

4. Кузнецов, Е. С. Состояние качества автомобильного бензина в московском регионе и его влияние на отказы современных двигателей [Текст] / Е. С. Кузнецов, А. А. Хазиев // Вестник МАДИ. – 2012. – Вып. 1 (28). – С. 10-13.

5. Oh, JungJoon Correlation between Lubrication characteristics of Engine and Fuel Economy [Text] / JungJoon Oh, SangYeob Cha, DoGon Jeong, JongJu Lee // KSTLE. – 2014. – Issue 3. – P. 189-198.

Антошків Олексій Всеволодович, др.-інж., Бранденбурзький технічний університет, antoshki@b-tu.de

Бондаренко Євгеній Сергійович, інженер, Confitech GmbH, generator3001@yahoo.de

## ОЦІНКА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ГІБРИДНОГО АВТОБУСА ПРИ РІЗНИХ ЦИКЛАХ

Оцінці енергетичної ефективності автомобіля присвячено чимало публікацій, зокрема в Україні [1]. Міжміські та туристичні автобуси рухаються переважно з усталеними швидкостями при малій частоті зміни режимів роботи двигуна, тому вважаємо використання гібридизації [2] у цьому випадку малодоцільним і, відповідно, це питання у даній роботі не розглядається.

Оптимальне рішення має об'єднати всі параметри (особливості компонентів та агрегатів приводу, параметри циклу, параметри транспортного засобу). Розгляд та варіація цих параметрів в програмному середовищі AVL Cruise дозволяє знайти оптимум.

Ця задача може бути представлена у вигляді проблеми оптимізації:

$$\min_{p \in P} f(VK, E, B) \text{ mit } P = \left\{ \begin{bmatrix} F \\ K \\ SOC \\ N \\ FM \\ EV \end{bmatrix} \in R^6 \left| \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 30 \\ 1 \\ 7500 \\ 4 \end{bmatrix} \leq p \leq \begin{bmatrix} \infty \\ \infty \\ 100 \\ \infty \\ 14500 \\ 34 \end{bmatrix} \right. \right\}, \text{ де} \quad (1)$$

де  $VK$  – витрата палива (кВт/100 км),  $E$  – викиди відпрацьованих газів (г/100 км),  $B$  – величина батареї (кВт год.),  $F$  – цикл,  $K$  – ємність батареї (А год.),  $SOC$  – стан зарядки батареї (%),  $N$  – кількість пакетів батареї,  $FM$  – маса автомобіля (кг),  $EV$  – потужність електричних споживачів (кВт).

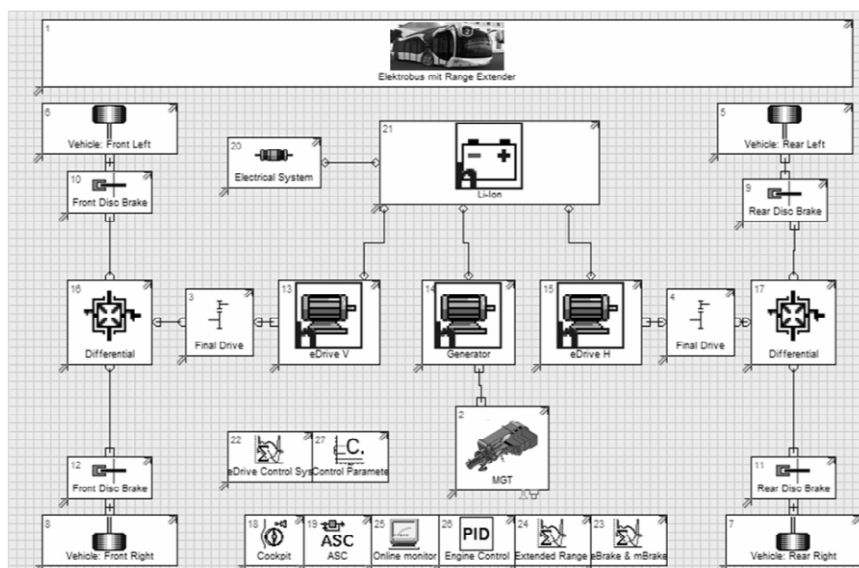


Рисунок 1 – Графічна оболонка моделі автобуса в AVL Cruise

У таблиці 1 представлено результати розрахунків витрати енергії для автобуса повною масою 14 500 кг з рекуперацією енергії гальмування при використанні двох електродвигунів.

№	Цикл	Потреба енергії на колесі, [кВт год.]	Витрата енергії [кВт год./100 км]	% рекуперованої енергії
1	NYCC (New York City Cycle), PKW	7,008	199,376	57,361
2	CSC (City Suburban Cycle), LKW	11,224	109,075	49,538
3	NY Bus (New York Bus)	5,077	260,212	51,873
4	Manhattan Bus Cycle	5,827	180,054	55,512
5	OC BUS (Orange County Bus Cycle)	14,100	137,230	56,184
6	ECE 15, PKW	7,150	101,824	50,415
7	Braunschweig City Driving Cycle, Bus	13,701	148,846	56,755
8	Japanese 10 Mode, PKW	7,118	120,964	56,849
9	CBD (Central Business District), Bus	7,249	124,686	57,562
10	Helsinki 2, Bus	11,952	170,795	59,807
11	Helsinki 3, Bus	11,732	126,297	48,747
12	Genoa-F bus driving cycle	3,277	71,140	39,234
14	SORT 1 (Standardised On Road Test Cycles)	6,034	138,989	54,077
14	SORT 2 (Standardised On Road Test Cycles)	6,938	120,980	52,560
15	SORT 3 (Standardised On Road Test Cycles)	10,355	123,052	54,108
16	Driving Cycle for City Bus Dalian	10,925	97,966	47,332
17	Bangkok Driving Cycle, PKW	6,855	124,358	50,296
18	Driving Cycle Bus China Wuhan	6,760	108,173	48,199
19	BP Bus cycle	3,733	65,841	37,222
20	TNO Bus cycle	8,031	170,684	60,302
21	Hybrid Bus Cycle, China	6,254	108,021	49,929

Таблиця 1 – Результати моделювань енергетичних показників гібридного автобуса в AVL Cruise при мінімальній потужності споживачів 4 кВт

Наприклад, отримане значення 148,846 кВт год. / 100 км для циклу м. Брауншвайг відповідає витраті дизельного палива приблизно 15,36 л / 100 км, що є для міського автобуса даного класу достатньо високим показником.

Результати моделювання показали, що чим вища кількість та тривалість зупинок під час циклу, тим вища ефективність застосування гібриду у порівнянні з конвенційним приводом.

### Література

- [1] Гащук П. Н. Энергетическая эффективность автомобиля.– Львов: "Свит", 1992.– 208 с.
- [2] Berg, H. P., Y. Reichel, M. Neumann, O. Antoshkiv.: Turbo Range Extenders – Recuperative Micro Gas Turbines as an Alternative Concept of Energy Conversion in Plug-In Hybrid Vehicles, 11th Stuttgart International Symposium Automotive and Engine Technology, 2011, Stuttgart, Germany
- [3] Antoshkiv, O., H. P. Berg, E. Bondarenko, Untersuchung des Verbrauchs- und Rekuperationspotentials eines Elektrobusses mit Turbo-Range-Extender mittels AVL Cruise. Wärmemanagement des Kraftfahrzeugs IX; Haus der Technik Fachbuch, expert Verlag, Potsdam 2014; Hrsg.: Steinberg;
- [4] <https://www.avl.com/electrification>; Stand: 27.04.13

Арцибашева Наталія Миколаївна, к.т.н., доцент, Одеський національний політехнічний університет, 0501805262

Чуренова Дар'я Ігорівна, студентка, Одеський національний політехнічний університет, [daria\\_churenova@mail.ru](mailto:daria_churenova@mail.ru), 0936818809

### **ВИКОРИСТАННЯ ТЕМПЕРАТУРНИХ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ ПАРАМЕТРІВ ДІЕЛЕКТРИЧНОЇ ПРОНИКНОСТІ ПРИ КОНТРОЛІ МОТОРНИХ МАСЕЛ**

Необхідність строгої економії паливно-енергетичних ресурсів обумовлює особливу актуальність робіт, пов'язаних зі зміною моторних масел по фактичному стану, зокрема, по організації оперативного поточного контролю якості масел в процесі експлуатації. Існуючі засоби контролю не дозволяють з достатньою достовірністю судити про якість нафтопродуктів, тому проблема якості нафтопродуктів є актуальною.

На сьогоднішній день для визначення якості моторних масел використовують комплекс показників згідно ДСТУ 4106-2002. Проте ці показники повністю не придатні для експрес аналізу масел для оперативного визначення їх якостей, оскільки для визначення цих параметрів необхідна спеціалізована хімічна лабораторія.

Тому в даний час розвивається метод діелектричної проникності, оскільки параметр діелектричної проникності дозволяє оперативно проводити контроль якості масел.