

---

## CLUB “AVTOMOBILIST” 5 YEARS IN THE INTERNATIONAL PROJECT SHELL ECO-MARATHON <sup>1</sup>

---

### **Salim Kuytov – Student**

Department of DTT,  
University of Ruse “Angel Kanchev”  
Tel.: +359 876 736 858  
E-mail: salimsv1996@gmail.com

### **Assoc. Prof. Simeon Iliev, PhD**

Department of DTT,  
University of Ruse “Angel Kanchev”  
Tel.: +359 87 833 3922  
E-mail: spi@uni-ruse.bg

**Abstract:** *Shell Eco-marathon is a unique competition that challenges students around the world to design, build and drive the most energy-efficient car. With three annual events in Asia, Americas and Europe, student teams take to the track to see who goes further on the least amount of fuel.*

**Keywords:** *Energy-efficient, Future, Innovation, University of Rousse, Shell Eco-marathon 2018, SEM 2018, Design, Challenger event, Make the future, Transport, Bulgaria*

### **ВЪВЕДЕНИЕ**

Клуб „АВТОМОБИЛИСТ“ е основан през 1974 г. Към младежката организация „Орбита“ с няколко секции: конструкторска, автомобилна състезателна секция и картинг. Постепенно през годините дейностите са спрели да се развиват. През 2013 г. Клубът се възражда, за да работим и участваме в международния проект Shell Eco-marathon.

Ние от клуб „АВТОМОБИЛИСТ“ сме екип от студенти и преподаватели работещи по проектирането и изработката на екологични електромобили с цел изминаване максимално разстояние с минимален разход на енергия.

Shell Eco-marathon играе важна роля в развитието на интелигентната мобилност, защото вдъхновява нас младите инженери да мислим креативно по отношение на икономичността на горивата и да използваме иновативни идеи на практика.

### **ИЗЛОЖЕНИЕ**

Shell Eco-marathon среща настоящи и бъдещи лидери, чиято страст е намирането на устойчиви решения на едно от най-големите предизвикателства на планетата недостигът на енергия.

Shell Eco-marathon (SEM) е състезание за енергийна ефективност в транспорта между ученици и студенти от цял свят на възраст между 16 и 25 години. Целта, която те си поставят, е с построени от самите тях автомобили да изминат максимално дълго разстояние с единица енергия. SEM дава възможност на младите специалисти да се изиявят като ръководители и участници в международен проект и да се състезават със свои връстници от цял свят. Състезанието обединява усилията на училища и университети, от една страна, и на бизнеса, от друга, за разработването на иновативни и енергийно ефективни решения в транспорта.

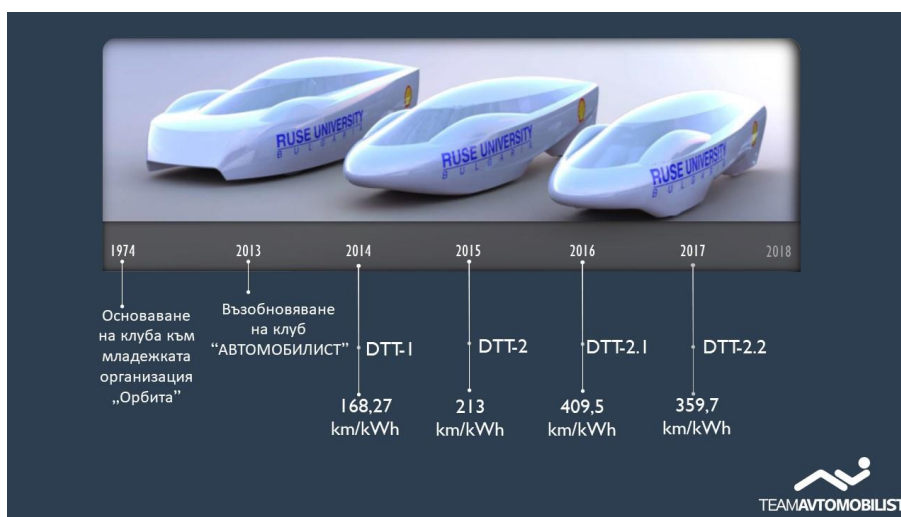
---

<sup>1</sup> Докладът е представен на студентската научна сесия на 16 май 2018 в секция Транспорт с оригинално заглавие на български език: КЛУБ “АВТОМОБИЛИСТ” 5 ГОДИНИ УЧАСТИЕ В МЕЖДУНАРОДНИЯ ПРОЕКТ SHELL ECO-MARATHON.

SEM се провежда всяка година в Азия, Америка и Европа, като в европейското състезание участват и африкански отбори. Българските участници са част от европейското състезание. Shell провежда състезанието в Европа за 34-ти път, като тази година ще се състои в Лондон от 2 до 8 юли 2018 г.

Състезанието е разделено на две основни категории - „Прототипи“ и автомобили от „Градски тип“. В категорията „Прототипи“ се надпреварват автомобили, в чийто дизайн са използвани футуристични аеродинамични форми. Те са конструирани по начин, който да спомогне за подобряване на аеродинамиката и икономията на гориво. В категорията „Градски тип“ се състезават по-разпознаваеми автомобили, които изглеждат като обикновено пътническо превозно средство.

Shell Eco-marathon е основан на успешния модел на партньорство между бизнеса и академичните институции. Shell Eco-marathon насърчава толерантността и работата в среда на разнообразни култури и нации. Участниците преодоляват бариерите помежду си, обединени от идеята за устойчиво бъдеще за всички. Те се учат да работят по проект, както и в екип, и така още от студентската скамейка придобиват професионални умения.



Фиг. 1. Развитие на електромобила на Клуб „АВТОМОБИЛИСТ“ през годините (DTT-1 първия в ляво; DTT-2, DTT-2.1 и DTT-2.2 посредата; DTT-3 най-в дясно)

Автомобила е претърпял доста подобрения от първия до текущия. Първият DTT-1 е с рама, неефективни, големи и тежки електродвигател (около 4 кг.) и батерии и тежи около 80 кг. Докато DTT-2 (около 40 кг.) и DTT-3 (очаква се да тежи около 32кг.) са със самоносеща карбонова конструкция (като на повечето съвременни автомобили) оборудвани са с съвременен електро двигател, който се използва в марсоходите и тежи около 1 кг.

Разработването на електромобила за състезание Shell Eco-Marathon е доста трудоемък процес, който изисква достатъчно добра подготовка при работа с софтуерните продукти DS SolidWorks за първите два електромобила (DTT-1 и DTT-2) и DS CATIA за последния (DTT-3) електромобил. Преди стартиране на процеса чертане се изисква запознаване с условията и правилата на състезанието:

Автомобилите от клас „Прототипи“ трябва да имат 3 или 4 колелета които да са в постоянен контакт с пътната настилка;

Автомобилите трябва да са снабдени с челна буферна зона с минимум от 100 mm между най-издадената предна част на купето и краката на пилота;

Прозорците не трябва да са изработени от материал който може да се начупи на остри парчета, при евентуално ПТП (например, Плексиглас не е разрешен). Поликарбоната (Lexan) е препоръчвания от Shell Eco-marathon материал за направата на прозорците.;

Конструкцията на автомобила трябва да е толкова ефективна, че да предпази пилота при евентуално настъпване на ПТП включително на челен сблъсък, страничен сблъсък и/или преобръщане на автомобила. Това включва: ролбар който да е на поне 50 mm около каската на пилота, когато той е в нормална позиция за шофиране и със стегнати колани, това означава че автомобила трябва да издържа поне статично натоварване от 700 N или приблизително 70 кг. Независимо дали вертикално, хоризонтално и/или перпендикулярна дирекция, без да се деформира в никоя страна.

Захранващата и задвижваща система трябва да е напълно изолирана от пространството в което се намира пилота, да може да предпази пилота от евентуален пожар, пилота да не може ръчно да достигне двигателното отделение.

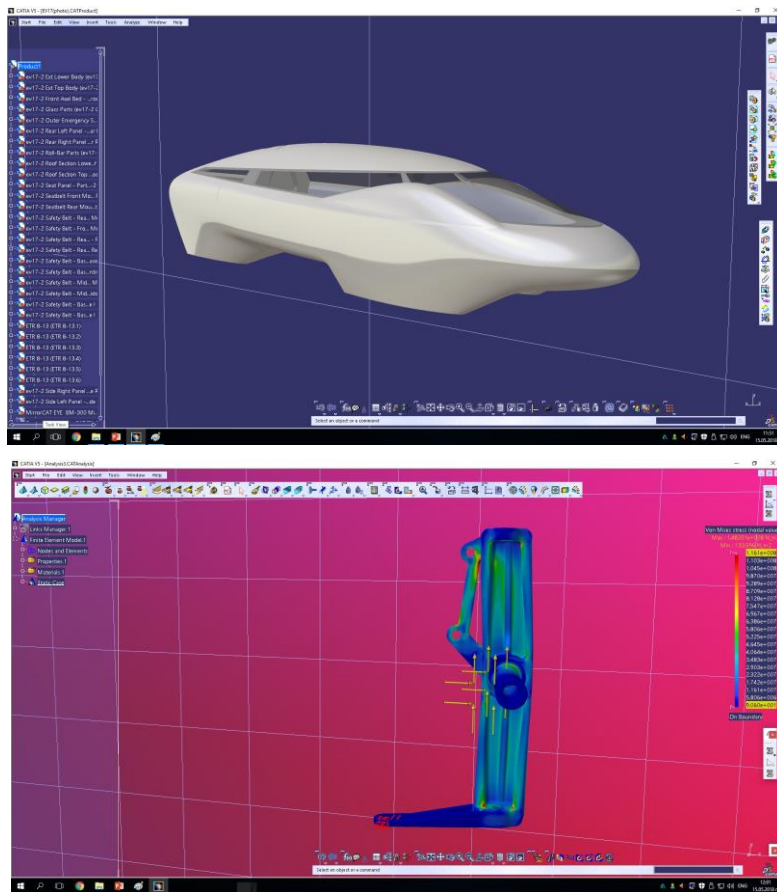
Задължително е пилотите, без усилия, да могат да излезат от автомобила по всяко време и без чужда помощ за по-малко от 10 секунди.

Автомобилите са задължени да имат инсталирана звукова сигнализация, когато автомобила работи в нормален режим тази звукова сигнализация трябва да по-висока от 85 dBA измерена на 4 метра хоризонтално от автомобила, звукът трябва да е с постоянен тон и да не се променя когато е активен.

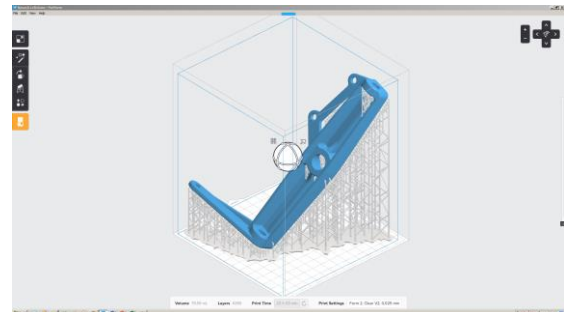
Всеки автомобил трябва да е оборудван с пожарогасител (тип ABC или BC), който е с минимум 1 кг капацитет и трябва да има етикет с: Срок на годност и/ил дата на производство до 3 години и или официален преглед.

Затова сме използвали едни от най-добрите софтерни CAD продукти, с които сме подобрили нашето представяне с близо 250% от първото ни участие.

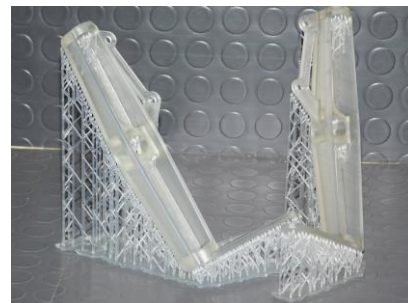
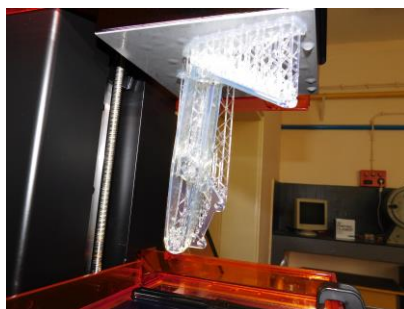
DTT-3 е проектиран изцяло на най-добрата CAD система CATIA. CATIA е един от най-широко разпространените софтуерни продукти за автмотизирано 3D проектиране в редица компании в различни отрасли на промишлеността в света – в сферата на машиностроенето, енергетиката, корабостроенето и електроникат, към момента техния брой е над 170 000, CATIA е утвърден лидер в автомобилната индустрия а в световен мащаб е внедрена в почти всички компании от авиационната индустрия и в техните под изпълнители, ползвателите на този софтуерен продукт са компании като Daimler, Boeing, Tesla Motors, Chrysler, BMW и други.



Фиг. 2. Проектиране и изследване на DTT-3 в CATIA V5



Фиг. 3. Подготовка за стереолитографичен (SLA) 3D печат на детайл от DTT-3



Фиг. 4. Готов детайл от DTT-3

## **ИЗВОДИ**

Ние Българските отбори имаме честта и отговорността да запазим вече изградената и да развием още по-високо репутацията на страната ни на международно ниво чрез участието си в Shell Eco-marathon

Редица иновации бележат участието ни нас българските отбори в Shell Ecomarathon и с всяка изминала година натрупваме все повече умения и знания, намираме все по-иновативни енергийно-ефективни решения, постигаме все по-добри резултати по време на състезанието и се чувстваме по-уверени.

## **REFERENCES**

<https://www.shell.com/energy-and-innovation/shell-ecomarathon>

<https://web.facebook.com/%D0%9E%D1%82%D0%B1%D0%BE%D1%80%D1%8A%D1%82-%D0%BD%D0%B0-%D0%A0%D1%83%D1%81%D0%B5-%D0%B2-Shell-Eco-marathon-1399040100365748/>

<https://www.uni-ruse.bg/>