

Уважаемые обучающиеся, при возникновении вопросов, пишите мне на почту:  
kannaiurii20@gmail.com

**Задание по дисциплине Основы технического черчения для гр.28, 06.05.2020 г.  
Урок №15 на тему «Кинематические, пневматические и гидравлические схемы»**

**Цель урока:** овладение знаниями по вопросам классификации схем, по вопросам условностей и упрощений, применяемых при выполнении схем, формирование общих навыков для составления и чтения схем различных по назначению и принципу действия.

**Общие сведения и основные термины**

**Схемой** называют графический конструкторский документ, на котором условными изображениями и обозначениями показывают составные части изделия и связи между ними в соответствии с ГОСТ 2.102—68 и ГОСТ 2. 701–76.

Разработка любого механизма начинается с вычерчивания от руки наброска принципиальной схемы, на которой условно изображают взаимосвязь и последовательность действия элементов изделия. *Элементом* схемы называют составную часть схемы, которая выполняет определенную функцию в изделии и не может быть разделена на части, имеющие самостоятельное функциональное назначение. Чертежами-схемами пользуются при разработке всех конструкторских документов на изделие при наладке, регулировке, контроле, эксплуатации и ремонте.

**Классификация схем**

В зависимости от элементов, входящих в состав изделия, и связей между ними схемы делят на виды, каждый из которых обозначают буквой: кинематические – К, электрические – Э, гидравлические – Г, пневматические – П, электрические – Э, комбинированные – С.

В зависимости от основного назначения схемы делят на типы, обозначаемые цифрами: 1 – структурные схемы, предназначенные для получения общего представления об изделии; 2 – функциональные схемы, предназначенные для пояснения процессов, происходящих в изделии или его функциональных частях, 3 – принципиальные схемы, предназначенные для получения детального представления о принципе работы изделия; 4 – схемы соединений (монтажные схемы), предназначенные для получения представления о видах, способах, средствах и местах соединения составных частей изделия; 5 – схемы подключений, предназначенные для определения внешних подключений изделия; 6 – общие схемы, предназначенные для определения составных частей комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации; 7 – схемы расположения, предназначенные для определения относительного расположения составных частей изделия и при необходимости связей между ними.

При обозначении схем буквы пишут перед цифрами, например К1 – кинематическая структурная схема, Э3 – электрическая принципиальная схема.

Наиболее полное представление об изделии и его работе дают принципиальные схемы.

Принципиальная схема определяет полный состав элементов, входящих в изделие, и все связи между ними. Ее используют для изучения принципа работы изделия.

Схемы всех видов выполняют на листах стандартного формата, без соблюдения масштаба и действительного расположения составных частей изделия. Их стараются вычерчивать компактно без ущерба для ясности и удобства чтения.

Элементы, входящие в состав изделия, изображают на схемах условными графическими знаками.

Линии связи между элементами схемы проводят так, чтобы получилось наименьшее число их пересечений и изломов.

На схемах помещают различные технические данные. Указывают их около графических обозначений (справа или сверху) или на свободном поле чертежа над основной надписью.

Каждый элемент, изображенный на принципиальной схеме, снабжается соответствующим буквенно-цифровым обозначением. Состав буквенно-цифрового обозначения определяется видом схемы. Эти обозначения заносят в таблицу перечня элементов, заполняя ее сверху вниз. Таблицу помещают над основной надписью.

## Кинематические схемы

Кинематические схемы показывают последовательность передачи движения от двигателя через передаточный механизм к рабочим органам или инструментам, а также дают возможность судить о способах их регулирования, контроля, управления ими.

Выполняются кинематические схемы в соответствии с ГОСТ 2.703—68. На этих схемах показываются все кинематические элементы изделия, отражаются кинематические связи механического и немеханического типа между различными элементами и группами элементов изделия, показывается связь механизма с двигателем.

На кинематических схемах изображают: сплошными основными линиями толщиной  $2s$  – валы, оси, стержни, шатуны, кривошипы и т. п.; сплошными тонкими линиями толщиной  $s/2$  – элементы, изображенные упрощенно в виде контурных очертаний, зубчатые колеса, червяки, звездочки, шкивы, кулачки и т.п.; сплошными тонкими линиями толщиной  $s/3$  – контур изделия, в который вписана схема; штриховыми линиями толщиной  $s/2$  – кинематические связи между сопряженными звеньями пары, вычерченные раздельно; двойными штриховыми линиями толщиной  $s/2$  – кинематические связи между элементами или между ними и источником движения через механические (энергетические) участки; тройными штриховыми линиями толщиной  $s/2$  – расчетные связи между элементами.

Детали, соединенные с валом, изображают: а) штриховой линией – свободное соединение при вращении; б) штриховой и тонкой линией – подвижное соединение без вращения; в) штриховой и знаком «х» – глухое соединение (рис.1).

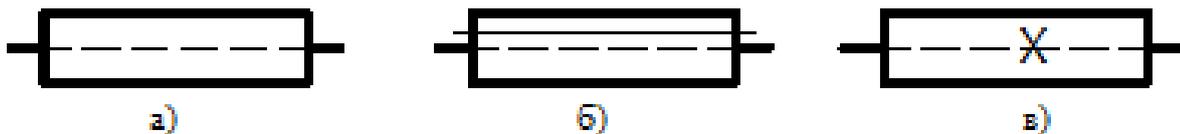


Рис.1. Изображение детали соединенной с валом

Кинематическая схема вычерчивается в виде развертки и не дает пространственного (объемного) расположения составных частей изделия. При сложной пространственной кинематике схему рекомендуется изображать в аксонометрических проекциях.

На кинематической схеме можно расположить схему другого вида, непосредственно влияющую на работу изделия.

Каждому кинематическому элементу присваивают порядковый номер, начиная от двигателя. Порядковый номер проставляют на полке линии-выноски, а под полкой указывают основные характеристики и параметры кинематического элемента. Валы нумеруют римскими цифрами, остальные элементы — арабскими.

Условные знаки на схеме вычерчивают, не придерживаясь масштаба изображения. Однако при повторении одних и тех же знаков выполнять их нужно одинаково. Соотношение размеров условных знаков должно примерно соответствовать действительному соотношению их размеров.

Взаимное расположение элементов на кинематической схеме должно соответствовать исходному, среднему или рабочему положению исполнительных органов. Крайние положения движущихся элементов показывают тонкими штрихпунктирными линиями.

На кинематических схемах допускается указывать: наименования каждой группы элементов, имеющей определенное функциональное значение; основные характеристики и параметры кинематических элементов (для двигателя — тип, мощность, скорость вращения, для зубчатых колес — число зубьев и модуль и т. д.); справочные и расчетные данные в виде графиков, диаграмм, таблиц.

Если в схеме есть зубчатые передачи, то колеса считаются как бы прозрачными, и условно предполагается, что они не закрывают друг друга.

Читать кинематическую схему начинают от двигателя, выявляя последовательно по условным обозначениям каждый элемент кинематической цепи, устанавливая его значение и характер передачи движения. Чтение схемы рекомендуется начинать с изучения паспорта данного механизма.

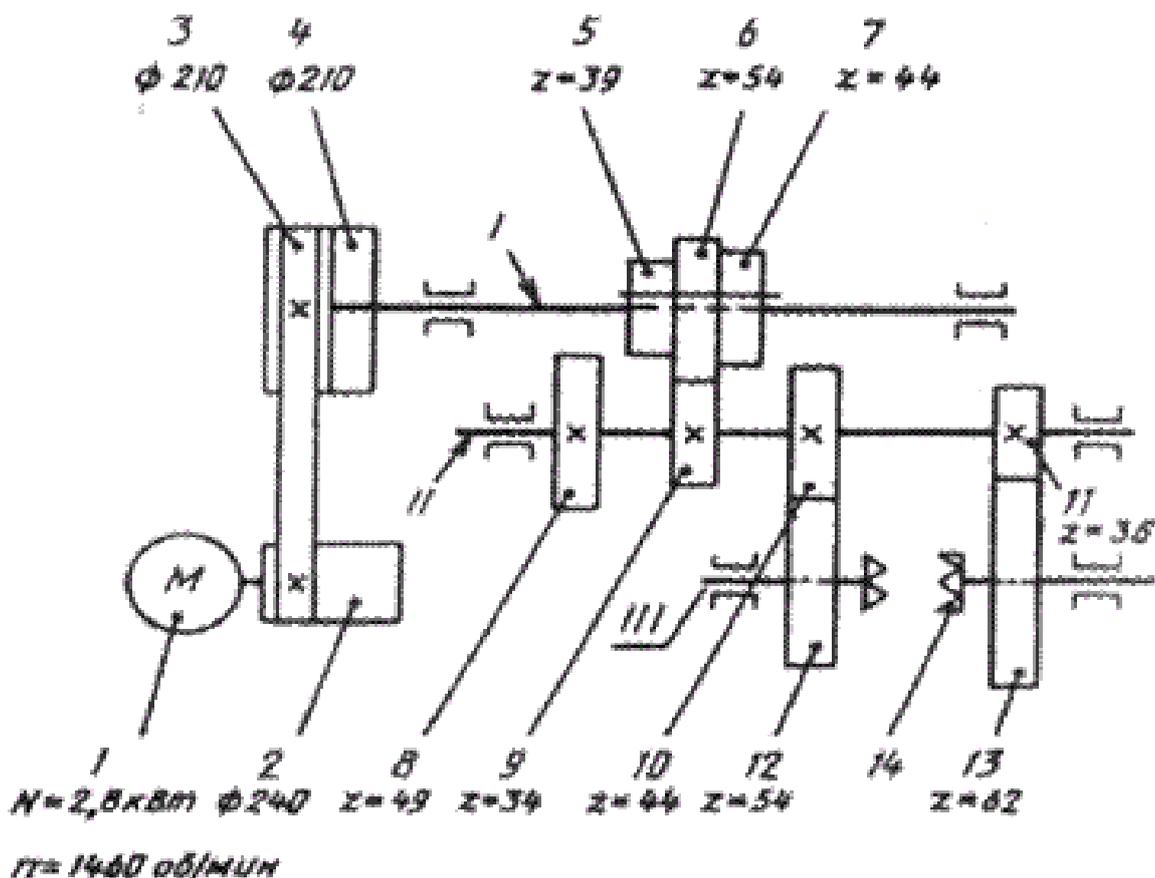


Рис. 2 Пример кинематической принципиальной схемы

### Гидравлические и пневматические схемы

Гидравлические и пневматические схемы выполняют по правилам, установленным ГОСТ 2.704–76. Условные графические обозначения для этих схем устанавливает ГОСТ 2.780–70. Всем элементам устройства присваивают номера позиции по порядку, начиная с единицы и далее по направлению потока рабочей среды. Одинаковым элементам можно присваивать общий порядковый номер, после которого в скобках наносится порядковый номер данного элемента (например, 3(1), 3(2)). Номера позиций элементов схемы наносятся на полках линий-выносок, а номера линий связи наносятся около линий-выносок без полок.

При нанесении номеров позиций вначале присваивают номера элементам схемы, а затем линиям связи. Если линия связи представляет внутренний канал в каком-либо элементе, то перед номером линии связи через точку ставят номер этого элемента. На рис. 3 приведен пример пневматической схемы.

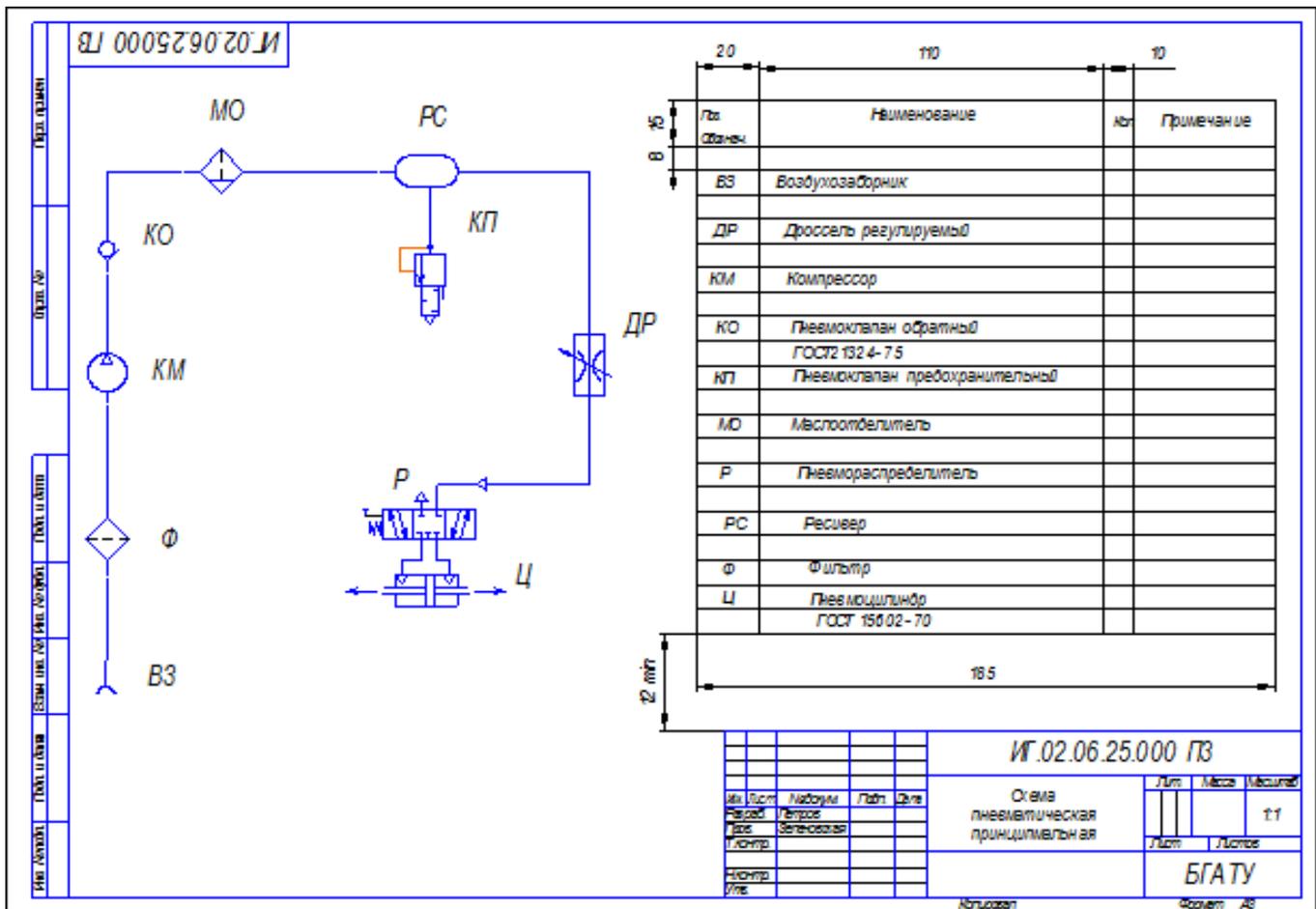


Рис.3 Пример пневматической схемы

**Домашнее задание**

**Ответить на следующие вопросы:**

1. Каково назначение принципиальных схем; в чем заключаются их особенности?
2. Прочитайте схему на рис.2, поясните работу устройства, показанного на кинематической принципиальной схеме.
3. Прочитайте пневматическую принципиальную схему (рис.3).
4. Изучить условные графические обозначения для кинематических схем (табл. 7, стр.209).
5. Изучить условные графические обозначения для гидравлических и пневматических се (табл.8,стр.215).

На вопросы 1,2,3 отвечать письменно в рабочих тетрадях. Задание выполнить в течение недели.

**Литература:**

Вышнепольский И.С. Техническое черчение. Стр.208-2015;