

3. SensorRepository;

4. UserRepository.

А также классы сервисы:

1. FlatService;

2. OperatingDeviceService;

3. SensorService;

4. UserService;

5. AuthService – сервис необходимый для авторизации.

Для доступа из сети были разработаны контроллеры:

1. FlatController;

2. OperatingDeviceController;

3. SensorController;

4. AuthController.

### *Литература*

1. Умный дом. Википедия. [В Интернете] [Цитировано: 10 4 2017 г.]  
[https://ru.wikipedia.org/wiki/Умный\\_дом](https://ru.wikipedia.org/wiki/Умный_дом).

2. Тим Паркер, Каранжит Сиян. 2004. TCP/IP. Для профессионалов. 3-е. Минск: Питер, 2004. 5-8046-0041-9.

УДК 621.350.11

## **СИМУЛЯТОР ПОДВИЖНОГО ОБЪЕКТА НА БАЗЕ ПРОГРАММИРУЕМОГО КОНТРОЛЛЕРА**

Вдовухин М.А.

Научный руководитель – Юденков В.С., к.т.н., доцент

Гибридными электрическими транспортными средствами принято считать механизмы, приводимые в движение с использованием механической энергии различных источников, как правило это электродвигатель и двигатель внутреннего сгорания.

Рассмотрим гибридные транспортные средства на примере автомобилей. В начале зарождения автомобильной индустрии автомобили строились с электроприводом. Это объяснялось лучшими эксплуатационными характеристиками по сравнению с паровыми машинами, а также двигателями внутреннего сгорания (ДВС). А именно необходимость присутствия трансмиссии приводила к значительному увеличению физических размеров и массы конструкций. Электродвигатели же были значительно меньше по габаритам и весу. Различались и источники питания. В начале 20-го века технологии накапливания электрической

энергии были не так совершенны, как в настоящее время. Поэтому конструкторы искали решение проблемы путем разработки автомобилей как с электроприводом, так и с ДВС. Промежуточной фазой в этих опытных решениях были гибридные автомобили. Привод машин в движение осуществлялся с использованием электродвигателя, а энергия вырабатывалась посредством преобразования механической энергии ДВС в электрическую. В настоящее время общество обращается к электромобилям ввиду нескольких факторов: удорожание нефтепродуктов, экологические проблемы использования автомобилей с приводом от ДВС, развитие технологий электрических машин и источников электроэнергии. Однако технологии электробатарей недостаточно эффективны в плане энергоёмкости и цены

Гибридные автомобили позволяют использовать преимущество высокой энергоёмкости топлива и вместе с тем использовать преимущества электродвигателя в неоптимальных режимах движения: большим количеством остановок и стартов, резких ускорений. Электродвигатели позволяют использовать высокие моменты начиная с нуля оборотов вращения вала, что означает отсутствие необходимости в использовании трансмиссии. Важной особенностью использования электродвигателей является возможность обратного преобразования кинетической энергии авто в электрическую для последующего использования. Компоновка электродвигателя и ДВС влияет на алгоритмы управления гибридным авто, а также на эффективность использования системы в различных режимах работы.

*При последовательной компоновке ДВС не имеет механической связи с трансмиссией. Автомобиль приводится в движение полностью на электрической тяге, ДВС используется как источник механической энергии, которая преобразуется в электрическую посредством генератора. При такой компоновке автомобиль может некоторое время двигаться с заглушенным ДВС, однако максимальная тяга ограничена параметрами электродвигателя (Рис. 1).*

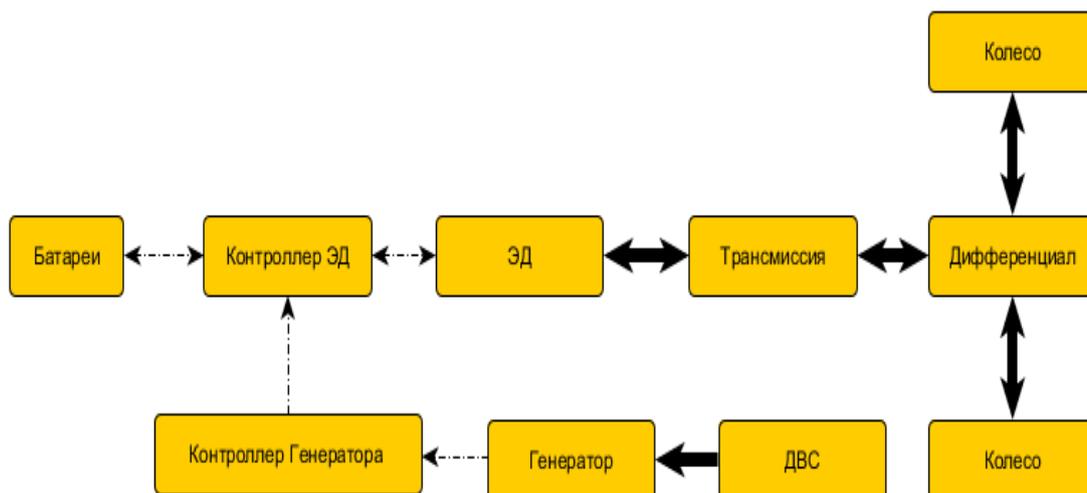


Рис. 1. Последовательная схема компоновки ГТС

При параллельной компоновке ДВС имеет механическую связь с трансмиссией автомобиля. Электродвигатель используется как вспомогательный источник тяги, а также как генерирующее устройство (Рис. 2).

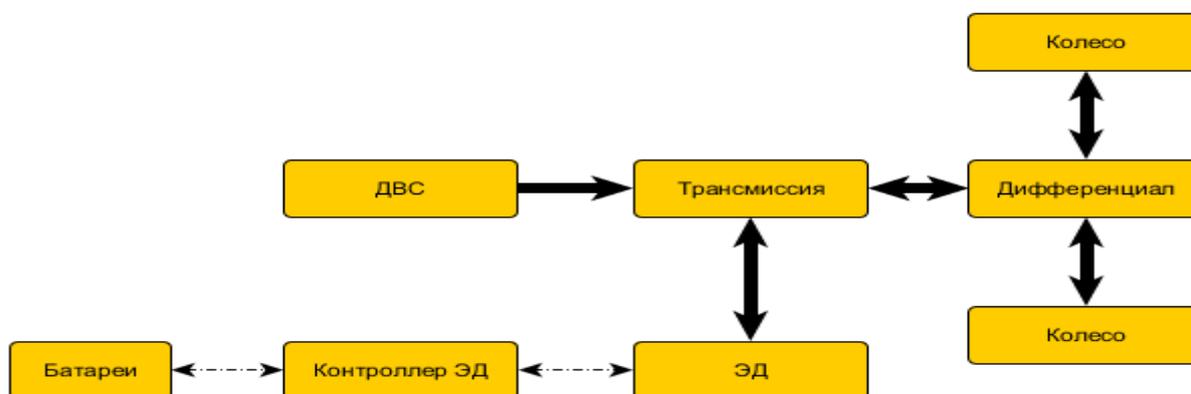


Рис.2. Параллельная схема компоновки ГТС

В комбинированной схеме достигаются преимущества обеих компоновочных схем описанных ранее. Однако она является самой сложной как в технической реализации, так и в реализации управления (Рис. 3). При такой компоновке автомобиль может работать как полностью электрический, так и полностью без использования электродвигателя. Показатели эффективности зависят в при такой компоновке от режима работы агрегатов.

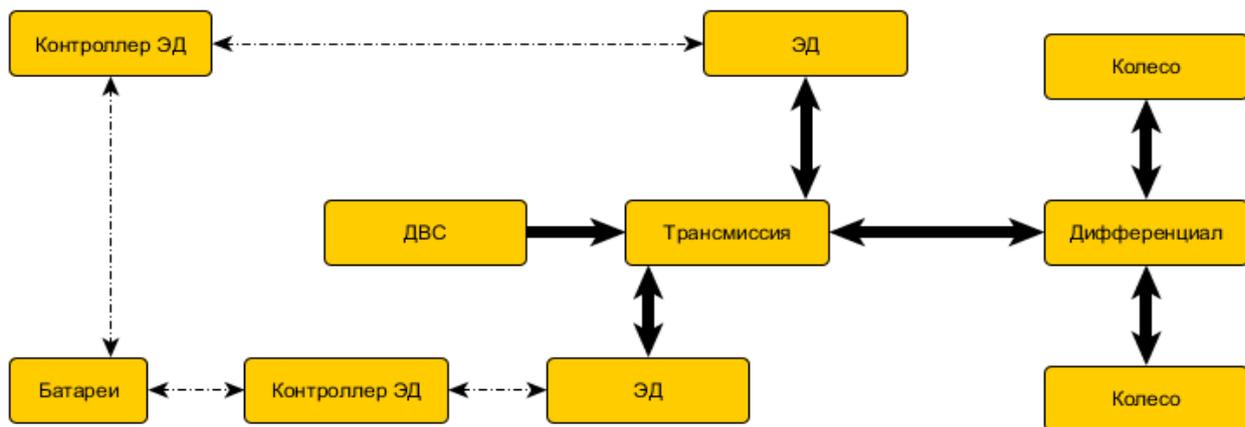


Рис.3. Комбинированная схема компоновки ГТС

На начальном этапе исследование проводилось в синтезе закона управления асинхронным тяговым электродвигателем [1]. При этом было проведено моделирование регулятора с переключаемой структурой с использованием магистрального метода оптимизации. Первые результаты моделирования показали выгоду по затратам по сравнению с ПИД-регулятором в 17-30 %. В настоящее время ведутся исследования системы дизель-генератор для моделирования системы ДВС-генератор-ЭД [1]. Структурная схема модели электромеханической трансмиссии с асинхронным двигателем представлена на рис. 4.

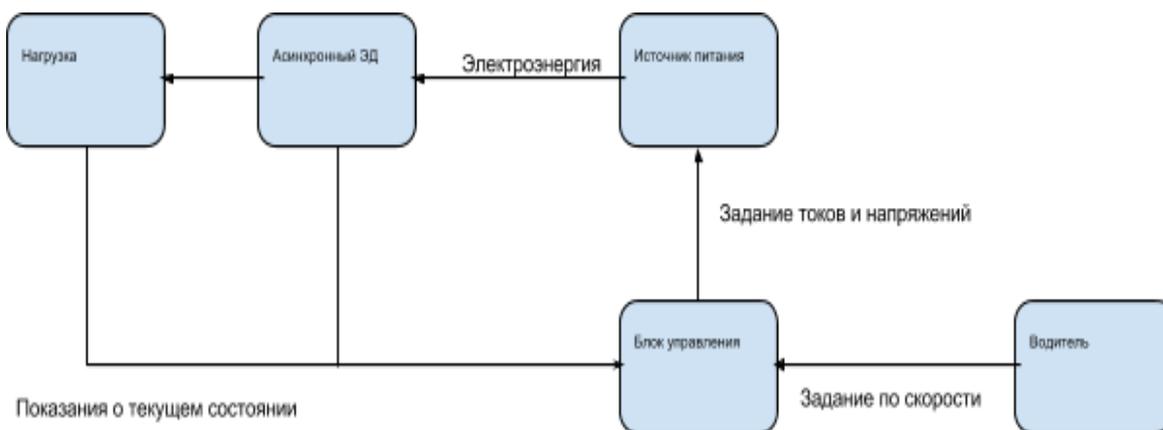


Рис.4. Схема модели автомобиля с электромеханической трансмиссией

Задача управления ДВС- Генератор- Батарея – состоит в обеспечении постоянства мощности системы во всех режимах электродвижения автомобиля. Использование батареи в данном случае призвано сгладить зависимость мощности системы от режима движения [1].

#### *Литература*

1. Гук М.Э, В.С. Юденков " Синтез регулятора с переключаемой структурой управления асинхронным электродвигателем".Тезисы доклада международной научно-технической конференции, приуроченной к 50-летию БГУИР. Минск, БГУИР, 2014

УДК 004.942

### **КЛИЕНТСКАЯ ЧАСТЬ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ EDUCATS ДЛЯ КУРСОВОГО И ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Молохвей С.М.

Научный руководитель – Белова С.В., ст. преподаватель

Мир не стоит на месте и все время развивается. Вместе с ним развивается и система образования. Во время дистанционного обучения стало понятно, что применение комплексной интерактивной системы обучения значительно упрощает и упорядочивает процесс получения знаний.

Система обучения Educats широко применяется на кафедре «Программное обеспечение информационных систем и технологий» БНТУ и способствует получению качественного образования. В данной системе имеется возможность выполнения курсовых и дипломных проектов.

Какими не были бы сложными курсовые работы и дипломные проекты, но они являются неотъемлемой частью образовательного процесса. С помощью данных работ студент может практически применить свои знания и навыки, изучить упущенные по каким-либо причинам темы. Также курсовое и дипломное проектирование несет в себе еще одну не менее важную задачу – оценку знаний. Они позволяют преподавателям оценить знания, умения и практические навыки каждого студента.

В рамках курсового проектирования система Educats предоставляет преподавателям и студентам возможность создания тем проектов по различным дисциплинам; назначения тем преподавателем и выбора темы студентом, отмены назначения темы; генерации листов заданий; загрузки