# 3. Проектирование САУ

# 3.1. Функциональная схема устройства

В данной работе рассмотрим только режим ручного управления с возможностью подъема в транспорт, так как это основной режим работы данного устройства. За данный режим работы отвечает многопозиционный джойстик. Функциональная схема разрабатываемого устройства показана на Рис.3.1.

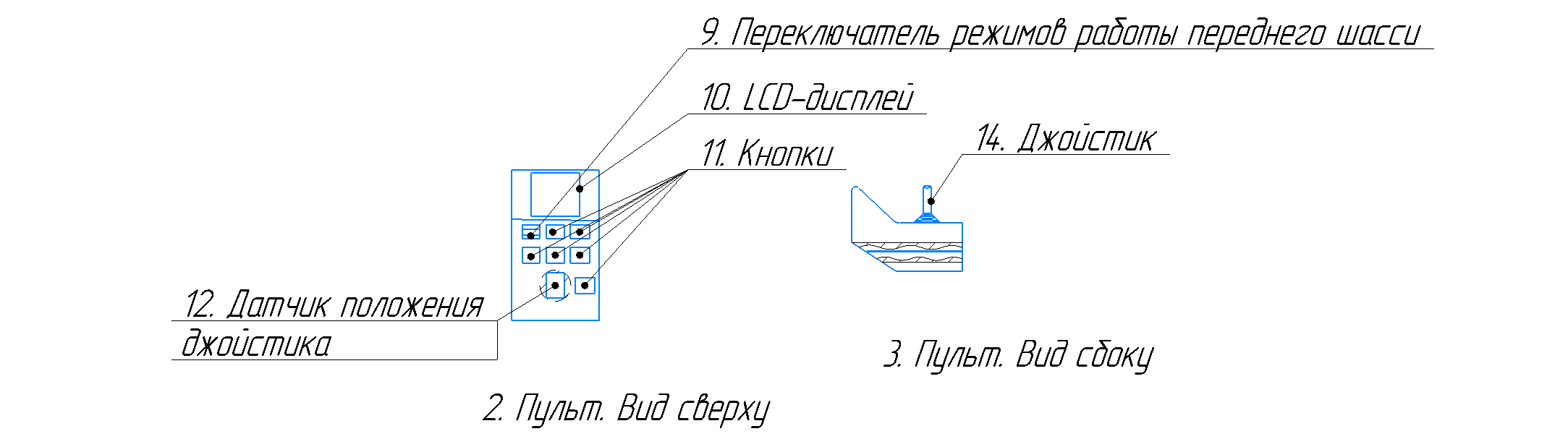
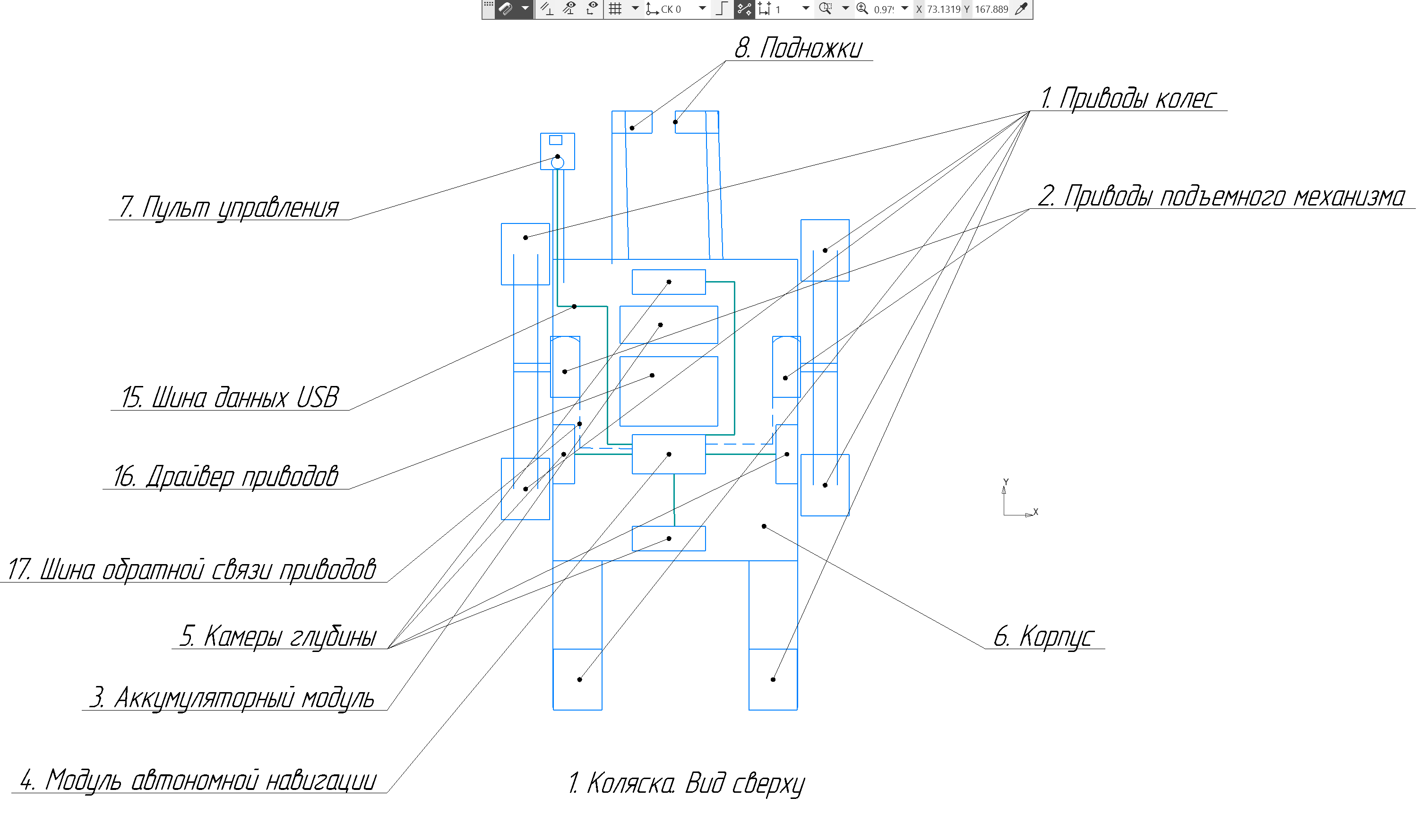


Рис. 3.1. Функциональная схема коляски

В рассматриваемом режиме работы управление движением осуществляется с помощью пульта ручного управления 7. Пульт считывает магнитным датчиком 12 положение джойстика 14 преобразует полученные данные в значения ШИМ-сигналов, которые необходимо подать на приводы колес. Затем пульт отправляет вычисленные значения в драйвер приводов 16 через модуль автономной навигации 4, который при наличии препятствия спереди на расстоянии, меньшем чем 20 см, останавливает движение. Расстояние до препятствий определяется по показаниям камер глубины 5. Пульт ручного управления, камеры глубины и модуль автономной навигации соединены USB-шиной 15. На пульте кроме джойстика размещены кнопки управления устройством 11 и LCD-дисплей 10, а также трехпозиционный переключатель 9 управления режимом работы приводов подъемного механизма 2. На LCD-дисплее отображаются данные о текущем режиме работы устройства, его скорости и уровне заряда аккумуляторов. Скорость коляски вычисляется по данным с приводов колес 1, а уровень заряда считывается с датчика напряжения в аккумуляторном модуле 3. Данные о текущей скорости приводов колес передаются в модуль автономной навигации по шине информации обратной связи 17, также как и угол отклонения двигателей подъема шасси.

С помощью переключателя 9 можно включить один из трех режимов работы приводов подъема шасси:

1. режим свободного вращения, когда приводы отключены от питания, поэтому шасси свободно вращаются;
2. режим подъема шасси, при котором приводы поднимают шасси на заданный угол над землей;
3. режим подъема центральных колес, при котором приводы поднимают центральные колеса на заданный угол, вращаясь в противоположном режиму подъема шасси направлении.

Алгоритм функционирования рассматриваемого режима такой:

1. пока переключатель 9 находится в положении 1, коляска двигается как обычное транспортное средство (развороты осуществляются по танковой схеме);
2. как только пассажир доезжает до входа в транспорт, то переводит переключатель 9 в режим 2, и, когда передние колеса поднимутся на заданный угол, с помощью джойстика наезжает ими на въезд;
3. после того, как передние колеса достаточно заедут на ступеньку входа, пассажир переводит переключатель 9 в режим 3, центральные колеса поднимаются, становясь на один уровень с передними, и пассажир с помощью джойстика заезжает в транспорт;
4. после заезда в транспорт пассажир переводит переключатель 9 в положение 1, снимая тем самым с переднего шасси ограничения движения.

# 3.2 Структурная схема САУ

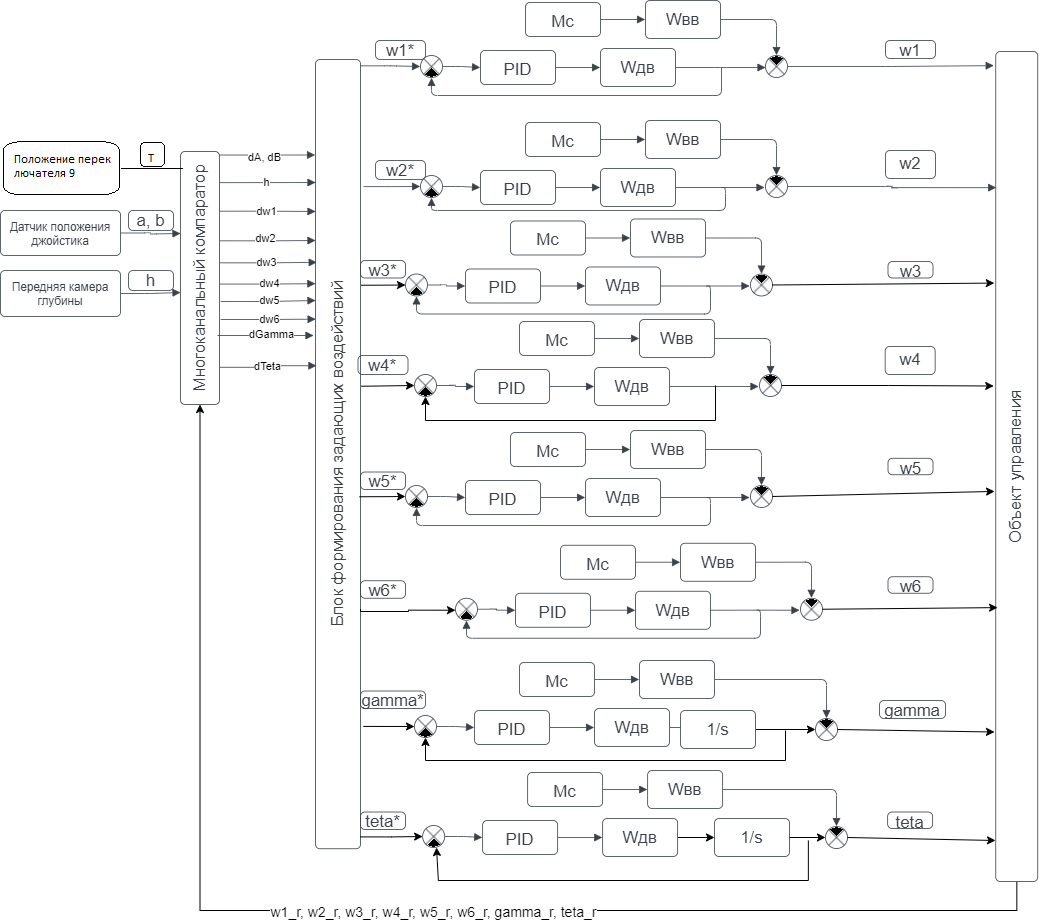
Рассмотрим структурную схему САУ в рассматриваемом режиме. Данная схема показана на рис.3.2. 

Рис.3.2. Структурная схема САУ в рассматриваемом режиме.

Первым блоком идет многоканальный компаратор, который, получая на вход положение переключателя 9 (на схеме обозначено как T), углы отклонения джойстика от вертикального положения (на схеме обозначены как a, b), расстояние до ближайшего препятствия h, а также данные о текущих скоростях колес () и положениях передних шасси () с энкодеров соответствующих приводов, вычисляет ошибки для скоростей колес и положений шасси (, ), и передает все эти данные в блок задающих воздействий. Блок задающих воздействий формирует желаемые значения скоростей колес и положений шасси (, ). Желаемые значения попадают в ветки управления отдельными приводами, на выходе которых мы получим скорости колес и положения шасси в следующий момент времени.