

Студент: Петерс М.Н.

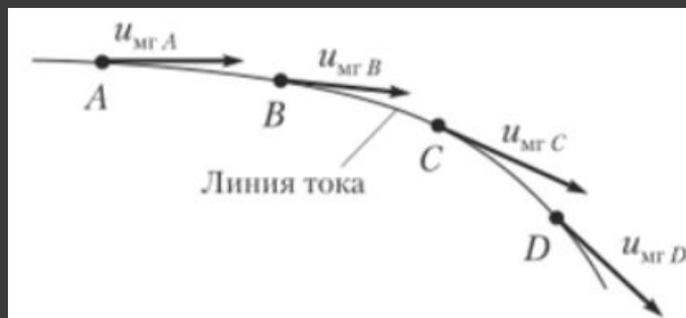
Группа: ТА-601

1) Линия тока. Струйка тока. Расход.
Уравнение расхода.

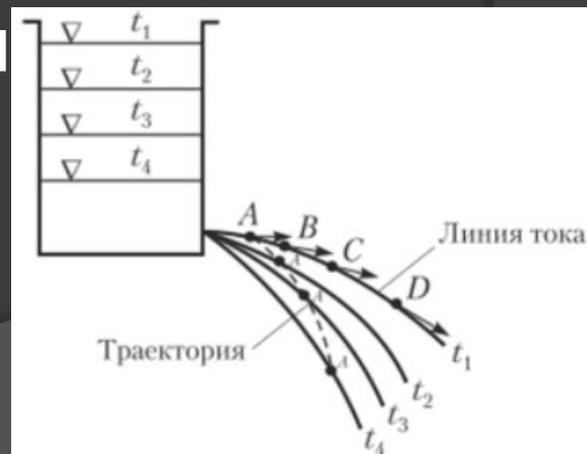
2) Принципиальная гидравлическая
схема лабораторных работ.

Линия тока

Линия тока — это линия, проведенная через такие частицы жидкости, скорость которых касательна к этой линии.

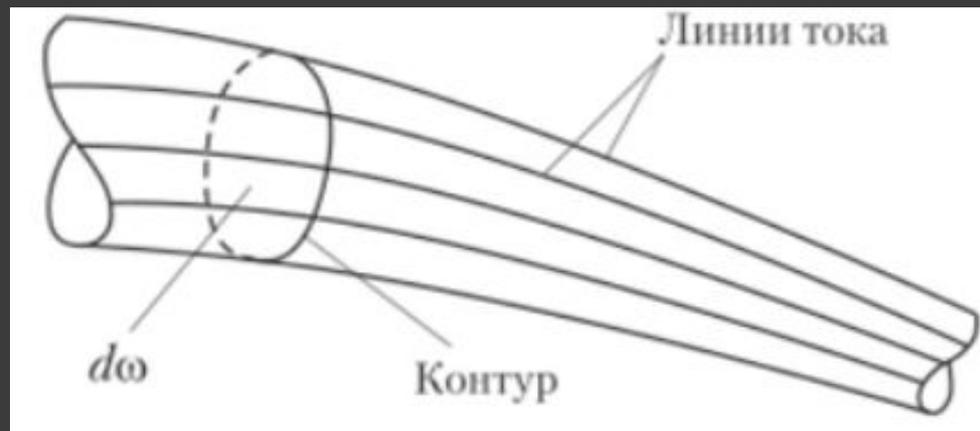


На примере схемы вытекания жидкости из резервуара через отверстие. Линии тока не пересекаются друг с другом.



Трубка тока

Трубка тока — трубчатая поверхность, составленная из линий тока, которые проходят через точки контура.



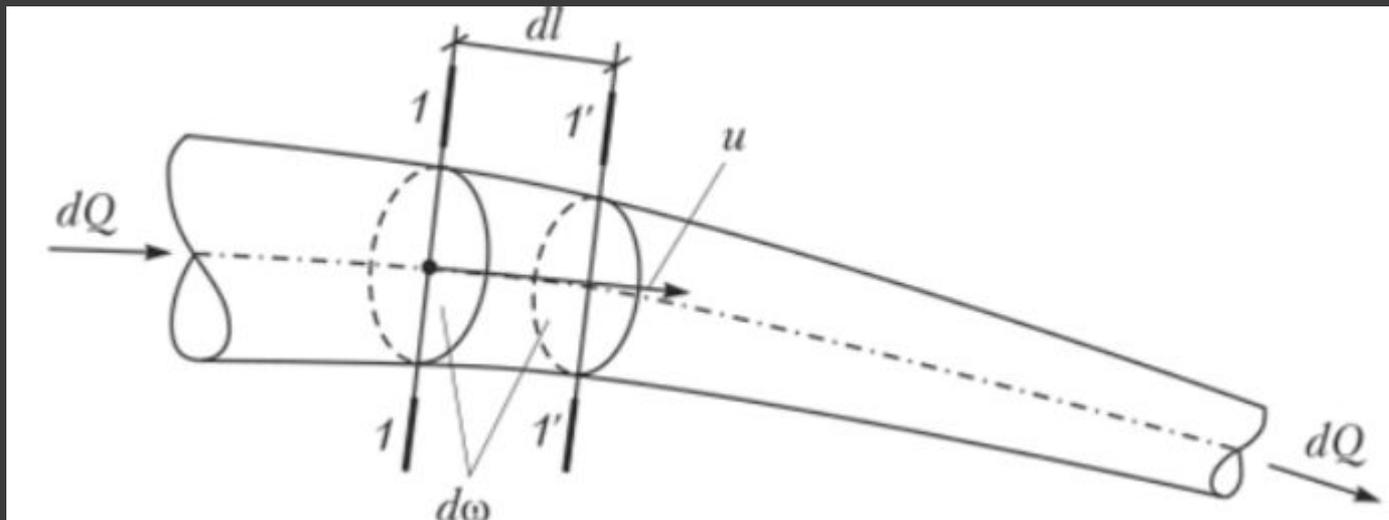
Струйка тока

Струйкой тока называется течение жидкости внутри трубки тока.

Элементарная струйка обладает двумя важными свойствами.

1. Частицы жидкости не могут покинуть струйку и попасть внутрь струйки извне в результате свойства линий тока, образующих ее поверхность.

2. Так как площадка $d\omega$ является элементарной, то во всех точках сечения струйки величины u и r считаются одинаковыми, но вдоль струйки в общем случае их величин изменяются.



Расход. Уравнение

расхода.

Расход жидкости – количество жидкости, протекающей в единицу времени через живое сечение потока.

Различают объёмный, массовый и весовой расходы жидкости.

Объёмный расход жидкости это объём жидкости, протекающей в единицу времени через живое сечение потока. Объёмный расход жидкости измеряется обычно в м³/с, л/с. Он вычисляется по формуле

$$Q = \frac{V}{t}$$

где Q - объёмный расход жидкости,

V - объём жидкости, протекающий через живое сечение потока,

t – время течения жидкости.

Массовый расход жидкости это масса жидкости, протекающей в единицу времени через живое сечение потока. Массовый расход измеряется обычно в кг/с, г/с или т/с и определяется по формуле

$$Q_M = \frac{M}{t} = \rho \cdot Q$$

где Q_M - массовый расход жидкости,
 M -масса жидкости, протекающий через живое сечение потока,
 t – время течения жидкости.

Весовой расход жидкости это вес жидкости, протекающей в единицу времени через живое сечение потока. Весовой расход измеряется обычно в Н/с, кН/с. Формула для его определения выглядит так:

$$Q_G = \frac{G}{t} = \rho \cdot g \cdot Q$$

где Q_G - весовой расход жидкости,
 G - вес жидкости, протекающий через живое сечение потока,
 t – время течения жидкости.

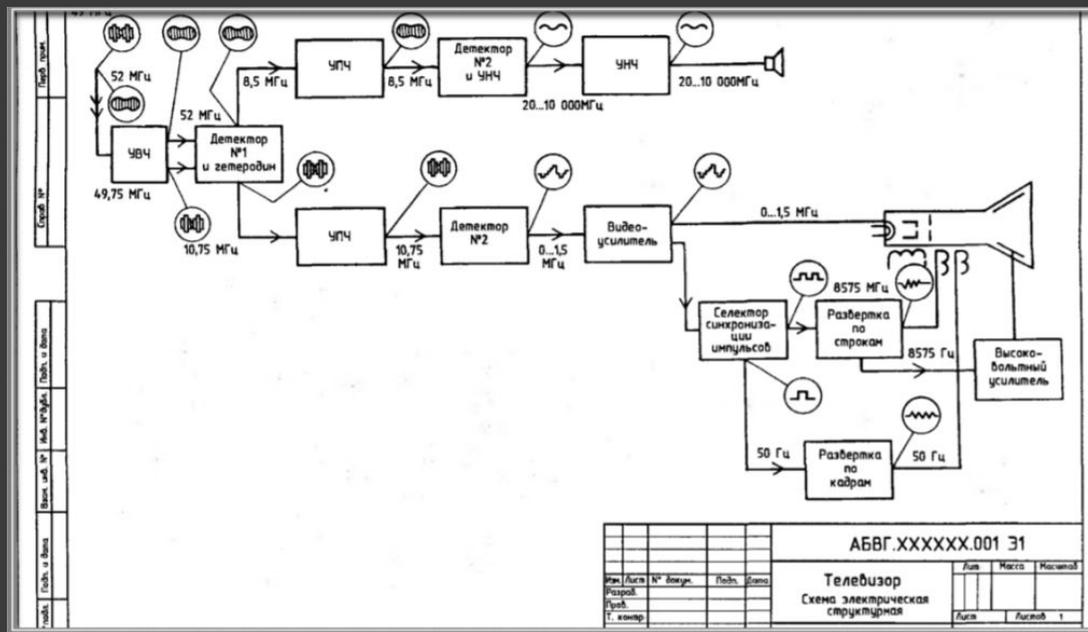
Чаще всего используется объёмный расход потока жидкости. С учётом того, что поток складывается из элементарных струек, то и расход потока складывается из расходов элементарных струек жидкости dQ .

Принципиальная гидравлическая схема лабораторных работ

Гидравлическая схема — это технический документ, содержащий в виде условных графических изображений или обозначений информацию о строении изделия, его составных частях и взаимосвязи между ними, действие которого основывается на использовании энергии сжатой жидкости .

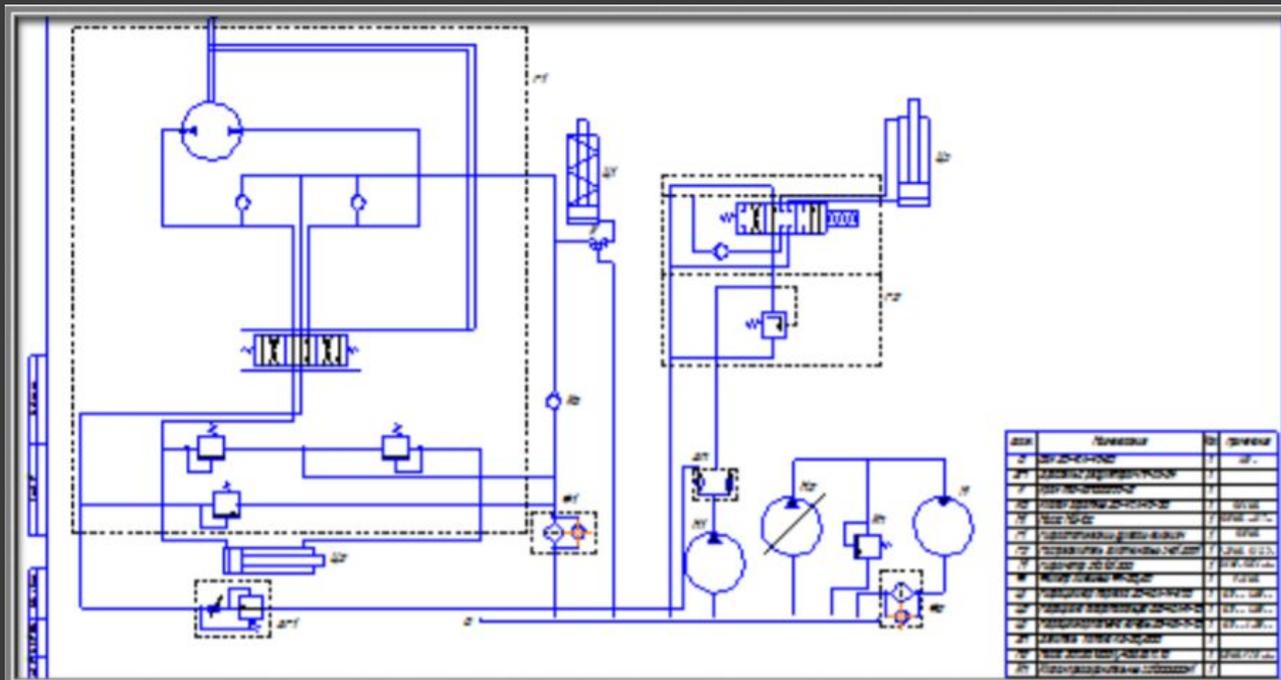
Разновидности гидравлических схем:

- Структурные схемы
- Принципиальные схемы
- Схемы соединений



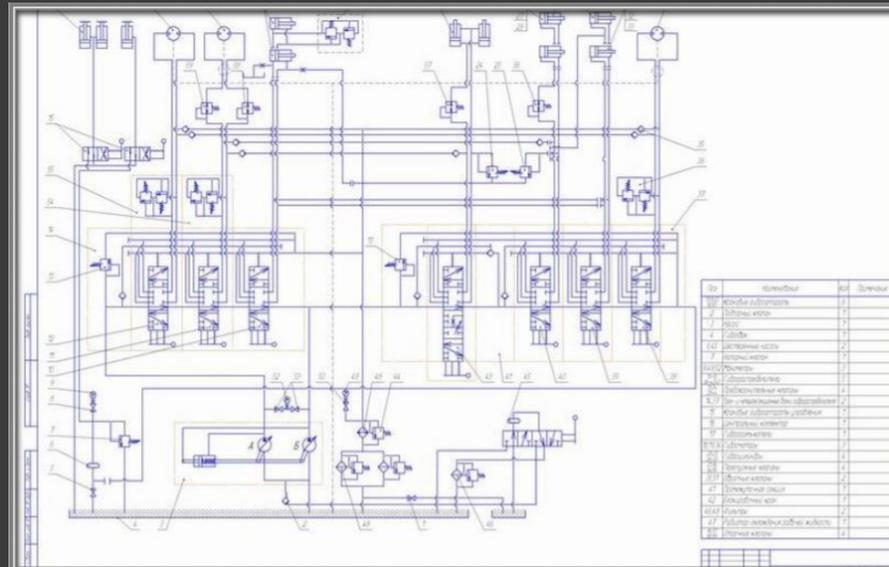
Структурные гидравлические схемы:

На структурной схеме элементы и устройства изображают в виде прямоугольников, внутри которых вписывают наименование соответствующей функциональной части. Все элементы связаны между собой линиями взаимосвязи (сплошные основные линии), на которых принято указывать направления потоков рабочей среды



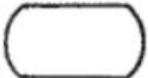
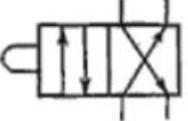
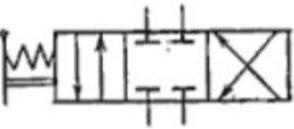
Принципиальные гидравлические схемы:

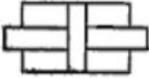
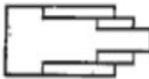
На принципиальной схеме изображают все гидравлические элементы или устройства, необходимые для осуществления и контроля в изделии заданных гидравлических процессов, и все гидравлические связи между ними. При этом используются графические условные обозначения. Каждый элемент имеет позиционное обозначение, которое состоит из литерного обозначения и порядкового номера. Литерное обозначение - это укороченное наименование элемента, составленное из его начальных или характерных букв, например: клапан — К, дроссель — ДР. Порядковые номера элементов (устройств) присваиваются, начиная с единицы, в границах группы элементов (устройств), которым на схеме присвоено одинаковое литерное позиционное обозначение, например, Р1, Р2, Р3 и т.д., К1, К2, К3 и т.д.

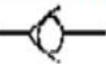
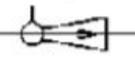


Гидравлические схемы соединений:

На схемах соединений кроме всех гидравлических элементов показывают трубопроводы и элементы соединений трубопроводов. При этом соединения трубопроводов показывают в виде упрощенных внешних очертаний, а сами трубопроводы — сплошными основными линиями. Расположение графических обозначений элементов и устройств на схеме должно приблизительно отвечать действительному размещению элементов и устройств в изделии. Допускается на схеме не показывать расположение элементов и устройств в изделии, если схему выполняют на нескольких листах или расположение элементов и устройств на месте эксплуатации неизвестно.

	Теплообменник
	Гидропреобразователь
	Гидробак с атмосферным давлением
	Гидробак с давлением выше атмосферного
	Гидрораспределитель четырехлинейный двухпозиционный с управлением от кулачка
	Гидрораспределитель четырехлинейный трехпозиционный с ручным управлением и перекрытым потоком в исходной позиции
	Гидрораспределитель четырехлинейный трехпозиционный с электромагнитным управлением и закольцованным потоком в исходной позиции

	Гидроцилиндр поршневой с двухсторонним штоком
	Гидроцилиндр плунжерный
	Гидроцилиндр телескопический
	Гидроцилиндр с торможением в конце хода
	Дроссель настраиваемый
	Дроссель регулируемый
	Клапан напорный

Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
Насосы			
Ручной		Клапан обратный	
Шестеренный		Дроссель	
Винтовой		Указатель давления	
Ротационный лопастной		Манометр дифференциальный	
Лопастной центробежный		Термометр	
Радиально-поршневой		Указатель уровня жидкости (изображается только вертикально)	
Струйный (инжектор, эжектор)		Указатель расхода	
Водоструйный		Расходомер	
Пароструйный		Тахометр	
Вентиляторы			
Центробежный			
Осевой			

Наименование	Обозначение
1	2
Бак под атмосферным давлением	
Бак с внутренним давлением выше атмосферного	
Бак с внутренним давлением ниже атмосферного	
Аккумулятор пневматический (баллон, воздухохборник), изображается только вертикально	
Аккумулятор гидравлический	
Аккумулятор пневмогидравлический	
Фильтр для жидкости или воздуха	
Фильтр-влагоотделитель с ручным спуском конденсата	
Влаго- или маслоотделитель	
Сепаратор (водоотделитель)	
Конденсатоотводчик (конденсационный горшок)	
Увлажнитель	
Осушитель воздуха (химическим способом)	
Аппарат теплообменный (нагреватель)	
Аппарат теплообменный (охладитель)	
Аппарат теплообменный (охладитель и нагреватель)	
Горловина заливная (заправочный штуцер)	

Пример выполнения гидравлической схемы

