

**ГОУВПО
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации
по выполнению курсовой работы к
учебной дисциплине вариативной части
профессиональной и практической подготовки
дисциплин самостоятельного выбора ВУЗа
ГОС ВПО по направлению подготовки бакалавра
27.03.02 «Управление качеством»**

**«Технология разработки стандартов и
нормативной документации»**

Донецк,

**ГОУВПО
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации
по выполнению курсовой работы к
учебной дисциплине вариативной части
профессиональной и практической подготовки
дисциплин самостоятельного выбора ВУЗа
ГОС ВПО по направлению подготовки бакалавра
27.03.02 «Управление качеством»**

**«Технология разработки стандартов и
нормативной документации»**

Рассмотрено
на заседании кафедры
«Управление качеством»
протокол № 2 от «14» «09» 2016 г.

Утверждено на заседании
учебно-издательского
Совета ДонНТУ
Протокол № ___ от «__» «_____» 20__ г.

Донецк, 20__

УДК 658.562.002.5

Методические рекомендации по выполнению курсовой работы студентов к учебной дисциплине вариативной части профессионального цикла дисциплин по выбору ВУЗа «Технология разработки стандартов и нормативной документации» для студентов по направлению подготовки бакалавра 27.03.02 «Управление качеством» дневной, ускоренной, заочной формы обучения / Сост. Е.В.Мирошниченко. - Донецк: ДонНТУ, 2016г.- 35 с.

В настоящих методических указаниях приведены основные требования к содержанию, структуре и объему курсовой работы по дисциплине «Технология разработки стандартов и нормативной документации» для студентов по направлению подготовки бакалавра 27.03.02 «Управление качеством» дневной, ускоренной, заочной формы обучения.

Приведен перечень ссылок для успешного усвоения изучаемой дисциплины.

Составители:

к.э.н., доцент Мирошниченко Е.В.

Рецензент:

Ответственный за выпуск

© Донецкий национальный
технический университет

© Мирошниченко Е.В.

ВВЕДЕНИЕ

Техника создания документов тесно связана с государственной системой стандартизации Республики в целом и с отдельными специальными комплексами государственных стандартов: унифицированной системой документации. Создание документов, регулирующих отношения в области стандартизации направлено на реализацию государственных задач в области качества и технической политики. Стандартизация и ее методы - один из действенных средств ускорения технического прогресса, внедрения рациональной организации производства, улучшение качества продукции, экономии трудовых затрат и материальных ресурсов. Без методов стандартизации не может быть осуществлена специализация и интеграция промышленных предприятий, кооперация производства и комплексная автоматизация технологических процессов.

Одним из основных направлений стандартизации является унификация и агрегатирование изделий промышленного производства: машин, механизмов, приборов и т.д. Для успешного выполнения курсовой работы и изучения вопросов, посвященных унификации по дисциплине «Технология разработки стандартов и нормативной документации», в разделах 3-7 настоящих методических указаний, рассмотрены теоретические вопросы унификации деталей машин.

В процессе выполнения курсовой работы студенты должны проявить максимум самостоятельности при решении вопросов, связанных с проведением унификации. При этом все вновь принятые решения о целесообразности проводимой унификации, разработке стандартов предприятий должны быть обоснованы и подтверждены экономическими расчетами.

Основанием для разработки методических рекомендаций по выполнению курсовой работы по учебной дисциплине вариативной части профессионального цикла дисциплин по выбору ВУЗа «Технология разработки стандартов и нормативной документации» является ООП подготовки бакалавра по направлению 27.03.02 «Управление качеством».

Методические рекомендации по выполнению курсовой работы по учебной дисциплине «Технология разработки стандартов и нормативной документации» разработан на основе:

учебного плана подготовки бакалавра по направлению 27.03.02 «Управление качеством»;

рабочей программы учебной дисциплины «Технология разработки стандартов и нормативной документации».

Выполнению курсовой работы должно предшествовать согласование объекта стандартизации с руководителем работы.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Цель курсовой работы

Курсовая работа по дисциплине «Технология разработки стандартов и нормативной документации» это важный этап в подготовке специалистов по управлению качеством, стандартизации, метрологии и сертификации, позволяющий студентам показать общий объем знаний, полученных в процессе обучения по специальным дисциплинам, умение применять эти знания при проведении унификации промышленной продукции, при разработке стандартов предприятий на конструкции изделий.

1.2 Направления курсовой работы

Темы и направления курсовой работы должны соответствовать задачам профессиональной деятельности бакалавра по направлению «Управление качеством», относящимся к курсу «Технология разработки стандартов и нормативной документации» :

а) производственно-технологическая деятельность:

проведение мероприятий по разработке новых и пересмотру действующих стандартов, правил, норм и других документов по управлению качеством, стандартизации, сертификации и метрологическому обеспечению;

участвовать в разработке проектов нормативной и технической документации, в их практической реализации, осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм и правил, участвовать в работе по гармонизации стандартов с региональными и международными ;

разработка планов, программ и методик выполнения оценки технического уровня и качества продукции и технологических процессов, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и другой конструкторской, технологической и эксплуатационной документации

б) организационно-управленческая деятельность:

проведение контроля и испытаний в процессе производства, разработка мероприятий по контролю и повышению качества продукции и процессов, метрологическому обеспечению производства, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации, сертификации, систематизации стандартов, норм и других документов;

в) проектно-конструкторская деятельность:

разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ с проверкой их соответствия стандартам, техническим условиям, техническим регламентам и другим нормативным документам,

г) научно-исследовательская деятельность:

участие в работах по составлению научных отчетов и во внедрении результатов исследований и разработок в области управления качеством, метрологии, стандартизации, сертификации и технического регулирования.

Задачей курсовой работы является усвоение в полном объеме учебной программы и последовательное формирование у студентов самостоятельности, как черты характера, что играет существенную роль в формировании современной модели специалиста высшей категории.

ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН:
 знать: традиционный метод стандартизации - унификация;
 уметь: провести унификацию (однопараметрической) группы однородной промышленной продукции;
 иметь навыки: о разработке стандарта организации на типовую деталь (Конструкция и размеры. Технические требования).

ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

№	Вид работы	Срок выполнения (в неделях учебного семестра)
1	Выдача курсовой работы и утверждение ее темы	1
2	Выполнение курсовой работы	2-9
3	Оформление пояснительной записки	10-12
4	Представление курсовой работы преподавателю для проверки	13-14
5	Защита курсовой работы	15-17

РАЗДЕЛЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Выполнение курсовой работы	(ак. час.)
1	Учет и анализ применяемости изделия. Задачи учета применяемости.	2
2	Анализ данных применяемости, составление таблицы и гистограммы применяемости изделия.	4
3	Построение кумулятивной кривой применяемости по одному главному параметру и выявление области унификации.	4
4	Связь между главным и основными параметрами	4
5	Выбор оптимальных рядов параметров изделия.	4
6	Экономическое обоснование унификации.	3
7	Разработка стандарта организации на унифицированное изделие.	6
Всего при выполнении курсовой работы		27

ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

№ п/п	Тематика курсових проектів (робіт)	№ варианта
1	Шайбы пружинные ГОСТ 6402-70	1(3)
2	Корпуса разъемные с двумя крепежными отверстиями ГОСТ 11607-65	2
3	Гайки шестигранне прорезные и корончатые нормальной точності ГОСТ 5918-73	3
4	Гайки кругле шлицевые ГОСТ 11871-73	4
5	Гайки кругле шлицевые ГОСТ 11871-73	5
6	Вкладыш для разъемных корпусов ГОСТ 11611-65	6
7	Гайки кругле шлицевые ГОСТ 11871-73	7
8	Гайки-барашки ГОСТ 3032-76	8
9	Муфты втулочные со штифтами МН 1067-60	9
10	Шайбы стопорне ГОСТ 11872-73	10
11	Гайкбарашки ГОСТ 3032-76	11
12	Заготовка крюка ГОСТ 6627-74	12(2)
13	Крюк ГОСТ 6628-73	13(2)
14	Гладкие металлические втулки подшипников скольжения ГОСТ 1978-73	14
15	Гайки кругле шлицевые ГОСТ 11871-73	15
16	Металлические втулки с буртиком для	16
17	Шайбы	17(3)
18	Гайки шестигранне ГОСТ 10605-70	18
19	Крюк ГОСТ 6619-75	19
20	Одноместные скобы ГОСТ 24133-80	20
21	Одноместные облегченные скобы ГОСТ 17678-80	21
22	Двухместные скобы ГОСТ 24134-80	22
23	Трехместные скобы ГОСТ 24135-80	23
24	Четырехместные скобы ГОСТ 24136-80	24
25	Рым-болты и гнізда ГОСТ 4751-73	25
26	Муфты втулочные МН 1068-60	26
27	Уплотнительные устройства	27
28	Уплотнения подвижных соединений	28
29	Пружины тарельчатые ГОСТ 3057-90	29
30	Муфта	30
31	Пружины тарельчатые	31

УРОВНИ СЛОЖНОСТИ КУРСОВЫХ РАБОТ ИХ ОЦЕНКА

Многообразие статистических методов и существенные различия в их сложности делают обоснованной градацию курсовых проектов по уровню сложности и, соответственно, затраченным авторами усилиям. Поэтому уже на этапе составления задания на курсовой проект руководитель определяет уровень сложности работы, который ограничивает максимально возможную оценку за ее выполнение.

Таблица – Уровни сложности работ

Уровни		Критерии выполнения заданий ОС	Итоговый семестровый балл	Итоговая оценка
1		2	3	4
Недостаточный		Имеет представление о содержании дисциплины, но не знает основные цели и задачи стандартизации. Не владеет понятийным аппаратом и терминологией в области стандартизации.	Менее 59	Неудовлетворительно (не зачет)
Базовый		Владеет понятийным аппаратом в области стандартизации. Знает современные методы и этапы разработки нормативных и технических документов. Понимает назначение технических документов (ТЗ, ТУ, СТО и др.)	74 -60	Удовлетворительно (зачет)
Повышенный	1	Владеет понятийным аппаратом в области стандартизации. Знает, понимает суть механизмов стандартизации при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости, безопасности и экологичности. Знает современные методы и этапы разработки нормативных и технических документов. Понимает назначение технических документов (ТЗ, ТУ, СТО и др.) и умеет их разрабатывать на различных этапах создания и освоения изделий	75 -89	Хорошо
	2 (продвинутый)	Владеет методикой выбора методов и форм стандартизации в различных практических ситуациях. Понимает назначение технических документов (ТЗ, ТУ, СТО и др.) и умеет их разрабатывать на	90 - 100	Отлично

		различных этапах создания и освоения изделий с использованием средств автоматизации проектирования. Знает и умеет использовать основные методические подходы к финансово-экономическому обоснованию решений в области стандартизации. Знает принципы формирования оплаты работ по оценке затрат при создании и освоении новой продукции.		
--	--	--	--	--

Уровень сложности проекта может быть пересмотрен руководителем на любом этапе работы над проектом и при представлении его к защите.

2 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ, ОФОРМЛЕНИЮ И СОДЕРЖАНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

2.1. Требования по оформлению курсовой работы, ее структуре и содержанию должны соответствовать требованиям стандарта ДонНТУ «Структура и правила оформления документов по всем видам учебной работы» и требованиям ДСТУ3008-95 «Документация. Отчеты в области науки и техники. Структура и правила оформления.

Курсовая работа должна состоять из текстовой части и демонстрационной части. Объем работы 20-25 страниц формата А4.

Работу выполняют машинописным или рукописным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 или рукописным способом в тетради.

Работа выполняется на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм) в текстовом редакторе Microsoft Word, шрифтом Times New Roman размером 14 через 1,5 межстрочных интервала до тридцати строк на листе.

Текст работы размещается на листе с соблюдением следующих размеров полей: верхнее, нижнее и правое 20 мм, левое - 25 мм.

Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равным пяти знакам.

В работе должны быть четкие линии, буквы, цифры и другие знаки, чтобы не расплылись. Плотность текста должна быть одинаковой и выровнена по ширине.

Ошибки, описки и графические неточности допускается исправлять стиранием или закрашивания белым маркером и нанесением на том же месте или между строками исправленного изображения машинописным способом или от руки.

Иллюстрации (схемы, графики, таблицы и т.д.) необходимо приводить в работе непосредственно после текста, где они упоминаются впервые или на следующей странице.

Иллюстрации обозначают словом «Рисунок 1.1 - Схема» по центру и нумеруют последовательно в пределах раздела.

Таблицы нумеруют последовательно в пределах раздела. Над левым верхним углом таблицы помещают надпись «Таблица» с указанием ее номера и соответствующего заголовка. Номер таблицы должен состоять из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например: «Таблица 2.3 - Перечень ...» (третья таблица второго раздела). Слово «Таблица» и название таблицы начинают с большой буквы не подчеркивая. Таблицу с большим количеством строк можно переносить на другой лист. Под шапкой таблицы помещают строку с нумерацией колонок. Название таблицы помещают только над ее первой частью. Над другими частями над верхним левым углом продолжения таблицы пишут слова и указывают номер таблицы «Продолжение табл. 2.3 ». Затем помещают строку с нумерацией колонок дальше продолжение самой таблицы. Заголовки граф таблиц

должны начинаться с прописных букв, подзаголовки - со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописных, если они являются самостоятельными.

2.2. Работа должна содержать:

Титульный лист (Приложение А);

Задание на курсовую работу (Приложение Б);

Реферат;

Содержание;

Введение;

Суть работы (основные разделы);

Выводы;

Перечень ссылок;

Приложения.

2.3 Требования к содержанию структурных элементов работы:

Титульный лист курсовой работы.

2.3.1 Титульный лист работы содержит:

наименование высшего учебного заведения, где выполнена курсовая работа;

дисциплина, по которой выполнена курсовая работа;

название темы курсовой работы;

фамилия, имя и отчество преподавателя;

фамилия, имя и отчество студента;

город и год.

Пример оформления титульного листа приведен в приложении А.

2.3.2 Реферат

Лист реферата содержит краткую аннотацию работы. Здесь указывается общий объем курсовой работы, количество таблиц, иллюстраций, приложений, указывается цель работы, объект и методы исследований, полученные результаты, и т.д. Внизу приводят 8-10 ключевых слов. Пример оформления реферата приведен в приложении В.

2.3.3. Содержание

Содержание помещают после реферата. Оно содержит наименование и номера начальных страниц всех разделов, подразделов и пунктов (если они имеют заголовки). Пример оформления содержания приведен в приложении Г.

2.3.4.Список условных обозначений, символов, единиц, сокращений и терминов (при необходимости)

Если в курсовой работе использована специфическая терминология, а также использованы малоизвестные сокращения, новые символы, обозначения и т.д., то их перечень может быть приведен в работе в виде отдельного списка, который помещают перед введением.

Перечень нужно печатать двумя колонками, в которых слева по алфавиту приводят, например, сокращение, справа - их подробная расшифровка.

Если в курсовой работе специальные термины, сокращения, символы, обозначения и т.д. повторяются менее трех раз, перечень не составляется, а их расшифровки приводят в тексте при первом упоминании.

2.3.5. Введение

Раскрывает сущность и состояние вопроса, которое раскрывается при изложении темы курсовой работы, и ее значимость, актуальность и исходные данные для изложения мысли.

Далее приводят общую характеристику работы в последовательности, которая рекомендована ниже:

актуальность темы: путем критического анализа и сравнения с известными решениями задачи, обосновывают актуальность и целесообразность работы для развития соответствующей отрасли, производства или науки;

цель и задачи работы: формируют цель работы и задачи, которые необходимо достичь при написании курсовой работы и раскрытии заданной темы.

2.3.6. Общая часть

Общая часть курсовой работы состоит из разделов, подразделов, пунктов, подпунктов. Каждый раздел начинают с новой страницы. Общему тексту каждого раздела может предшествовать предисловие с коротким описанием.

Курсовая работа по дисциплине «Технология разработки стандартов и нормативной документации» предусматривает:

проведение унификации (однопараметрической) группы однородной промышленной продукции;

разработка стандарта организации на типовую деталь (Конструкция и размеры. Технические требования).

Типовыми видами однородной промышленной продукции (детальями и сборочными единицами) наиболее характерными для унификации изделий машиностроения являются: болты, винты, гайки, шпильки, штифты, заклепки, валики, оси, валы, зубчатые колеса, вал-шестерни, крышки, муфты, шкивы и т.д.; продукция электротехнической промышленности: электродвигатели, трансформаторы, электрореле и т.д.; продукция химического машиностроения и т.д.

Допускается изменять и расширять разделы курсовых работ по согласованию с руководителем.

В разделе «обоснование практического решения поставленной задачи» должно быть предложено решение рассматриваемой в проекте проблемы. .

Раздел «практическое использование статистических методов» должен содержать примеры решения практических задач.

2.3.7. Выводы

Содержат краткие выводы по результатам выполненной работы, предложения по их использованию дальше. Излагаются наиболее важные результаты, полученные при написании курсовой работы.

2.3.8. Перечень ссылок

После заключения приводится список использованных источников, который оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003.

Ссылки нужно давать на источники, материалы или отдельные результаты на идеях и выводах которых разрабатываются проблемы, задачи, вопросы, изучению которых посвящена курсовая работа. Ссылки в тексте курсовой работы на источники нужно обозначать порядковым номером по перечню ссылок, которые выделены двумя квадратными скобками, например: «в работе [3-5] ...».

В приложениях приводятся документы, использованные при разработке курсовой работы и необходимые для его понимания, или являющиеся результатом творческого труда автора курсовой работы (стандарт организации).

В графической части курсовой работы приводятся только материалы, разработанные автором самостоятельно и имеющие непосредственное отношение к теме работы. Например, построенные гистограммы применяемости изделий, построение кумулятивной кривой.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РЕШЕНИЮ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ

3.1 Цель и назначение унификации. Основные положения

Основная цель и задача унификации – рациональное сокращение существующих и регламентация экономически эффективных, прогрессивных технических решений, которые могут относиться к конструкции, методу расчета, технологическому процессу, правилам оформления рабочего чертежа, техническим требованиям и другим проблемам, связанными с процессами проектирования, изготовления и эксплуатации промышленных изделий.

Результаты работ по унификации регламентируются в различных нормативных документах, начиная от альбомов унифицированных конструкций и рекомендаций и кончая отраслевыми и государственными стандартами.

Одним из наиболее важных направлений является унификация конструкций деталей и узлов машин общемашиностроительного применения, позволяющая создать необходимые предпосылки для организации специализированного производства.

Переход на специализированное производство позволит значительно повысить производительность труда и снизить стоимость продукции наряду с повышением ее качества, причем качество и стоимость продукции оказывают существенное влияние на технический уровень и качество самих машин.

Экономическая эффективность специализированного производства обусловлена не только значительной потребностью, но и высокой серийностью производства выпускаемых изделий, обеспечивающих быструю окупаемость произведенных капиталовложений. Поэтому унификация или сокращение числа используемых типоразмеров деталей машин становится одной из важнейших народнохозяйственных задач, решение которой должно обеспечить техническую основу для последующей специализации.

Обычно считается, что всякая унификация конструкций деталей и узлов машин экономически эффективна. Действительно, если при переходе на новую модель машины ряд деталей сохранить неизменным, то сроки освоения и затраты на изготовление новой модели сократятся. Однако эффективность подобной унификации будет ограниченной, поскольку серийность производства, технологический процесс, а следовательно качество и стоимость детали останутся неизменными. Унификация становится особенно эффективной в том случае, когда, ее результаты могут привести к организации специализированного производства, т.е. при значительном сокращении типажа деталей машин.

Чем больше мы сокращаем номенклатуру деталей, стремясь к достижению высокой серийности их изготовления при специализации производства, тем с большими потерями за счет увеличения веса приходится

сталкиваться при замене оптимального типоразмера на унифицированный. Эти потери восполнимы лишь при специализации производства данного вида деталей и, в первую очередь, за счет повышения качества.

Поэтому унификацию изделий следует рассматривать как инженерно-экономическую задачу, цель которой заключается в регламентации типоразмеров изделий в таком количестве, чтобы суммарная экономическая эффективность, полученная в процессе их производства и эксплуатации, была наивысшей.

Объектами унификации с целью создания ограничительных документов могут быть как сами изделия, так и их характеристики материала, термообработка, степень точности, исполнительные размеры и т.п..

3.2 Разработка унифицированной номенклатуры конструкций деталей машин. Особенности унификации

При унификации номенклатура изделий ограничивается областью наибольшей их применяемости. Поэтому, в зависимости от масштабов и назначения унификации, она может предшествовать стандартизации, что бывает чаще всего, однако задачи унификации могут сводиться к ограничению номенклатуры стандартных деталей применительно к нуждам отрасли или предприятия.

Унификация может быть проведена в пределах крупного экономического района, между отраслями, в масштабах отрасли, завода [1-3].

Межотраслевая унификация целесообразна для деталей одинакового функционального назначения особенно с точки зрения сокращения их типов. То же следует сказать и об унификации деталей в пределах одной отрасли.

Заводская унификация экономически наиболее эффективна при ограничении номенклатуры применяемых материалов, конструктивных и технологических элементов деталей машин – отверстий, фасок, проточек, резьб, шпоночных и шлицевых соединений и т.п. Произвольное сочетание линейных размеров и полей допусков приводит к необоснованно большой номенклатуре мерительного инструмента. Комплексный анализ применяемости нормальных линейных размеров и полей допусков позволяет унифицировать комплекты калибров.

Выбор пути унификации зависит от таких факторов, как масштаб унификации, вид объекта и цель унификации. Однако во всех случаях решающим условием выбора пути унификации являются данные о степени необходимого сокращения объекта унификации.

При проведении унификации основная цель – сокращение типов деталей машин, их составных частей, исключительно редко применяющихся типоразмеров и использование в качестве базы рядов предпочтительных чисел.

Поскольку каждая деталь характеризуется большой группой параметров, то частичная унификация методами простого сопоставления, в

лучшем случае, может привести к сокращению типов более чем в два раза, что недостаточно. Поэтому эффективнее сокращать типоразмеры деталей машин графоаналитическими методами унификации.

Так как наиболее разработана теория унификации для машиностроительной продукции, поэтому, в дальнейшем, будем рассматривать унификацию на примере изделий общего машиностроения.

3.3 Учет применяемости изделий машиностроительного производства

Важной составной частью работ по унификации деталей и сборочных единиц является учет применяемости, который осуществляет организация-разработчик данной конструкции детали.

Учет применяемости объектов осуществляют с помощью карт, сводных ведомостей и справок о применяемости унифицированных деталей и сборочных единиц.

Карты и сводные ведомости применяемости служат исходной информацией для составления паспорта применяемости на унифицируемые объекты, в который включены необходимые для унификации объекта технико-экономические сведения.

- чертеж с указанием основных конструктивных размеров;
- перечень главных и основных параметров;
- перечень основных конструктивных параметров;
- характеристику основных конструктивных элементов;
- основные технические требования;
- данные для экономических расчетов.

При заполнении паспорта применяемости устанавливают минимальную номенклатуру основных параметров, определяющих конструктивно-технологические и эксплуатационные особенности унифицируемого изделия. Из числа основных выделяют главные параметры, по которым строится параметрический ряд данной группы изделий.

Чаще всего главный параметр является линейной величиной. Для изделий общемашиностроительного применения в зависимости от их вида в таблице 3.1 приведены рекомендации по выбору главного и основных параметров. Знаком «ХХ» обозначены главные параметры, «Х» - основные параметры. Значения главных и основных параметров, занесенные в паспорт, систематизируют в порядке их возрастания, т.е. составляют параметрический ряд, который и является исходным для проведения унификации.

Основным критерием применяемости изделия при заполнении паспорта должна служить суммарная программа выпуска. Составление паспорта применяемости приведено в таблице 3.2.

Таблица 3.1 – Главные и основные параметры изделий общемашиностроительного производства

Наименование изделия	Главные и основные параметры, мм			
	наружный диаметр	диаметр резьбы	внутренний диаметр	длина
Болты		XX		X
Винты		XX		X
Шпильки		XX		X
Гайки		XX		
Штифты	XX			X
Шплинты	XX			X
Шайбы			XX	
Заклепки	XX			X
Муфты			XX	

Таблица 3.2 – Паспорт применяемости

№ п/п	Главный параметр, X ₁ , мм	Основные параметры, м		Масса детали, кг	Масса заготовки, кг	Цена заготовки, грн	Цена изделия, грн	Стоимость программы выпуска, грн
		м	м					
	Итого							

4 АНАЛИЗ ДАННЫХ ПРИМЕНЯЕМОСТИ

Сбор и анализ данных применяемости изделия общемашиностроительного применения начинают с разработки таблиц применяемости, в которых каждому значению параметра должно соответствовать конкретное значение применяемости.

При оценке применяемости используют следующие понятия и обозначения [1]:

X_i – одна из характеристик (параметр) по которой осуществляется анализ применяемости;

$N_{\Sigma i}$ - генеральная совокупность или анализируемое множество изделий;

N_i – применяемость изделия (количество изделий входящих в генеральную совокупность для соответствующего признака изделия),

P_i – частота применения изделия,

$P_{\Sigma i}$ - накопленная частота применения,

Анализ данных применяемости деталей следует проводить по всем признакам, определяющим конструкцию, габаритные и присоединительные размеры. Так, например, при унификации зубчатых колес необходимо проводить анализ применяемости по шести параметрам: m -модулю; z -числу зубьев; b -ширине зубчатого венца; d -диаметру вершин зубьев; d_n -диаметру посадочного отверстия; l_c -длине ступицы.

При унификации болтов или шпилек такой анализ достаточно провести по двум параметрам: диаметру и длине резьбы.

Шайбы и гайки, как правило, анализируют по одному параметру: диаметру, а иногда – по высоте.

4.1 Анализ применяемости детали по одному параметру

Для оценки применяемости детали по одному из основных параметров составляют таблицу применяемости (табл. 4.1).

Таблица 4.1 – Частота применения изделий

Главный параметр, X_i	Применяемость, шт N_i	Частота применения, P_i	Накопленная частота, $P_{\Sigma i}$
<i>Итого</i>			

По данным значениям применяемости строят график применяемости в виде гистограммы (рисунок 4.1). При дискретно изменяющихся значениях анализируемого признака детали строят график в виде гистограммы применяемости в координатах: X_i –признак детали, применяемость или частота применяемости - N_i или P_i .

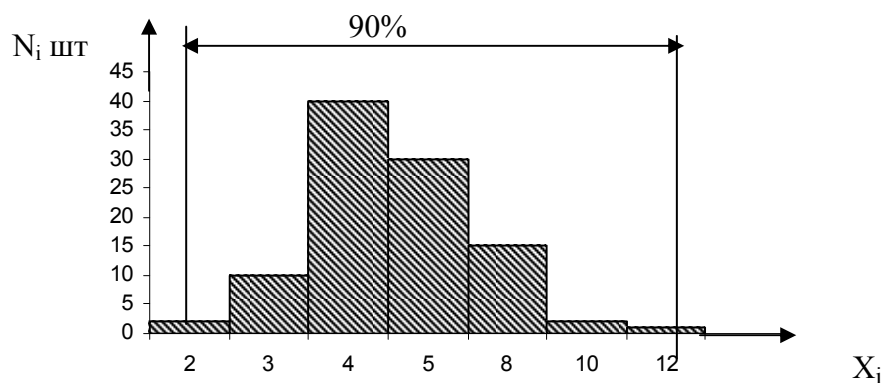


Рисунок 4.1 – Гистограмма применяемости изделия

Применяемость детали наглядно показана заштрихованной площадью. График в виде гистограммы позволяет оценить область наибольшей и наименьшей применяемости деталей по значениям их параметров и предварительно выявить зону, в которой существует возможность проведения унификации. Более точно ее можно определить при помощи построения кумулятивной кривой применяемости.

В результате сбора и обработки данных о применяемости изделий общемашиностроительного применения установлено, что большинство параметров этих изделий имеют распределения значений близкие к нормальным распределениям.

Поэтому, для их графического изображения удобно пользоваться нормально-вероятностной сеткой, на которой нормальная кумулятивная линия приближается к прямой линии, что облегчает как построение функций распределений, так и анализ применяемости.

Кумулятивная линия позволяет оценить частоту применяемости деталей в любом диапазоне значений анализируемых параметров. Поскольку значения параметров изделий по абсолютной величине распределены в общей массе неравномерно, то оказывается возможным в несколько раз сократить диапазоны значений этих параметров при весьма ограниченном сокращении охватываемой унификацией номенклатуры деталей. В процессе анализа большого числа однопараметрических распределений было установлено, что если интервалы значений параметров принимать в соответствии с геометрической прогрессией (ряды предпочтительных чисел по ГОСТ8032-84), то закономерности полученных распределений при достаточной представительности выборки оказываются весьма близкими к закону нормального распределения. В этом случае при уменьшении диапазона значений параметра в два раза объем деталей, охватываемых унификацией, сокращается всего на 5...8%. Однако следует учесть, что дальнейшее уменьшение диапазона параметров ведет к более резкому сокращению охвата.

Рассмотрим анализ применяемости с помощью кумулятивной кривой. Значения накопленных частот являются данными, по которым строится кумулятивная кривая.

Считая, что распределение применяемости подчиняется нормальному закону, построим кумуляту на нормально-вероятностной сетке,

$$S_p = \frac{U_{Fi}}{U_{F \max} - U_{F \min}} * L_p, \text{ мм}$$

где: S_p - длина отрезков, откладываемых от главного параметра на шкале частостей, мм;

L_p - длина рабочего участка шкалы абсцисс (120...210мм).

Методом интерполяции рассчитываем промежуточные значения квантилей.

По результатам расчета составляем таблицу длин отрезков S_p (табл.4.3).

Таблица 4.3 – Значения длин отрезков S_p

Значение главного параметра X_i							
Квантиль частотности U_{Fi}							
Длина отрезка S_{pi}							

На рисунке 4.2 приведен пример кумулятивной кривой.

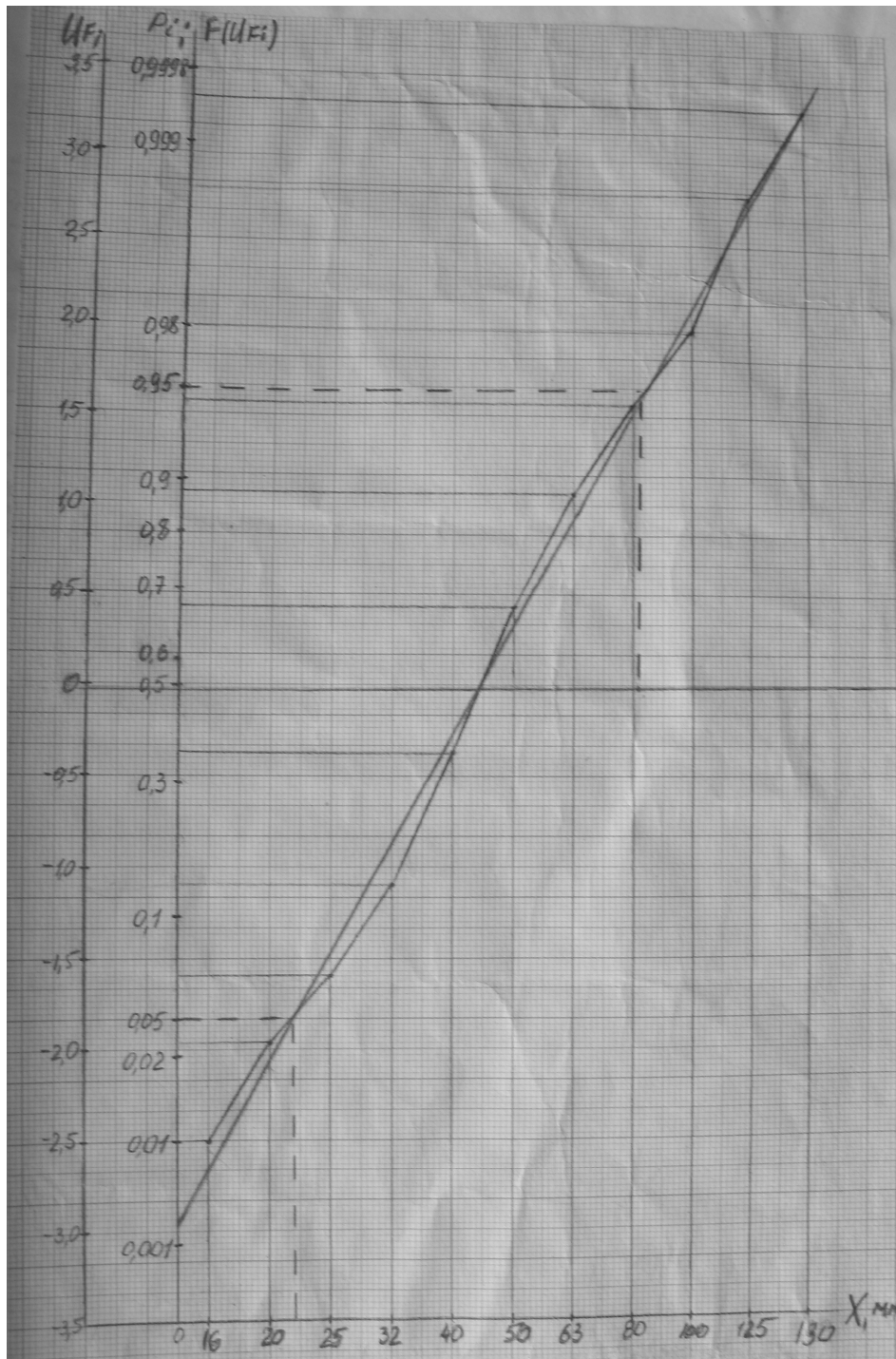


Рисунок 4.2 - Кумулятивная кривая, аппроксимирующая прямая

Проанализируем применимость заданного изделия по главному размерному ряду на основании кумулятивной кривой:

1. Центр группирования всех значений параметра определяет деталь с наибольшей частотой применимости.

2. Если за наименьшее значение применимости принять 5%, то в соответствии с расположением кумуляты, изделия с параметрами наименее применимыми считаем выходящими за зону унификации, но при этом зона унификации должна перекрыть не менее 90% всех выпускаемых деталей. Таким образом, в качестве границ области унификации параметра X_i принимаем диапазон (0,95 - 0,005) т.к. в этом диапазоне сосредоточено 90% всей массы деталей $0,95 - 0,005 = 0,9$.

5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВЯЗИ МЕЖДУ ГЛАВНЫМ И ОСНОВНЫМИ КОНСТРУКТИВНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ

Использование всех возможных сочетаний принятых значений параметров при создании унифицированной номенклатуры может привести к неоправданному ее увеличению. Поэтому в процессе синтеза необходимо учитывать данные двухпараметрических распределений применимости по сочетаниям различных параметров.

Для описания связей между переменными величинами используют понятие функции F , которая ставит в соответствие каждому определенному значению независимой переменной X определенное значение зависимой переменной Y .

$$Y = F(X),$$

X – аргумент;

Y – соответствующее ему значение функции $F(X)$.

Самым простым методом выявления существующей зависимости между главным и основными конструктивными параметрами является корреляционный анализ: диаграмма рассеивания, определение коэффициента корреляции и составление уравнения регрессии.

Корреляционная связь отражает тот факт, что изменчивость одного признака находится в некотором соответствии с изменчивостью другого.

По форме корреляционная связь может быть прямолинейной или криволинейной.

По направлению корреляционная связь может быть положительной (прямой) и отрицательной (обратной) т.е. коэффициент корреляции (r) меняется в диапазоне -1 до $+1$.

Сила связи не зависит от направленности и определяется по абсолютному значению. Чем больше абсолютное значение коэффициента корреляции, тем сильнее связь между показателями.

Значимость корреляционной связи учитывает объем выборки и определяется по табличным значениям линейной корреляции Пирсона, где рассматривается два уровня значимости: 5% , 1% .

При линейной зависимости рассматриваем коэффициент Пирсона.

Уравнение регрессии – количественное представление связи между X и Y (Y и X) т.е. при необходимости определить на сколько в среднем величина одной переменной изменяется при изменении на единицу меры другой.

Линия регрессии – это прямая (аппроксимирующая прямая) расстояние от каждой точки графика рассеивания до прямой является минимальной. Пример диаграммы рассеивания и линии регрессии приведена на рисунке 5.1.

Если переменные пропорциональны друг другу, то графически связь между ними можно описать уравнением прямой линии $y=a+bx$.

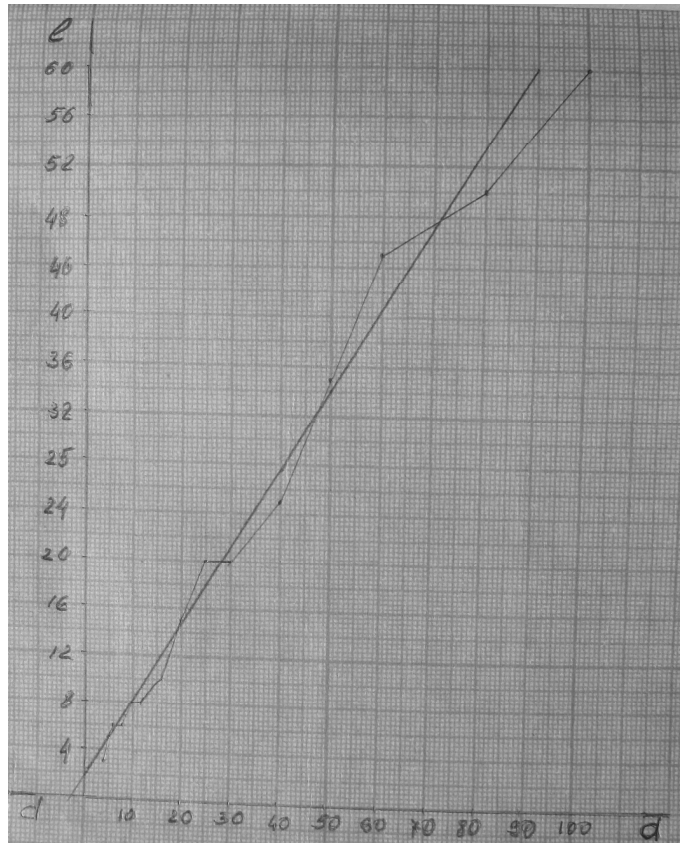


Рисунок 5.1 – Диаграмма рассеивания и линия регрессии

6 ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ РЯДОВ ПАРАМЕТРОВ ИЗДЕЛИЯ

Сложность проблемы выбора оптимального параметрического ряда заключается в том, что интересы потребителя и изготовителя обычно противоположны. Для изготовителя предпочтительно иметь более редкий ряд с тем, чтобы изготовить всю массу продукции с меньшим числом типоразмеров и таким образом обеспечить большую массовость производства. Для потребителя предпочтительнее иметь более густой ряд, чтобы получить изделие с любым желаемым параметром. Следовательно, задача состоит в том, чтобы найти такой ряд, который будет наиболее эффективным с учетом интересов как изготовителей, так и потребителей.

При выборе рядов параметров данных и сборочных единиц общемашиностроительного применения предварительно устанавливают номенклатуру основных параметров изделия. В этом случае рекомендуется исходить из следующего:

- номенклатура основных параметров должна быть минимальной, чтобы не ограничивать процесс систематического совершенствования конструкций детали;

- параметры, включенные в номенклатуру должны быть стабильными, т.е. оставаться неизменными при конструктивных модификациях и техническом усовершенствовании детали или узла машины, применении технологии изготовления, замене материалов, методики расчета нормативных данных и т.д.

Ряды значений основных параметров должны соответствовать одному из рядов предпочтительных чисел по ГОСТ 8032-84 или представлять собой комбинацию из значений, соответствующих различным рядам на отдельных участках диапазона изменения основного параметра.

Принятые ряды значений основных параметров определяют серийность выпуска и, тем самым, влияют на эффективность организации специализированного производства. Поэтому экономически оптимальным рядом главного параметра, соответствующего одному из рядов предпочтительных чисел, будет являться такой, при котором сумма затрат на производство и эксплуатацию будет минимальной при полном удовлетворении в них потребности народного хозяйства.

Выбор оптимального параметрического ряда производят сопоставлением приведенных затрат на годовой выпуск продукции при использовании различных по густоте параметрических рядов. При этом, чисто эмпирически, выбирают некоторый ряд в качестве основного и по нему производят расчет затрат. Чаще всего за исходный принимают ряд R10 или R20, а затем определяют затраты при более густом и разреженном рядах. Если затраты при использовании более густого или более редкого выше, чем при ряде, принятом за исходный, то последний является оптимальным. Если при использовании одного из новых рядов затраты окажутся ниже, то продолжают сгущение или разрежение, проверяя при этом сумму затрат.

7 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ УНИФИКАЦИИ

Определение экономической эффективности унификации деталей и сборочных единиц осуществляют комплексно, с учетом стадий проектирования, изготовления и эксплуатации [1,9,10] .

В соответствии с ГОСТ 20779-81 «Экономическая эффективность стандартизации. Методы определения. Основные положения» под экономическим эффектом стандартизации понимается выраженная в денежной или натуральной форме экономия живого или овеществленного труда в общественном производстве в результате внедрения стандарта с учетом необходимых для этого затрат. В тех случаях, когда затраты измерены в тех же единицах, что и экономия, экономический эффект может быть выражен в натуральной форме (снижение трудоемкости, уменьшение потребности в оборудовании и площадях, сокращение длительности циклов проектирования и изготовления и т.п.).

Во всех остальных случаях эффект может быть выражен в денежной форме.

Основная цель и задача унификации – рациональное сокращение существующих и регламентация экономически эффективных прогрессивных технических решений конструкций, методов расчета, технологических процессов, правил оформления рабочих чертежей, технических требований, а также процессов проектирования, изготовления и эксплуатации промышленных изделий.

Принято считать, что всякая унификация конструкций изделий общемашиностроительного применения экономически эффективна. Однако наиболее экономически эффективной унификация становится в том случае, когда в результате ее выполнения организуют специализированное производство.

Экономическая эффективность специализированного производства обусловлена высокой серийностью производства выпускаемых изделий, обеспечивающих быструю окупаемость произведенных капиталовложений.

Приближенный расчет экономической эффективности от унификации может быть получен по формуле:

$$\mathcal{E} = (C_1 - C_2) * P_2 * \frac{T_2}{T_1} * q ,$$

где: \mathcal{E} - экономическая эффективность от стандартизации одного типоразмера изделия;

C_1, C_2 - себестоимость изготовления до и после стандартизации одного типоразмера изделия;

P_2 - программа выпуска рассматриваемого типоразмера после стандартизации;

T_1, T_2 - средний ресурс изготовления деталей до и после стандартизации ;

q - коэффициент характеризующий уменьшение потребности в изделии при изменении его надежности.

Приводим экономическое обоснование того ряда, который определили наиболее предпочтительным, полученные данные заносим в таблицу 7.1.

Таблица 7.1 - Экономическая эффективность от стандартизации

Типоразмер, X_i	C_2 , грн.	Э, грн.

Определяем степень сокращения типоразмеров изделия предпочтительного ряда, а также процентное отношение себестоимости изделия до и после унификации.

8 ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ СТАНДАРТА ОРГАНИЗАЦИИ НА УНИФИЦИРОВАННОЕ ИЗДЕЛИЕ

8.1 Разработка ограничительной нормативной документации (НД) при унификации изделий общемашиностроительного применения

Ограничительную НД разрабатывают в зависимости от объекта унификации в виде отраслевых стандартов или стандартов предприятий на базе государственных стандартов [11-15] с целью сокращения номенклатуры в объеме, необходимом для нужд отрасли или предприятия – приведение существующей номенклатуры в соответствие со стандартной.

В первом случае унификация сводится к простому сокращению объектов, применяемость которых весьма мала. Ряды параметров, характеризующих объект, должны находиться в полном соответствии с рядами, регламентируемыми в государственном стандарте.

Во втором случае, существующий в отрасли или на предприятии документ, отражает только собственные нужды производства, а поэтому ряды параметров могут не соответствовать рядам государственного стандарта. Унификацию объекта проводят в результате анализа данных применяемости.

После выявления области унификации номенклатуру анализируемого объекта приводят в соответствие отраслевым стандартам, путем замены каждого заданного параметра на ближайший стандартизованный.

Расчетная экономическая эффективность описанной унификации не всегда может оказаться положительной, так как могут потребоваться значительные затраты для перехода на стандартизованную номенклатуру. Чаще всего эти затраты связаны с изменением набора технологической оснастки. Однако в дальнейшем такие затраты, как правило окупаются.

Объектами унификации с целью создания ограничительных документов могут быть как сами изделия, так и их характеристики: материал, термообработка, степень точности, исполнительные размеры и т.п.

8.2 Стандарт технических требований

На продукцию общего машиностроения разрабатывают обычно стандарты технических условий, т.е. стандарты всесторонних технических требований к данному виду изделия. Построение, содержание и изложение стандарта по ГОСТР 1.5, ДСТУ 1.5(раздел 2, 8).

Состав разделов стандарта и их содержание определяют в соответствии с особенностями стандартизируемого изделия. При необходимости стандарт дополняют другими разделами или из него исключаются некоторые из указанных в национальных стандартах 1.5 разделов.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Метрологія, стандартизація, сертифікація. Колектив авторів під загальною редакцією Момота О.І. «Метрологія, стандартизація, сертифікація» / Віткін Л.М., Момот О.І., Ігнаткін В.О., Мирошніченко О.В.П.І. Підручник. – Харків, 2011.-256с.
 2. Стандартизація: Учебное пособие/А.Б.Ступин, Д.Г.Гольцев, А.Ф.Удовиченко, Н.А.Котляр, - Донецк:Норд-Пресс, ДонНУ, 2009. – 102 с.
 - 3.Технология разработки стандартов и нормативных документов: учебное пособие/ В.В.Колтунов, И.А.Кузнецова, Ю.П.Попов: под ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.П.Попова. – М.: КНОРУС, 2008.- 208с.
 4. Национальная система стандартизации в РФ и Украине. Блок ДСТУ 1.0-1.3, ГОСТ Р 1.0-1.13 .
 5. Системы стандартов.
- Internet-ресурсы**
- <http://10.56.0.150:8081>
www.docload.ru
www.gost.ru
www.iprbookshop.ru
<http://ntb.donstu.ru>
www.standard.ru
www.stq.ru
<http://www.ukrndnc.org.ua>
<http://www.ukrcsm.kiev.ua>
- 6.Стандартизація деталей і сборочних одиниць общемашиностроительного применения. Н.А.Арбузова, Л.В. Белоусова, В.А.Грешников и др. – М.: Изд-во стандартов, 1982-216с.
 7. Стандартизація общих узлов и деталей машин. В.Р.Верченко, М.А.Шлейфер и др./ Под ред. В.Р.Верченко. – М.: Изд-во стандартов, 1972.
 8. Методика стандартизації основних технологических процессов. М: Изд-во стандартов, 1975,-40с.
 9. Ф.Х Бурумкулов и др. Стандартизація и качество машин. М.: Изд-во стандартов, 1975.-224с.
 10. Стандартизація и нормализация в машиностроении (по материалам лекций курсов ВНИИНМАШа). М: Изд-во стандартов. 1961.
 11. Цикурин Н.В. Отраслевая и заводская стандартизація в машиностроении. Изд.2-е.-М.: Изд-во стандартов, 1976-220с.
 12. Рабинович Б.Д Экономическая эффективность стандартизации в машиностроении. – М.: Изд-во стандартов, 1968-106с.
 13. Петик Ю.В., Гуня А.П. Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Методология и методы стандартизации». ДонНТУ, 2001г.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Титульный лист

**ГОУВПО
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНОЙ МЕХАНИКИ И МАШИНОСТРОЕНИЯ**

КАФЕДРА «Управление качеством»
(полное название кафедры)

КУРСОВАЯ РАБОТА

по _____
(название дисциплины)

на тему: _____

Студента (ки) _____ курса _____
группы

Направления подготовки 27.03.02
«Управление качеством»

(фамилие и инициалы)

Руководитель _____

(должность, ученое звание, научная степень, фамилие и инициалы)

Национальная шкала _____

Количество баллов: _____

Оценка: ECTS _____

Члены комиссии

(подпись)

(ФИО)

(подпись)

(ФИО)

(подпись)

(ФИО)

г. Донецк - 20 __ год

ПРИЛОЖЕНИЕ Б**Задание на курсовую работу**

(наименование вуза)

Факультет _____ Кафедра _____

Специальность _____

ЗАДАНИЕ
на курсовую работу студента

(фамилия, имя, отчество)

1. Тема работы _____

2. Срок защиты студентом законченной работы _____

3. Исходные данные работы _____

4. Содержание текстовой части (перечень вопросов, которые необходимо рассмотреть) _____

5. Перечень иллюстрационного материала (с точным перечнем графических материалов) _____

6. Дата выдачи задания _____

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Образец выполнения реферата

РЕФЕРАТ

Реферат содержит 25 страниц, 3 рисунка, 2 таблицы, 13 источников

Объект исследования - .

Цель работы -

Метод исследования - анализ нормативной документации, литературных источников в процессе написания курсовой работы, поиск необходимой информации.

УНИФИКАЦИЯ, ГЛАВНЫЙ ПАРАМЕТР

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Образец оформления содержания

СОДЕРЖАНИЕ

	2
РЕФЕРАТ	3
ВВЕДЕНИЕ	
1 Учет применяемости изделий машиностроительного производства	4
1.1 Разработка паспорта применяемости	6
1.2	
....	
2 Анализ данных применяемости	12
	15
2.1	
2.2	
.....	
ВЫВОДЫ	19
ЛИТЕРАТУРА	20

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Общие положения	5
2 Основные требования к структуре, оформлению и содержанию курсовой работы	10
3 Методические указания по решению основных разделов	14
3.1 Цель и назначение унификации. основные положения	14
3.2 Разработка унифицированной номенклатуры конструкций деталей машин. Особенности унификации	15
3.3 Учет применяемости изделий машиностроительного производства	16
4 Анализ данных применяемости	18
4.1 Анализ применяемости по одному параметру	18
5 Определение связи между главным и основными конструктивными параметрами	23
6 Выбор оптимальных рядов параметров	25
7 Определение экономической эффективности стандартизации	27
8 Порядок разработки стандарта на унифицированное изделие	29
8.1 Разработка ограниченной нормативно-технической документации при унификации изделий общемашиностроительного применения	29
8.2 Стандарт технических требований	29
ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК	30
ПРИЛОЖЕНИЕ А . Титульный лист курсовой работы	31
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Задание на курсовую работу	32
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Образец выполнения реферата	33
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Образец оформления содержания	34

Учебное издание

Министерство образования и науки ДНР
ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет»

Методические указания

по выполнению курсовой работы студентов к учебной дисциплине вариативной части профессионального цикла дисциплин по выбору ВУЗа «Технология разработки стандартов и нормативной документации» для студентов направления подготовки бакалавра 27.03.02 «Управление качеством» дневной, ускоренной, заочной формы обучения / Сост. Е.В.Мирошниченко. - Донецк: ДонНТУ, 2016г.- 35 с.

Составитель: Мирошниченко Е.В.