



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Основы конструирования машин»

Практикум по дисциплине

«Гидромеханический привод машин и технологического оборудования»

Авторы
Сиротенко А. Н.,
Партко С. А.

Ростов-на-Дону, 2018



Аннотация

Практикум предназначен для студентов очной формы обучения направления 15.03.05 «Конструкторско-техническое обеспечение машиностроительных производств»

Авторы

к.т.н., доцент кафедры «ОКМ» Сиротенко А.Н.,
к.т.н., доцент кафедры «ОКМ» Партко С.А.

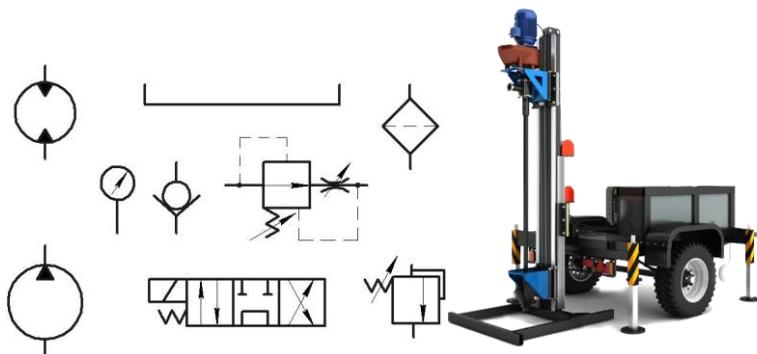




Оглавление

Задание 1	4
Задание 2	5
Задание 3	6
Задание 4	7
Задание 5	9
Задание 6	10
Задание 7	11
Задание 8	13
Задание 9	14
Задание 10	15
Список литературы	17

ЗАДАНИЕ 1



Спроектировать гидромеханический привод мобильной буровой установки по следующим данным:

- элементную базу взять из рисунка (допускается обоснованное добавление или изменение управляющей элементной базы);

вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
частота вращения исполнительного органа, об/мин	70	50	80	100	120	140	70	50	80	90
крутящий момент на исполнительном органе, Нм	300	400	200	100	80	50	150	200	100	50

Задание:

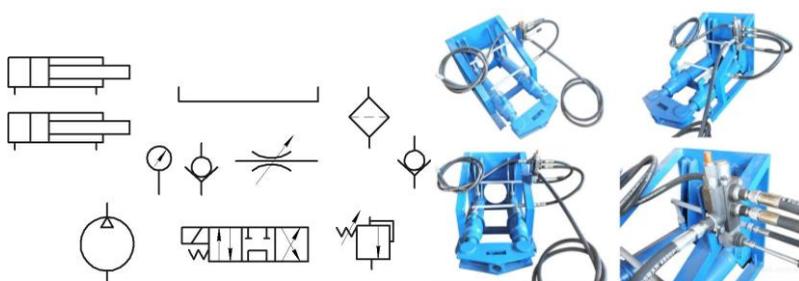
- 1) Составить принципиальную схему гидропривода.
- 2) Подобрать, в соответствии с исходными данными, гидромотор, указать марку. Считать рабочим диапазоном следующее давление в системе: от 12 до 18МПа. При необходимости согласовать механическим редуктором параметры выбранного гидромотора с параметрами исполнительного органа. Определить параметры редуктора.
- 3) Рассчитать параметры насоса и подобрать марку.

4) Подобрать двигатель внутреннего сгорания к насосу, при необходимости согласовать параметры насоса и двигателя механической передачей (указать тип передачи и её передаточное число).

5) Провести проектировочный расчет гидросистемы и выбрать ее элементы.

Для выбора элементной базы гидравлического и механического приводов использовать только отечественных производителей. Рабочую жидкость принять МГ10 или МГ46.

ЗАДАНИЕ 2



Спроектировать гидромеханический привод подачи трубы установки прокола грунта по следующим данным:

- элементную базу взять из рисунка (допускается обоснованное добавление или изменение управляющей элементной базы);

вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
усилие прошивки, тс	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
скорость подачи трубы, м/мин	2	4	1	3	2	4	1	3	2	1

Задание:

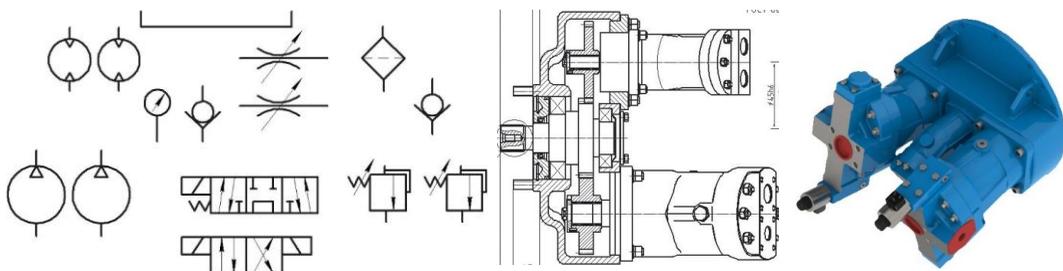
- 1) Составить принципиальную схему гидропривода.
- 2) Подобрать, в соответствии с исходными данными, цилиндры, указать марку. Считать рабочим диапазоном следующее давление в системе: от 12 до 20МПа.
- 3) Рассчитать параметры насоса (шестеренный) и подобрать марку.

4) Подобрать двигатель внутреннего сгорания к насосу, согласовать параметры насоса и двигателя механической передачей (указать тип передачи и её передаточное число).

5) Провести проектировочный расчет гидросистемы и выбрать ее элементы.

Для выбора элементной базы гидравлического и механического приводов использовать только отечественных производителей. Рабочую жидкость принять МГ10 или МГ46.

ЗАДАНИЕ 3



Спроектировать гидромеханический привод насосного агрегата по следующим данным:

- элементную базу взять из рисунка (допускается обоснованное добавление или изменение управляющей элементной базы);

вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
частота вращения одного исполнительного органа, об/мин	80	100	120	150	180	200	60	70	80	90
требуемый крутящий момент на исполнительном органе, Нм	200	180	150	120	100	50	150	240	220	200

Задание:

- 1) Составить принципиальную схему гидропривода.
- 2) Подобрать, в соответствии с исходными данными, гидромоторы, указать марку. Считать рабочим диапазоном следующее давление в системе: от 18 до 25МПа.

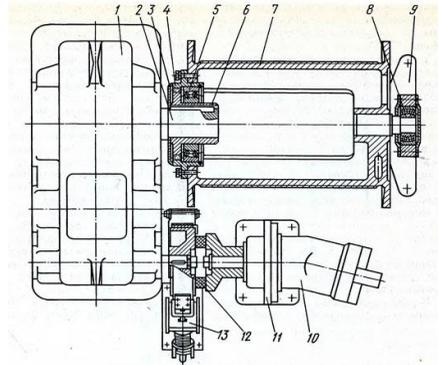
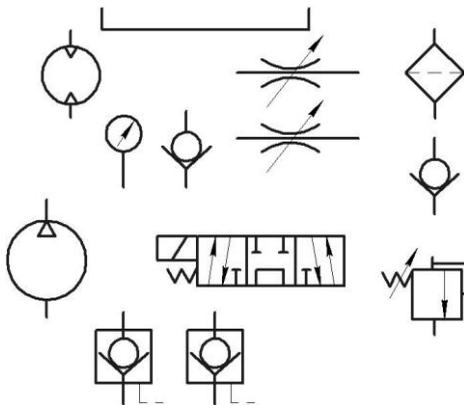
3) Рассчитать параметры насосов и подобрать марку (насосы взять одинаковые).

4) Подобрать двигатель внутреннего сгорания к агрегатам насосным, согласовать параметры насосов и двигателя механическим редуктором (указать тип передачи и её передаточное число).

5) Провести проектировочный расчет гидросистемы и выбрать ее элементы.

Для выбора элементной базы гидравлического и механического приводов использовать только отечественных производителей. Рабочую жидкость принять МГ10 или МГ46.

ЗАДАНИЕ 4



Грузовая лебедка
1 – редуктор, 2 – вал, 3 – крышка, 4, 5 – зубчатые полушестерни, 6, 8 – подшипники, 7 – барабан, 9, 11 – стойки, 10 – гидромотор, 12 – муфта, 13 – тормоз

Спроектировать гидромеханический привод лебедки по следующим данным:

- элементную базу взять из рисунка (допускается обоснованное добавление или изменение управляющей элементной базы);

вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
частота вращения лебедки, об/мин	40	60	80	100	120	20	50	70	110	90
требуемый крутящий момент, Нм	5000	4000	3000	2000	1000	5000	3000	2400	1800	1000

Задание:

1) Составить принципиальную схему гидропривода.

2) Подобрать, в соответствии с исходными данными, гидромотор, указать марку. Считать рабочим диапазоном следующее давление в системе: от 18 до 30МПа. Согласовать крутящий момент исполнительного органа с параметрами выбранного гидромотора механическим редуктором. Рассчитать его параметры.

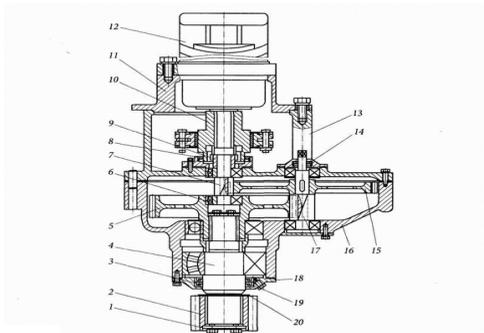
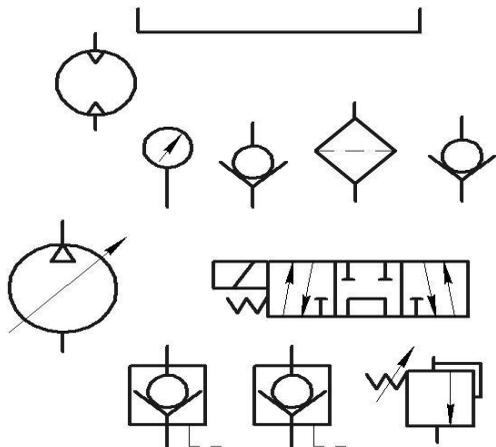
3) Рассчитать параметры насоса и подобрать его марку

4) Подобрать двигатель к насосу, согласовать их параметры механической передачей (указать тип передачи и её передаточное число).

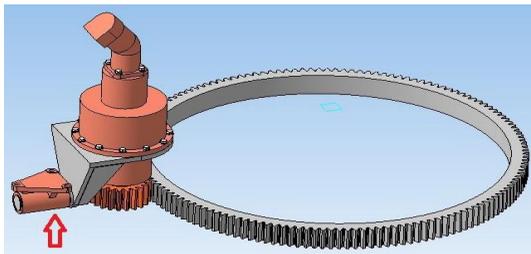
5) Провести проектировочный расчет гидросистемы и выбрать ее элементы.

Для выбора элементной базы гидравлического и механического приводов использовать только отечественных производителей. Рабочую жидкость принять МГ10 или МГ46.

ЗАДАНИЕ 5



Механизм поворота:
 1 — шайба; 2 — шестерня; 3, 8, 14 — манжеты; 4 — выходной вал; 5, 15 — зубчатые колеса; 6 — подшипник; 7, 17 — валы-шестерни; 9 — полушарота; 10 — шпиль; 11 — фланец; 12 — гидромотор; 13 — верхняя часть корпуса; 16 — нижняя часть корпуса; 18 — крышка; 19 — сливная пробка; 20 — регулировочная шайба



Спроектировать гидромеханический привод поворота платформы по следующим данным:

- элементную базу взять из рисунка (допускается обоснованное добавление или изменение управляющей элементной базы);

вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
частота вращения платформы, об/мин	5	10	20	15	25	30	5	10	20	30
требуемый крутящий момент, Нм	30000	25000	20000	15000	10000	5000	40000	30000	25000	10000

Задание:

1) Составить принципиальную схему гидропривода.

2) Подобрать, в соответствии с исходными данными, гидромотор, указать марку. Считать рабочим диапазоном следующее давление в системе: от 20 до 30МПа. Согласовать крутящий момент исполнительного органа с параметрами выбранного гидромотора механическим редуктором и рассчитать его параметры (учесть, что передаточное число открытой цилиндрической передачи - 8).

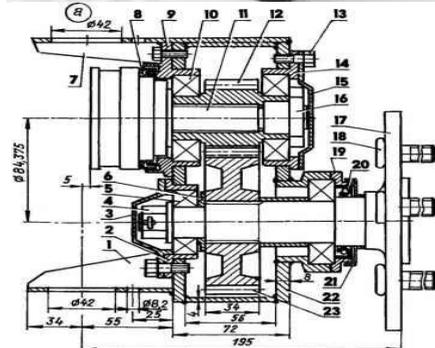
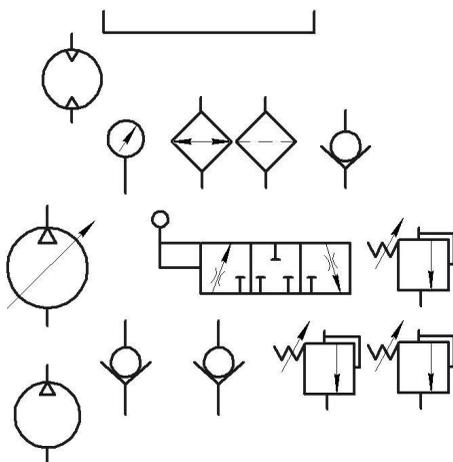
3) Рассчитать параметры насоса и подобрать его марку

4) Подобрать двигатель к насосу, согласовать их параметры механической передачей (указать тип передачи и её передаточное число).

5) Провести проектировочный расчет гидросистемы и выбрать ее элементы.

Для выбора элементной базы гидравлического и механического приводов использовать только отечественных производителей. Рабочую жидкость принять МГ10 или МГ46.

ЗАДАНИЕ 6



Спроектировать гидромеханический привод редуктора колеса по следующим данным:

- элементную базу взять из рисунка (допускается обоснованное добавление или изменение управляющей элементной базы по согласова-

нию с преподавателем);

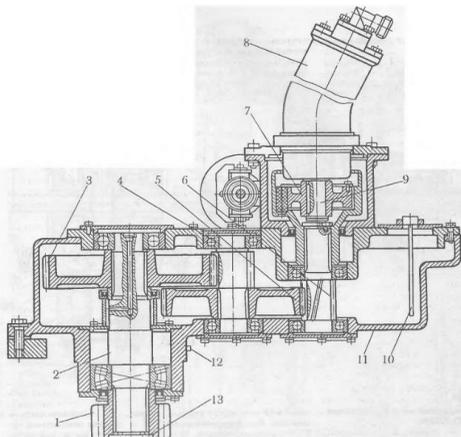
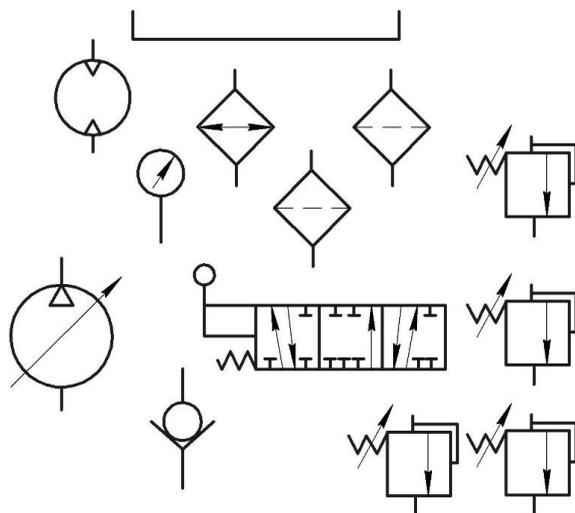
- ориентировочный диаметр колеса – 0,8 м;

вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
максимальная линейная скорость движения колеса, км/ч	50	40	60	70	80	100	30	40	35	70
требуемый крутящий момент, Нм	3000	2500	2000	1500	1000	500	4000	3000	3500	1000

Задание:

- 1) Составить принципиальную схему гидропривода.
- 2) Подобрать, в соответствии с исходными данными гидромотор указать марку. Считать рабочим следующее давление в системе - 40МПа.
- 3) Рассчитать параметры регулируемого насоса и подобрать марку.
- 4) Рассчитать параметры одноступенчатого цилиндрического редуктора и согласовать требуемые параметры механической передачи и гидромотора (указать тип передачи и её передаточное число).
- 5) Провести проектировочный расчет гидросистемы и выбрать ее элементы.

ЗАДАНИЕ 7



Спроектировать гидромеханический привод поворота платформы мобильной техники по следующим данным:

- элементную базу взять из рисунка (допускается обоснованное добавление или изменение управляющей элементной базы по согласованию с преподавателем);

вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
частота вращения платформы, об/мин	5	10	20	15	25	30	5	10	20	30
требуемый крутящий момент, Нм	8000	7000	6000	5000	4000	3000	5000	4000	3000	2000

Задание:

1) Составить принципиальную схему гидропривода.

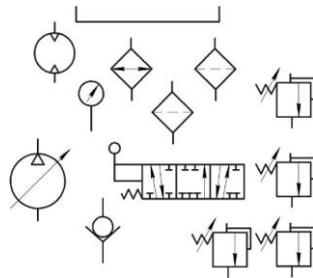
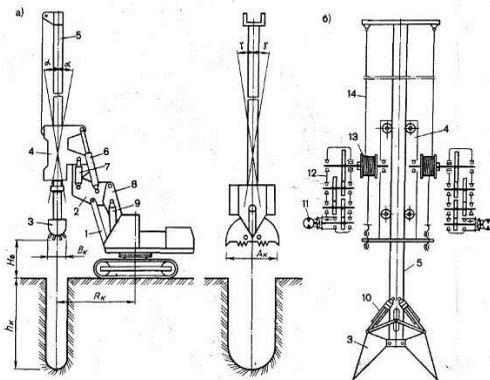
2) Подобрать, в соответствии с исходными данными, гидромотор, указать марку. Считать рабочим диапазоном следующее давление в системе: от 20 до 30МПа. Согласовать крутящий момент исполнительного органа с параметрами выбранного гидромотора механическим редуктором и рассчитать его параметры (учесть, что передаточное число открытой цилиндрической передачи - 8).

- 3) Рассчитать параметры насоса и подобрать его марку
- 4) Подобрать двигатель к насосу, согласовать их параметры механической передачей (указать тип передачи и её передаточное число).
- 5) Провести проектировочный расчет гидросистемы и выбрать ее элементы.

Для выбора элементной базы гидравлического и механического приводов использовать только отечественных производителей. Рабочую жидкость принять МГ10 или МГ46.

Для выбора элементной базы гидравлического и механического приводов использовать только отечественных производителей. Рабочую жидкость принять МГ10 или МГ46.

ЗАДАНИЕ 8



Спроектировать гидро-механический привод перемещения штанги грейфера по следующим данным:

- элементную базу взять из рисунка (допускается обоснованное добавление или изменение управляющей элементной базы по согласованию с преподавателем);



вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
скорость перемещения грейфера, м/с	0,15	0,20	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	20	30
перемещаемая масса, т	15	16	17	18	15,5	16,5	17,5	18,5	10	13

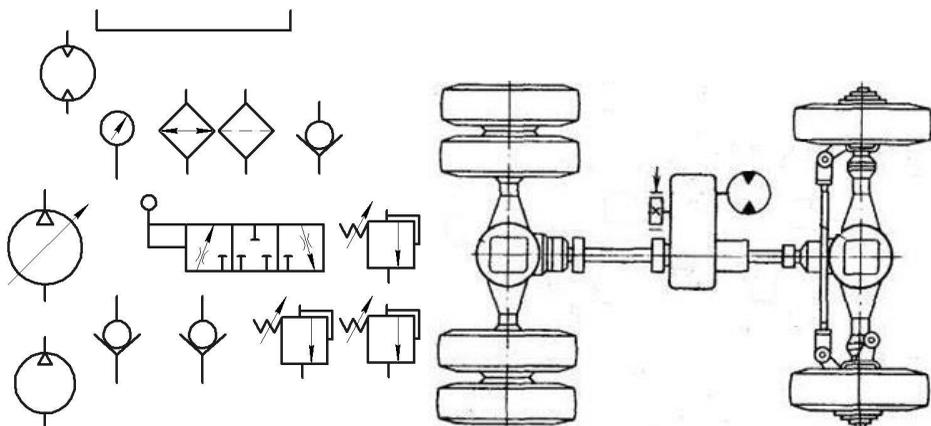
Задание:

- 1) Составить принципиальную схему гидропривода.
- 2) Подобрать, в соответствии с исходными данными, гидромотор, указать марку. Считать рабочим диапазоном следующее давление в системе: от 20 до 30МПа. Согласовать крутящий момент исполнительного органа с параметрами выбранного гидромотора механическим редуктором и рассчитать его параметры (учесть, что передаточное число открытой цилиндрической передачи - 8).
- 3) Рассчитать параметры насоса и подобрать его марку
- 4) Подобрать двигатель к насосу, согласовать их параметры механической передачей (указать тип передачи и её передаточное число).
- 5) Провести проектировочный расчет гидросистемы и выбрать ее элементы.

Для выбора элементной базы гидравлического и механического приводов использовать только отечественных производителей. Рабочую жидкость принять МГ10 или МГ46.

Для выбора элементной базы гидравлического и механического приводов использовать только отечественных производителей. Рабочую жидкость принять МГ10 или МГ46.

ЗАДАНИЕ 9



Спроектировать гидромеханический привод ходовой части по следующим данным:

- элементную базу взять из рисунка (допускается обоснованное добавление или изменение управляющей элементной базы по согласованию с преподавателем);

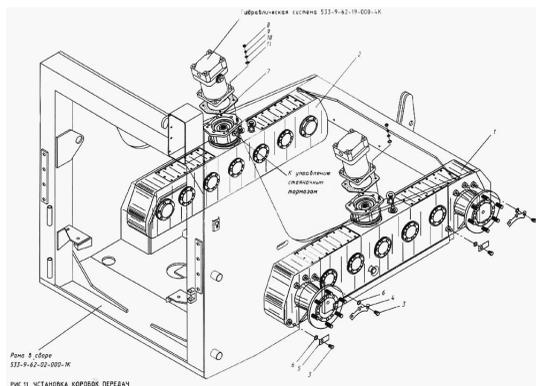
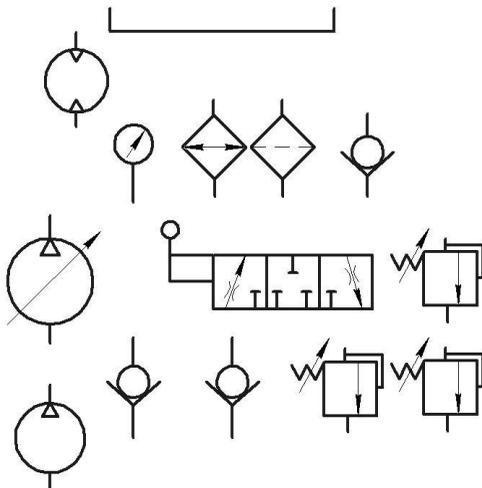
- диаметр колеса – 0,5 м;

вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
максимальная линейная скорость движения колеса, км/ч	20	20	20	30	30	30	30	40	40	40
тяговое усилие машины, Н	14000	13000	12000	11000	10000	9000	8000	7000	6000	5000
радиус колеса в дюймах	26	24	23	22	21	20	19	18	17	16

Задание:

- 1) Составить принципиальную схему гидропривода.
- 2) Подобрать, в соответствии с исходными данными гидромотор указать марку. Считать рабочим следующее давление в системе - 25...35МПа.
- 3) Рассчитать параметры регулируемого насоса и подобрать марку.
- 4) Рассчитать параметры коробки отбора мощности. Учесть, что ведущий мост - задний, передаточное число главной передачи - 5. Согласовать тяговую способность транспортного средства с гидромотором коробкой отбора мощности (указать типы передач и передаточное число).
- 5) Провести проектировочный расчет гидросистемы и выбрать ее элементы.

ЗАДАНИЕ 10



Спроектировать гидромеханический привод бортовой передачи колёс по следующим данным:

- элементную базу взять из рисунка (допускается обоснованное добавление или изменение управляющей элементной базы по со

гласованию с преподавателем);

вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
максимальная линейная скорость движения колеса, км/ч	5	7	9	11	13	15	17	20	22	25
тяговое усилие машины, тс	0.7	0.65	0.6	0.5	0.45	0.4	0.35	0.3	0.25	0.2
радиус колеса в дюймах	18,4	18,4	16,9	16,9	15,5	15,5	12,5	12,5	10	10

Задание:

1) Составить принципиальную схему гидропривода.

2) Подобрать, в соответствии с исходными данными гидромотор указать марку. Считать рабочим следующее давление в системе - 18...30МПа.

3) Рассчитать параметры регулируемого насоса и подобрать марку.

4) Все колеса погрузчика ведущие. Рассчитать параметры бортовой передачи, предложить тип. Согласовать тяговую способность транспортного средства с гидроприводом и ДВС (указать тип передачи, передаточное число).

5) Провести проектировочный расчет гидросистемы и выбрать ее элементы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кудрявцев Е.М. Строительные машины и оборудование.: Учебник. - М.: Издательство АСВ, 2012. - 328с.

2. Белецкий Б.Ф. Строительные машины и оборудование: Справочное пособие/ Б.Ф. Белецкий, И.Г. Булгакова Изд. второе, перераб. и доп. - Ростов н/Д: Феникс, 2005. - 608 с.

3. ГОСТ 2.704-2011. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем.