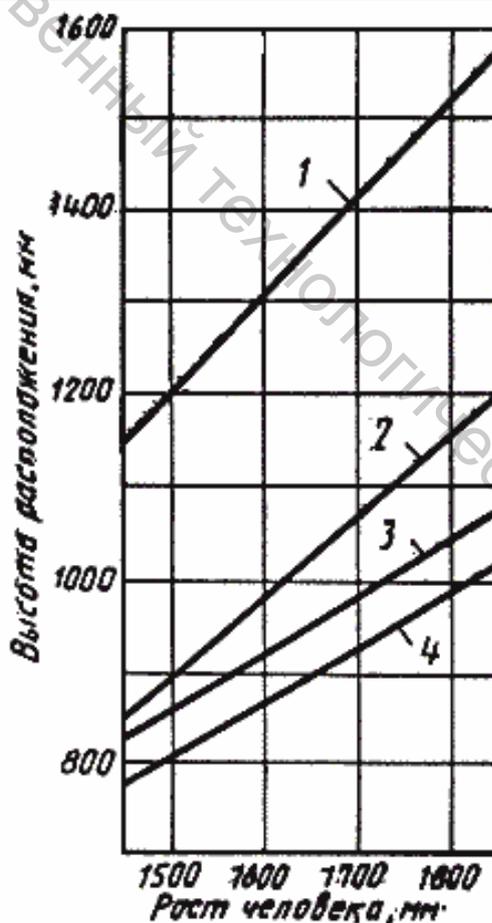


Рисунок 6.12 – Номограмма зависимости высоты расположения средств отображения информации и высоты рабочей поверхности от роста человека

На рисунке 6.12 обозначены зависимость от роста человека высоты расположения средств отображения информации (график 1); зависимости от роста человека высоты рабочей поверхности (график 2 – при легкой работе, график 3 – при работе средней тяжести, график 4 – при тяжелой работе).

Общие требования к размещению средств отображения информации по ГОСТ 22269-76.

Расположение средств отображения информации как при работе сидя (подраздел 6.1 настоящего практикума). Средняя высота расположения средств отображения информации должна соответствовать значениям, приведенным в таблице 6.4.

6.3 Порядок выполнения работы

- изучить теоретический материал раздела 6 практикума;
- ответить письменно на контрольные вопросы;
- рассчитать размерные характеристики рабочего места по заданию.

6.4 Контрольные вопросы

1. Стандарт, дающий общие эргономические требования к оборудованию.
2. Стандарты, устанавливающие требования к рабочему месту при выполнении работ сидя (стоя).
3. Зоны досягаемости моторного поля при работе сидя (стоя).
4. Органы управления по частоте использования.
5. Нормальная линия взгляда.
6. Сагиттальная плоскость.
7. Зоны зрительного наблюдения (горизонтальное, вертикальное).
8. Зоны размещение средств отображения информации.

7 ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ГОСТ 2.601-95 «Эксплуатационные документы» устанавливает виды, комплектность и правила выполнения эксплуатационных документов.

Эксплуатационные документы (ЭД) предназначены для эксплуатации изделий, ознакомления с их конструкцией, изучения правил эксплуатации (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования), отражения сведений, удостоверяющих гарантированные изготовителем значения основных параметров и характеристик (свойств) изделия, гарантий и сведений по его эксплуатации за весь период (длительность и условия работы, техническое обслуживание, ремонт и другие данные), а также сведений по его утилизации. Сведения об изделии, помещаемые в ЭД, должны быть достаточными для обеспечения правильной и безопасной эксплуатации изделий в течение срока службы. При необходимости в ЭД приводят указания о требуемом уровне подготовки обслуживающего персонала.

Используются следующие стандарты:

ГОСТ 2.201-80 Единая система конструкторской документации. Обозначение изделий и конструкторских документов.

ГОСТ 2.605-68 Единая система конструкторской документации. Плакаты учебно-технические. Общие технические требования.

ГОСТ 2.608-78 Единая система конструкторской документации. Порядок записи сведений о драгоценных материалах в эксплуатационных документах.

ГОСТ 2.701-84 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.

ГОСТ 1639-93 Лом и отходы цветных металлов. Общие технические условия.

ГОСТ 5773-90 Издания книжные и журнальные. Форматы.

ГОСТ 18322-78 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения.

ГОСТ 22240-76 Обложки и крышки переплетные. Типы

ГОСТ 25549-90 Топлива, масла и специальные жидкости. Химмотологическая карта. Порядок составления и согласования.

ГОСТ 28388-89 Система обработки информации. Документы на магнитных носителях данных. Порядок выполнения и обращения.

ГОСТ 30167-95 Ресурсосбережение. Порядок установления показателей ресурсосбережения в документации на продукцию.

ЭД разрабатывают на основе:

- рабочей конструкторской документации по ГОСТ 2.102;
- опыта эксплуатации аналогичных изделий;
- анализа технологичности изделий и их составных частей;
- материалов по исследованию надежности изделий данного типа и аналогичных изделий других типов;
- результатов научно-исследовательских работ, направленных на повышение качества эксплуатации изделий (при наличии).

7.1 Виды эксплуатационных документов

К эксплуатационным документам относят текстовые и графические рабочие конструкторские документы, которые в отдельности или в совокупности дают возможность ознакомления с изделием и определяют правила его эксплуатации. В ЭД на изделие включают в необходимых объемах сведения об изделии в целом и составных частях, установленных на изделии к моменту поставки его заказчику (потребителю).

Документы подразделяют на виды, указанные в таблице 7.1.

В зависимости от особенностей изделия, объема сведений по нему и условий эксплуатации допускается:

- разделять документ на части в соответствии с ГОСТ 2.105;
- разрабатывать объединенные ЭД.

Объединенному ЭД присваивают наименование и код вышестоящего документа, приведенного в таблице 7.1. Допускается отдельные части, разделы и подразделы ЭД объединять или исключать, а также вводить новые.

На конструктивно простейшие изделия эксплуатационные документы допускается не составлять, а необходимые сведения размещать (маркировать) на самом изделии или на фирменной табличке, прикрепляемой к нему.

Для удобства использования специальные требования допускается излагать в специальных инструкциях, оформленных в виде приложений:

- памятки по обращению с изделием;
- инструкции для отдельных специалистов обслуживающего персонала;
- инструкции по мерам безопасности;
- инструкции по проверке специальных контрольно-измерительных приборов и оборудования;
- инструкции по проведению специальных работ, проверок и испытаний изделий на промежуточных пунктах (базах, складах);
- специальные формуляры (например, формуляр шумности, по аварийно-спасательному обеспечению);
- специальные инструкции (например, инструкции по защите информации, инструкции по переводу изделия в категорию утилизируемого);
- ведомости (например, ведомости размещения ЗИП, имущества);
- нормировочные документы (например, нормы времени, трудоемкости выполнения отдельных работ);
- сервисные книжки по обслуживанию изделия, гарантийные талоны;
- инструкции по утилизации;
- спецификации комплектов специального назначения.

В зависимости от назначения изделия, условий эксплуатации и объема помещаемых сведений в обязательном порядке составляют либо ФО, либо ПС, либо ЭТ, либо включают один из этих документов в объединенный ЭД. Рекомендации по номенклатуре эксплуатационных документов:

1. ИМ составляют на монтаж, пуск, регулирование и обкатку изделия на месте его применения и в случае, если эти требования нецелесообразно или невозможно изложить в РЭ.

2. ЭТ составляют на изделия, для которых данные, необходимые для эксплуатации, не превышают пять-шесть основных показателей. Для подтверждения этих показателей нет необходимости составлять ФО (ПС) и технически их невозможно и нецелесообразно маркировать на изделия.

3. КДС составляют на изделия, для которых в течение времени эксплуатации предусмотрены неоднократный ремонт и замены составных частей.

4. Под НЗЧ на период эксплуатации одного изделия понимают среднее ожидаемое за этот период количество замен составных частей из-за отказов и выработки ресурса.

5. Под НМ на период эксплуатации понимают среднее ожидаемое за этот период количество материалов.

6. ЗИ составляют на изделия, с которыми совместно поставляют прилагаемые к ним комплекты ЗИП, а также наборы ЗИП, поставляемые отдельно от изделия, для эксплуатации которых предназначается ЗИП (например ЗИП одиночный, групповой, ремонтный и др.). Если количество наименований изделий и материалов незначительно, то ЗИ допускается не разрабатывать, а их номенклатуру перечисляют в формуляре или паспорте.

7. УП разрабатывают по ГОСТ 2.605.

8. ВЭ составляют на изделия, в комплект эксплуатационных документов которых входят два и более самостоятельных эксплуатационных документа.

Таблица 7.1 – Виды эксплуатационных документов

| Вид документа | Определение |
|--|--|
| Руководство по эксплуатации (РЭ) | Документ, содержащий сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках (свойствах) изделия, его составных частей и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования) и оценок его технического состояния при определении необходимости отправки его в ремонт, а также сведения по утилизации изделия и его составных частей |
| Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия (ИМ) | Документ, содержащий сведения, необходимые для монтажа, наладки, пуска, регулирования, обкатки и сдачи изделия и его составных частей в эксплуатацию на месте его применения |
| Формуляр (ФО) | Документ, содержащий сведения, удостоверяющие гарантии изготовителя, значения основных параметров и характеристик (свойств) изделия, сведения, отражающие техническое состояние данного изделия, сведения о сертификации и утилизации изделия, а также сведения, которые вносят в период его эксплуатации (длительность и условия работы, техническое обслуживание, ремонт и другие данные) |
| Паспорт (ПС) | Документ, содержащий сведения, удостоверяющие гарантии изготовителя, значения основных параметров и характеристик (свойств) изделия, а также сведения о сертификации и утилизации изделия |

Окончание таблицы 7.1

| Вид документа | Определение |
|---|--|
| Этикетка (ЭТ) | Документ, содержащий гарантии изготовителя, значения основных параметров и характеристик (свойств) изделия, сведения о сертификации изделия и его утилизации (при необходимости) |
| Каталог деталей и сборочных единиц (КДС) | Документ, содержащий перечень деталей и сборочных единиц изделия с иллюстрациями и сведения об их количестве, расположении в изделии, взаимозаменяемости, конструктивных особенностях и материалах |
| Нормы расхода запасных частей (НЗЧ) | Документ, содержащий номенклатуру запасных частей изделия и их количество, расходуемое на нормируемое количество изделий за период их эксплуатации |
| Нормы расхода материалов (НМ) | Документ, содержащий номенклатуру материалов и их количество, расходуемое на нормированное количество изделий за период их эксплуатации |
| Ведомость комплекта запасных частей, инструмента и принадлежностей (ЗИ) | Документ, содержащий номенклатуру, назначение, количество и места укладки запасных частей, инструментов, принадлежностей и материалов, расходуемых за срок службы изделия |
| Учебно-технические плакаты (УП) | Документы, содержащие сведения о конструкции изделия, принципах действия, приемах использования, техническом обслуживании, утилизации, областях технических знаний с необходимыми иллюстрациями |
| Ведомость эксплуатационных документов (ВЭ) | Документ, устанавливающий комплект эксплуатационных документов и места укладки документов, поставляемых с изделием или отдельно от него |

7.2 Содержание разделов эксплуатационных документов

В ЭД должна обязательно содержаться следующая информация:

- наименование страны-изготовителя и предприятия-изготовителя;
- наименование и обозначение стандарта или технических условий;
- основное назначение, сведения об основных технических данных и потребительских свойствах изделия;
- правила и условия эффективного и безопасного использования, хранения, транспортирования и утилизации;
- ресурс, срок службы и сведения о необходимых действиях потребителя по его истечении и также о возможных последствиях при невыполнении указанных действий;
- гарантии изготовителя (поставщика);
- сведения о сертификации (при наличии);
- сведения о приемке;
- юридический адрес изготовителя (поставщика) и (или) продавца;

– сведения о цене и условиях приобретения изделия (приводит при необходимости изготовитель (поставщик) либо продавец).

Руководство по эксплуатации (РЭ)

РЭ состоит из введения и следующих частей:

- описание и работа;
- использование по назначению;
- техническое обслуживание;
- текущий ремонт;
- хранение;
- транспортирование;
- утилизация.

Введение содержит назначение и состав РЭ; требуемый уровень специальной подготовки обслуживающего персонала; распространение РЭ на модификации изделия; другие сведения (при необходимости). Для изделий, которые при определенных условиях могут представлять опасность для жизни и здоровья человека, во введении должна быть приведена информация о видах опасных воздействий.

Часть «Описание и работа» состоит из разделов:

- описание и работа изделия;
- описание и работа составных частей изделия.

Раздел «Описание и работа изделия» содержит подразделы:

– назначение изделия (наименование изделия, его обозначение, назначение, область применения, параметры, размеры, характеризующие условия эксплуатации);

– технические характеристики (свойства) (технические данные, основные параметры и характеристики (свойства), необходимые для изучения и правильной технической эксплуатации изделия. При изложении сведений о контролируемых (измеряемых) параметрах необходимо указывать: наименование параметра; номинальное значение, допуск (доверительный интервал); применяемое средство измерения);

– состав изделия (наименования, обозначения и места расположения основных составных частей изделия и установленных для изделия комплектов ЗИП. Здесь же указывают общие отличия в конструкции различных модификаций изделий от базового изделия и друг от друга и особенности их комплектации. Допускается приводить схему деления изделия на составные части);

– устройство и работа (общие сведения о принципе действия, устройстве и режимах работы изделия в целом, взаимодействии составных частей изделия. Здесь же указывают, при необходимости, взаимодействие данного изделия с другими изделиями);

– средства измерения, инструмент и принадлежности (назначение, перечень, места расположения и краткие основные технические (в том числе метрологические) характеристики, а также устройство и принцип действия специальных средств измерения, испытательного и другого оборудования, инструмента и принадлежностей, которые необходимы для контроля, регулирования

(настройки), выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту изделия и его составных частей);

- маркировка и пломбирование (сведения для всего изделия в целом о маркировании и пломбировании изделия, тары и упаковочных материалов);

- упаковка (для всего изделия в целом описание конструкции и порядка использования тары, упаковочных материалов и т. п., порядок пломбирования и распломбирования).

Раздел «Описание и работа составных частей изделия» содержит общие сведения о составных частях изделия и состоит из подразделов:

- общие сведения (назначение и описание составных частей изделия, из каких основных составных частей более мелкого уровня деления состоит описываемая составная часть изделия, где они расположены, какие выполняют функции, их взаимосвязь и др.);

- работа (описание работы составных частей изделия);

- маркировка и пломбирование;

- упаковка.

Содержание подразделов «Маркировка и пломбирование» и «Упаковка» составных частей изделия аналогично содержанию подразделов для изделия в целом.

Часть «Использование по назначению» состоит из разделов:

- эксплуатационные ограничения;

- подготовка изделия к использованию;

- использование изделия;

- действия в экстремальных условиях;

- особенности использования доработанного изделия.

Раздел «Эксплуатационные ограничения» содержит те технические характеристики изделия, несоблюдение которых недопустимо по условиям безопасности и которые могут привести к выходу изделия из строя. Эти характеристики, с указанием их количественных значений, рекомендуется излагать в виде таблиц в порядке, соответствующем последовательности этапа использования изделия по назначению.

Раздел «Подготовка изделия к использованию» содержит указания по проверке и приведению изделия к использованию по назначению. Состоит из подразделов:

- меры безопасности при подготовке изделия;

- правила и порядок заправки изделия топливом, маслами, смазками, газами, жидкостями и другими материалами (далее – ГСМ) с указанием их количества и марки, а также условия и порядок заправки дублирующими (резервными) ГСМ и, при необходимости, зарубежными ГСМ;

- объем и последовательность внешнего осмотра изделия;

- правила и порядок осмотра рабочих мест;

- правила и порядок осмотра и проверки готовности изделия к использованию;

- описание положений органов управления и настройки после подготовки изделия к работе и перед включением;
- указания об ориентировании изделия (с приложением схем при необходимости);
- особенности подготовки изделия к использованию из различных степеней готовности;
- при необходимости, указания о взаимосвязи (соединении) данного изделия с другими изделиями;
- указания по включению и опробованию работы изделия с описанием операций по проверке изделия в работе, в том числе с помощью средств измерения, входящих в состав изделия (приводятся значения показаний средств измерения, соответствующие установленным режимам работы, и допустимые отклонения от этих значений);
- перечень возможных неисправностей изделия в процессе его подготовки и рекомендации по действиям при их возникновении.

Раздел «Использование изделия» содержит, как правило, подразделы:

- порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения изделия;
- порядок контроля работоспособности изделия в целом с описанием методик выполнения измерений, регулирования (настройки), наладки изделия, а также схем соединения изделия со средствами измерений и вспомогательными устройствами, используемых для измерений;
- перечень возможных неисправностей в процессе использования изделия по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении;
- перечень режимов работы изделия, а также характеристики основных режимов работы;
- порядок и правила перевода изделия с одного режима работы на другой с указанием необходимого для этого времени;
- порядок приведения изделия в исходное положение;
- порядок выключения изделия, содержание и последовательность осмотра изделия после окончания работы;
- порядок замены, пополнения и контроля качества (при необходимости) ГСМ;
- меры безопасности при использовании изделия по назначению. При этом должны быть отражены требования, обеспечивающие безопасность обслуживающего персонала, техники и экологическая безопасность проводимых работ.

Раздел «Действия в экстремальных условиях» содержит случаи отказа изделия в экстремальных условиях и условия, которые могут привести к аварийной ситуации. Раздел содержит, как правило, действия в следующих случаях:

- при пожаре на изделии на различных этапах использования изделия;
- при отказах систем изделия, способных привести к возникновению опасных аварийных ситуаций;
- при попадании в аварийные условия эксплуатации;
- при экстренной эвакуации обслуживающего персонала.

Раздел «Особенности использования доработанного изделия» содержит:

– основные конструктивные отличия данного изделия от базового изделия и обусловленные ими изменения в эксплуатационных ограничениях и рекомендациях по эксплуатации;

– особенности выполнения операций на всех этапах подготовки и использования по назначению модифицированного изделия.

Допускается эти особенности приводить в тексте РЭ, не выделяя в отдельный раздел.

Часть «Техническое обслуживание» содержит сведения по техническому обслуживанию (ТО) изделия и его составных частей и состоит из разделов:

– техническое обслуживание изделия;

– техническое обслуживание составных частей изделия.

Раздел «Техническое обслуживание изделия» состоит из подразделов:

– общие указания;

– меры безопасности;

– порядок технического обслуживания изделия;

– проверка работоспособности изделия;

– техническое освидетельствование;

– консервация (расконсервация, переконсервация).

Подраздел «Общие указания» содержит:

– характеристику принятой системы ТО: виды, объемы и периодичность ТО, особенности организации ТО изделия и его составных частей в зависимости от этапов его эксплуатации (использование по назначению, хранение, транспортирование и т. д.) и условий эксплуатации (климатические, временные и т. д.), указания по организации ТО;

– требования к составу и квалификации обслуживающего персонала;

– требования к изделию, направляемому на ТО;

– перечень основных и дублирующих (резервных) ГСМ и, при необходимости, зарубежных эквивалентов для них, применяемых в изделии.

Подраздел «Меры безопасности» содержит правила, которые необходимо соблюдать в соответствии с особенностями конструкции изделия и его эксплуатации, действующими положениями нормативных документов, а также перечень обязательных требований по техническому обслуживанию и (или) ремонту, невыполнение которых может привести к опасным последствиям для жизни, здоровья человека или окружающей среды. Здесь же излагают правила пожарной безопасности, взрывобезопасности и т. п.

Подраздел «Порядок технического обслуживания изделия» содержит характеристику каждого вида ТО изделия и его составных частей, в том числе замену смазки, заправку специальными жидкостями, кислородом и др., дренаж трубопроводов и агрегатов и т. д. в зависимости от особенностей и условий эксплуатации, периодичность видов ТО, в том числе и при хранении, сведения по всем видам ТО, принятым для эксплуатируемого изделия.

Подраздел «Проверка работоспособности изделия» содержит последовательность выполнения работ по проверке работоспособности изделия. В под-

разделе также приводят указания о порядке проведения предремонтной дефектации изделия с целью оценки его технического состояния и определения необходимости отправки изделия в капитальный (средний) ремонт.

Подраздел «Техническое освидетельствование» содержит порядок и периодичность освидетельствования изделия (и) или его составных частей органами инспекции и надзора, а также указывают, в каком месте формуляра или паспорта приведен перечень поверяемых средств измерения, освидетельствованных сосудов, работающих под высоким давлением, грузоподъемных средств, входящих в изделие и его комплекты. Здесь же указывают требования по подготовке средств измерений к поверке и методики поверки встроенных средств измерений без демонтажа их с изделия.

Подраздел «Консервация (расконсервация, переконсервация)» содержит сведения о средствах и методах наружной и внутренней консервации, расконсервации, переконсервации (далее – консервации) изделия в целом, периодичности консервации при хранении, порядок приведения изделия в состояние готовности к использованию по назначению из состояния консервации, перечень используемых инструментов, приспособлений и материалов.

Раздел «Техническое обслуживание составных частей изделия», как правило, содержит подразделы:

- обслуживание (правила и порядок замены и заправки изделия ГСМ с указанием их количества и марки по соответствующему нормативному документу, а также условия и порядок заправки дублирующими (резервными) ГСМ и, при необходимости, зарубежными ГСМ);

- демонтаж и монтаж (порядок работ по демонтажу и монтажу, перечень приспособлений и инструментов, необходимых для отсоединения, снятия, обратной установки и присоединения сборочных единиц (деталей), меры предосторожности, перечень регулировочных работ после монтажа. Указание «Установку проводить в обратной последовательности» приводить не разрешается);

- регулирование и испытание (порядок работ, необходимых для регулирования (настройки) составной части изделия для получения требуемых технических характеристик и параметров);

- осмотр и проверка (содержит порядок работ, необходимых для осуществления доступа к осматриваемой части изделия; виды и методы ее осмотра и проверки; порядок работ, необходимых для проведения технического освидетельствования составных частей изделия органами инспекции и надзора, а также оценки технического состояния составных частей изделия при определении необходимости отправки их в ремонт);

- очистка и окраска (порядок работ по очистке и подкраске составных частей изделия, условий их выполнения и перечень используемых инструментов, приспособлений и материалов);

- консервация (требования, изложенные выше).

Часть «Текущий ремонт» содержит сведения, необходимые для организации и проведения текущего ремонта изделия и его составных частей в условиях эксплуатации, состоит из разделов:

- текущий ремонт изделия;
- текущий ремонт составных частей изделия.

Раздел «Текущий ремонт изделия» содержит подразделы:

– общие указания (требования по проведению ремонта, методы ремонта, требования к квалификации персонала, описание и характеристики диагностических возможностей систем встроенного контроля, а также перечень составных частей изделия, текущий ремонт которых может быть осуществлен только в условиях ремонтных органов, и описание и характеристики диагностических возможностей внешних средств диагностирования. При необходимости приводят схемы поиска последствий отказов и повреждений);

– меры безопасности (правила предосторожности, которые в соответствии с действующими нормативами должны быть соблюдены при проведении работ).

Раздел «Текущий ремонт составных частей изделия» содержит указания по поиску и устранению последствий отказов и повреждений и применительно к каждой составной части изделия, текущий ремонт которых возможен при эксплуатации, состоит из подразделов:

– поиск последствий отказов и повреждений (указания по последовательности и объему работ, необходимых для отыскания последствий отказов и повреждений);

– устранение последствий отказов и повреждений (указания о методах устранения последствий отказов и повреждений, а также перечень необходимых для этого средств измерения, инструмента и приспособлений).

Раздел «Текущий ремонт составных частей изделия» допускается на подразделы не разделять, а сведения излагать в виде таблицы со следующими графами:

1. «Описание последствий отказов и повреждений». В графе приводят описание последствий отказов и повреждений, записанных в порядке вероятности их появления, и, при необходимости, указывают внешние проявления и другие дополнительные признаки последствий отказов и повреждений.

2. «Возможные причины». В графе указывают, какая из составных частей изделия может отказать и быть повреждена и возможные причины отказов и повреждений. Причины отказов и повреждений перечисляют в порядке вероятности появления.

3. «Указания по установлению последствий отказов и повреждений сборочной единицы (детали)». В графе приводят последовательность действий и другие указания, необходимые для установления (отыскания) последствий отказов и повреждений сборочной единицы (детали).

4. «Указания по устранению последствий отказов и повреждений». В графе перечисляют указания по устранению последствий отказов и повреждений или приводят ссылки на другие документы, по которым проводят работы по их устранению.

Часть «Хранение» содержит:

- правила постановки изделия на хранение и снятия его с хранения;

- перечень составных частей изделия с ограниченными сроками хранения;
- перечень работ, правила их проведения, меры безопасности при подготовке изделия к хранению, при кратковременном и длительном хранении изделия, при снятии изделия с хранения;
- условия хранения изделия (вид хранилищ, температура, влажность, освещенность и т. п.) для определенных сроков хранения;
- способы утилизации (если изделие представляет опасность для жизни, здоровья людей или окружающей среды после окончания срока эксплуатации);
- предельные сроки хранения в различных климатических условиях.

Часть «Транспортирование» содержит:

- требования к транспортированию изделия и условиям, при которых оно должно осуществляться;
- порядок подготовки изделия для транспортирования различными видами транспорта;
- способы крепления изделия для транспортирования его различными видами транспорта с приведением необходимых схем крепления;
- порядок погрузки и выгрузки изделия и меры предосторожности.

Одновременно в разделе приводят транспортные характеристики изделия (масса, габаритные размеры, положение центра тяжести (масс) и т. п.), а также схему изделия применительно к расположению его на транспортном средстве с указанием основных размеров изделия. При необходимости указывают сведения по буксированию изделия и эвакуации.

Часть «Утилизация» содержит:

- меры безопасности;
- сведения и проводимые мероприятия по подготовке и отправке изделия на утилизацию;
- перечень утилизируемых составных частей (расчетный);
- перечень утилизируемых составных частей, выявляемых по результатам текущего ремонта, технического обслуживания и хранения (при необходимости);
- показатели утилизируемости;
- методы утилизации, если изделие представляет опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы (эксплуатации).

Разработку разделов осуществляют в соответствии с ГОСТ 30167.

Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия (ИМ)

В ИМ включают сведения, необходимые для правильной подготовки к монтажу, проведению монтажных работ, пуска, регулирования и обкатки (при необходимости) изделий. Если эти работы осуществляет персонал, который в дальнейшем будет эксплуатировать изделие, то все необходимые для этого сведения помещают в РЭ.

ИМ содержит введение (назначение, область применения и состав ИМ; перечень документов, которыми надлежит дополнительно руководствоваться при

проведении работ, а также сведения о порядке использования ранее выпущенных аналогичных инструкций; принятые в ИМ обозначения составных частей изделия и др.) и следующие разделы:

- общие указания (общетехнические и организационные указания по проведению работ);

- меры безопасности (правила предосторожности, которые в соответствии с действующими НД должны быть соблюдены при проведении работ);

- подготовка изделия к монтажу и стыковке (порядок транспортирования от места получения до места монтажа; правила распаковывания; правила осмотра, где приводят порядок проверки комплектности изделия и документ, по которому проверяется комплектность; требования к месту монтажа изделия и стыковке (в помещении, на объекте); порядок проверки соответствия места монтажа и стыковки требованиям, установленным в данной ИМ; правила расконсервации изделия; технические требования к предмонтажной и предстыковочной проверке и правила проведения проверки, в том числе стендовых проверок и испытаний);

- монтаж и демонтаж (описание работ по установке сборочной единицы, ее обратного отсоединения и снятия. Указание о том, что демонтаж следует проводить в обратной последовательности, приводить не рекомендуется. В разделе указывают также необходимое для проведения монтажа и демонтажа оборудование, оснастку и материалы);

- наладка, стыковка и испытания (перечень наладочных и стыковочных работ; виды испытаний, предшествующих пуску (опробованию) изделия; методики проведения испытаний);

- пуск (опробование) (обеспечение пуска (расход энергии, материалов, средств и др.); порядок осмотра и проведения подготовительных работ перед пуском; порядок проверки исправности составных частей изделия перед пуском и определение готовности их к пуску; порядок включения и выключения изделия; порядок и методику оценки полученных результатов пуска);

- регулирование (последовательность проведения регулировочных работ, методы регулирования основных составных частей изделия, пределы регулирования, средства измерений, инструмент и приспособления; требования к состоянию изделия, при котором осуществляется его регулирование (на ходу, на остановке, под током или без и др.); технические требования к параметрам изделия, которые должны быть отрегулированы, методику регулирования изделия на заданный режим работы, методы регулирования приборов, перечень составных частей изделия, которые должны быть отрегулированы и испытаны; количество рабочих режимов регулирования и их зависимость от климатических условий, в том числе и связанной с ними периодичностью (зима, лето и т. д.), а также ориентировочную продолжительность режимов);

- комплексная проверка (указания по всесторонней проверке изделия после выполнения работ, предусмотренных в разделе «Регулирование»);

- обкатка (правила соблюдения режима обкатки (время обкатки, режим работы, сроки и объем технического обслуживания и др.); методы проверки рабо-

ты изделия, перечень и правила пользования средствами измерений; требования к соблюдению режима приработки (работа под нагрузкой или без), продолжительность обкатки (в часах, километрах и др.), порядок снятия нагрузки; правила проведения окончательного регулирования (настройки) всех составных частей изделия (если это не было изложено в разделе «Регулирование»); перечень измеряемых параметров с указанием единиц измерения и их значения, при которых обкатка изделия и его составных частей считается достаточной (сопротивление изоляции, вибрация, биение, давление масла, уровень шумов и др.);

- сдача смонтированного и состыкованного изделия (указания о контрольном вскрытии отдельных частей изделия; указания по фиксации и опломбированию изделия и его составных частей после окончания всех работ; порядок сдачи смонтированного и состыкованного изделия в эксплуатацию; перечень приемосдаточной документации и порядок ее оформления; гарантийные обязательства; данные о маркировке).

Формуляр (ФО)

В ФО отражается техническое состояние изделия после изготовления, в процессе эксплуатации и после ремонта.

ФО на изделие содержит титульный лист, лист содержания, правила ведения формуляров и паспортов и состоит из следующих разделов:

- общие указания;
- основные сведения об изделии;
- основные технические данные;
- индивидуальные особенности изделия;
- комплектность;
- ресурсы, сроки службы и хранения; гарантии изготовителя;
- консервация;
- свидетельство об упаковывании;
- свидетельство о приемке;
- движение изделия при эксплуатации;
- учет работы изделия;
- учет технического обслуживания;
- учет работы по бюллетеням и указаниям;
- работы при эксплуатации;
- хранение;
- ремонт;
- особые отметки;
- сведения об утилизации;
- контроль состояния изделия и ведения формуляра;
- сведения о цене и условиях приобретения изделия;
- перечень приложений.

Паспорт (ПС)

ПС на изделия состоит из титульного листа и следующих разделов:

- основные сведения об изделии и технические данные;
- комплектность;

- ресурсы, сроки службы и хранения и гарантии изготовителя;
- консервация;
- свидетельство об упаковывании;
- свидетельство о приемке;
- движение изделия в эксплуатации (при необходимости);
- ремонт и учет работы по бюллетеням и указаниям (при необходимости);
- заметки по эксплуатации и хранению (при необходимости);
- сведения об утилизации;
- особые отметки;
- сведения о цене и условиях приобретения изделия

Этикетка (ЭТ)

ЭТ содержит разделы:

- основные сведения об изделии и технические данные;
- свидетельство о приемке;
- ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя.

В зависимости от особенностей изделия и его использования в ЭТ допускается включать и другие дополнительные сведения, например, сведения о качестве изделия, его упаковке.

Каталог деталей и сборочных единиц (КДС)

КДС содержит:

- титульный лист;
- введение (назначение и состав КДС; порядок пользования КДС; перечень серий (по годам выпуска) и модификаций изделия, на которые выпущен КДС; принцип и правила расположения сборочных единиц и деталей по разделам КДС; пояснение условных обозначений, принятых в КДС);
- схему деления изделия на составные части (схема деления, которую производят на чертеже общего вида с указанием и обозначением составных частей или сборочный чертеж изделия);
- иллюстрации и перечень сборочных единиц и деталей (иллюстрации и перечень сборочных единиц и деталей. На иллюстрациях изображают сборочные единицы в разобранном виде, как правило, в аксонометрической проекции с показом каждой сборочной единицы или детали, включенной в перечень);
- алфавитный указатель (перечень наименований по алфавиту всех составных частей, включенных в КДС).

Иллюстрации и перечни небольших размеров допускается помещать на одной странице, при этом иллюстрации должны предшествовать перечню.

Номер позиции на иллюстрациях проставляют с выноской к тем изделиям, к которым они относятся. Не допускается выноской от одной позиции проводить к нескольким деталям. Деталям, не включенным в перечень, но изображение которых на иллюстрациях необходимо для показа взаимосвязи составных частей изделия, номера позиций не присваивают, а указывают обозначение данной составной части.

Покупное изделие, сборочные единицы которого не заменяют при эксплуатации и не ремонтируют, изображают в собранном виде и присваивают ему номер позиции.

Не перечисляют и не иллюстрируют детали, составляющие неразъемную (клепаную, сварную и т. п.) конструкцию, а также детали, которые теряют самостоятельность при соединении с другими деталями сваркой, пайкой и т. п. Исключение составляют приклеенные детали из резины (прокладки, уплотнения и т. п.) и соединенные пайкой элементы электрооборудования, замена которых допускается при эксплуатации и ремонте.

Если две и более сборочные единицы собирают из большого количества одинаковых деталей или сборочные единицы являются зеркально отображенными (левые и правые), то их перечисляют совместно, а общие для сборочных единиц детали объединяют под одним наименованием.

Нормы расхода запасных частей (НЗЧ)

За основной норматив потребности в запасных частях принимают норму их расхода на срок службы одного изделия, исчисляемый наработкой (в часах, циклах, километрах, календарном времени и т. п.).

НЗЧ должны быть рассчитаны применительно ко всей номенклатуре запасных частей на основе показателей надежности изделия и его составных частей, результатов испытаний, опыта эксплуатации аналогичных изделий.

В титульном листе указывают на какой период эксплуатации и на какое количество изделий рассчитаны НЗЧ.

НЗЧ состоит из разделов:

- составные части собственного производства;
- покупные изделия и их составные части.

Раздел «Составные части собственного производства» содержит сборочные единицы и детали, изготовленные изготовителем изделия и другими изготовителями изделий в виде запасных частей.

Раздел «Покупные изделия и их составные части» содержит сборочные единицы и детали, которые не изготавливает изготовитель изделия или запасных частей.

В каждом разделе запасные части располагают в порядке, аналогичном записи в спецификации изделия. Номенклатуру запасных частей записывают только один раз.

Условными знаками рекомендуется отмечать детали разового применения (ДР), детали, подлежащие замене по ресурсу (ДЗ), восстанавливаемые детали, нормируемое количество расхода которых является нормой замены (ДВ).

Нормы расхода материалов (НМ)

За основной норматив потребности в материалах принимают норму их расхода на срок службы одного изделия, исчисляемый наработкой (в часах, циклах, километрах, календарном времени и т. п.).

В титульном листе указывают на какой период эксплуатации, на какое количество изделий рассчитаны РМ.

Материалы в НМ включают в последовательности, как они записаны в спецификацию изделия. Допускается в НМ записывать наряду с материалами также крепежные изделия (шпильки, шурупы, гвозди, заклепки и т.п.).

Ведомость ЗИП (ЗИ)

ЗИ состоит из разделов:

- запасные части;
- инструмент;
- принадлежности;
- материалы.

К каждому комплекту ЗИП прикладывают инструкцию по его использованию, которая содержит:

- требования мер безопасности, которые необходимо соблюдать при погрузке, выгрузке, транспортировании, приемке и выполнении других работ с комплектом ЗИП;
- перечень входящих в ЗИП составных частей с ограниченными сроками хранения;
- указания о порядке и правилах замены неисправных составных частей изделия сборочными единицами и деталями из комплекта ЗИП (если содержание этих работ не изложено в РЭ);
- сведения о назначении и правилах применения специальных инструментов и принадлежностей, входящих в комплект ЗИП;
- указания о правилах хранения и консервации комплекта ЗИП, а также о нормах расхода материалов, необходимых для этих работ;
- указания о порядке и правилах упаковывания и транспортирования комплекта ЗИП.

Ведомость эксплуатационных документов (ВЭ)

В ВЭ перечисляют все документы, входящие в комплект эксплуатационных документов на изделие. Последовательность записи документов:

- документация общая (на изделие в целом);
- документация на составные части изделия, включая покупные изделия;
- перечень папок и футляров, в которые уложена документация.

7.3 Порядок выполнения работы

- изучить теоретический материал раздела 7 практикума;
- ответить письменно на контрольные вопросы;
- изучить эксплуатационный документ по заданию преподавателя.

7.4 Контрольные вопросы

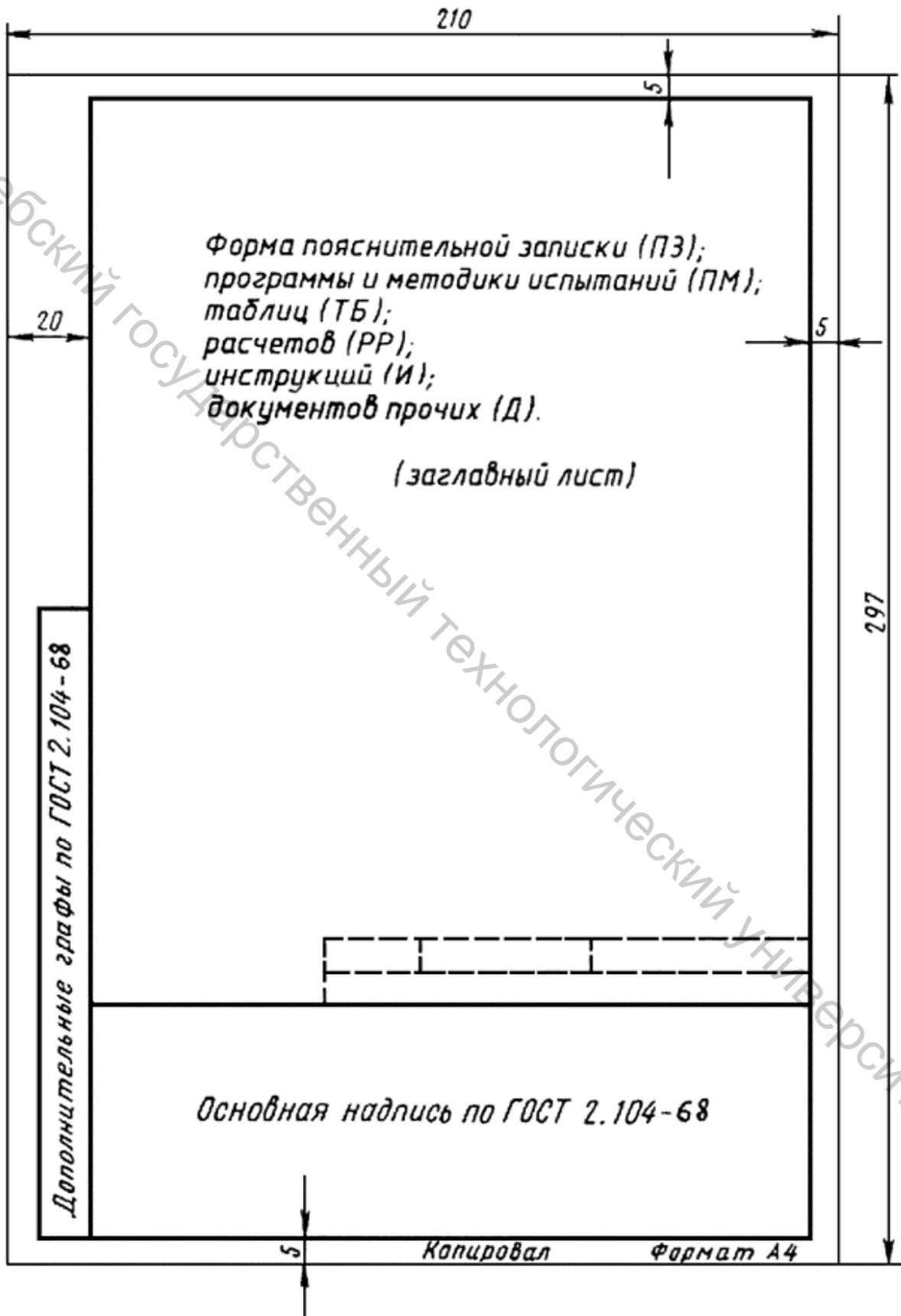
1. Стандарт, устанавливающий виды, комплектность и правила выполнения ЭД.
2. Перечень и условные обозначения ЭД.
3. Назначение ЭД.
4. Обязательное содержание ЭД.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балабанов, А. Н. Контроль технической документации / А.Н. Балабанов. – 2-е изд., доп. и перераб. – Москва: Издательство стандартов. 1998.– 352 с.
2. Буевич, Т. В. Проектирование машин отрасли : конспект лекций / сост.: Т. В. Буевич. – Витебск : УО «ВГТУ», 2013. – 63 с.
3. СТБ 1.0–96. Государственная система стандартизации Республики Беларусь. Основные положения.
4. Технический кодекс установившейся практики ТКП 424-2012 «Порядок разработки и постановки продукции на производство».
5. СТБ 1080–97. Порядок выполнения научно-исследовательских и опытно–конструкторских работ по созданию научно-технической продукции.
6. СТБ 1218–2000. Разработка и постановка продукции на производство. Термины и определения.
7. СТБ 1346–2002. Энергосбережение. Общие положения.
8. СТБ 1593–2005. Техническое описание. Правила разработки.
9. СТБ 8001–93. Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Государственные испытания средств измерений. Основные положения. Организация и порядок проведения.
10. ГОСТ 2.001–93(2001) ЕСКД. Общие положения.
11. ГОСТ 2.004–88(2001) ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.
12. ГОСТ 2.101–68(2001) ЕСКД. Виды изделий.
13. ГОСТ 2.102–68(2001) ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.
14. ГОСТ 2.103–68 (2001) ЕСКД. Стадии разработки.
- ГОСТ 2.104–2006 Единая система конструкторской документации. Основные надписи.
15. ГОСТ 2.105–95(2002) ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
16. ГОСТ 2.106–96 (2001) ЕСКД. Текстовые документы.
17. ГОСТ 2.109–73 (2001) ЕСКД. Основные требования к чертежам.
18. ГОСТ 2.114–95(2002) ЕСКД. Технические условия.
19. ГОСТ 2.116–84 (2001) ЕСКД. Карта технического уровня и качества продукции.
20. ГОСТ 2.118–73 (2002) ЕСКД. Техническое предложение.
21. ГОСТ 2.119–73 (2002) ЕСКД. Эскизный проект.
22. ГОСТ 2.120–73 (2002) ЕСКД. Технический проект.
23. ГОСТ 2.301–68 Единая система конструкторской документации. Форматы.
24. ГОСТ 2.601–2006 ЕСКД. Эксплуатационные документы.
25. ГОСТ 2.602–95 (2003) ЕСКД. Ремонтные документы.
26. ГОСТ 2.701–84 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.

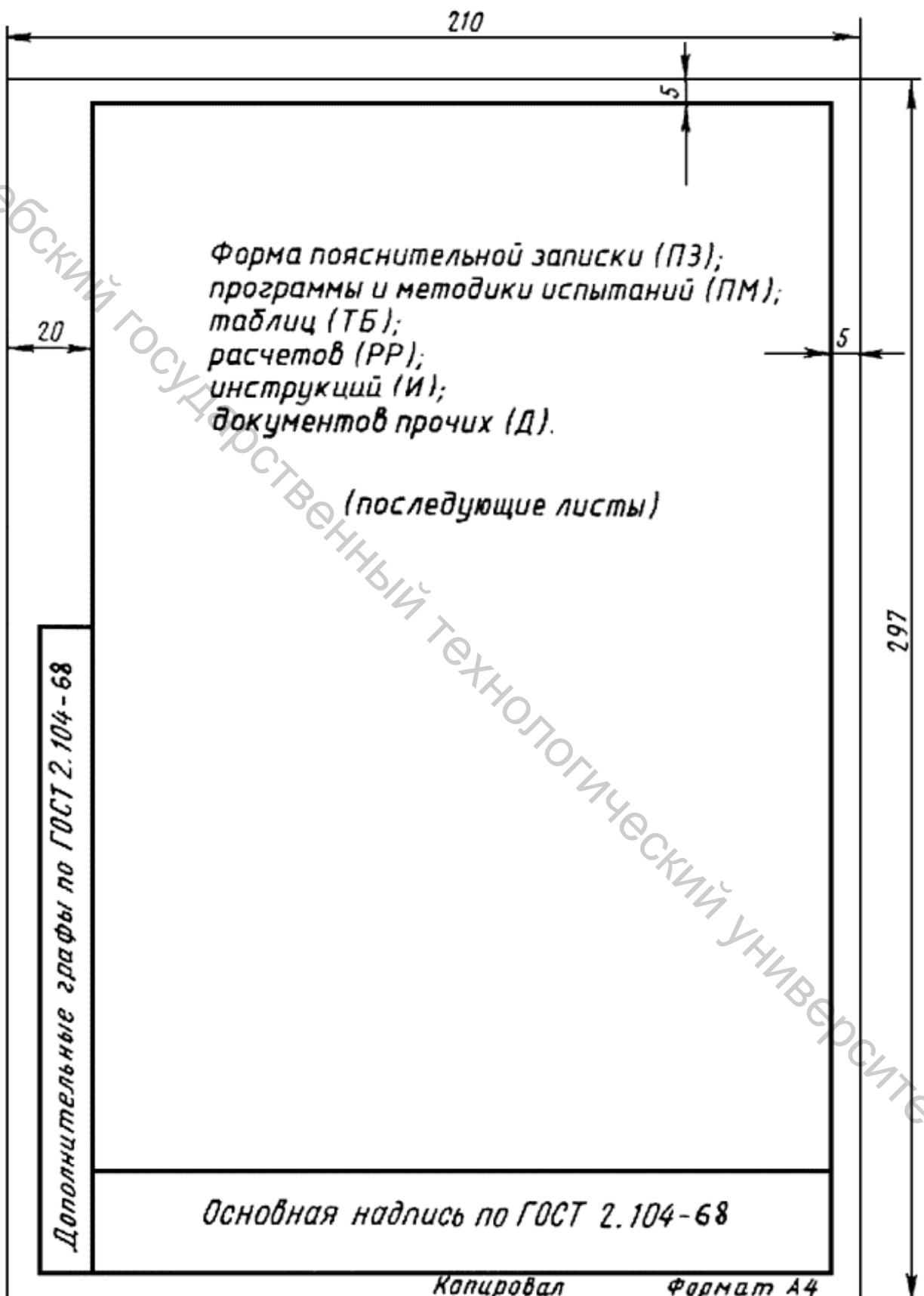
27. ГОСТ 3.1109–82 ЕСТД. Термины и определения основных понятий.
28. ГОСТ 12.2.003–91. Оборудование производственное. Общие требования безопасности труда.
29. ГОСТ 12.2.032–78. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.
30. ГОСТ 12.2.033–78. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования.
31. ГОСТ 12.2.049–80. Оборудование производственное. Общие эргономические требования.
32. ГОСТ 14.004–83. Технологическая подготовка производства. Термины и определения основных понятий
33. ГОСТ 15467–79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения
34. ГОСТ 16504–81. Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения
35. ГОСТ 18322–78. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения.
36. ГОСТ 27.002–89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения.

Приложение А
(справочное)
Заглавный лист текстового документа (Форма 9)



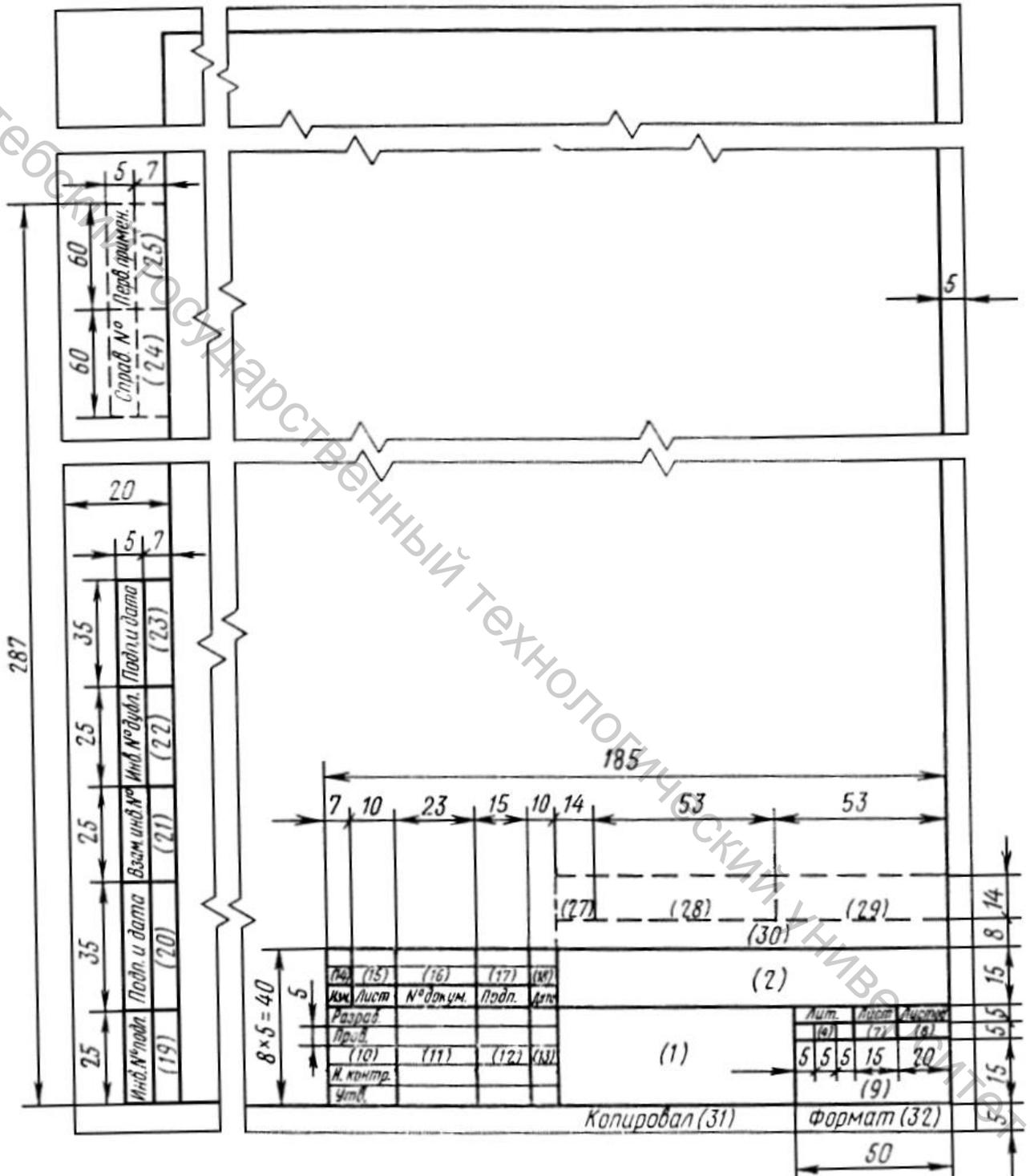
Приложение Б
(справочное)

Последующие листы текстового документа (Форма 9а)



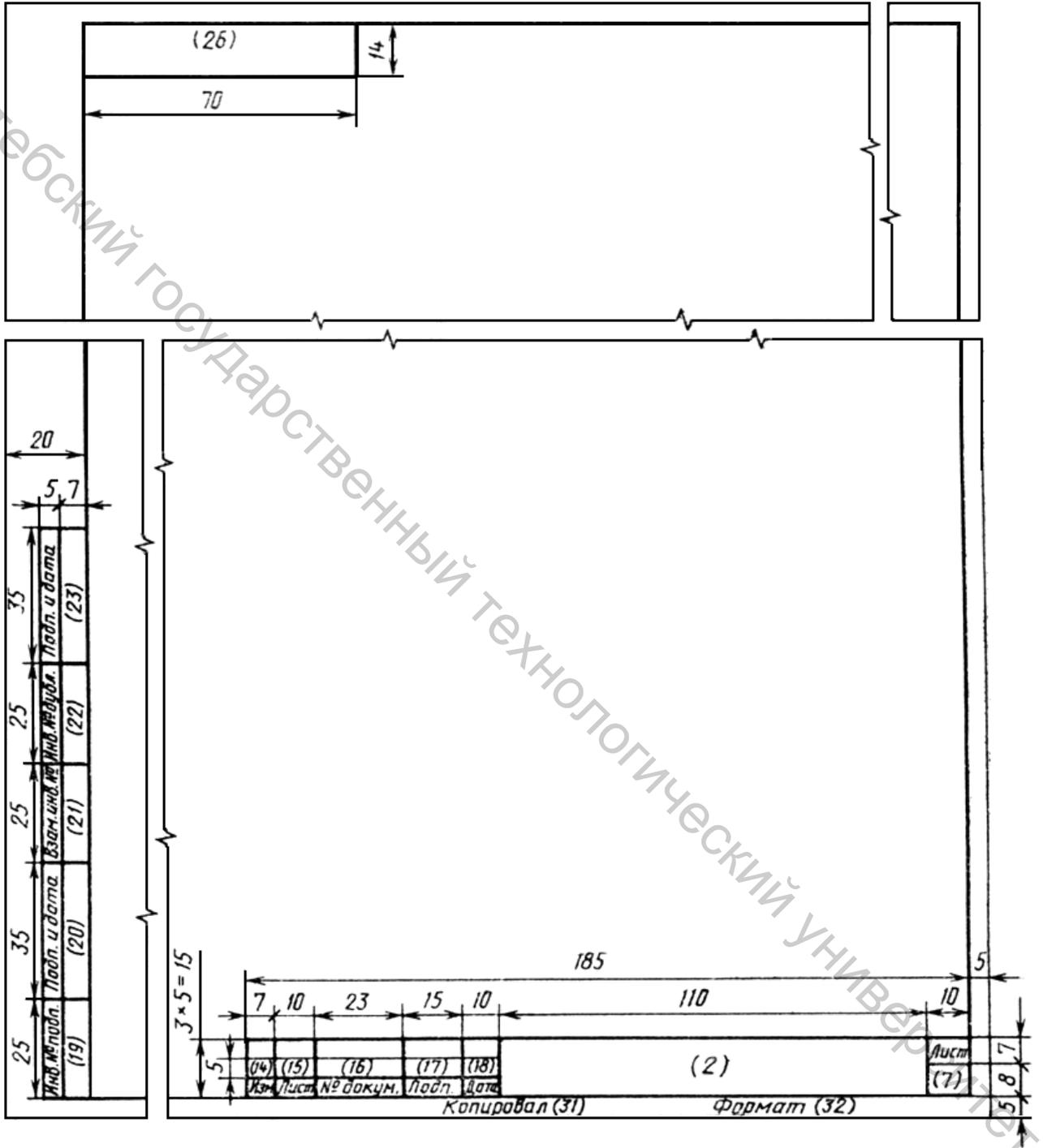
Приложение В
(справочное)

Основная надпись для текстовых конструкторских документов
(первый или заглавный лист). Форма 2



Приложение Г
(справочное)

Основная надпись для чертежей (схем) и текстовых конструкторских документов (последующие листы). Форма 2а



Приложение Д
(справочное)
Форма заглавного листа спецификации. Форма 1

The diagram shows a technical drawing of a specification header form. The overall dimensions are 210 mm in width and 297 mm in height. The form is divided into several sections:

- Header Section:** A table with 7 columns: *Формат*, *Зона*, *Поз.*, *Обозначение*, *Наименование*, *Кол.*, and *Примечание*. The first three columns are narrow, with widths of 6, 6, and 8 mm respectively. The *Обозначение* column is 70 mm wide, *Наименование* is 63 mm wide, *Кол.* is 10 mm wide, and *Примечание* is 22 mm wide. There is a 5 mm margin on the right side.
- Table Body:** A grid of 10 rows and 7 columns, corresponding to the header above. A dashed line indicates a break in the table.
- Text Section:** Below the table, the text *Форма спецификации (заглавный лист)* is centered.
- Signature Section:** A large rectangular area at the bottom for a signature, labeled *Основная надпись по ГОСТ 2.104-68*.
- Footer:** At the bottom right, it says *Копировал* and *Формат А4* with a 5 mm margin.

Additional labels and dimensions include:

- Дополнительные графы по ГОСТ 2.104-68* (Additional columns according to GOST 2.104-68) written vertically on the left side of the table.
- 8 мм* (8 mm) indicating the height of the header section.
- 15* and *5* indicating vertical margins at the top.
- 20* indicating the width of the first three columns.
- 297* indicating the total height of the form.
- 210* indicating the total width of the form.

Приложение Е
(справочное)

Форма последующего листа спецификации. Форма 1а

The diagram shows a technical drawing of a specification sheet form. The overall dimensions are 297 mm in height and 210 mm in width. The form is divided into several sections:

- Header Section:** A table with 6 columns: *Формат* (6), *Зона* (6), *Поз.* (8), *Обозначение* (70), *Наименование* (63), *Кол.* (10), and *Примечание* (22). The total width of the header is 200 mm. The height of the header is 15 mm. The first column is 15 mm wide.
- Table Body:** A grid of 10 rows and 6 columns. The first row is the header. The second row contains the text: *Форма спецификации (последующий лист)*. The remaining 8 rows are empty.
- Signature Section:** A box at the bottom of the table with the text: *Основная надпись по ГОСТ 2.104-68*. The height of this section is 5 mm.
- Footer Section:** A box at the bottom of the page with the text: *Копировал* and *Формат А4*. The height of this section is 5 mm.

Additional dimensions and labels:

- Overall height: 297 mm.
- Overall width: 210 mm.
- Header height: 15 mm.
- Header width: 200 mm.
- Table width: 200 mm.
- Table height: 282 mm.
- Signature section height: 5 mm.
- Footer section height: 5 mm.
- Watermark: *Витебский государственный технологический университет*.

Приложение И
(справочное)

А.2 Форма титульного листа технического задания на разработку новой
или усовершенствованной продукции

СОГЛАСОВАНО¹⁾

(указывают должность согласующего лица)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

М.П.

УТВЕРЖДАЮ

(указывают должность утверждающего лица)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

М.П.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на

(указывают наименование выполняемой работы или разрабатываемой продукции)

Изготовитель²⁾

(указывают должность руководителя
организации изготовителя)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

М.П.

Исполнитель _____

(указывают полное наименование организации исполнителя)

¹⁾ Заполняют при необходимости согласования.

²⁾ Заполняют, когда изготовление опытных образцов (опытной партии), освоение серийного производства предусматривается организацией, не являющейся организацией –исполнителем работы.

А.3 Содержание ТЗ на разработку новой или усовершенствованной продукции

1 Наименование и область применения (использования) продукции _____

2 Основание для разработки _____

(указывают наименование документа, на основании которого должна разрабатываться продукция)

Сроки выполнения: начало «__» _____ 20__ г.

окончание «__» _____ 20__ г.

3 Разработчик _____

(указывают наименование организации исполнителя)

4 Изготовитель¹⁾ _____

(указывают наименование организации изготовителя)

5 Цель и назначение разработки _____

(указывают основную цель выполнения работы, (повышение технического уровня, функциональности, потребительские свойства и др.), решаемые задачи, обеспечивающие достижение основной цели)

6 Источник финансирования _____

(указывают источник финансирования)

7 Технические требования

7.1 Требования назначения _____

(указывают показатели назначения или потребительские свойства, установленные в ТНПА или в результате маркетинговых исследований)

7.2 Состав продукции _____

(указывают составные части изделия, входящие в его состав, имеющие самостоятельные документы на поставку)

7.3 Конструктивные требования _____

(указывают требования по габаритным размерам, дизайну и др.)

7.4 Требования экономного использования сырья, материалов, топлива и энергии _____

(указывают требования по энергоэффективности, материалоемкости, использованию сырья и материалов)

7.5 Требования стойкости к внешним воздействиям _____

(указывают требования к стойкости внешних

воздействий для определенных условий эксплуатации (применения)

7.6 Требования к надежности _____

(указывают требования по долговечности, ремонтпригодности, техническому обслуживанию, безотказности)

7.7 Требования к технологичности _____

(указывают показатели, характеризующие уровень соответствия технических решений высокотехнологичным производствам)

7.8 Требования безопасности и охраны окружающей среды _____

(указывают ТНПА, устанавливающие требования безопасности и экологические требования к соответствующей продукции)

7.9 Требования к совместимости _____

(указывают требования конструктивной, электромагнитной, программной совместимости)

7.10 Требования к взаимозаменяемости и унификации _____

(указывают характеристики взаимозаменяемых

и требования по применению унифицированных составных частей, комплектующих)

7.11 Требования эргономики _____

(указывают требования, обеспечивающие удобство эксплуатации

(применения), снижающие воздействие на оператора (пользователя)

7.12 Требования к патентной чистоте _____

(указывают требования, обеспечивающие патентную чистоту (для планируемого сектора (региона) рынка)

7.13 Требования к составным частям продукции (при наличии), исходным и эксплуатационным материалам _____

(указывают требования к составным частям, поставляемым по кооперации, комплектующим, заготовкам и материалам, в том числе расходным при эксплуатации)

Приложение Л

(справочное)

Форма карты технического уровня

КАРТА ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ НОВОГО ВИДА ИЗДЕЛИЯ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА)

Наименование изделия (технологии), задания и научно-технической программы (подпрограммы)

Организация-исполнитель НИОК(Т)Р

Организация-изготовитель (пользователь) вновь освоенной (новой) продукции

Дата постановки вновь освоенной (новой) продукции на производство

| Наименования технико-экономических показателей, лимитная цена единицы изделия | Единица измерения | Значение показателей | | | Патентоспособность | Источники информации | Примечание |
|---|-------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------|----------------------|------------|
| | | планируемого вида продукции | лучшего отечественного аналога | лучшего зарубежного аналога | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |