Вінницький національний тенічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

Графічний матеріал до

магістерської кваліфікаційної роботи

на тему:

Підвищення експлуатаційних характеристик автомобіля Nissan Leaf служби таксі «Еко-таксі» місто Вінниця

Спеціальність 274 – «Автомобільний транспорт»

Виконав студент групи 1АТ-19м
Салата В.Г.
Керівник д.т.н., професор
Біліченко В.В.

Вінниця – 2020 р.

Мета роботи – створення системи науково-практичних інструментів і засобів, спрямованих на підвищення експлуатаційної ефективності ЕМБ.

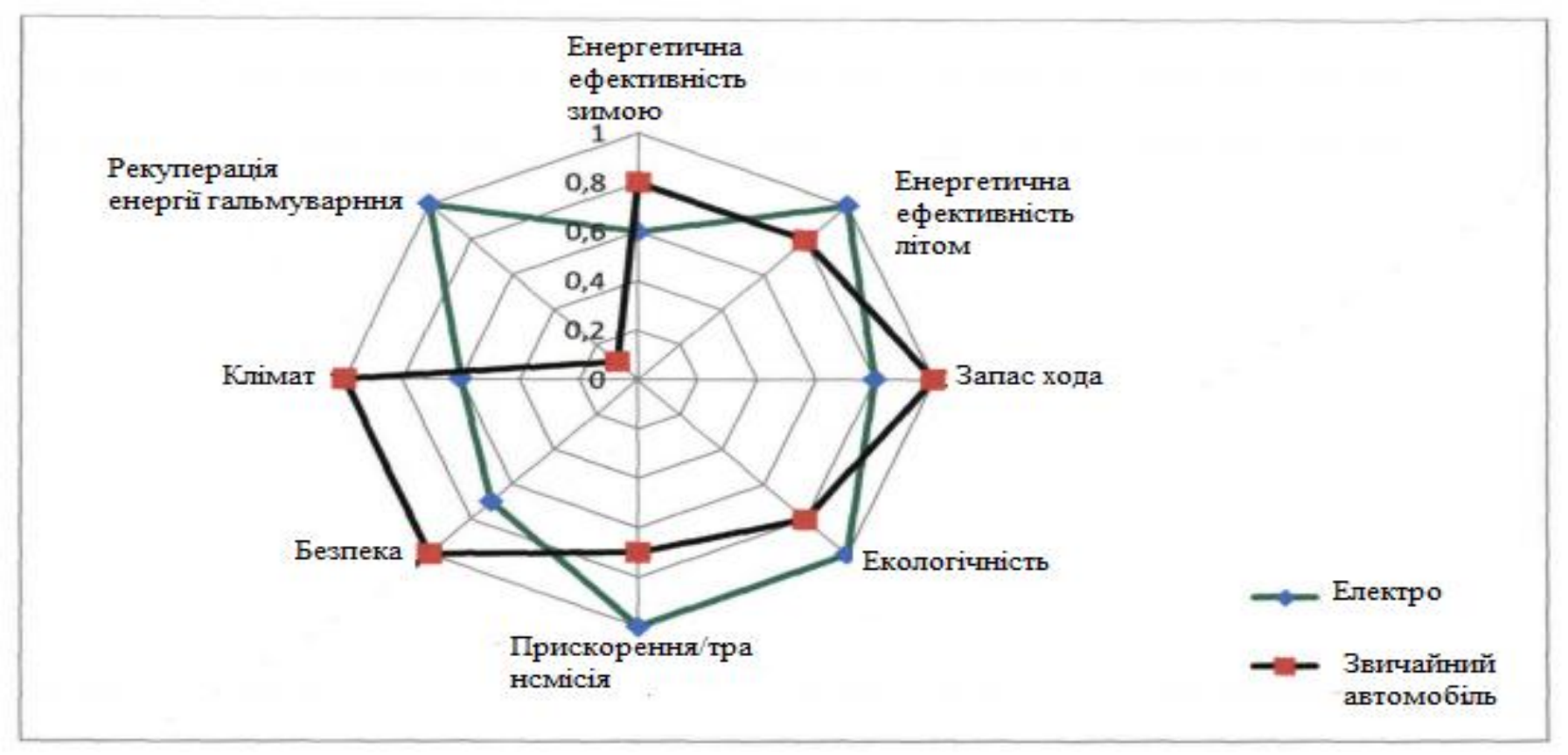
Відповідно до поставленої мети в дисертації вирішуються основні завдання:

1. Аналіз основних проблем і визначення тенденцій проектно-технологічного розвитку ЕМБ з урахуванням питань підвищення експлуатаційних характеристик;
2. Формування комплексу математичної моделі що забезпечує систематизацію, в рамках єдиного комплексу, рівнянь руху, тягового, потужного і енергетичного балансів фаз циклічного руху ЕМБ в міському режимі;
3. Розробка системи аналітичних інструментів і засобів моніторингу, прогнозування і забезпечення надійності комплексу електрообладнання, в рамках концепції підвищення експлуатаційних характеристик ЕМБ.
4. Вирішення питань з ОП.

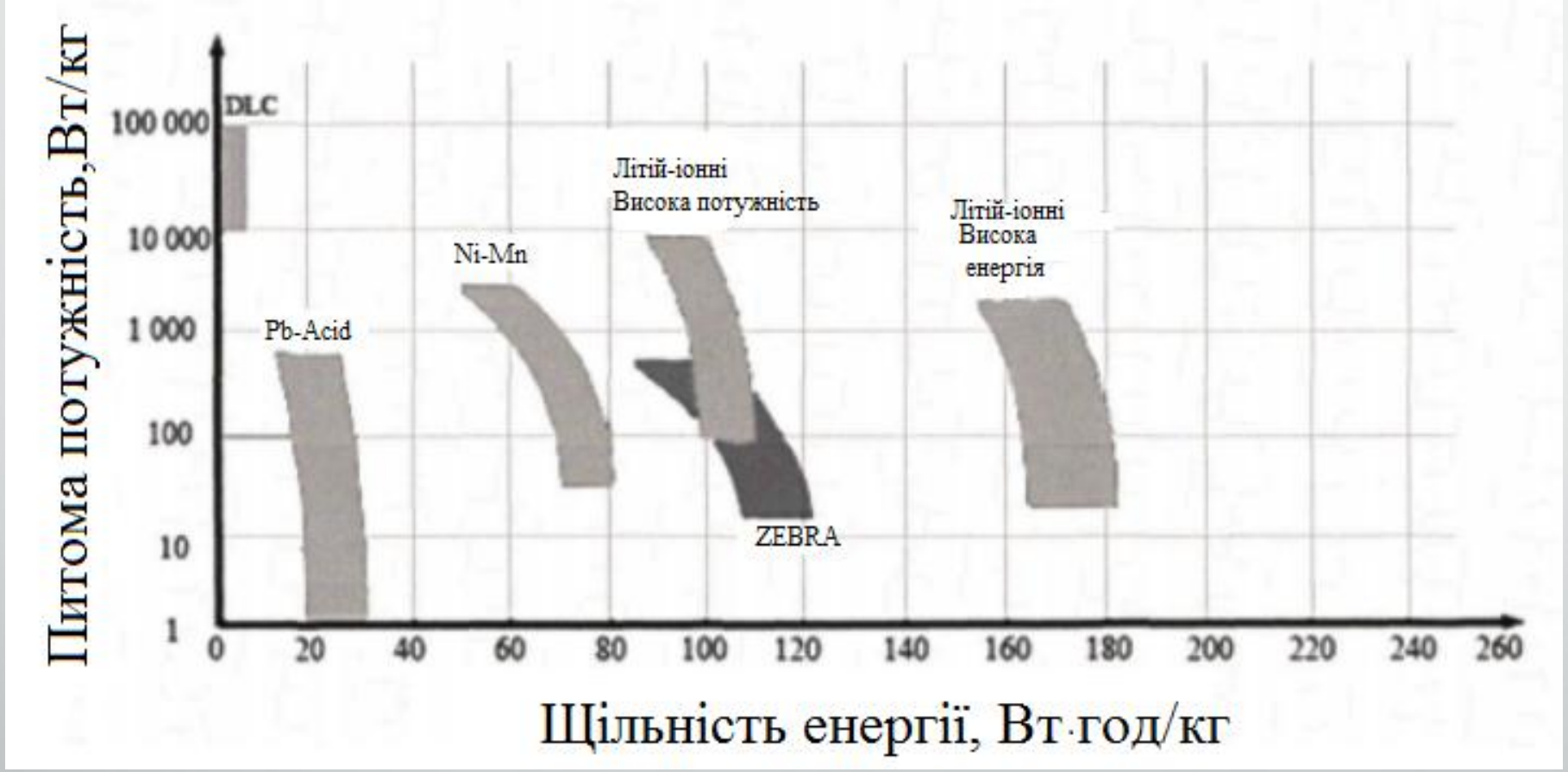
Об'єкт дослідження – комплекс електрообладнання електромобілів.

Предмет дослідження – вплив режимів навантаження на експлуатаційну ефективність електромобілів.

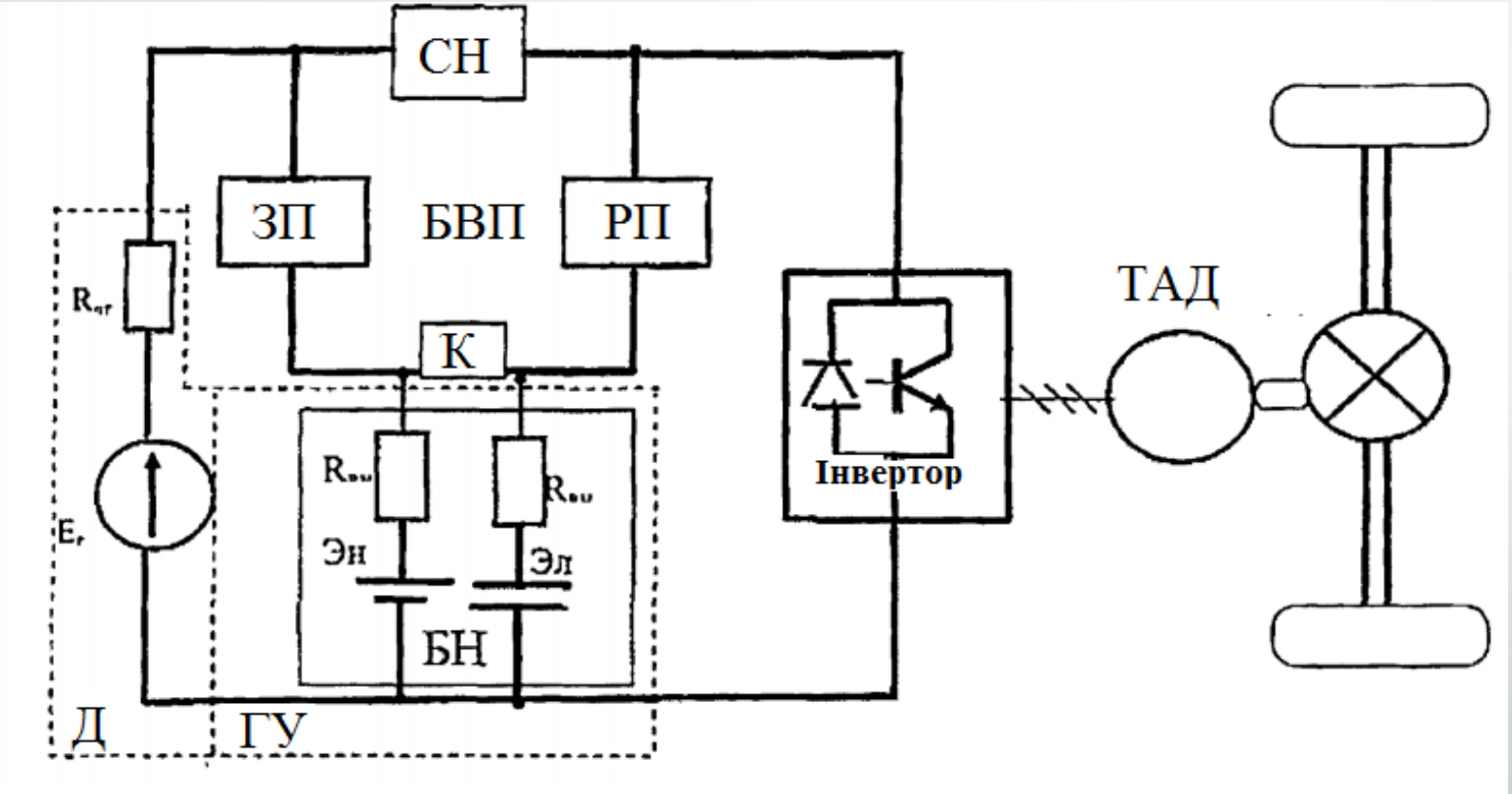
ДІАГРАМА ПОРІВНЯННЯ СПОЖИВЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗВИЧАЙНОГО АВТОМОБІЛЯ І ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ



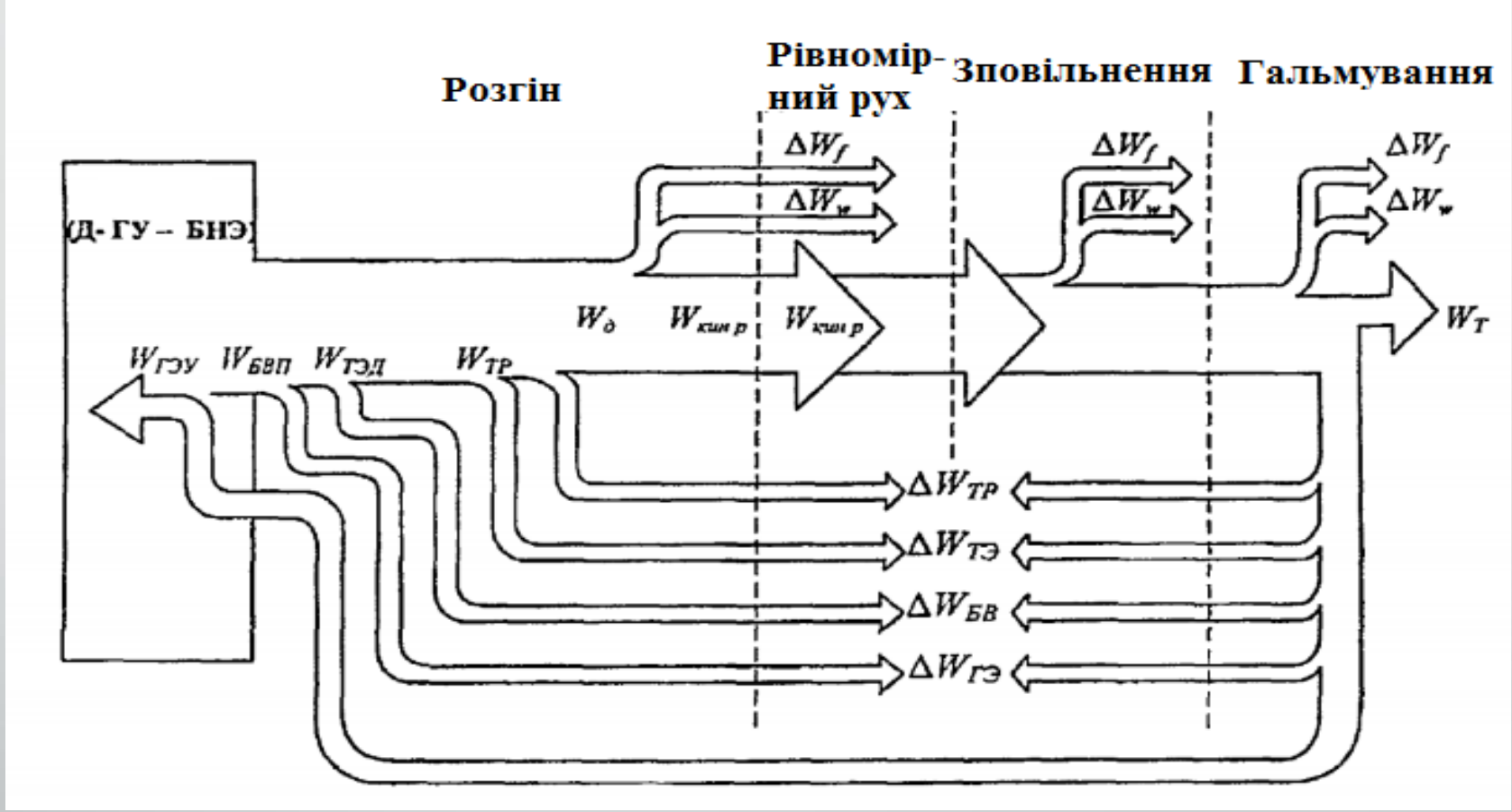
ЗАЛЕЖНІСТЬ МІЖ ПАРАМЕТРАМИ ПИТОМОЇ ПОТУЖНОСТІ І ЩІЛЬНОСТІ ЕНЕРГІЇ ТАБ ДЛЯ РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ



ФУНКЦІОНАЛЬНА СХЕМА ТЯГОВОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ



БАЛАНС ЕНЕРГІЇ ПРИ ЦИКЛІЧНОМУ РУСІ ЕМБ



ОСНОВНІ ВИРАЗИ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ТЯГОВОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ

Енергія $W_{\text{ДГ}}$, вироблена Д , за цикл руху $t_{\text{ц}}$ автомобіля дорівнює

$$W_{\text{ДГ}} = \int_0^{t_{\text{ц}}} U_{\text{ДГ}} I_{\text{ДГ}} dt.$$

Енергію $W_{\text{рАБ}}$, яка віддається ТАБ при розрядці отримуємо інтегрування

$$W_{\text{рАБ}} = U_{\text{срАр}} \int_0^{t_p} i_p dt,$$

Вираз для енергії рекуперації $W_{\text{рек}}$

$$W_{\text{рек}} = W_{\text{кін.Р}} - (\Delta W_{\text{с}} + \Delta W_{\text{ТР}})_{\text{З}} - (\Delta W_{\text{с}} + \Delta W_{\text{ТР}})_{\text{Т}} - (\Delta W_{\text{ТЕД}} + \Delta W_{\text{ББП}} + \Delta W_{\text{ЕМБ}})_{\text{рек}}$$

Питома витрата енергії за цикл визначається відношенням

$$W_{\text{ЕМБ}}^{\text{Ц}} = \frac{\Delta W_{\text{С.Р.}} + \Delta W_{\text{кін.Р}} + \Delta W_{\text{С.УД}}}{\eta_{p\Sigma}} - W_{\text{рек}};$$

$$W_{\text{ГЕУ}}^{\text{Ц}} = \frac{W_{\text{ЕМБ}}^{\text{Ц}}}{m_{L_{\text{Ц}}}}$$

РІВНЯННЯ ТЯГОВОГО, ПОТУЖНОГО І ЕНЕРГЕТИЧНОГО БАЛАНСІВ

$$F_k = G(\varphi + K_w v^2 + K_j a);$$

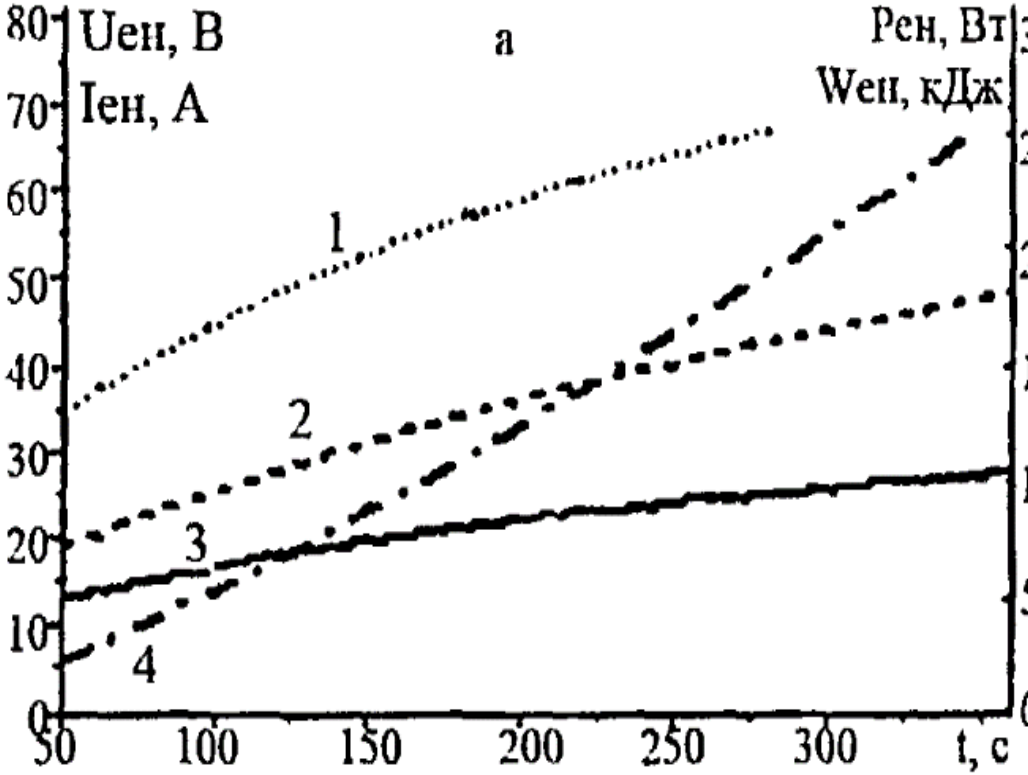
$$P_k = F_k v = G\left(\varphi + K_w v^2 + K_j a\right) a T_p;$$

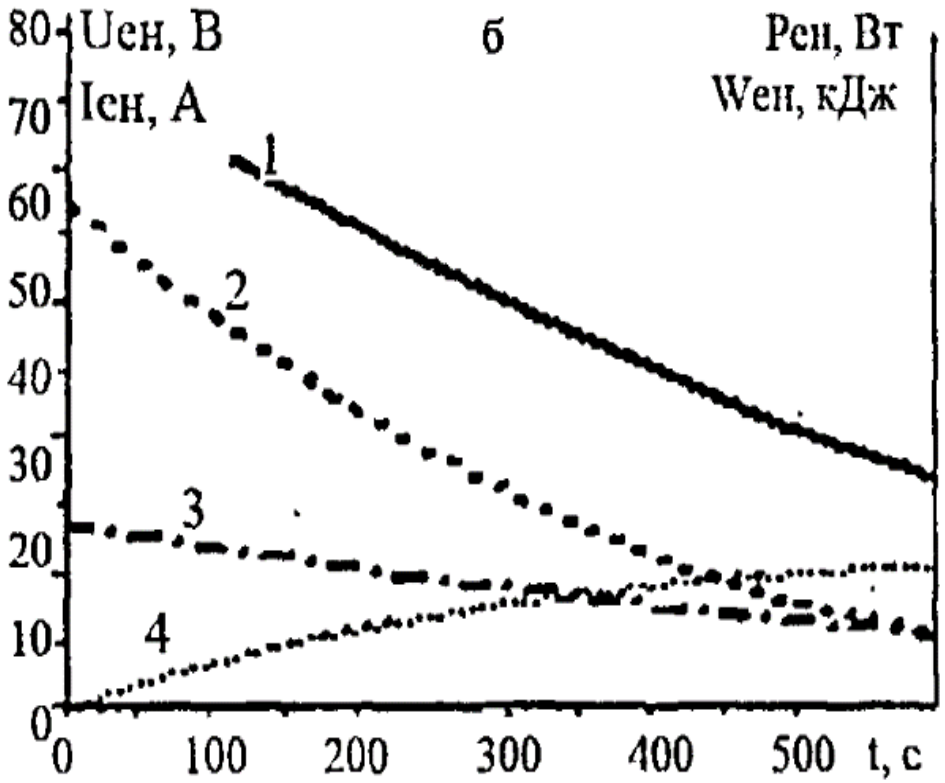
$$W_k = \int_0^{Tp} P_k \, dt = W_\varphi + W_w + W_j = \frac{1}{2} G a T_p^2 (\varphi + 1/2 K_w a^2 T_p^2 + K_j a).$$

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ПО ЕНЕРГОЗАТРАТАМ РІЗНИХ ЗАКОНІВ РОЗГОНУ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ

Параметри і показники	Параметри		Показники			
Траєкторія розгону	$a_{макс}$, $м/с^2$	$M_{макс}$, Н·м	$P_{макс}$, кВт	W, Вт·год	L, м	w, Вт·год/км
Рівноприскорений	1	1729	131,4	405,4	312,5	1297/100%
З перемінним прискоренням:						
-по експоненті	1,98	2514	78,2	441,98	390	1333/2,7%
-закону ліфта	1,46	1907	69,8	434,5	373,8	1162/-11,6%
-з постійним моментом і потужністю	1,51	2050	75	435,2	384,4	1132/-14,6%

ЗАРЯДНО-РОЗРЯДНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ БАТАРЕЇ ЄНЕ 24ТМ-50



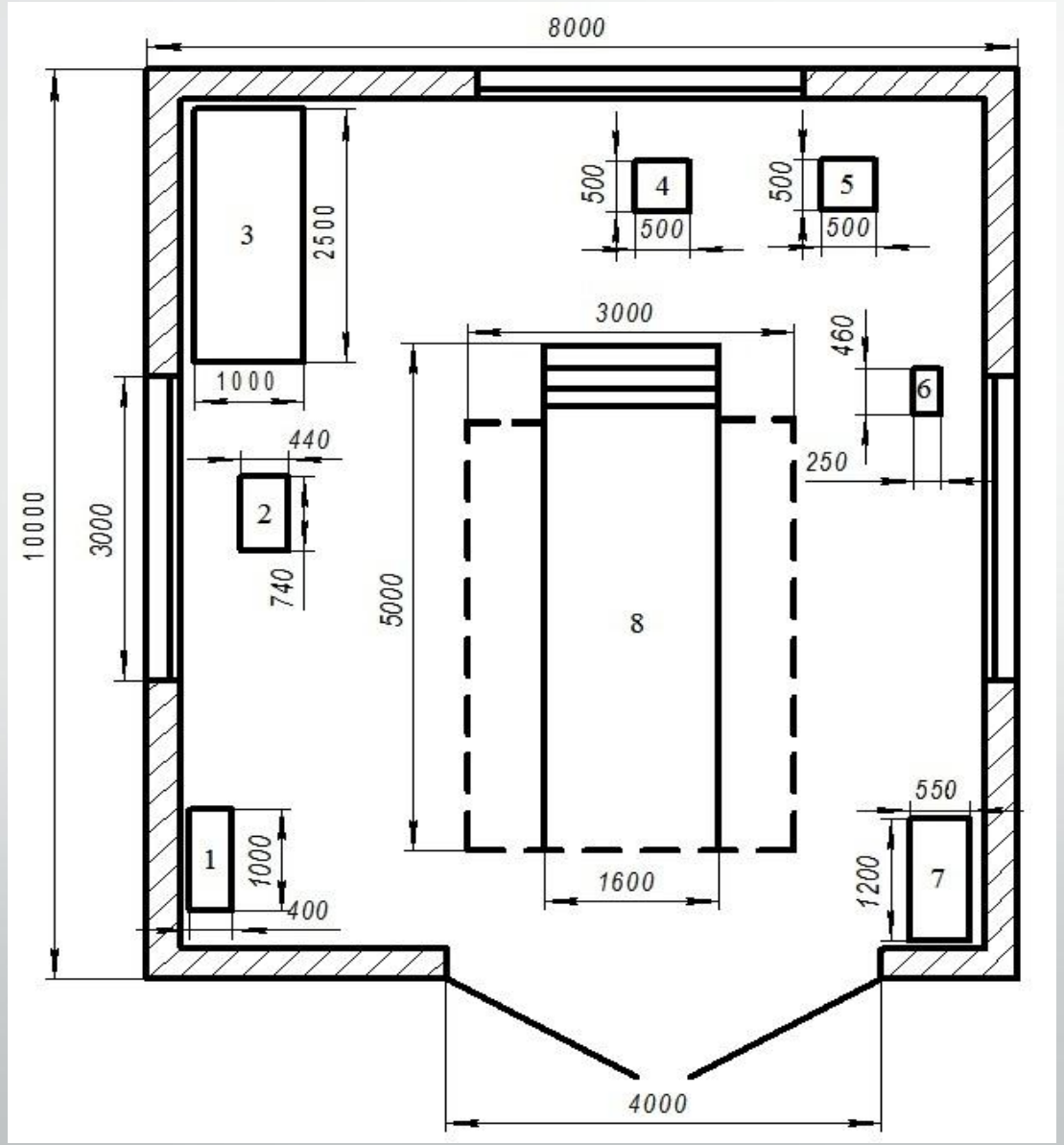


а – зарядна характеристика

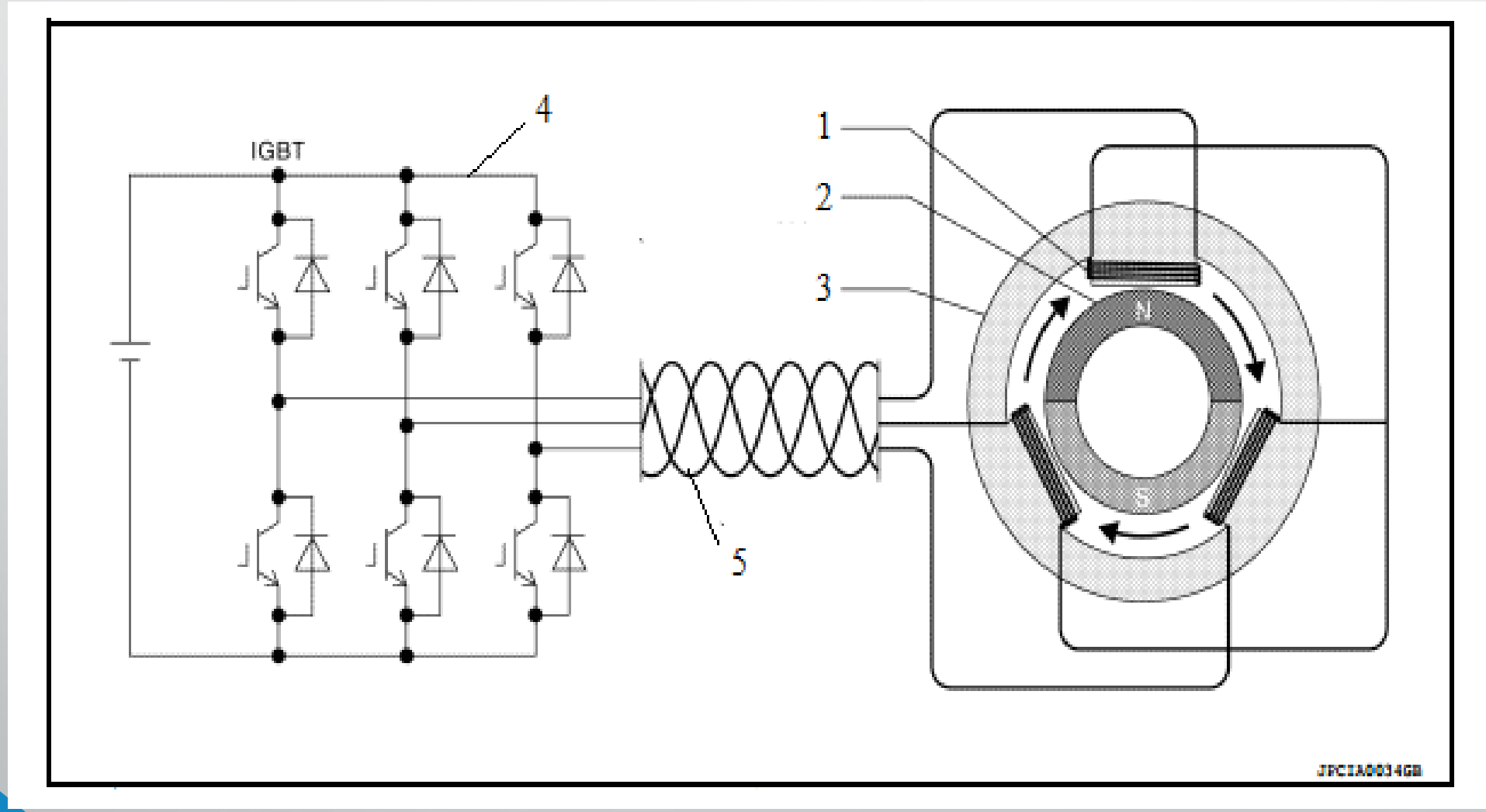
б – розрядна характеристика

ВИБІР ОБЛАДНАННЯ

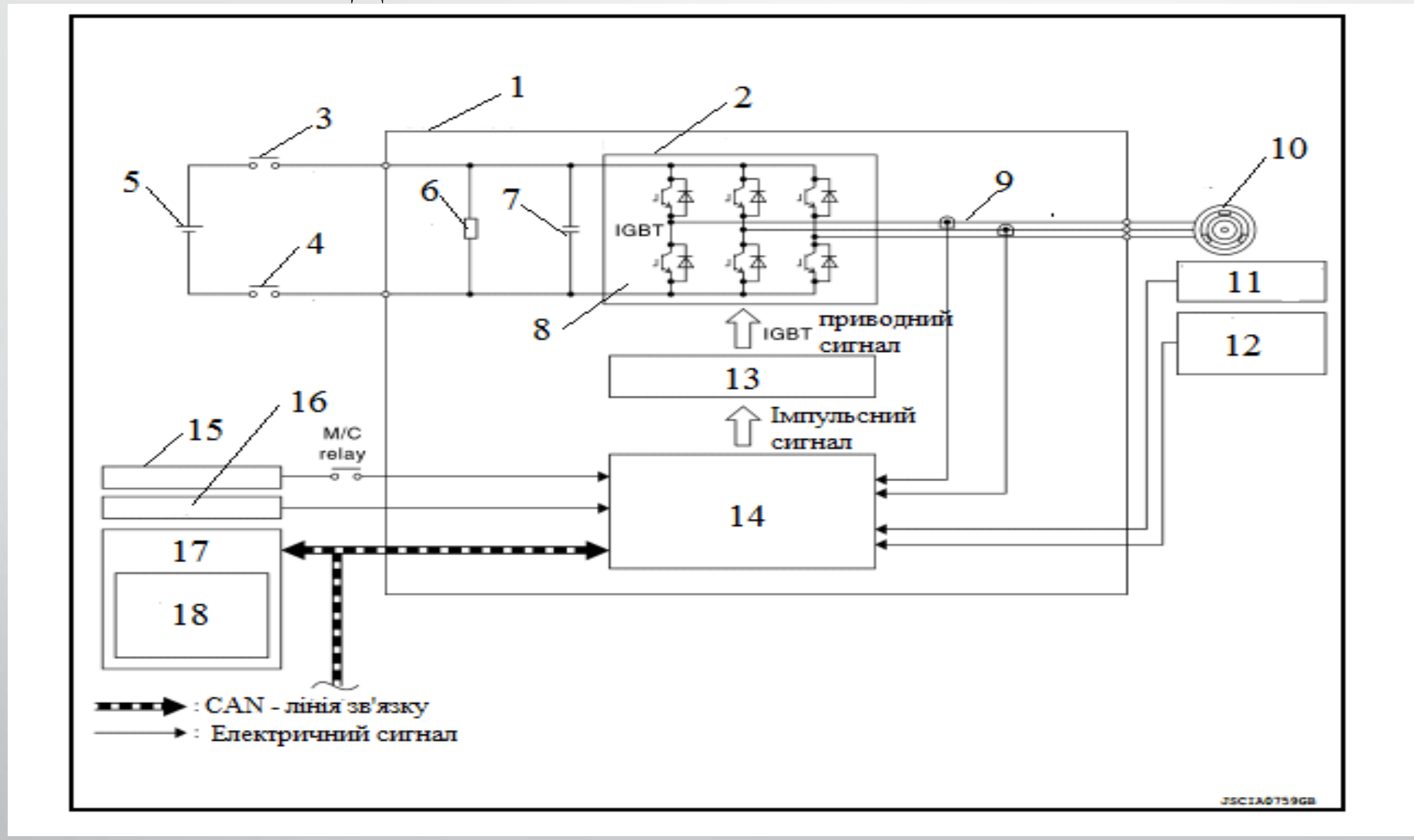
ПЛАН ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОЇ ДІЛЬНИЦІ



ПРИНЦИП ДІЇ ЕЛЕКТРОДВИГУНА АВТОМОБІЛЯ NISSAN LEAF



ПРИНЦИП ДІЇ СИСТЕМИ ДИНАМІЧНОЇ СТАБІЛІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОДВИГУНА АВТОМОБІЛЯ NISSAN LEAF



РОЗРАХУНОК КАПІТАЛЬНИХ ВКЛАДЕНЬ

$$КВ_{обл.} = 252890 + 12644{,}5 + 37933{,}5 = 303468 \text{ грн.}$$

$$Кв_{буд} = 80 * 2500 = 200000 \text{ грн.}$$

$$КВ_{осн.з.} = 303468 + 200000 = 503468 \text{ грн.}$$

$$КВ_{поч} = 503468 + (503468 * 0{,}12) = 563884{,}2 \text{ грн.}$$

КОШТОРИС ВИТРАТ ВИРОБНИЦТВА

Статті витрат	Умовне позначення	Сума, грн.	Питома вага, %
Фонд оплати праці	$F_{оп}$	220051,7	53,4
Відрахування на соціальні потреби	$B_{св}$	48411,3	11,7
Матеріальні витрати	M_B	75829,6	18,4
Амортизаційні витрати	$A_р$	3054	0,7
Накладні витрати	$B_н$	65179,6	15,8
Разом (річна собівартість робіт)	$\sum S_i$	412526,2	100

ВИСНОВОК

При вирішенні завдання створення системи науково-практичних інструментів і засобів, спрямованих на підвищення експлуатаційної ефективності ЕМБ отримані наступні наукові і практичні результати.

1. Розроблено, в рамках єдиного комплексу, рівняння руху, тягового, потужно стного і енергетичного балансів фаз циклічного руху ЕМБ в міському режимі, що забезпечує можливість для підвищення ефективності процесів проектування транспортних засобів на електричних технологіях виходячи з вимог зростання експлуатаційних характеристик .

2. Розроблено математичну модель бортового електросилового накопичувача енергії для ЕМБ. Модель адекватна для свинцевих, літій-іонних і нікель-метал-гідридних тягових акумуляторних батарей і може бути використана при визначенні масогабаритних показників як транспортного засобу в цілому, так і для вибору тягової акумуляторної батареї і силового електрообладнання. Відносна похибка апроксимації по моделі не перевищує 1,14%.

3. Вибрано необхідне технологічне обладнання та розроблено план робочого місця а також зроблено аналіз конструктивних, функціональних та експлуатаційних особливостей електромобіля Nissan Leaf.

4. Розраховано капітальні вкладення, матеріальні витрати та фонд оплати праці, а також розроблений розділ з охорони праці та розраховано блискавковідвід.

Я вважаю, що даний дипломний проект може бути використано для навчальних цілей , а також для створення дільниці для обслуговування електромобілів на станціях технічного обслуговування