

Департамент профессионального образования Томской области
Областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Северский промышленный колледж»
(ОГБПОУ «СПК»)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по РОКиУР

 Т.В. Летаева

103 11 _____ 2021 г.

М.Г. Лазуткина

**ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Методические указания

Издание второе, переработанное

Северск
2021

ББК 30.11
Л17

Согласовано
на заседании Методического совета ОГБПОУ «СПК»
26.11.2021

Одобрено
на заседании кафедры машиностроения ОГБПОУ «СПК»,
протокол № 4 от 19.11.2021.

Рецензент:

Преподаватель общетехнических дисциплин высшей квалификационной категории Областного государственного бюджетного образовательного учреждения «Томский государственный промышленно-гуманитарный колледж»

В.А. Ахтямова

Лазуткина М.Г.

Л17 Требования к оформлению выпускной квалификационной работы: методические указания. – 2-е изд., перераб. – Северск: Северский промышленный колледж, 2021. – 42 с.

Изложенный в указаниях материал, обобщающий основные требования государственных стандартов к текстовым и графическим документам, предназначен для использования при оформлении выпускных квалификационных работ, а также при подготовке и публикации учебных изданий (учебников, учебных пособий, рабочих тетрадей, хрестоматий и т.п.).

Методические указания разработаны для преподавателей и студентов всех специальностей Северского промышленного колледжа.

ББК 30.11

© ОГБПОУ «СПК», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Требования к оформлению выпускной квалификационной работы.....	5
1.1 Общие требования.....	5
1.2 Порядок размещения материала в пояснительной записке.....	5
1.3 Оформление текста.....	6
1.4 Оформление таблиц.....	8
1.5 Оформление формул.....	8
1.6 Единицы измерения.....	10
1.7 Оформление рисунков.....	11
2 Оформление графической части ВКР.....	13
2.1 Требования к оформлению чертежа общего вида.....	13
2.2 Требования к оформлению схемы.....	17
Список литературы.....	26
Приложение 1 (обязательное) Форма титульного листа дипломного проекта.....	28
Приложение 2 (обязательное) Форма титульного листа дипломной работы.....	29
Приложение 3 (обязательное) Форма титульного листа письменной экзаменационной работы.....	30
Приложение 4 (обязательное) Форма задания на дипломный проект.....	31
Приложение 5 (обязательное) Форма задания на дипломную работу.....	32
Приложение 6 (обязательное) Форма задания на письменную экзаменационную работу для профессий технического профиля.....	33
Приложение 7 (обязательное) Форма задания на письменную экзаменационную работу для профессий нетехнического профиля.....	34
Приложение 8 (рекомендуемое) Пример заполнения ведомости дипломного проекта.....	35
Приложение 9 (рекомендуемое) Пример заполнения ведомости письменной экзаменационной работы.....	36
Приложение 10 (рекомендуемое) Пример оформления содержания.....	37
Приложение 11 (рекомендуемое) Пример оформления списка литературы.....	38
Приложение 12 (рекомендуемое) Пример заполнения спецификации чертежа общего вида.....	39
Приложение 13 (рекомендуемое) Пример заполнения перечня элементов схемы.....	40
Приложение 14 (рекомендуемое) Пример оформления чертежа общего вида.....	41
Приложение 15 (рекомендуемое) Пример оформления схемы электрической принципиальной.....	42

ВВЕДЕНИЕ

Выполнение курсовых и выпускных квалификационных работ – это первые самостоятельные исследовательские работы будущих специалистов, предполагающие оформление текстовых документов, а для технических специальностей и графических документов. Эти работы не только служат комплексной проверкой подготовки обучающихся, но и являются важнейшей формой приобретения навыков самостоятельной работы со справочной литературой и государственными стандартами.

Высококачественное оформление конструкторской документации обеспечивает действующий в Российской Федерации комплекс стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Стандарты ЕСКД устанавливают единые взаимосвязанные правила и положения по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации для всех отраслей экономики, а также обеспечивают согласованность правил её оформления с рекомендациями международных организаций: ИСО (Международная организация по стандартизации), МЭК (Международная электротехническая комиссия) и др.

В методических указаниях обобщены и систематизированы требования к оформлению выпускных квалификационных работ, проектов и других учебных изданий.

Методические указания разработаны с целью оказания помощи преподавателям и студентам всех специальностей колледжа при оформлении выпускных квалификационных работ, проектов и других учебных изданий.

1 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1.1 Общие требования

Выпускная квалификационная работа (ВКР) выполняется в виде дипломного проекта, дипломной работы или письменной экзаменационной работы.

Дипломный проект состоит из текстовой и графической частей.

Текстовая часть включает ведомость и пояснительную записку.

Ведомость проекта содержит перечень чертежей графической части.

Пояснительная записка является основным документом учебно-технической документации, в котором излагаются исчерпывающие сведения о проделанной работе.

Графическая часть содержит чертежи оборудования, электрические и технологические схемы, архитектурно-строительные чертежи, организационно-экономическую часть, технологическую документацию и презентации.

Дипломная работа состоит из текстовой части.

Письменная экзаменационная работа:

- для профессий технического профиля состоит из текстовой и графической частей;

- для профессий не технического профиля состоит из текстовой части.

Объем и содержание текстовой и графической частей определяются заданием на ВКР.

1.2 Порядок размещения материалов в текстовой части ВКР

1.2.1 Порядок размещения материалов в текстовой части дипломного проекта и письменной экзаменационной работы для профессий технического профиля:

- титульный лист (см. Приложения 1 и 3);
- задание на ВКР (см. Приложения 4 и 6);
- ведомость проекта (см. Приложения 8 и 9);
- пояснительная записка:
 - содержание;
 - введение;
 - основной текст;
 - заключение;
- список литературы;
- Приложения.

1.2.2 Порядок размещения материалов в текстовой части дипломной работы и письменной экзаменационной работы для профессий не технического профиля:

- титульный лист (см. Приложения 2 и 3);
- задание на ВКР (см. Приложения 5 и 7);
- пояснительная записка:
- содержание;
- введение;
- основной текст;
- заключение;
- список литературы;
- приложения.

Задание на ВКР и ведомость проекта являются отдельными самостоятельными документами, при нумерации страниц учитываются, но на них номера страниц не проставляются.

1.3 Оформление текста

При подготовке текста пояснительной записки рекомендуется использовать шрифты гарнитуры Times New Roman №12 и №14. Декоративные и оформительские шрифты применять не рекомендуется. Выделение в тексте следует выполнять полужирным шрифтом или курсивом, без подчёркивания.

Повреждения листов текстового документа, помарки и следы не полностью удаленного текста не допускаются.

Все листы записки должны быть последовательно пронумерованы внизу листа по центру арабскими цифрами без точки и тире. Нумерация листов должна быть сквозной от титульного листа до последнего, включая все иллюстрации, таблицы и т.п., расположенные внутри текста или после него, а также приложения.

Номера страниц следует ставить, начиная с листа «Содержание».

Пояснительная записка должна характеризоваться чёткостью построения, логической последовательностью изложения материалов, убедительностью аргументации, краткостью и точностью формулировок, конкретностью изложения результатов работы, доказательностью выводов и рекомендаций.

Изложение материалов следует вести от первого лица множественного числа («принимаем...», «определяем...»). Терминология и определения должны быть едиными на протяжении всего текста и соответствовать требованиям стандартов, а при их отсутствии – общепринятым в научно-технической литературе.

Разделы должны иметь сквозную нумерацию в пределах всей записки и обозначаться арабскими цифрами без точки. Разделы «Содержание», «Введение», «Заключение», «Список литературы» и «Приложения» не нумеруются. Каждый раздел рекомендуется начинать с новой страницы.

В разделе «Содержание» (см. Приложение 10) указываются порядковые номера и названия разделов и подразделов документа, обозначения и названия приложений. После названий ставится отточие и номер страницы.

После обозначения приложения в скобках указывается его статус (обязательное, рекомендуемое, справочное), после скобок – название, например, Приложение 1 (обязательное) Схема контрольно-измерительных приборов.....68.

Слово «Содержание» записывается по центру листа, прописными буквами, полужирным шрифтом №12. Слово «страницы» над номерами страниц не указывается.

Основную часть документа следует делить на разделы, подразделы и пункты. Их следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений, (1, 2, 3 и т.д.). Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела (1.1, 1.2, 2.1, 2.2 и т.д.).

Разделы и подразделы могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нём выполняется в пределах каждого раздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделённых точкой. Если документ имеет подразделы, то номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделённых точкой (1.2.1, 1.2.2, 2.1.1 и т.д.). Точка в конце номера раздела, подраздела, пункта и подпункта не ставятся.

Если раздел или подраздел имеет только один пункт, то он не нумеруется.

Названия разделов следует писать по центру листа, прописными буквами, полужирным шрифтом №12. Названия подразделов и пунктов следует писать с абзацного отступа строчными буквами, начиная с прописной буквы, не подчёркивая, полужирным шрифтом №14. Перенос слов в названиях разделов, подразделов, пунктов и подпунктов не допускается, точка в конце не ставится. Если название состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Названия разделов и подразделов отделяются одним интервалом. Названия подразделов отделяются от предыдущего текста расстоянием в один интервал. Между названием подраздела и последующим текстом оставляется один интервал.

Название пункта следует отделять от предыдущего текста расстоянием в один интервал, и не оставлять интервал до последующего текста.

Пункты могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта. Название подпункта, если он имеется, следует помещать в подбор с текстом.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Их не следует выделять в тексте абзацным отступом. Перед каждой позицией перечисления ставится дефис. Если необходимо в тексте документа сослаться на одно или несколько перечислений, то перед каждой позицией следует ставить строчную букву русского алфавита со скобкой. Для дальнейшей детали-

зации перечислений следует использовать арабские цифры со скобкой, если таких перечислений несколько, то их отделяют точкой с запятой.

Пример оформления списка литературы приведён в Приложении 11.

1.4 Оформление таблиц

Нумеровать таблицы следует двумя арабскими цифрами (номер раздела, порядковый номер таблицы), надпись «Таблица 1.2» размещать в правом верхнем углу листа, на следующей строке – название таблицы полужирным шрифтом, по центру, например,

Таблица 2.1

Основные размеры шайб стопорных с зубьями (см. рис. 2.12), мм

d	d₀	D	s	H	D₁	s₁	H₁	D₂	s₂	H₂
2	2,2	5,3	0,2	0,6	-	-	-	5	0,2	0,6
2,5	2,7	6,3	0,2	0,6	-	-	-	6	0,3	0,9

Перед продолжением таблицы справа сверху следует размещать надпись «Продолжение табл. 1.2», а перед окончанием – «Окончание табл. 1.2», например,

Окончание табл. 2.1

d	d₀	D	s	H	D₁	s₁	H₁	D₂	s₂	H₂
3	3,2	7	0,3	0,9	7	0,4	0,8	7	0,3	0,9
4	4,2	9	0,4	1,2	9	0,5	1,1	9	0,4	1,2

1.5 Оформление формул

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

Математическая модель измерения по шкале сравнения имеет вид

$$q = \text{---} + U,$$

где q – результат измерения (числовое значение величины Q);

Q – значение измеряемой величины;

$[Q]$ – единица данной физической величины;

V – масса тары (например, при взвешивании);

U – слагаемая от аддитивного воздействия.

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

Формулы должны быть написаны отчётливо, знаки, буквы, цифры правильно размещены в соответствии со смысловым значением формулы. В конце формул и в тексте перед ними знаки препинания расставляют в соответствии с правилами пунктуации, так как формула не нарушает грамматической структуры фразы. Формулы следует выделять из текста в отдельную строку, а связывающие их слова (следовательно, откуда, или, так как и т.п.) – в начале строки, но не в строку с формулами. Знаки препинания ставятся в предложении основной строки формулы непосредственно за ней. **Выше и ниже каждой формулы должна быть оставлена одна свободная строка.** Группа связанных выражений должна быть расположена симметрично относительно вертикальной оси страницы.

Короткие математические выражения, не являющиеся частью серии формул, относящихся к какому-либо выводу, предпочтительно помещать непосредственно в тексте, например, «..., используя соотношение $\sigma_i/\sigma_{i+1} = e^{\sigma}(f)$, где i – номер цикла колебаний».

Если в формуле используются скобки, их необходимо писать так, чтобы они полностью охватывали по высоте заключенное в них выражение. Открывающие и замыкающие скобки одного вида должны быть одинаковой высоты, внешние скобки должны быть большего размера, чем внутренние, например, $\Delta = \sum [0,5(5 - \alpha)]$.

Знак корня должен быть такой величины, чтобы он охватывал все элементы подкоренного выражения, например, $\sqrt{\sum_n^{\infty} f_n(x)^2}$.

При написании дробей, особенно многострочных, основная линия должна быть длиннее линий других дробей, входящих в состав данной формулы.

Линия, разделяющая числитель и знаменатель, должна быть той же длины, что и самое длинное выражение, причём, числитель и знаменатель должны быть симметричны относительно середины этой линии, например,

$$y(x) = \frac{a^2 - x^2}{(a - x)(b + x)\sqrt{a - x}}.$$

Переносы формул на другую строку допускаются только на знаках выполняемых операций, кроме знака деления. При переносе формулы на знаке умножения следует применять знак «×». Знак, на котором сделан перенос формулы, пишется два раза – в конце первой и начале второй строки.

Нельзя при переносе разделять показатели степеней, выражения в скобках, дроби, индексы и выражения, относящиеся к знакам корня, интеграла, суммы, логарифма, тригонометрической функции и т.п.

Точка на средней линии в качестве знака умножения ставится между числовыми сомножителями, а также для отделения сомножителей, в тех случа-

ях, когда её отсутствие может вызвать разночтение, например, $\sin \alpha \cdot c$. Точку, как знак умножения, не ставят между буквенными обозначениями сомножителей, между скобками, перед дробными выражениями, записанными в буквенной форме, и после них, перед знаками функций и операторов.

Формулы, на которые в дальнейшем делаются ссылки в тексте, обозначаются сквозной нумерацией арабскими цифрами. При этом номера формул записываются в круглых скобках у правого края текста на одной вертикальной линии.

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы в этом разделе, разделённые точкой.

Если в формулах необходимо отметить различие между несколькими величинами, обозначенными одной и той же буквой, следует применять индексы. Чаще используются правые нижние индексы. Индексами при буквенных обозначениях могут быть:

- цифры, обозначающие порядковые номера и последовательность процессов или операций;

- строчные буквы русского алфавита, соответствующие одной или нескольким начальным буквам термина:

$\sigma_{\text{и}}$ – напряжение изгиба, МПа;

$d_{\text{нар}}$ – наружный диаметр втулки, мм;

- буквы латинского алфавита, если они образованы сокращениями слов, общепринятыми в международной практике.

Индексы, представляющие собой сокращение одного слова, пишут без точки в конце.

Индексы, составленные из нескольких сокращенных слов, пишут с точками после всех сокращений, кроме последнего. Если в состав индекса входят сокращенные слова, выражающие различные признаки, то сокращения разделяют запятой ($S_{\text{о,доп}}$ – относительная допускаемая погрешность).

При использовании в качестве индексов сокращения слов, пишущихся через дефис, сокращения записываются слитно.

Размеры индексов и показателей должны быть меньше размера основного знака буквенного обозначения и одинаковыми между собой. Они должны быть одинаково опущены или подняты по отношению к линии основной строки.

Буквенные индексы должны изображаться строчными буквами прямого шрифта.

1.6 Единицы измерения

Обозначения единиц должны соответствовать СТ СЭВ 1052-78. Основные единицы измерения в тексте пишутся без сокращения после буквенных обозначений, например, 1 метр, 20 килограммов, 7 литров. Единицы измерения и их обозначения, употребляемые в тексте без числовых величин, следует писать полностью словами, например, «Размеры даны в миллиметрах».

Сложные единицы измерения, образованные из основных метрических единиц измерения, сокращённо пишутся как после числовых, так и после условных буквенных обозначений, например, 5 ВА, n ВА. Обозначения единиц следует помещать в строку с условными обозначениями, без переноса на следующую строку. В обозначениях единиц точка, как знак сокращения, не ставится. Между последней цифрой числа или символа и обозначением единицы должен быть пробел, например, 10 кВт; 20°C. Нельзя помещать обозначения единиц в одной строке с формулами, выражающими зависимость между величинами или между их числовыми значениями.

Обозначения единиц следует писать после числового значения конечного результата расчёта и после всех его промежуточных результатов, например,

$$V = -,$$

где V – скорость, км/ч.;

S – расстояние, км;

t – время, ч.

Буквенные обозначения единиц, входящих в произведение, разделяются точками на средней линии, например, кг·м².

В буквенных обозначениях отношений единиц в качестве знака деления следует применять только косую или горизонтальную черту. Допускается применять обозначения единиц в виде произведения обозначений, возведенных в степень.

Если для одной из единиц, входящих в отношение, установлено обозначение в виде отрицательной степени, применять косую или горизонтальную черту нельзя.

При применении косой черты обозначения единиц в числителе и знаменателе помещаются в строку. Произведение обозначений единиц в знаменателе в этом случае заключаются в скобки, например, м/с.

Единицы измерения, которым присвоены наименования по фамилиям учёных, а также имеющих приставку «мега», следует писать с прописной буквы. Например, В; Ом; Гц; мкФ; кВт; МОм.

Если в тексте приводится ряд цифровых величин одной размерности, то единица измерения указывается только после последнего числа, например, 1; 4; 11; 17,5; 32,2 м.

1.7 Оформление рисунков

Рисунок (чертёж, схему, диаграмму) следует помещать в тексте для установления или иллюстрации отдельных свойств (характеристик) объекта, а также для пояснения текста с целью его лучшего понимания.

Рисунок следует располагать непосредственно после текста, в котором о нём упоминается впервые, или на следующей странице, или в Приложении.

Если рисунок помещается на листах формата, больших, чем А4, то их необходимо складывать по ГОСТ 2.501-2000. Помещать рисунки желательно так, чтобы их можно было рассматривать без поворота пояснительной записки. Если это невозможно, то ориентировать таким образом, чтобы для рассмотрения выполнялся поворот по часовой стрелке на 90 градусов.

Любой графический материал (чертёж, схему или диаграмму) следует обозначать словом «Рис.», в тексте добавлять ссылку и нумеровать арабскими цифрами, в пределах раздела, например,



или



Рис. 1.4. Студент

Рис. 1.4

где 1 – номер раздела;

4 – номер рисунка в разделе.

Для рисунка, состоящего из двух и более частей, каждую часть следует обозначать строчной буквой русского алфавита без точек и скобок, например,



а



б

Рис. 1.4. Студент:

а – студент думающий, б – студент работающий

Если в тексте документа имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих частей в возрастающем порядке. При ссылке в тексте на отдельные элементы деталей (отверстия, пазы, канавки, буртики и др.) последние обозначаются прописными буквами русского алфавита. Указанные данные наносят на рисунках в соответствии с ГОСТ 2.109.73.

На приводимых в документе электрических схемах около каждого элемента указывается его позиционное обозначение, установленное соответствующими стандартами.

2 ОФОРМЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ВКР

2.1 Требования к оформлению чертежа общего вида

Чертежи следует выполнять на основных форматах, установленных ГОСТ 2.301-80. Допускается применение дополнительных форматов, образуемых увеличением коротких сторон основных форматов на величину, кратную их размерам.

Внутри формата выполняется рамка с отступом 5 миллиметров от линии обреза сверху, снизу, справа и 20 миллиметров слева (см. рис. 2.1).

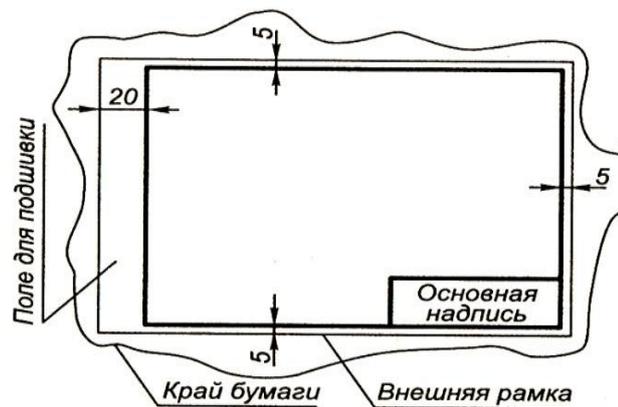


Рис. 2.1. Оформление формата

В правом нижнем углу помещается основная надпись, форму и размеры которой устанавливает ГОСТ 2.104-2006 (см. рис. 2.2).

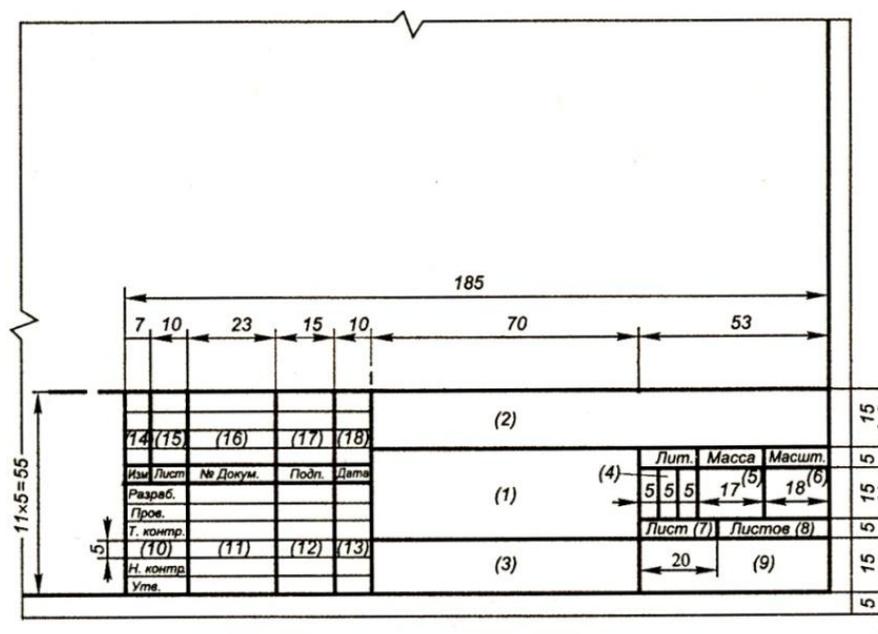


Рис. 2.2. Основная надпись чертежа (форма 1)

Допускается на листе формата А1 выполнять несколько чертежей меньшего формата. В этом случае на каждом чертеже должна быть основная надпись. При этом делить лист на форматы следует так, чтобы основные надписи располагались только горизонтально.

В зависимости от сложности и величины изображаемых изделий масштабы на чертежах выбираются в соответствии с ГОСТ 2.302-68.

Масштаб изображения следует выбирать таким образом, чтобы заполнение поля составляло не менее 70-ти процентов. Предпочтительно изображение изделия выполнять в натуральную величину (см. Приложение 14).

Масштаб, указанный в основной надписи чертежа, обозначается по типу 1:1, 1:2, 2:1 ..., а в остальных случаях (если виды, разрезы, сечения, выносные элементы изображаются в масштабе, отличающемся от масштаба основного чертежа) – А (1:2), Б-Б (2:1), В (5:1) без подчёркивания.

Спецификация (ГОСТ 2.104-2006) – основной конструкторский документ, определяющий состав изделия. Спецификация выполняется на листах формата А4 с основной надписью по форме 2 для заглавного листа и по форме 2а – для всех последующих листов (см. рис. 2.3 и 2.4).

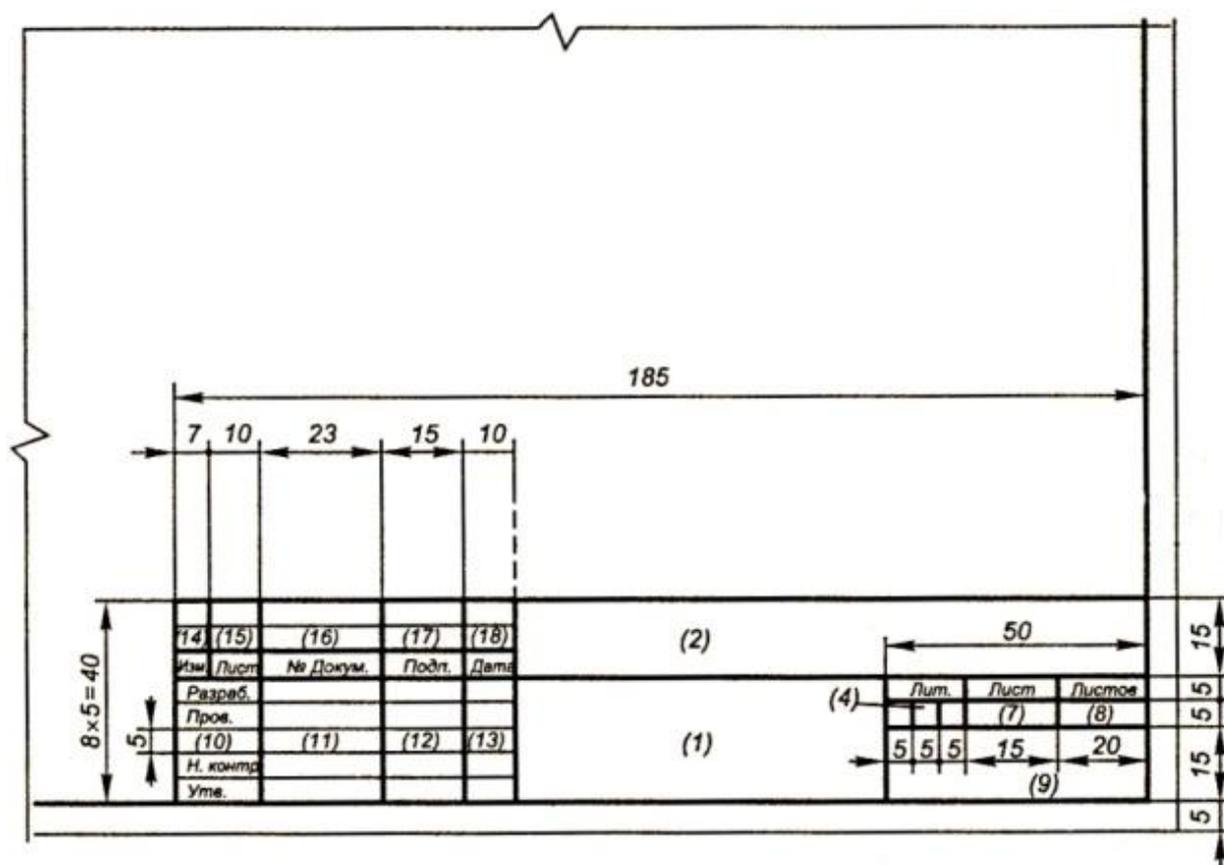


Рис. 2.3. Основная надпись первого листа спецификации (форма 2)

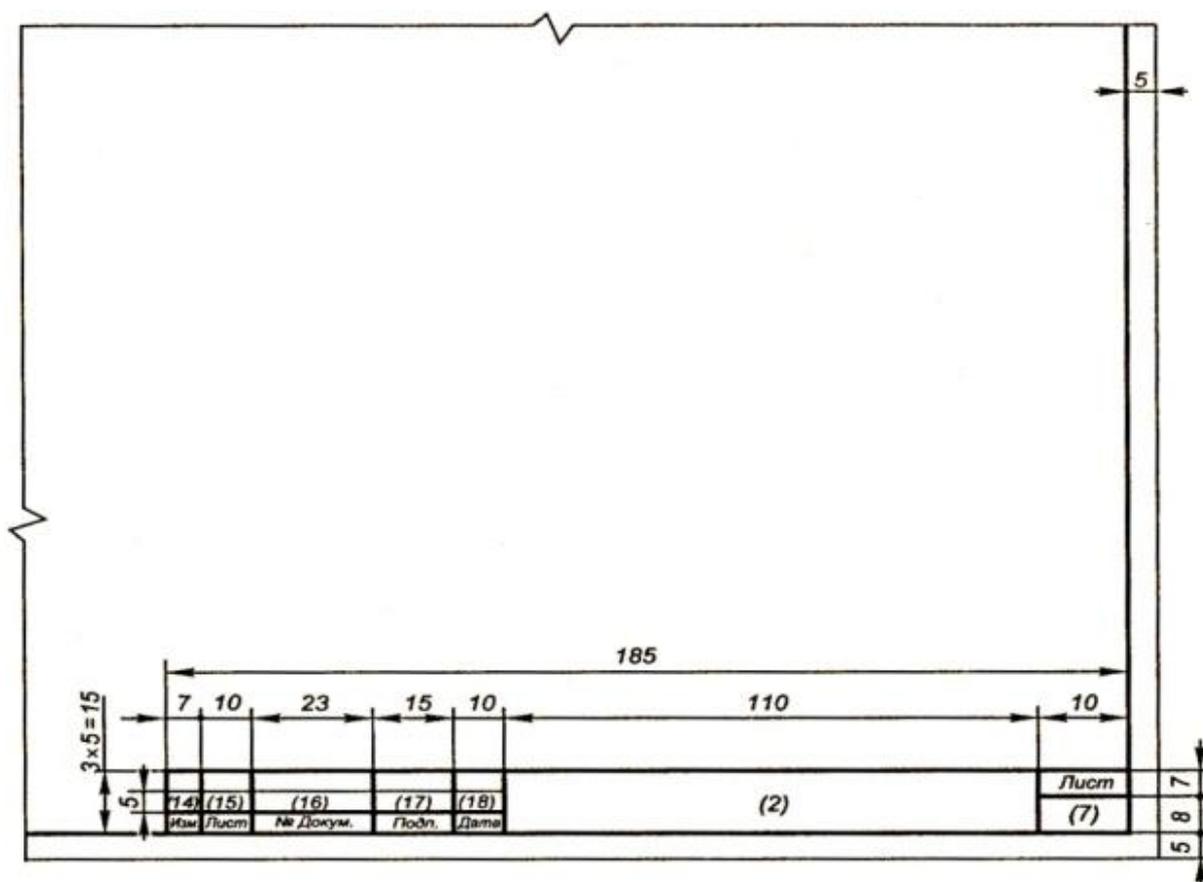


Рис. 2.4. Основная надпись последующих листов спецификации (форма 2а)

В общем случае разделы спецификации располагаются в следующем порядке: документация, комплексы, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, материалы, комплекты.

Заполнение спецификации

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

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

Заполнение графы «Наименование»

В графе «Наименование» (см. Приложение 12) указывается наименование каждого раздела и подчёркивается сплошной тонкой линией. Перед наименованием каждого раздела и после него оставляется по одной свободной строке, а в конце каждого раздела – несколько свободных строк для возможных дополнительных записей.

В раздел «Документация» вносятся документы, составляющие основной комплект конструкторских документов в последовательности, соответствующей требованиям ГОСТ 2.102-68*, например, сборочный чертёж, технологическая схема, пояснительная записка и т.д.

В разделах «Комплексы», «Сборочные единицы» и «Детали» запись изделий производится в алфавитном порядке по начальным буквам индексов организаций-разработчиков и далее в порядке возрастания цифр, входящих в обозначение.

В раздел «Стандартные изделия» вносятся изделия, применённые по государственным, республиканским, отраслевым стандартам. В пределах каждой категории стандартов запись производится по группам изделий, объединённым по функциональному назначению, в пределах каждой группы – в алфавитном порядке, в пределах каждого наименования – в порядке возрастания основных параметров.

В раздел «Прочие изделия» вносятся изделия, применённые по основным конструкторским документам (техническим условиям, каталогам, прейскурантам и т.п.).

В раздел «Материалы» вносятся все материалы, которые входят в специфицируемое изделие в последовательности – чёрные металлы, цветные металлы, пластмассы, провода, шнуры и т.д. Не записываются материалы, количество которых не может быть определено конструктором, например, лаки, краски, клей, припой и т.п.

Заполнение остальных граф:

- в графе «Формат» указываются форматы документов, на которых выполнены чертежи данных сборочных единиц, деталей и т.д. Если документ выполнен на нескольких листах, то в графе проставляется «звёздочка», а в графе «Примечание» перечисляются все форматы в порядке их увеличения или указывается количество форматов, если они одинаковые (ЗА4). Для деталей, на которые не выпущены чертежи, в графе пишется «БЧ». Для документов, записанных в разделе «Стандартные изделия», «Прочие изделия» и «Материалы» графа не заполняется;
- в графе «Зона» указывается обозначение зоны, в которой находится записываемая составная часть, если чертёж разбит на зоны;
- в графе «Позиция» указываются порядковые номера составных частей, непосредственно входящих в специфицируемое изделие, в последовательности записи их в спецификации. Для раздела «Документация» графа не заполняется;
- в графе «Обозначение» для разделов «Документация», «Сборочные единицы» и «Детали» указываются обозначения основных конструкторских документов. Для сборочных единиц основным конструкторским документом является спецификация;
- в графе «Наименование» для раздела «Документация» указывается только наименование документа («Сборочный чертёж» и т.п.), в разделах «Сборочные единицы» и «Детали» – наименования сборочных единиц и деталей;

- в разделах «Стандартные изделия» и «Материалы» графы «Формат» и «Обозначение» не заполняются;
- в графе «Примечание» указывается материал и необходимая термическая обработка, твёрдость и покрытие, относящиеся к детали.

2.2 Требования к оформлению схемы

2.2.1 Общие положения

Схема – конструкторский документ, на котором в виде условных графических обозначений изображены составные части изделия, их взаимное расположение и связи между ними.

В соответствии с ГОСТ 2.701-84 в зависимости от элементов и связей, входящих в состав изделия, схемы подразделяются на **виды** и обозначаются буквами:

- электрическая – Э;
- гидравлическая – Г;
- пневматическая – П;
- кинематическая – К;
- автоматизации – А;
- деления – Е;
- энергетическая – Р;
- комбинированная – С.

В зависимости от основного назначения схемы подразделяются на **типы** и обозначаются цифрами:

- структурная – 1;
- функциональная – 2;
- принципиальная – 3;
- соединений (монтажная) – 4;
- подключения – 5;
- общая – 6;
- расположения – 7;
- объединённая – 0.

Наименование и код схемы определяются её видом и типом. Код схемы должен состоять из буквенной части (вид схемы) и цифровой части (тип схемы). Например, схема электрическая принципиальная – Э3.

Наименование комбинированной схемы определяется видами схем, входящих в её состав, и соответствующим типом, например, схема электрогидравлическая принципиальная – СЗ (см. таблицу 2.1).

Образование кода схемы

Вид схемы	Обозначение	Тип схемы	Обозначение	Код
Электрическая	Э	Структурная	1	Э1
Гидравлическая	Г	Функциональная	2	Г2
Пневматическая	П	Принципиальная	3	П3
Кинематическая	К	Соединений	4	К4
Энергетическая	Р	Подключений	5	Р5
Комбинированная	С	Общая	6	С6
Деления	Е	Расположения	7	Е7
Автоматизации	А	Объединённая	0	А0

Структурная схема определяет основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи и служит для общего ознакомления с изделием. Составные части изделия изображаются упрощённо в виде прямоугольников. Допускается применять условные графические обозначения.

Графическое построение схемы должно давать наиболее наглядное представление о последовательности взаимодействия функциональных частей в изделии. На линиях связи рекомендуется стрелками обозначать направления хода процессов, происходящих в изделии.

На схеме допускается помещать поясняющие надписи, определяющие последовательность процессов, а также указывать параметры в характерных точках (токи, напряжения).

Функциональные части следует обозначать номерами (сверху вниз и слева направо). Над основной надписью следует помещать таблицу с перечнем элементов.

Функциональная схема разъясняет определённые процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия или в изделии в целом. Этими схемами пользуются для изучения принципов работы изделия, а также при их наладке, контроле, ремонте. Функциональные части и связи между ними на схеме следует изображать в виде условных графических обозначений, установленных соответствующими стандартами ЕСКД.

Для каждой функциональной группы, устройства, элемента должны быть указаны обозначение, наименование и тип. Если функциональная группа или элементы изображены условно, наименования не указываются.

На функциональных схемах рекомендуется указывать технические характеристики функциональных частей (рядом с графическими обозначениями), а также параметры в характерных точках.

Принципиальная схема определяет полный состав элементов и связей между ними и даёт детальное представление о принципе работы изделия. Эта схема служит основой для разработки других конструкторских документов и является наиболее полным документом для изучения принципа работы изделия.

Схема соединений – схема, показывающая соединения составных частей изделия и определяющая провода, жгуты, кабели или трубопроводы, которыми осуществляются эти соединения, а также места их присоединений и ввода.

Схема подключения – схема, показывающая внешние подключения изделия.

Общая схема определяет составные части комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации. Используется при монтаже и наладке, а также при проектировании. На общей схеме устройства и элементы, входящие в комплекс, изображаются прямоугольниками, условными графическими обозначениями или внешними очертаниями, а также изображаются соединяющие провода, жгуты и кабели. Расположение графических обозначений устройств и элементов на схеме должно примерно соответствовать действительному их размещению. Для каждого устройства и элемента, жгута и кабеля должны быть указаны наименование, тип и документ, на основании которого они применены. Данные об устройствах и элементах записываются в перечень элементов, о жгутах, кабелях и проводах – в таблицу перечня проводов, жгутов и кабелей.

Общие правила выполнения чертежей схем установлены ГОСТ 2.701-84 и ГОСТ 2.702-75. Чертёж схемы (см. Приложение 15) выполняется без соблюдения масштаба, действительное пространственное расположение составных частей не учитывается или учитывается приближённо. Электрические элементы и устройства на схеме следует изображать в обесточенном состоянии. Элементы и устройства, которые приводятся в действие механически, изображаются в нулевом или отключённом состоянии.

Графические обозначения

При выполнении схем можно применять следующие графические обозначения:

- условные графические обозначения, установленные стандартами Единой системы конструкторской документации;
- прямоугольники;
- упрощённые внешние очертания, в том числе аксонометрические.

Размеры условных графических обозначений, а также толщина их линий должны быть одинаковыми на всех чертежах для данного изделия.

Графические обозначения следует выполнять линиями той же толщины, что и линии связи, в положении, в котором они приведены в соответствующих стандартах, или повернутыми на угол, кратный 90-та градусам.

Расстояние между двумя соседними линиями графического обозначения должно быть не менее трёх миллиметров, а между отдельными условными графическими обозначениями – не менее двух миллиметров.

Общие правила построения схем

Линии связи должны состоять из горизонтальных и вертикальных отрезков без изломов и пересечений или с их наименьшим количеством. Допускается применять наклонные отрезки линий связи. Расстояние между соседни-

ми параллельными линиями связи должны быть не менее трёх миллиметров, толщина линий – 0,2...1,0.

Линии связи, переходящие с одного листа на другой, следует обрывать за пределами изображения схемы без стрелок. Рядом с обрывом линии связи должно быть указано обозначение или наименование, присвоенное этой линии (номер провода, трубопровода, наименование сигнала), и в круглых скобках – номер листа схемы и зоны (при её наличии), на который переходит линия связи.

В пределах одного листа линии связи должны быть показаны полностью.

Текстовая информация

На схеме могут быть указаны различные категории данных, имеющих текстовую и символическую формы. Эти данные в зависимости от содержания и назначения могут быть расположены:

- рядом с графическими обозначениями по возможности справа или сверху (буквенно-цифровые обозначения, обозначения сигналов, формы импульсов, технические параметры);
- внутри графических обозначений (наименования устройств, функциональных групп, условные обозначения мощности резисторов);
- рядом с линиями (обозначения линий связи, адреса, квалифицирующие символы);
- на свободном поле чертежа.

Текстовая информация может быть оформлена, как сплошной текст (технические требования, пояснения) или таблица (перечень элементов, обозначения входных и выходных цепей, таблица соединений).

Перечень элементов оформляется в виде таблицы (см. Приложение 13), заполняемой сверху вниз. Таблица может быть помещена на первом листе схемы или выполнена в виде самостоятельного документа.

При выполнении перечня элементов на первом листе схемы его располагают над основной надписью на расстоянии не менее 12-ти миллиметров. Продолжение перечня элементов вместе с названиями колонок таблицы помещается слева от основной надписи. Технические требования и технические условия помещают ниже перечня элементов.

Перечень элементов в виде самостоятельного документа выполняется на листах формата А4. Основная надпись должна соответствовать форме 2 (см. рис. 2.3) для первого листа и форме 2а (см. рис. 2.4) для последующих листов в соответствии с требованиями ГОСТ 2.104-2006.

При оформлении перечня элементов в виде самостоятельного документа его код должен состоять их буквы «П» и кода схемы, для которой выпускается перечень. Например, код перечня элементов к гидравлической принципиальной схеме – ПГЗ.

В графе «Позиционное обозначение» указывается позиционное обозначение элемента, указанное на схеме.

В графе «Наименование» записываются обозначение и наименование элемента схемы в соответствии с документом, на основании которого этот элемент применён, и номер документа (ГОСТ).

Элементы в перечне следует записывать в алфавитном порядке буквенных позиционных обозначений. В пределах каждой группы, имеющей одинаковые буквенные позиционные обозначения, элементы следует располагать по возрастанию порядковых номеров. При одинаковых позиционных обозначениях элементов, имеющих разные параметры, запись производится в порядке увеличения этих параметров.

При необходимости технические характеристики элементов (производительность, мощность, число оборотов и т.п.) и рабочие условия (температуру, давление и др.), не содержащиеся в их наименованиях, рекомендуется указывать в графе «Примечание».

В случае разбивки поля схемы на зоны в перечень элементов добавляется графа «Зона» после графы «Позиционное обозначение» размером 8 миллиметров за счёт уменьшения графы «Наименование».

Перечень элементов записывается в спецификацию после схемы, для которой он составлен.

Специальные требования

Электрические схемы

При выполнении схемы на нескольких листах или в виде совокупности схем одного типа рекомендуется:

- на схемах, предназначенных для пояснения принципов работы изделия (функциональная, принципиальная), – изображать на каждом листе определённую схему или функциональную цепь (линию, тракт и т.п.);
- на схемах, предназначенных для определения соединений, – изображать на каждом листе часть изделия, расположенную в определенном месте пространства или определённой функциональной цепи.

Устройства, имеющие самостоятельную принципиальную схему, выполняют в виде прямоугольников сплошной линией, равной по толщине линиям связи.

Функциональную группу или устройство, не имеющее самостоятельной принципиальной схемы, выполняют в виде прямоугольника тонкой штрихпунктирной линией.

При проектировании изделия, в которое входят несколько разных устройств, на каждое устройство рекомендуется выполнять самостоятельную принципиальную схему.

На устройства, которые могут быть применены в других изделиях (установках) или самостоятельно, следует выполнять самостоятельные принципиальные схемы.

При выполнении схем изделия (установки), в состав которых входят одинаковые устройства, имеющие самостоятельные принципиальные схемы, каждое такое устройство рассматривают как элемент схемы изделия и изображают его в виде прямоугольника или условного графического обозначения,

ему присваивают позиционное обозначение и записывают в перечень элементов одной позицией.

Условные графические обозначения элементов изображают в соответствии с размерами, установленными в стандартах на условные графические обозначения.

Размеры условных графических обозначений и толщина их линий должны быть одинаковыми на всех схемах для данного изделия (установки). При этом все размеры графических обозначений, установленных стандартом, допускается пропорционально изменять, например, увеличивать в два раза.

На поле схемы над основной надписью допускается помещать необходимые технические указания, например, требования о недопустимости совместной прокладки некоторых проводов, жгутов, кабелей, величины минимально допустимых расстояний между проводами, жгутами и кабелями, данные об особенностях прокладки и защиты проводов, жгутов и кабелей и т.п.

При выполнении схемы на нескольких листах технические указания, общие для всей схемы, следует располагать на свободном поле первого листа, а технические указания, относящиеся к отдельным элементам, – в непосредственной близости от изображения элемента или на свободном поле того листа, где они наиболее необходимы для удобства чтения схемы.

Схемы технологических процессов

Технологическая схема химического производства является его графическим изображением. В схеме должны найти отражение следующие вопросы:

- коэффициент масштабирования, принятый при расчёте основных технологических аппаратов;
- типы аппаратов и их максимальные размеры;
- число параллельно или последовательно работающих однотипных аппаратов;
- процесс (непрерывный или периодический), по которому намечается выработка продукции;
- взаимосвязь всех машин и аппаратов;
- минимальная этажность и высота производственного здания;
- методы механизации трудоёмких процессов, расфасовки и упаковки продукции.

При составлении схемы должны быть отражены вопросы о материалах, рекомендуемых для изготовления аппаратов, трубопроводов, арматуры, стойкости их к коррозии; о мероприятиях по безопасности труда и экологической безопасности. Принимаются проектные решения по вентиляции, контролю производства, по управлению производством.

На технологической схеме приводятся изображения оборудования не только для основных, но и вспомогательных процессов. На схеме показывается взаимосвязь оборудования по технологическому процессу, потреблению всех видов материалов (сырья, продуктов, реагентов) и энергетических ресурсов (воды, теплоносителей и др.), соединительные трубопроводы и арма-

тура, предохранительные устройства и первичные приборы контроля и автоматизации.

Для одной химико-технологической установки допускается выполнение совокупности схем разных типов вместо одной схемы определённого типа (структурной, функциональной, принципиальной и др.). Например, можно выполнить схему контроля и автоматизации, совмещённую с принципиальной схемой. Тогда вторичные приборы можно изображать как в верхней, так и в нижней части схемы. Последнее предпочтительнее. В основной надписи совмещённой схемы записывается следующий текст: «Схема комбинированная принципиальная (функциональная)».

Схема вычерчивается слева направо по ходу технологического процесса.

В отдельных случаях технологический процесс допускается изображать на схеме двумя параллельными линиями с соблюдением последовательности процесса. При наличии в производстве нескольких параллельных линий оборудования на схеме изображается, как правило, одна линия с соответствующими трубопроводами, арматурой и средствами контроля и управления технологическим процессом. Последующие линии теплотехнического оборудования указываются ответвлениями на коллекторных трубопроводах, отмеченными порядковыми номерами линии или буквенными обозначениями. В тех случаях, когда в параллельных линиях имеются поперечные связи или когда этого требует ясность изображения и удобство чтения схемы, рекомендуется наносить на неё все аппараты с соответствующими связями.

Механическое оборудование и химические аппараты изображают упрощённо с соблюдением взаимного высотного расположения.

Оборудование, входящее в установку, допускается разграничивать штрихпунктирными тонкими линиями по участкам и помещениям с указанием их номеров или наименований.

Отдельные элементы схем других видов разрешается выполнять на технологической схеме в пределах упрощённого внешнего контура аппарата, например, схему электродвигателя в химическом реакторе.

Применение графических обозначений на технологических схемах определяется правилами, указанными в стандартах ЕСКД.

Если для изображения на технологической схеме химических машин и аппаратов нельзя воспользоваться стандартными условными графическими обозначениями, то в качестве графических обозначений принимаются разрезы или внешние очертания. С целью более полной передачи информации о конструкции аппарата и его назначении допускается изображать отдельные элементы, находящиеся внутри его, например, змеевики, мешалки и т.п. Графические изображения аппаратов на схеме следует располагать так, чтобы дать наиболее наглядное представление о последовательности прохождения технологического процесса, отображаемого схемой. Допускается располагать их в соответствии с порядком размещения оборудования в технологической установке, если изображение связей между элементами не получится настолько сложным, что затруднит чтение схемы.

Условные графические обозначения насосов, компрессоров и другого машинного оборудования принято выполнять в нижней части схемы.

В верхней части схемы горизонтальными параллельными линиями изображаются потоки рабочей среды и энергоресурсов, которые поступают в процесс, а в нижней части – также параллельными горизонтальными линиями указываются коллекторные (собираательные) трубопроводы для отработанных потоков энергоресурсов, например, водяного конденсата, химически загрязненных стоков.

Размеры сложных графических обозначений должны соответствовать размерам, указанным в стандартах.

Аппараты на технологических схемах вычерчиваются тонкими сплошными линиями. Если в качестве графических обозначений оборудования принимают внешние очертания, то при показе на схеме невидимых характерных составных частей конструкций аппаратов (мешалок, змеевиков и т.п.) применяются штриховые линии. Условные графические обозначения стандартизованных элементов (насосов, вентиляторов и др.) выполняются линиями той же толщины, какой они изображены в стандартах.

Связи между функциональными частями на принципиальной технологической схеме изображаются линиями различной толщины и различного начертания. Такие линии называют линиями взаимосвязи (связи). Линии связи всасывания, напора и слива обозначаются сплошной основной линией, управления – тонкой сплошной и дренажные – штриховой линией.

Для отличия на схеме линий связи различного назначения применяются цифровые обозначения или линии различного начертания (сплошные, штриховые и др.) с обязательной расшифровкой на поле схемы. Номера проставляют над линиями связи или в их разрыве. При значительной длине линий связи для удобства чтения схемы цифровые обозначения (номера) проставляют через каждые 250-300 миллиметров. Условное обозначение «∇» выполняют на линиях связи для обозначения подвода рабочей среды (в начале линии, обозначающей трубопровод) и отвода (в конце линии). Жидкая среда изображается в форме зачернённого треугольника, газообразная – в форме светлого треугольника. Линии связи должны быть указаны полностью. Обрывать линии допускается, если графическое изображение связей удалённых друг от друга элементов затрудняет чтение чертежа. Обрывы линий выносятся за контуры функционального устройства и заканчиваются стрелками с указанием объекта последующего направления линии связи. Около обрыва допускается наносить обозначение, присвоенное этой линии (номер трубопровода, название перемещаемой среды). Коммуникации жидкостей и газов обозначаются на схеме в соответствии с ГОСТ 14202-69 «Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки».

Каждому аппарату, входящему в состав химико-технологической установки и изображённому на схеме, присваиваются буквенно-цифровые обозначения. Буквенное обозначение аппарата обычно представляет собой со-

кращённое наименование аппарата, составленное из его начальных или характерных букв. Для обозначений, состоящих из одной буквы, применяются прописные буквы русского алфавита. Порядковые номера аппаратам присваиваются в пределах группы аппаратов сходного технологического назначения, которые на схеме имеют одинаковое позиционное обозначение, например, Р1, Р2, Р3 – реакторы первый, второй и третий. Буквенные обозначения и цифры порядковых номеров выполняются шрифтом одного размера. Аппаратам одинаковой конструкции и одинакового технологического назначения допускается присваивать общий порядковый номер, после которого в скобках записывается порядковый номер аппарата, например, Т3(1), Т3(2) – два одинаковых теплообменника, обозначенные на схеме позиционным номером три. Допускается также только цифровое обозначение изображения аппарата на схеме. Аппараты, выполняющие одинаковые технологические функции и имеющие одинаковую конструкцию, в этом случае следует обозначать общим порядковым номером и через тире – порядковым номером аппарата, например, 5-01,5-02 и т.д. Устройствам, состоящим из нескольких элементов, заключённых в общий контур, присваивается один порядковый номер, позиционные обозначения проставляются на полках линий-выносок рядом с графическими обозначениями аппаратов, по возможности, с правой стороны или над ними в соответствии с последовательностью расположения элементов на схеме считая, как правило, сверху вниз в направлении слева направо. Порядковые номера линиям связи на схемах присваиваются после номеров аппаратов по направлению потоков рабочей среды. Порядковые номера дренажным линиям связи присваиваются после номеров всех линий связи.

На принципиальной технологической схеме должны быть однозначно определены и изображены все элементы (аппараты, машины и др.), входящие в состав установки. Данные об элементах и линиях связи, которым присвоены порядковые номера, записывают в перечень элементов. Связь перечня с условными графическими обозначениями на схеме осуществляется через позиционные обозначения. В отдельных случаях сведения об элементах установки допускается помещать около их графических изображений.

Химические аппараты, машинное оборудование и другие элементы одного типа и размера с одинаковыми технологическими параметрами, имеющими на схеме последовательные порядковые номера, допускается записывать в перечень одной строкой. В этом случае в графе «Позиционные обозначения» указываются только буквенные или цифровые обозначения элементов с наименьшими и наибольшими порядковыми номерами, например, Т1...Т4 – четыре одинаковых теплообменника, а в графе «Количество» общее количество элементов схемы. Аналогичным образом заносят в перечень одинаковые элементы с общими порядковыми номерами, например, 6(2)...6(6). При большом объёме перечня он может выполняться в виде приложения к технологической схеме [20].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 2.102-68*ЕСКД. Виды комплектности конструкторских документов. С изм. 01.01.2008 (ИСУ 10-81).
2. ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи. – Взамен ГОСТ 2.104-68, – введ. 01.09.2006.
3. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
4. ГОСТ 2.108-95 ЕСКД. Спецификация.
5. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам.
6. ГОСТ 2.301-80 ЕСКД. Форматы.
7. ГОСТ 2.302-68* ЕСКД. Масштабы. С изм. 01.07.88 (ИСУ 11-88), с изм. №1 (ИСУА-80).
8. ГОСТ 2.303-68* ЕСКД. Линии. С изм. №1, 2 (ИСУ4-80, 7-89), с изм. 01.04.2007 (ИСУ-9).
9. ГОСТ 2.304-81* ЕСКД. Шрифты чертёжные. С изм. №1 (ИСУ4 7-89).
10. ГОСТ 2.319-81 ЕСКД. Правила выполнения диаграмм.
11. ГОСТ 2.701-84 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.
12. ГОСТ 2.702-75* ЕСКД. Правила оформления электрических схем. С изм. №1, 2,3 (ИСУ 4-80, 11-85, 10-91).
13. ГОСТ Р 1.5-2004. Стандарты. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению.
14. ГОСТ Р 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – Взамен ГОСТ р 7.1-84; введ. 01.01.2003. – М.: Издательство стандартов, 2003. – 77 с.
15. ГОСТ Р 7.0.12-2011. Библиографическая запись. Сокращения слов и сочетаний на русском языке. Общие требования и правила. введ. 13.12.11. – М.: Стандартинформ, 2012. – 28 с.
16. ГОСТ Р 7.05-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления, введ. 28.04.2008. – М.: Стандартинформ, 2008. – 19 с.
17. ГОСТ 3.1105-2011. «Единая система технологической документации», введ. 01.01.2012 г.
18. Александров, К.К. Электротехнические чертежи и схемы. – М.: Энергоатомиздат, 1990 г. – 388 с.
19. Ганенко, А.П. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ (требования ЕСКД): учебник для нач. проф. образования /А.П. Ганенко, М.И. Лапсарь. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр Академия, 2010. – 352 с.
20. Корчагина, Т.Б. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ: Руководство для студентов и преподавателей /сост. Т.Б. Корчагина. – Северск: СПК, 2010. – 63 с.

21. Муравьев, С.Н. Инженерная графика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / С.Н. Муравьев, Ф.И. Пуйческу, Н.А. Чванова; под ред. С.Н. Муравьева. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 320 с.

22. «Общие требования к чертежам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rgorgo.ru>. (Дата обращения 09.11.2021)

Форма титульного листа дипломного проекта

Департамент профессионального образования Томской области
Областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Северский промышленный колледж»
(ОГБПОУ «СПК»)

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ
Директор ОГБПОУ «СПК»

_____ Г.Ф. Бенсон

_____ 2021 г.

**РАСЧЁТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ**

Дипломный проект

РЭС.13.02.03.0404.000.00.ДП

Консультант

по Экономике _____ И.В. Волчкова
_____ 2021 г.

Руководитель _____ Ю.Н. Евтюшкина
_____ 2021 г.

Консультант

по Охране труда _____ Н.В. Орлова
_____ 2021 г.

Студент _____ Н.Н. Степанов
_____ 2021 г.

Нормоконтролёр _____ М.Г. Лазуткина
_____ 2021 г.

Северск
2021

Форма задания на дипломный проект

Департамент профессионального образования Томской области
Областное государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Северский промышленный колледж»
(ОГБПОУ «СПК»)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по РОКиУР
_____ Т.В. Летаева
_____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

для выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) по специальности

Студент _____

Тема дипломного проекта: _____

Исходные данные:

Содержание дипломного проекта

Пояснительная записка

Введение (актуальность, цель и задачи дипломного проекта).

Графическая часть

Экономическая часть

Заключение _____

Литература _____

Срок окончания выполнения дипломного проекта

« _____ » _____ 20__ г.

Зав. отделением _____ (_____)

Руководитель дипломного проекта _____ (_____)

Ознакомлен _____ (_____)

« _____ » _____ 20__ г.

Утверждено на заседании кафедры _____

Протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

Зав кафедрой _____ (_____)

Форма задания на дипломную работу

Департамент профессионального образования Томской области
Областное государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Северский промышленный колледж»
(ОГБПОУ «СПК»)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по РОКиУР
_____ Т.В. Летаева
_____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

для выпускной квалификационной работы (дипломной работы) по специальности

Студент _____

Тема дипломной работы: _____

Содержание дипломной работы

1 Введение

1.1 Актуальность _____

1.2 Проблема, исследуемая в дипломной работе: _____

1.3 Цель и задачи дипломной работы _____

1.4 Теоретическая и практическая значимость дипломной работы _____

2. Теоретическая часть _____

3. Практическая часть _____

4. Заключение _____

Литература _____

Срок окончания выполнения дипломной работы «_____» _____ 20__ г.

Зав. отделением _____ (_____)

Руководитель дипломной работы _____ (_____)

Ознакомлен _____ (_____)

«_____» _____ 20__ г.

Утверждено на заседании кафедры _____

Протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ (_____)

**Форма задания на письменную экзаменационную работу
для специальностей технического профиля**

Департамент профессионального образования Томской области
Областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Северский промышленный колледж»
(ОГБПОУ «СПК»)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по РОКиУР
_____ Т.В. Летаева
_____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

для письменной экзаменационной работы

Студент _____
Группа № _____
Профессия 13.01.10 Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования
Профессия ОК 19861 Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования
Тема письменной экзаменационной работы _____

Перечень вопросов, подлежащих разработке

Введение (актуальность, цель, задачи письменной экзаменационной работы)

1 Теоретические основы

- 1.1 Назначение
- 1.2 Устройство и принцип действия

2 Практическая часть

- 2.1 Техническое обслуживание
- 2.2 Техника безопасности
- 2.3 Заключение.

3 Графическая часть

- 3.1 Чертёж общего вида
- 3.2 Презентация в программе PowerPoint

Дата выдачи задания _____ 20__ г.

Срок сдачи работы _____ 20__ г.

Начальник отделения _____ О.Н. Терехова

Руководитель ПЭР _____ Л.Н. Гончарова

Ознакомлен _____ / _____ /

Утверждено на заседании кафедры электротехнических дисциплин

Протокол № _____ от _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ А.И. Назаров

**Форма задания на письменную экзаменационную работу
для специальностей нетехнического профиля**

Департамент профессионального образования Томской области
Областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Северский промышленный колледж»
(ОГБПОУ «СПК»)

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по РОКиУР
_____ Т.В. Летаева
_____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ
для письменной экзаменационной работы

Студент _____
Группа № _____
Профессия 09.01.03 Мастер по обработке цифровой информации
Профессия ОК 16199 Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин
Тема письменной экзаменационной работы _____

Перечень вопросов, подлежащих разработке

Введение (актуальность, цель, задачи письменной экзаменационной работы)

1 Теоретические основы

- 1.1 Вид цифровой обработки
- 1.2 Выполнение цифровой обработки с помощью специализированных программ
- 1.3 Охрана труда при работе на персональном компьютере

2 Практическая часть

Презентация в программе PowerPoint

Дата выдачи задания _____ 20__ г.

Срок сдачи работы _____ 20__ г.

Начальник отделения _____ О.Н. Терехова

Руководитель ПЭР _____ С.А. Дмитриева

Ознакомлен _____ / _____ /

Утверждено на заседании кафедры информационных технологий

Протокол № _____ от _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ А.С. Лобова

Пример заполнения ведомости дипломного проекта

№ стр.	Формат	Обозначение	Наименование	Кол-во листов	№ экз.	Примечание	
1							
2			<u>Документация общая</u>				
3							
4			<i>Вновь разработанная</i>				
5							
6	A4	АБВГ.000000.000 ДП	Пояснительная записка	80	1		
7	A1	АБВГ.000000.000 ВО	Чертёж общего вида	4			
8	A4	АБВГ.000000.000	Спецификация	4			
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
					АБВГ.000000.000.ВД		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.					Лит.	Лист	Листов
Провер.					Д		1
Н. контр.					ОГБПОУ «СПК» Группа ...		
Утв.							
					«Тема ВКР» Ведомость ДП		

Пример заполнения ведомости письменной экзаменационной работы

№ стр.	Формат	Обозначение	Наименование	Кол-во листов	№ экз.	Примечание
1						
2			<i>Документация общая</i>			
3						
4			<i>Вновь разработанная</i>			
5						
6	A4	<i>АБВГ.000000.000 ДП</i>	<i>Пояснительная записка</i>	<i>30</i>	<i>1</i>	
7	A1	<i>АБВГ.000000.000 ВО</i>	<i>Чертёж общего вида</i>	<i>1</i>		
8	A4	<i>АБВГ.000000.000</i>	<i>Спецификация</i>	<i>1</i>		
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
		<i>АБВГ.000000.000.ВД</i>				
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		
<i>Разраб.</i>					<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>
<i>Провер.</i>					<i>Д</i>	<i>Листов</i>
<i>Н. контр.</i>					<i>ОГБПОУ «СПК» Группа ...</i>	
<i>Утв.</i>						<i>1</i>

Пример оформления содержания

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Нормативные документы.....	5
2 Требования к оформлению выпускной квалификационной работы.....	6
2.1 Общие требования.....	7
2.2 Порядок размещения материала в пояснительной записке.....	7
2.3 Оформление текста.....	7
2.4 Оформление таблиц.....	9
2.5 Оформление формул.....	9
2.6 Единицы измерения.....	11
2.7 Оформление рисунков.....	12
3 Оформление графической части ВКР.....	14
3.1 Требования к оформлению чертежа общего вида.....	14
3.2 Требования к оформлению схемы.....	17
Список литературы.....	27
Приложение 1 (обязательное) Форма титульного листа дипломного проекта.....	28

Пример оформления списка литературы

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам.
2. ГОСТ 2.702-75* ЕСКД. Правила оформления электрических схем. С изм. №1, 2,3 (ИСУ 4-80, 11-85, 10-91).
3. Ганенко, А.П. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ (требования ЕСКД): учебник для нач. проф. образования /А.П. Ганенко, М.И. Лапсарь. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр Академия, 2010. – 352 с.
4. Муравьев, С.Н. Инженерная графика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / С.Н. Муравьев, Ф.И. Пуйческу, Н.А. Чванова; под ред. С.Н. Муравьева. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 320 с.
5. «Общие требования к чертежам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www. propro.ru](http://www.propro.ru). (Дата обращения 09.11.2021)

Пример заполнения спецификации чертежа общего вида

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A1			АБВГ.000000.000 В0	Чертеж общего вида	1	
				<u>Сборочные единицы</u>		
A3		1	АБВГ.000000.001	Шпindelь	1	
				<u>Детали</u>		
A3		2	АБВГ.000000.002	Корпус	1	
A4		3	АБВГ.000000.003	Кольцо	2	
A4		4	АБВГ.000000.004	Втулка	1	
A4		5	АБВГ.000000.005	Гайка	1	
A4		6	АБВГ.000000.006	Маховичок	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		7		Гайка М8.5.019 ГОСТ 5915-70	2	
		8		Шайба 8.01.019 ГОСТ 11371-74	2	
				АБВГ.000000.000		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Разраб.					Пневмоаппарат клапанный	Литера Д
Провер.						
Н. контр.					ОГБПОУ «СПК» Группа..	
Утв.						
					Лист	Листов
					1	1

Пример оформления чертежа общего вида

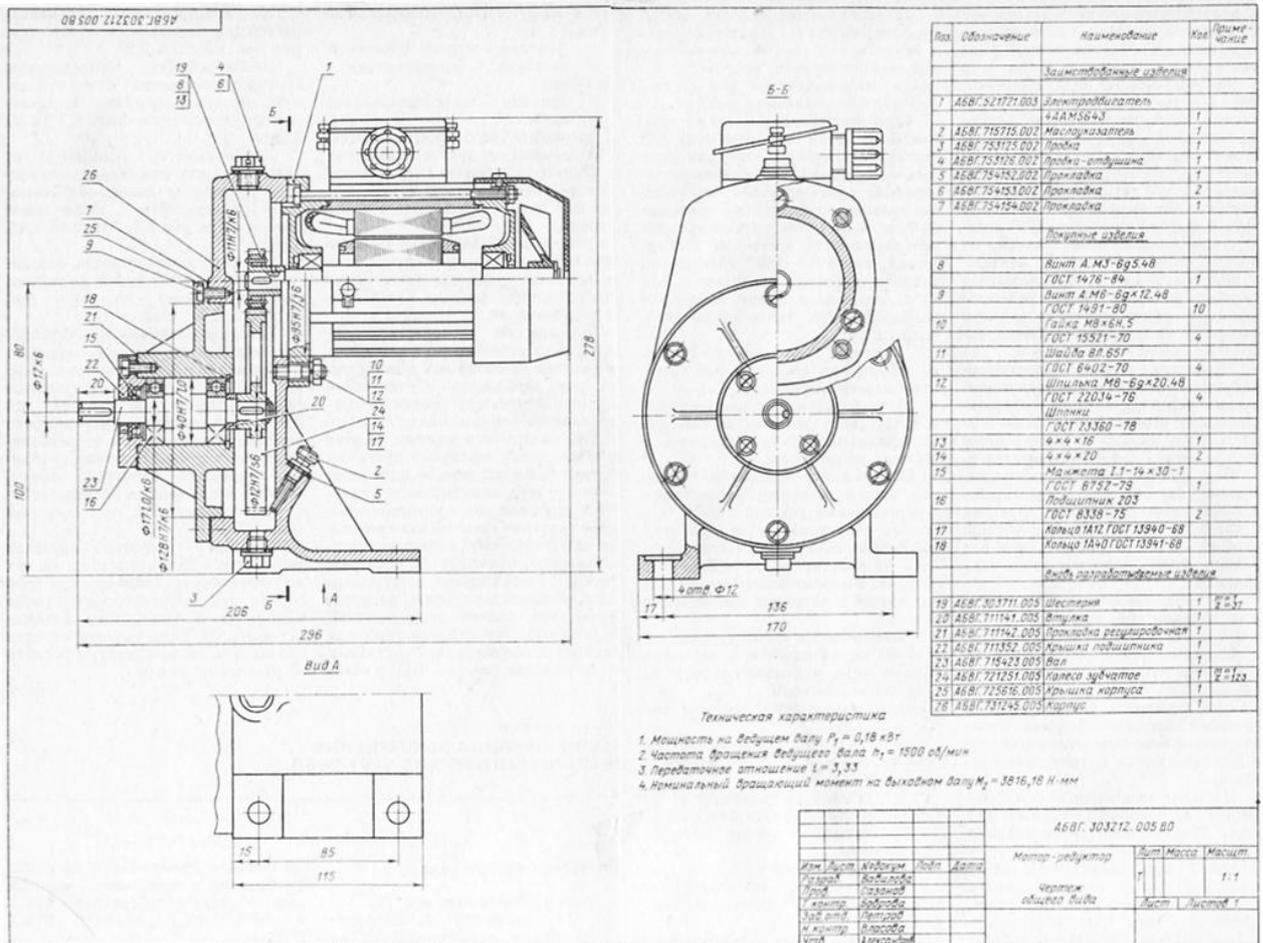


Рис. 14.1П

Пример оформления схемы электрической принципиальной

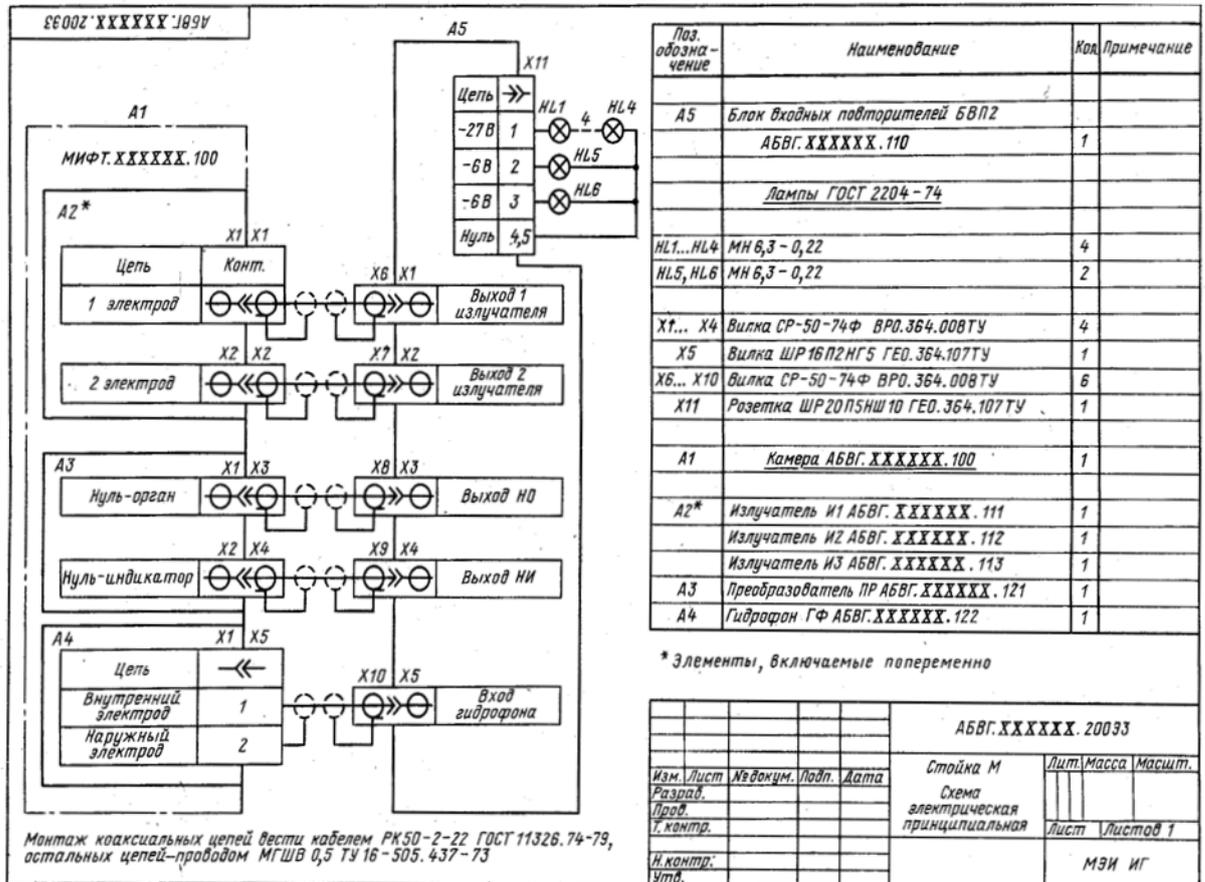


Рис. 15.1П