

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

МАТЕРІАЛИ ДО МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

зі спеціальності 274 – «Автомобільний транспорт»

Оцінювання впливу складу бензоспиртової суміші на техніко-експлуатаційні характеристики автомобіля Daewoo Sens в умовах обласного комунального підприємства «Автобаза обласної Ради» місто Вінниця

Керівник роботи к.т.н., доцент

Кужель В. П.

Розробив студент гр. 1АТ-17м

Дмитренко Р. М.

Вінниця ВНТУ 2019

Мета роботи: покращення тягово-економічних характеристик двигунів легкових автомобілів шляхом застосування бензоспиртової суміші. 1

Об`єкт дослідження: процеси теплообміну в двигунах внутрішнього згорання при застосуванні бензоспиртової суміші.

Предмет дослідження: збереження тягових характеристик двигуна внутрішнього згорання та досягнення економічного ефекту при застосуванні бензоспиртової суміші.

Наукова новизна: дістали подальшого розвитку підходи та принципи розрахунку тягових властивостей, процесу теплообміну в двигунах внутрішнього згорання при застосуванні альтернативних палив; математичні залежності, які дозволяють аналізувати взаємозв'язок між характеристиками двигуна при використанні бензинового палива та бензоспиртової суміші в різних пропорціях.

Апробація результатів роботи.

Проміжні результати досліджень доповідалися й обговорювалися на:

1. XLVII науково-технічній конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р,
2. XLVIII науково-технічній конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р.

Обстеження внутрішніх сильних і слабких сторін підприємства

Базова матриця SWOT-аналізу
ОКП «Автобаза обласної Ради»

Стратегії, розроблені на основі даних
SWOT-аналізу

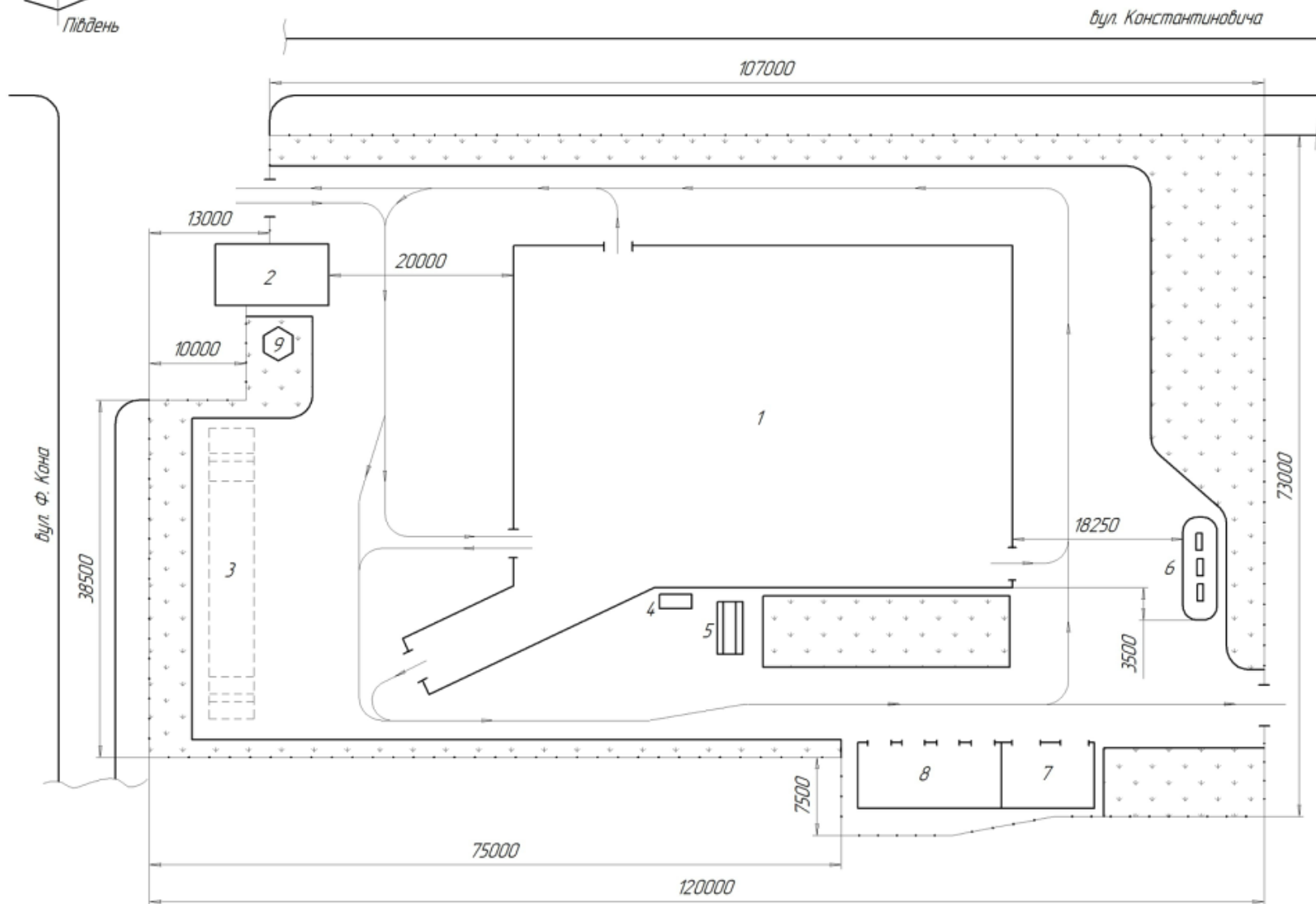
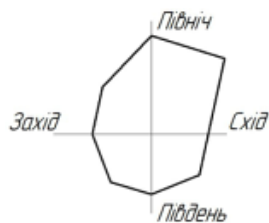
Сильні сторони (S)	Слабкі сторони (W)
<p>S1. Стабільна обсягами транспортних послуг для потреб обласної Ради.</p> <p>S2. Надання послуг по ТО, ремонту та зберігання автомобілів.</p> <p>S3. Можливість заняття комерційною діяльністю.</p>	<p>W1. Значна частина рухомого складу експлуатується досить тривалий час, що вимагає підвищених витрат на їх технічне обслуговування та ремонт.</p> <p>W2. Додаткова комерційна діяльність у вигляді здавання в оренду нерухомого майна надала приблизно 53% від суми загального доходу.</p>

Можливості (O)	Загрози (T)
<p>O1. Підприємство має можливість збільшити свою частку на сегментах ринку транспортних послуг і послуг з ремонту, ТО і зберігання автомобілів юридичних і фізичних осіб.</p> <p>O2. Проведення нових ефективних методів в виробництві ТО і ремонту.</p> <p>O3. Збільшення об'ємів та номенклатури послуг.</p> <p>O3. Зниження собівартості послуг збільшить доходи підприємства для досягнення прибутковості та подальшого</p>	<p>T1. Вартість природних ресурсів і енергії, які необхідні для діяльності підприємства відносно стабільна, але вона має тенденцію до збільшення через ряд економічних і політичних причин.</p> <p>T2. Несприятлива політика уряду щодо розвитку підприємництва.</p> <p>T3. Несприятливі економічні зміни.</p> <p>T4. Ріст цін на паливно-мастильні матеріали.</p> <p>T5. Низькі бар'єри виходу на ринок потенційних конкурентів, тобто можливість появи нових конкурентів</p>

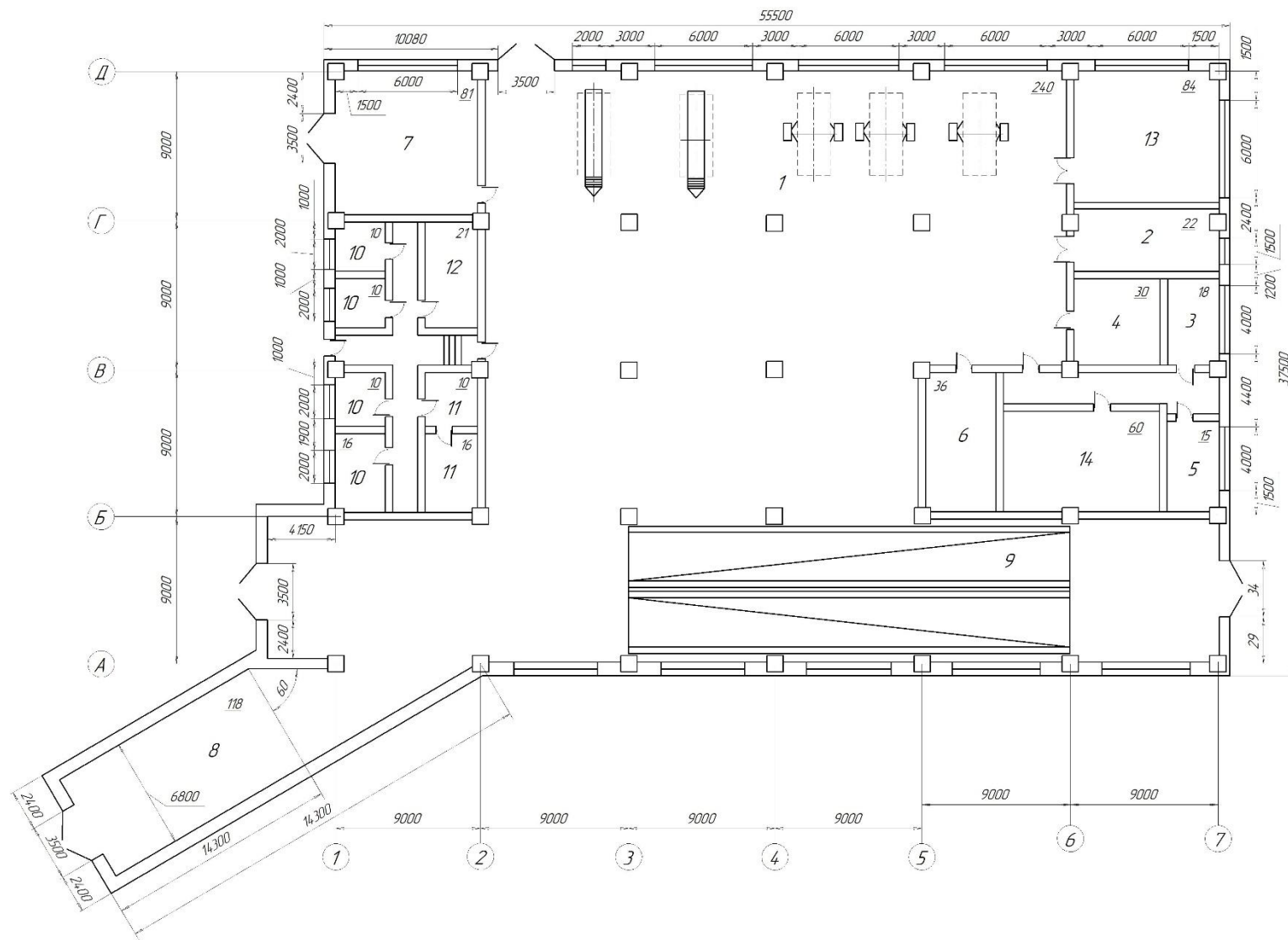
Стратегії виду SO	Стратегії виду WO
<p>SO1: S1 S2 O1 O2 – За умови сприятливої економічної політики держави зросте і кількість клієнтів.</p> <p>SO2: S2 S3 S4 O2 O3 O4 – Дозволить вийти на нові сегменти ринку з збільшеною номенклатурою послуг.</p>	<p>WO1: W1 O1 O2 – Підприємство може збільшити дохід наданням послуг з ТО та ремонту транспортних засобів і їх зберігання.</p> <p>WO2: W1 O2 – Значний вік рухомого складу вимагає значних витрат на його експлуатацію, але впровадження нових ефективних методів в виробництві ТО і ремонту та закупівля нової техніки дозволить їх зменшити.</p> <p>WO3: W2 O3 O4 – Прибутковість комерційної діяльності може бути збільшена за рахунок розширення номенклатури надаваних послуг та зменшення їх собівартості.</p>

Стратегії виду ST	Стратегії виду WT
<p>ST1: S1 T1 T2 – Тривалий час роботи на ринку перевезень та висока якість виконуваних робіт дасть можливість забезпечити основні види діяльності.</p> <p>ST2: S2 S3 S4 T3 T4 T5 T6 – Незважаючи на зростання цін на паливо-мастильні матеріали та кризові явища в економіці держави, покращення матеріально-технічної бази та розширення</p>	<p>WT1: W1 W2 T2 – Вибір курсу на конкурентний рівень цін, реклама, розширення видів комерційної діяльності, модернізація існуючого обладнання дозволить працювати в період погіршення платоспроможності фізичних та юридичних осіб.</p>

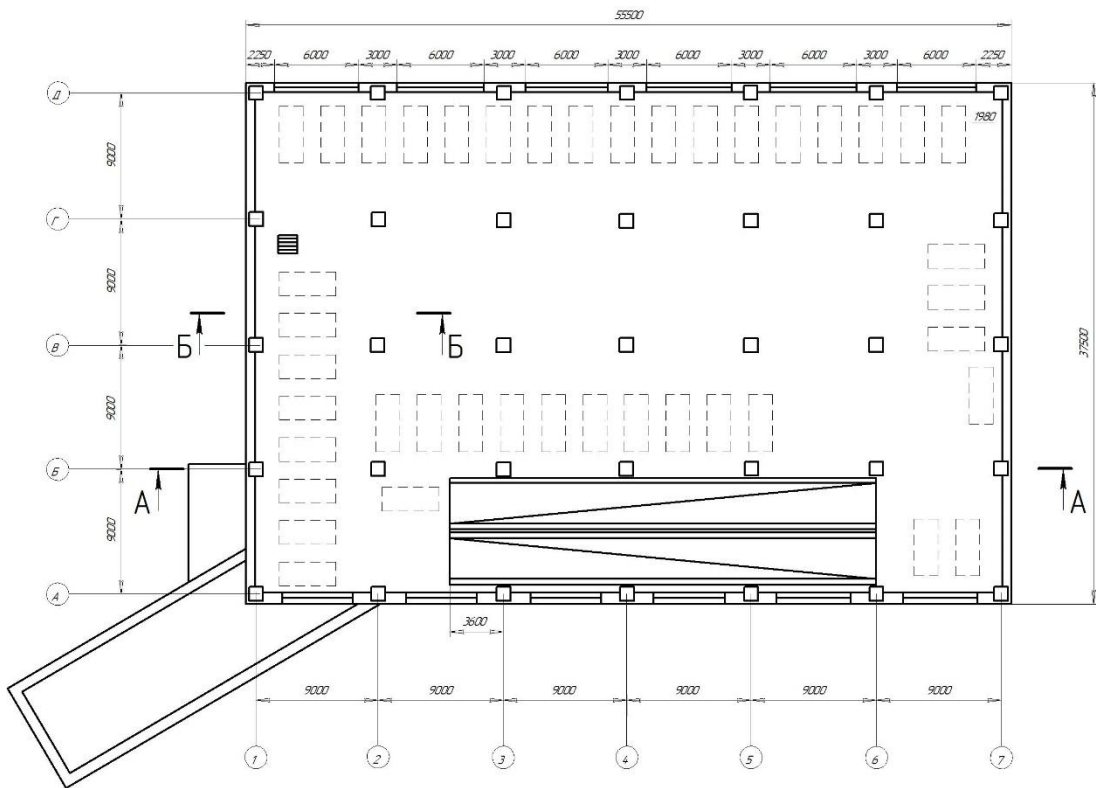
Генеральний план Обласного комунального підприємства «Автобаза обласної Ради»



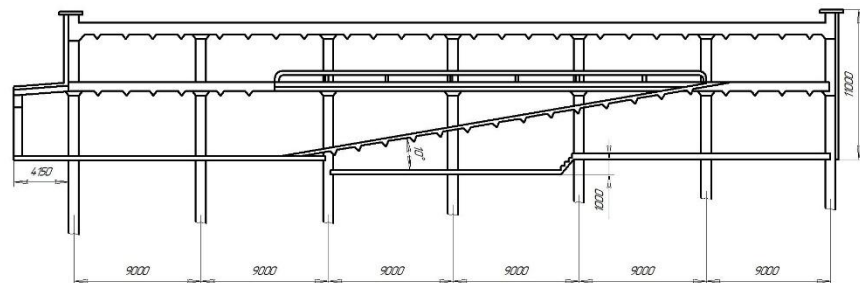
**Виробничий корпус Обласного комунального підприємства «Автобаза обласної Ради»
I поверх**



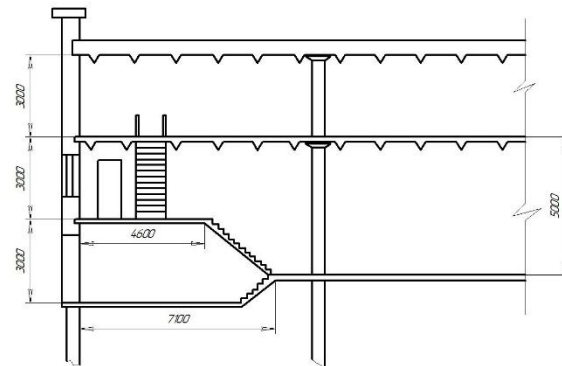
II поверх



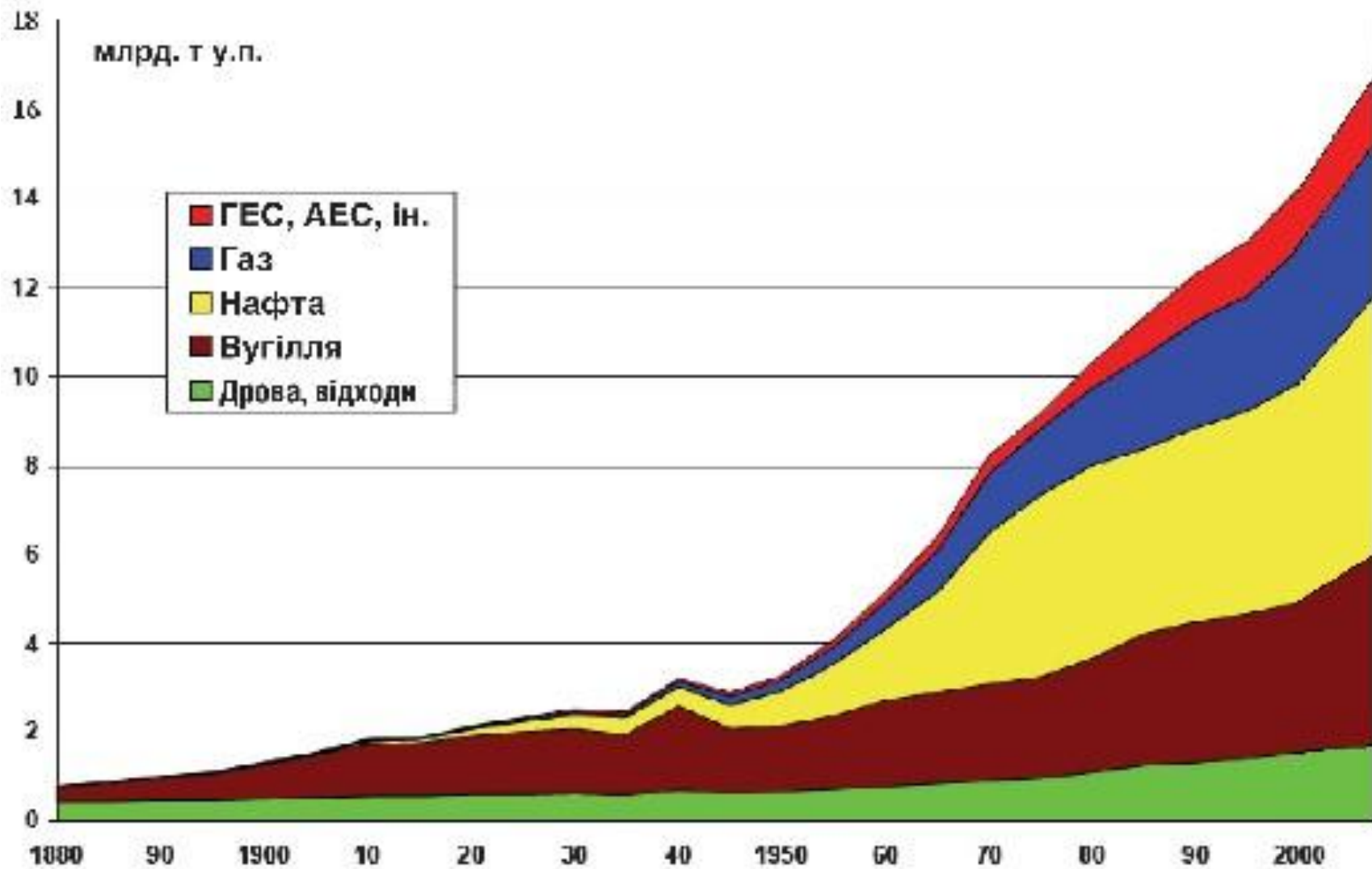
A-A



Б-Б (1:100)



Динаміка світового споживання енергії



Порівняльні дані нафтових і спиртових палив

Показники	Бензин	Дизельне	Метанол СН ₃ ОН	Етанол С ₂ Н ₅ ОН
Нижча теплота згоряння H_i , МДж/кг	44	42,5	19,95	27,72
Щільність при 20 °С, кг/м ³	710... 760	830... 860	796	794
Кінематична в'язкість, мм ² /з	0,52...0,63	1,5... 6,0	0,758	1,52
Температура кипіння, °С	35—195	62-390	65	78
Температура запалення, °С	430	210	470	420
Тиск насичених пар, кПа	65...90	0,25...0,35	32	17
Теплота випару, кДж/кг	350	270	1156	913
Цетанове число		Не менше 45	3	8
Октанове число, по методу: моторному	72...89		95	94
дослідницькому	93...98		114	111
Змішуваність із водою	Погана	Погана	Гарна	Гарна
Змішуваність із вуглеводневими паливами	Гарна	Гарна	Погана	Погана

Тепловый расчет при разных складах смесей

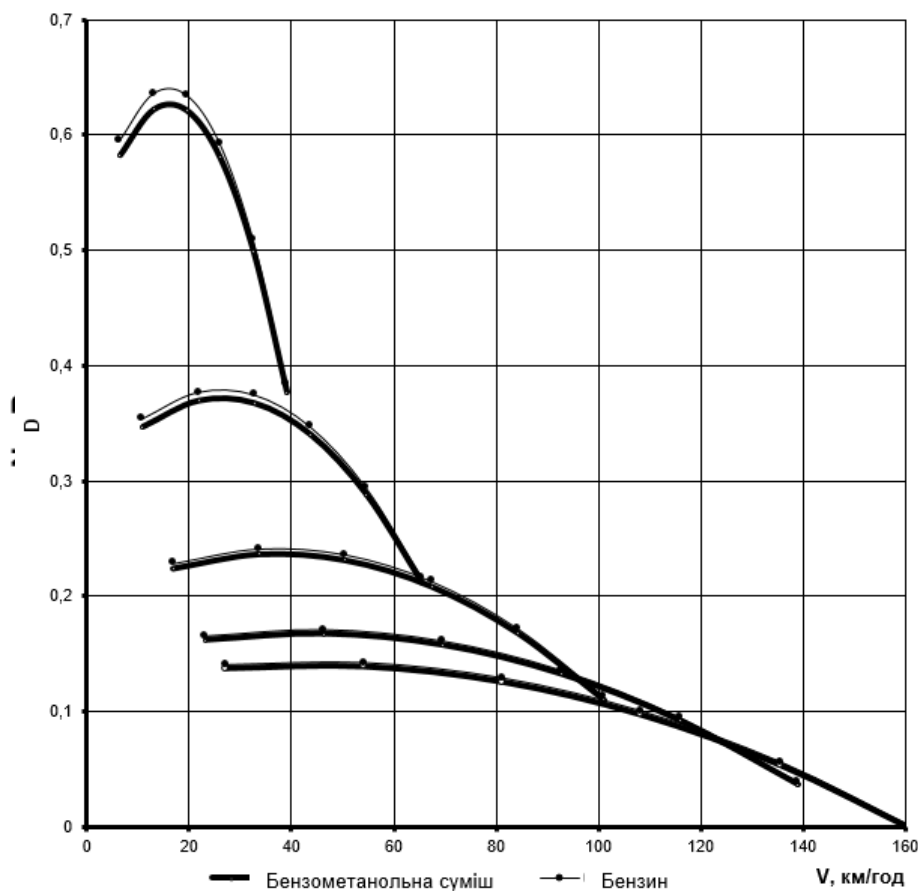
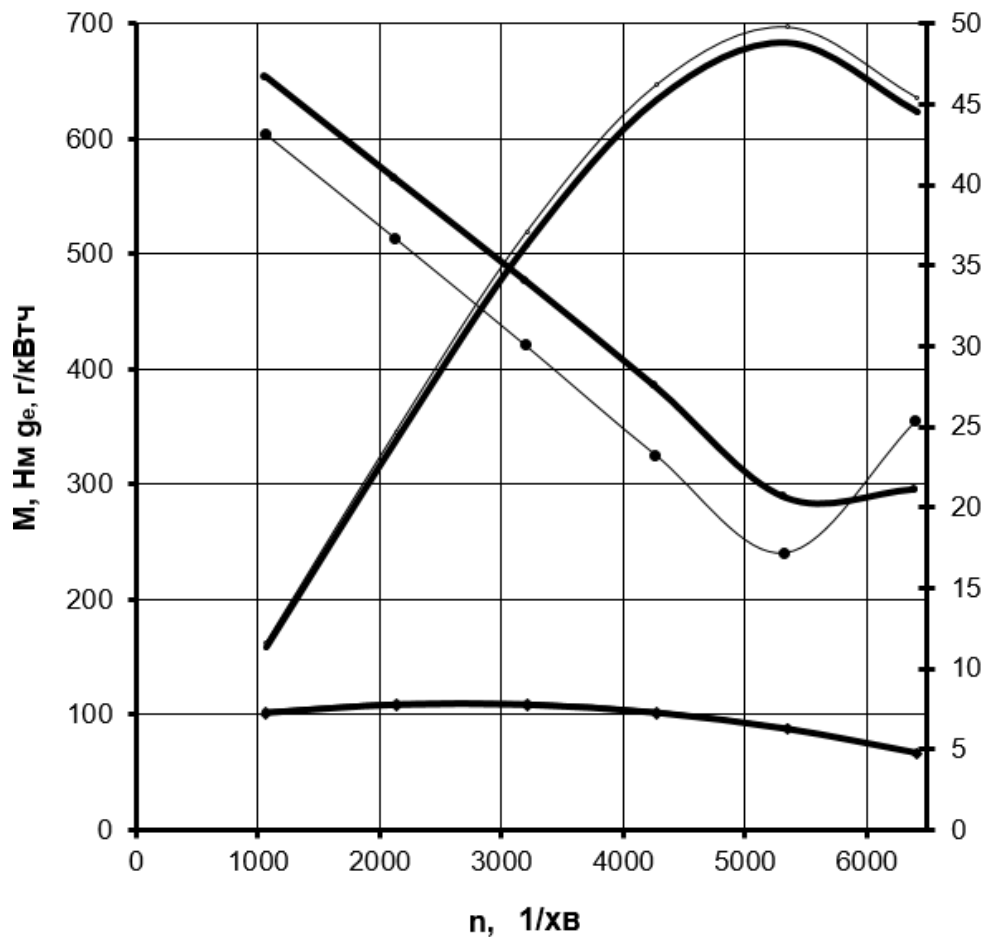
7

		Вид топлива						
		Бензин	Этанол 5 %	Этанол 10%	Этанол 15%	Метанол 5%	Метанол 10%	Метанол 15%
Исходные данные								
Мощность двигателя, Ne	кВт	51,5						
Диаметр цилиндра, D	м	0,075						
Ход поршня, S	м	0,0735						
Коэффициент избытка воздуха, a		0,95						
Частота вращения коленвала, n	об/мин	5350						
Расчет процесса сгорания								
Степень предварительного расширения, g		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Потери теплоты от неполноты сгорания топл, DQn	кДж/кг	3100,962	3071,214	3041,466	3011,719	3058,594	3016,226	2973,858
Коэфф эффектив испол теплоты, ζz 0,8...0,95		0,92	0,92	0,92	0,92	0,952	0,952	0,952
Сред мол изохор теплем смеси, mсmс	кДж/кмольК	22,03971	22,03971	22,03971	22,03971	22,03971	22,03971	22,03971
A		0,003043	0,003043	0,003043	0,003043	0,003043	0,003043	0,003043
B		22,65283	22,65283	22,65283	22,65283	22,65283	22,65283	22,65283
C		-83799,2	-83038,6	-82259,8	-81462,3	-85348,9	-84518,1	-83656,8
Температура продуктов сгорания в точке, Tz	К	2711,544	2692,089	2672,11	2651,583	2751	2729,877	2707,907
Степень повышения давления цикла, l		2,960542	2,933396	2,905666	2,877332	2,993744	2,960727	2,926721
Максимальное давление цикла, Pz	МПа	5,934234	5,879822	5,824239	5,767446	6,000785	5,934606	5,866441
Индикаторные и эффективные показатели двигателя								
Индикаторный кпд двигателя, ηi		0,382872	0,363124	0,355209	0,347284	0,383106	0,37244	0,361766
Удельный индикаторный расход топлива, gi	кг/кВтч	0,213696	0,225318	0,230338	0,235594	0,213565	0,219681	0,226163
Давление механических потерь, pm	МПа	0,248234	0,248234	0,248234	0,248234	0,248234	0,248234	0,248234
Среднее эффективное давление, pe	МПа	0,860488	0,813486	0,800501	0,787233	0,876532	0,860578	0,844145
Механический кпд двигателя, ηm		0,71152	0,694852	0,689902	0,684675	0,7168	0,71155	0,705934
Эффективный кпд двигателя, ηe		0,329457	0,295396	0,284345	0,273394	0,335805	0,320514	0,305383
Эффективный расход топлива, ge	кг/кВтч	0,248342	0,276978	0,287743	0,299269	0,243648	0,255272	0,26792
Действительный рабочий объем 1 цилиндра, Vh	мЗ	0,000325	0,000325	0,000325	0,000325	0,000325	0,000325	0,000325
Эффективная мощность двигателя, Ne	кВт	49,80317	47,08278	46,33122	45,56329	50,73176	49,80836	48,85725
Эффективный крутящий момент, Me	Нм	88,93952	84,0814	82,73924	81,36786	90,59782	88,94879	87,25029
Часовой расход топлива, Gm	кг/ч	12,36824	13,04089	13,33148	13,63567	12,3607	12,71468	13,08982

Зовнішні швидкісні та динамічні характеристики автомобіля Daewoo Sens на різних видах палива

Зовнішня швидкісна характеристика Daewoo Sens

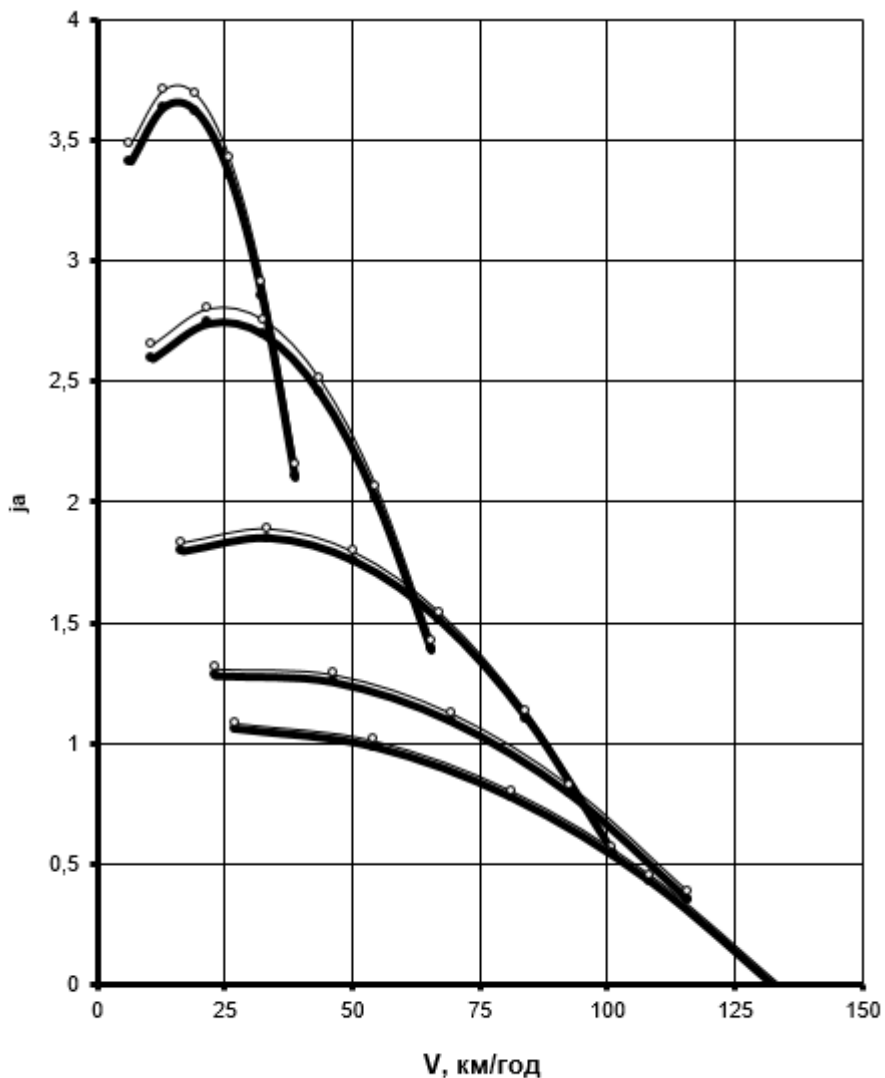
Динамічна характеристика автомобіля Daewoo Sens



- | | | |
|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| ○ Крутящий момент на бензине | — Удельный расход на смеси | ● Питомая втрата на бензине |
| — Крутящий момент на смеси | — Мощность на бензине | — Потужність на суміші |

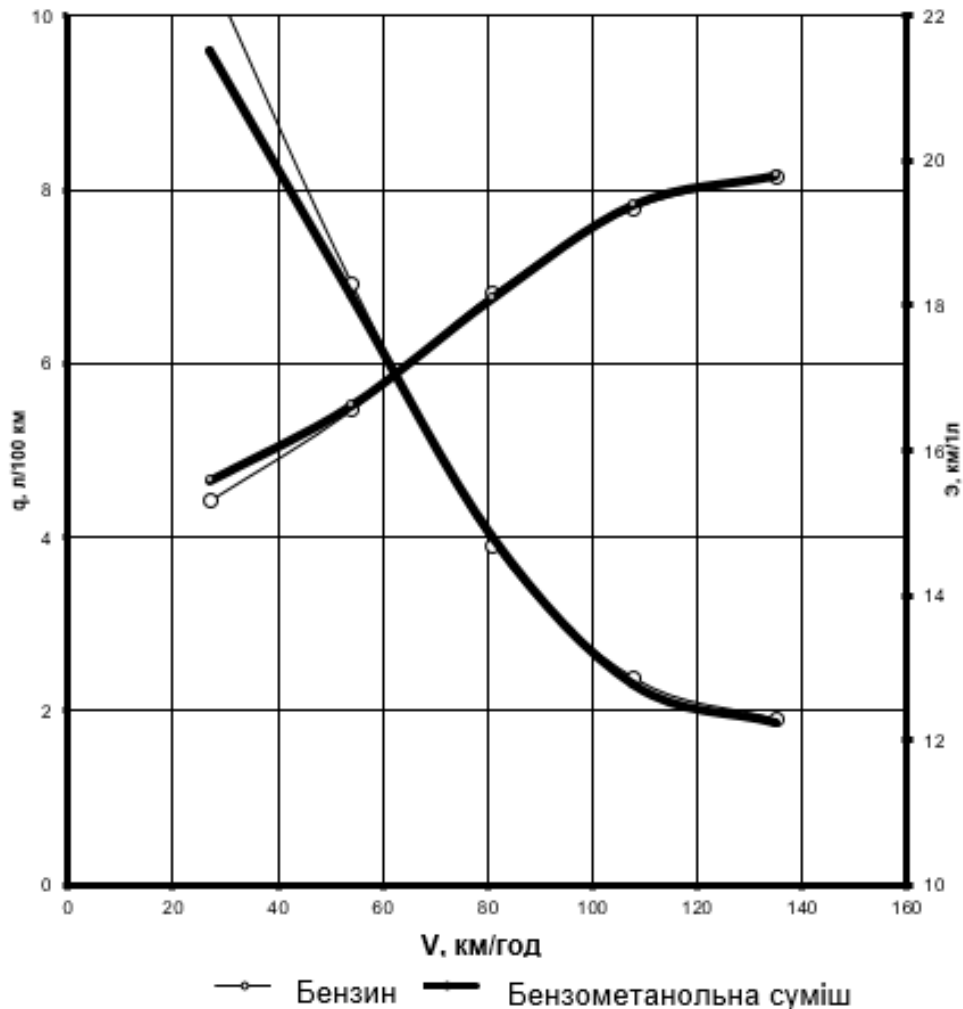
Графіки прискорень та паливної економічності автомобіля Daewoo Sens

Графік прискорень автомобіля Daewoo Sens



— Бензометанольна суміш — Бензин

Графік паливної економічності автомобіля Daewoo Sens



— Бензин — Бензометанольна суміш

ВИСНОВКИ

1. З розглянутих видів палив і застосовуваних з ними паливних систем найбільш перспективним для України на найближчий час є застосування бензоспиртових сумішей. Так як основним видом палива для автомобілів є бензин, то за основу для розрахунків була взята математична модель теплового розрахунків двигуна працюючого на нафтовому паливі.
2. Виконано дослідження застосування саме бензоспиртової суміші, то математична модель була доповнена коефіцієнтом об'ємного вмісту спирту в суміші. Особливості хімічного складу суміші вимагають виконання теоретичного дослідження процесу згоряння палива у ДВЗ, розроблена математична модель із метою визначення оптимального відсотка вмісту спирту в суміші.
3. На всіх режимах роботи відбувається незначне зниження показників автомобіля. Так величина крутного моменту знижується на 2%. Також знижується й величина динамічного фактора на кожній передачі в середньому на 3%. Знизилася величина прискорень автомобіля на всіх передачах на 5%. Слід зазначити, що питомі значення паливно-економічної характеристики автомобіля практично не змінилися. Таким чином, проведені випробування дозволили підтвердити отримані при теоретичному розрахунках технічних характеристик автомобіля Daewoo Sens палива, що використовує в якості, 15% бензометанольну суміш. Отримана при проведенні експерименту величина потужності двигуна менше теоретичної на 1,1%, а шляхова витрата більше приблизно на 1%. У результаті можуть бути розроблені рекомендації із застосування даного виду паливної суміші
4. Застосування бензометанольних сумішей дозволяє зменшити використання нафтових джерел енергії до 15%, що полегшить кризову ситуацію на нафтовому ринку, у результаті добавки до бензину 25% більш дешевого палива – метанолу, вартість суміші поменшала майже на 15% в порівнянні з високооктановими марками бензинів.