

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1-2

«Устройство подъёмно-транспортных машин. Параметры подъёмно-транспортных машин»

1.1. Цель и задачи работы

Целью данной лабораторной работы является практическое закрепление студентами полученных в лекционном курсе «Средства механизации при ремонте и эксплуатации зданий» теоретических знаний.

При выполнении лабораторной работы на конкретной физической модели строительной машины – лабораторном стенде – студенту необходимо:

1. Уяснить понятия «машина», «механизм», «узел», «деталь». «структурная (конструктивная) схема машины» и «функциональная схема машины».
2. На примере модели натурной машины выявить ее составные части, имеющиеся на машине механизмы и определить их назначение.
3. Установить и показать цепь узлов, входящих в каждый механизм и схематично изобразить эту цепь.
4. Указать на схеме любого узла деталь и определить ее свойства и функциональное назначение.

1.2. Классификация и структурная схема машины

Классификация строительных машин – это система распределения машин по совокупности признаков сходства, различия, взаимосвязей. Система распределения делится на различные классификационные подразделения (уровни): классы – подклассы, группы – подгруппы, виды – подвиды и индексы.

Средства механизации при ремонте и эксплуатации зданий классифицируют по самым различным признакам. Так, по технологическому

признаку, то есть по месту их применения в строительном процессе различают девять классов машин (табл. 1.1.).

Таблица 1.1.

Классы (подклассы) строительных машин

№/п	Наименование класса (подкласса)
1.	Подъемно-транспортные (грузоподъемные, транспортирующие, погрузочно-разгрузочные);
2.	Для земляных работ (землеройные - экскаваторы, землеройно-транспортные, грунтоуплотняющие, для гидромеханизации, для подготовительных работ);
3.	Для буровых работ (общего назначения, специальные буровые установки);
4.	Для свайных работ (ударного, вибрационного, вдавливающего действия);
5.	Для бетонных и железобетонных работ (бетон-смесители, бетон-укладочные);
6.	Для отделочных работ (штукатурные, малярные, стружечные, кровельные);
7.	Дорожные (грунтовые, асфальтобетонные, дорожные покрытия, уборочные);
8.	Ручные (общего применения, резьбу завертывающие, для металла и дерева);
9.	Транспортные наземные (грузовые, специализированные, тягачи, трактора).

Обязательными составными частями структурной схемы любой строительной машины являются (рис. 1.1.): силовое оборудование (двигатель), трансмиссия (передаточные механизмы), рабочее оборудование, ходовое оборудование и система управления. Силовое оборудование обеспечивает энергию для работы машины. Передача энергии и преобразование вращательного движения валов двигателей привода в ряде строительных машин в сложное движение их рабочих органов и движителей осуществляется передаточными механизмами. Ходовое оборудование воспринимает весовые и рабочие нагрузки от машины, передает их на грунт и осуществляет передвижение машины.

Структурная схема определяет основные функциональные части строительной машины, их назначение, взаимосвязи и используется для общего ознакомления с машиной. Функциональные части изображают на схеме в виде прямоугольников или иных плоских фигур с вписанными в них обозначениями типов элементов.

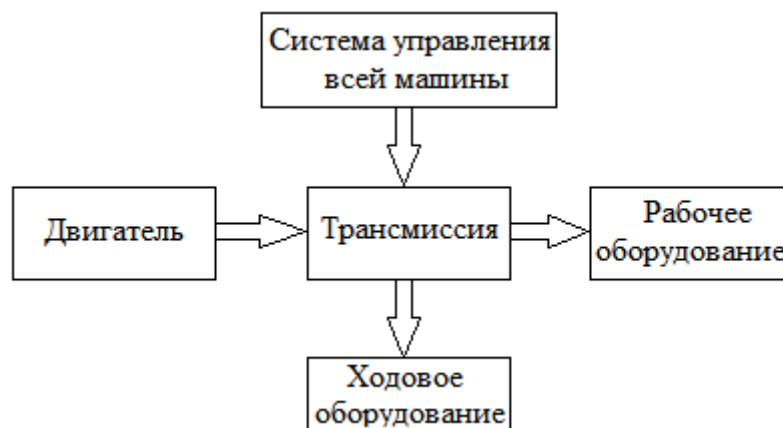


Рис. 1.1. Структурная схема строительной машины

Ход рабочего процесса поясняют линиями взаимосвязи со стрелками. Рассмотренная структурная схема приемлема и для машин, работающих в разных областях народного хозяйства, поэтому:

Строительной машиной называют устройство, которое посредством механических движений выполняет строительно-технологический процесс, обеспечивая механизацию рабочих процессов в строительстве.

1.3. Функциональная схема строительной машины

Первым известным прообразом сложной машины, как устройства для преобразования энергии из одного вида в другой, было наливное водяное колесо, его с древнейших времён использовали для ирригации древние египтяне и персы. Это механическое устройство служило для преобразования энергии падающей воды (гидроэнергии) в энергию вращательного движения колеса. Вращательное движение получило наибольшее распространение в механизмах и машинах, так

как обладает следующими достоинствами: обеспечивает непрерывное и равномерное движение при небольших потерях на трение; позволяет иметь простую и компактную конструкцию передаточного механизма.

Функциональная схема машины поясняет определенные процессы, протекающие в отдельных частях или машины в целом.

Сегодняшняя трактовка понятия «машина» имеет многообразные формулировки, одна из которых следующая.

Машина – это механическое устройство, совершающее полезную работу с преобразованием энергии, материалов и информации. Или: компьютер – это машина, и, как всякая другая машина, он, прежде всего, предназначен для автоматизации умственного и творческого труда. В этом понимании машина может и не содержать механически движущихся частей. В расширенном современном определении, появившемся с развитием электроники, машиной является технический объект, состоящий из взаимосвязанных функциональных частей – механизмов, использующий энергию для выполнения возложенных на него функций. На базе этого и ряда других определений, с целью изучения принципа функциональной работы составных частей машины (механизмов, узлов, деталей, и др.), удобно воспользоваться следующими формулировками:

Машина – это механизм или совокупность механизмов, объединенных общим корпусом или станиной и приспособленная для выполнения определенных видов работ (движений) путем преобразования одного вида энергии в другой. По функциональной схеме в структуру машины входят взаимосвязанные механизмы, на каждый из которых возложена определённая функция.

Механизм – это кинематическая цепь узлов, в которой при заданном движении одного звена цепи все остальные звенья выполняют определенные движения. Исполнительный механизм подъема груза, механизм напора ковша экскаватора и т. д.

Узел – часть механизма, представляющая собой разъёмное или неразъёмное соединение нескольких деталей, которое можно собрать отдельно от других составных частей машины или механизма и которое способно выполнять определённые функции в изделиях одного назначения только совместно с другими составными частями. Редуктор, тормоз и т.д.

Деталь – это составная не разъемная часть узла или элемент машины, представляющий собой одно целое, который не может быть разобран без разрушения на более простые составляющие части. Детали строительных машин бывают общего и специального назначения. Количество деталей в современных машинах достигает десятка тысяч.

1.4. Объем и фрагменты выполнения работы

Лабораторная работа проводится после ознакомления студентами с частью лекционного курса по разделу «Общее устройство строительной машины». Каждому студенту выдается индивидуальное задание (или одно на двоих) в виде наименования строительной машины из ниже следующего списка:

1. Гидравлический экскаватор «Обратная лопата».
2. Канатный экскаватор «Драглайн».
3. Траншейный экскаватор.
4. Грейдер.
5. Кран с поворотной башней.
6. Кран с поворотным оголовком.
7. Скрепер.
8. Трубоукладчик.
9. Роторный экскаватор поперечного копания.
10. Снегоочиститель.

Порядок выполнения лабораторной работы:

1. Ознакомиться с устройством и рабочим процессом модели изучаемой согласно индивидуальному заданию строительной машины;
2. Определить к какому классу и подклассу машин относится изучаемый образец;
3. Уяснить понятия «Структурная (конструктивная) схема машины» и «Функциональная схема машины»;
4. Вычертить эскиз общего вида рассматриваемой машины и на нем обозначить конструктивные части машины и их назначение;
5. Указать на общем виде все механизмы, имеющиеся на машине и установить назначение и условное название каждого из них;
6. Установить цепь узлов, входящих в каждый механизм и схематично изобразить эту цепь;
7. Привести кинематическую схему любого узла, желательно открытого типа, и определить его назначение;
8. Указать на схеме любого узла деталь, вычертить ее и определить свойства (общего или специального назначения);
9. Составить отчет по работе и защитить отчет у преподавателя.