

**ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ І  
ЕФЕКТИВНОСТІ МАШИН, ПРОЦЕСІВ І  
СИСТЕМ.  
IMPROVING THE RELIABILITY AND  
EFFICIENCY OF MACHINES, PROCESSES  
AND SYSTEMS**



**April 19-21, 2023  
с. Кропивницький**

Центральноукраїнський національний технічний університет

Міністерство освіти і науки України

Кафедра експлуатації та ремонту машин



# **ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ І ЕФЕКТИВНОСТІ МАШИН, ПРОЦЕСІВ І СИСТЕМ**

**V Міжнародна науково-практична конференція**

***МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ***

**19-21 квітня 2023 року**

**м. Кропивницький**

## **INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF FILLERS ON SOME PROPERTIES OF CARBON PLASTICS BASED ON PA-6**

**O. Derkach<sup>1</sup>, PhD,**  
**D. Makarenko<sup>1</sup>, PhD,**  
**O. Kabat<sup>1</sup>, Prof. DSc,**  
**Ye. Muranov<sup>1</sup>, Eng,**  
**B. Piskin<sup>2</sup>, Assist. Prof,**

<sup>1</sup>Dnipro State Agrarian and Economic University

<sup>2</sup>Duzce University, Turkey

**Formulation of the problem.** In the field of mechanical engineering and industrial production, polymer composite materials (PCM) have become widely used. They are used as structural materials, in agricultural machines, trucks, machinery and industrial equipment. Scientifically based application of PCM parts allows to reduce their wear and change the mode of operation, and to increase the reliability of machines. In addition, several fillers can be used in one matrix for various operating modes, adapting their characteristics by the percentage content of the latter.

PCM creation and production technologies allow to obtain new materials with programmed properties. However, Ukraine does not have its own modern industrial production of structural plastics. The majority of parts from PCM, which are implemented in the design of tribo couplings of domestic agricultural machinery or equipment, are of foreign production. Therefore, the main problem of domestic manufacturers of equipment, under such conditions, is the uninterrupted provision of production with imported raw materials. Therefore, in order to increase the technical level of domestic equipment and the economic safety of production, it is necessary to increase the import substitution of structural materials, in particular structural plastics. Perhaps in this area it is necessary to create cooperation between scientific institutions, educational institutions and production enterprises of Turkey and Ukraine. This is a promising direction in the world.

**The purpose** of the work is to study the effect of fillers on the physical and mechanical characteristics and tribological properties of PCM based on polyamide 6.

### **Research equipment and methods.**

Carbon fiber (CF), graphite and PMS-400 oil were used as fillers.

The introduction of CF, graphite and ПМС-400 lubricant into the structure of polyamide 6 was carried out on a two-component extruder ЕКГ-45. The concentration of fillers and conventional designations of the obtained PCM are given in table. 1.

Table 1 – Conventional designations of PCM and the ratio of components in them

№	Conventional designation PKM	Вміст компонентів, мас. %			
		Polyamid-6	Carbon Fiber	Lubricant ПМС-400	Graphite powder
1	УПА-6-10	90	10	-	-
2	УПА-6-15	85	15	-	-
3	УПА-6-20	80	20	-	-
4	УПА-6-20+1,5ПМС	78,5	20	1,5	-
5	УПА-6-20+5ГР	75	20	-	5

*Study of physical and mechanical characteristics.* Compressive strength tests were performed on the FP-100/1 testing machine according to GOST 4651-82.

Test modes:

- load scale – 20 kN;
- traverse speed 0.208 mm/min;
- speed of movement of chart paper – 60 mm/min.

The impact toughness was determined on the KM-0.4 pendular copra by the Charpy method according to GOST 4647-80 at a temperature of  $23 \pm 2$  °C and a relative humidity of  $50 \pm 5\%$ .

Samples were tested for abrasion resistance according to GOST 23.208-79 on prepared laboratory equipment based on the CMI-2 friction machine. The density  $\rho$  of the studied samples from PCM was determined by the method of hydrostatic weighing according to GOST 15139-69.

**Presenting main material.** The results of studies of the effect of fillers on the yield stress of the obtained PCM are shown in Fig. 1.

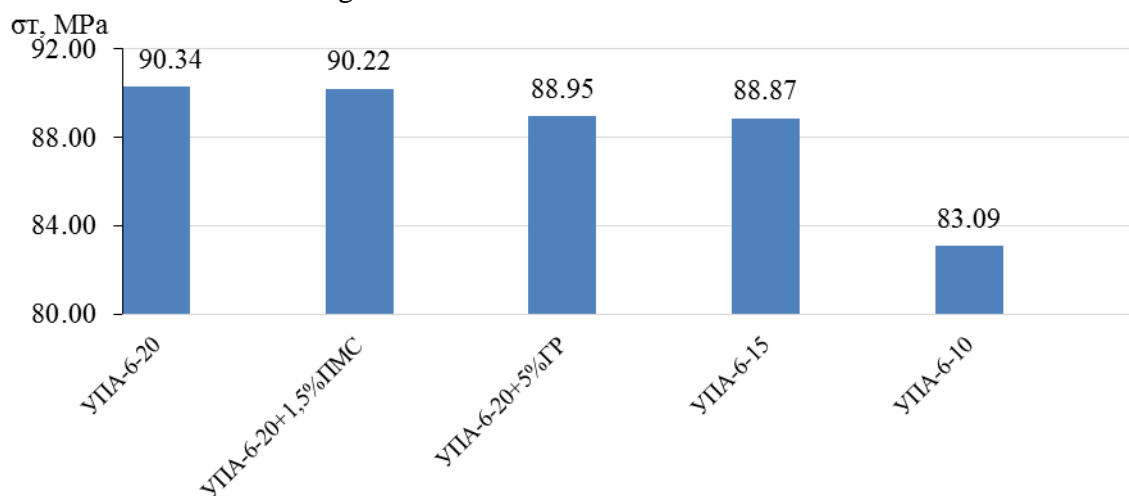


Figure 1 – Dependence of the yield stress of PCM, based on polyamide-6, on the concentration of fillers

It was established (Fig. 1) that the yield stress of the obtained PCM, under the condition of the CF concentration of 15 wt. % and 20 wt. %, differs slightly. A more significant decrease of the investigated indicator by 8%, compared to the filling of 20 wt. %, fixed under the condition of introducing CF of 10 wt. %. This is due to the insufficient amount of filler (CF) to create a sustainable reinforcement effect.

The effect of the concentration of fillers on the impact toughness of the obtained PCM is shown in Fig. 2.

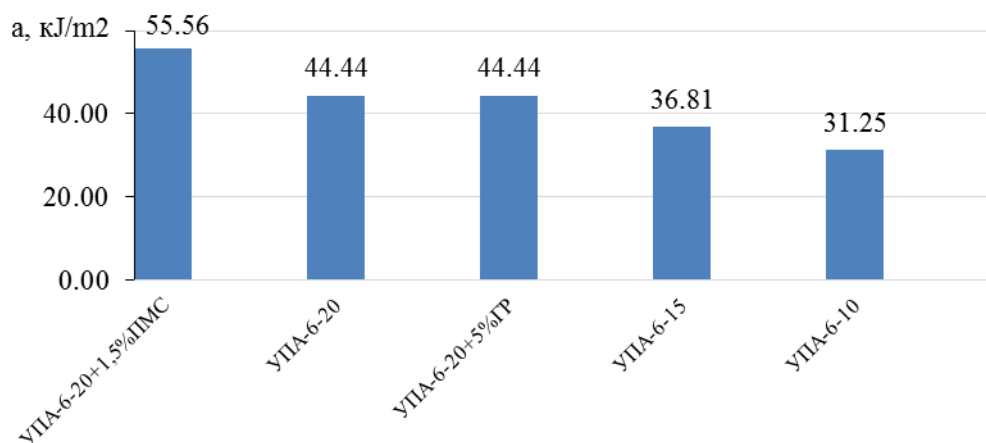


Figure 2 – Dependence of the impact viscosity of PCM, based on polyamide-6, on the content of fillers

The obtained results (Fig. 2) indicate that with an increase in the concentration of CF in the polyamide 6 matrix, the impact toughness of PCM increases. This is due to the effect of reinforcing the CF polymer matrix, which has significantly higher strength characteristics. A sharp increase in impact viscosity when PMS-400 lubricant is introduced into the structure of the matrix is associated with the removal of stress concentrators of the material during its cooling.

The results of the study of the abrasive wear resistance of the obtained PCM are shown in Table 2.

Table 2 – Results of PCM abrasive wear resistance investigations

Conventional designation PKM	The amount of average weight wear, g	Density, kg/m <sup>3</sup>	The number of rotations of the roller, units.	Relative abrasive wear resistance
YIIA-6-15	0,0867	1196,9	300	1
YIIA-6-20	0,1161	1216,7		0,759
YIIA-6-10	0,1196	1180,6		0,715
YIIA-6-20+5ГР	0,1407	1237,3		0,637
YIIA-6-20+1,5ИМС	0,1560	1227,0		0,570

The results (Table 2) show that the amount of CF in the PCM structure has the greatest influence on the value of the relative abrasive wear resistance. This is due to the significantly higher physical and mechanical characteristics of CF, in comparison with the matrix of the polymer material - polyamide 6. The highest abrasive wear resistance, under the specified friction modes, was recorded in PCM YIIA-6-15. Other PCMs have much less abrasive resistance. The decrease in the abrasive resistance of PCM YIIA-6-20, in comparison with YIIA-6-15, may be associated with the formation of CF locules in the matrix when its concentration is increased. It is known that CFs are capable of agglomeration. The introduction of graphite also leads to a decrease in the studied indicator, which is due to the delamination of the PCM structure. It should be noted that CF with an initial length of 3 mm are partially crushed in the process of mixing them with discs in the extruder, and partially when grinding the strands into granules. Thus, the choice of PCM, based on polyamide-6 and the proposed fillers, should first of all provide strength characteristics, and only then indicators of wear resistance of materials.

**Conclusions.** It was established that the introduction of 1.5 wt. % ИМС in YIIA-6-20 provides an increase in impact viscosity by 25.1%. At the same time, this composite does not have high abrasion resistance. In movable joints, where it is necessary to ensure the abrasive resistance of the parts, it is advisable to use YIIA-6-15 carbon fiber.

It is also shown that YIIA-6-20 carbon fiber plastics have optimally high values of the studied parameters. The introduction of graphite into the structure of these carbon plastics does not contribute to the improvement of the studied characteristics.

## ЗМІСТ

		Стор.
1	<b>РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ МЕХАТРОННОГО МОДУЛЯ СИСТЕМИ РУЛЬОВОГО УПРАВЛІННЯ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ</b> <i>В.В. Аулін, проф., д-р техн. наук, Д.В. Голуб, доц., канд. техн. наук, А.С. Замуренко, асп.....</i>	9
2	<b>ОГЛЯД МЕТОДІВ ЗМІЦНЕННЯ ПОСАДОЧНИХ ПОВЕРХОНЬ КОРПУСНИХ ДЕТАЛЕЙ АВТОТРАКТОРНОЇ ТЕХНІКИ</b> <i>М.В. Красота, доц., канд. техн. наук, Р.А. Осін, доц., канд. техн. наук.....</i>	12
3	<b>METHODS OF MANUFACTURING TECHNOLOGIES FOR FINNED SURFACES OF HEAT EXCHANGERS</b> <i>R. Grechukhin, group student, O. Stovpnyk, assoc., cand. tech. sciences.....</i>	15
4	<b>МОДЕЛЬ ОБГОНУ АВТОМОБІЛЕМ НА ПРЯМІЙ ТРАСІ</b> <i>Р.М. Рогатинський, проф., д-р техн. наук, О.Л. Ляшук, проф., д-р техн. наук, І.Б. Гевко, проф., д-р техн. наук, Р.В. Хорошун, асп., А.О. Брикса.....</i>	17
5	<b>ВІДНОВЛЕННЯ ТА ЗМІЦНЕННЯ ЛАП КУЛЬТИВАТОРІВ</b> <i>М.О. Василенко, зав. відділу, канд. техн. наук, с.н.с., Д.О. Буслаєв, старш. наук. співроб., канд. техн. наук, О.Є. Калінін, старш. наук. співроб., канд. техн. наук, Ю.А. Кононогов, провідн. інж.....</i>	21
6	<b>ВІДНОВЛЕННЯ ТА ЗМІЦНЕННЯ СОШНИКІВ СІВАЛОК</b> <i>М.О. Василенко, зав. відділу, канд. техн. наук, с.н.с., Д.О. Буслаєв, старш. наук. співроб., канд. техн. наук, О.Є. Калінін, старш. наук. співроб., канд. техн. наук, Ю.А. Кононогов, провідн. інж.....</i>	22
7	<b>МЕХАНОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ ФОРМУВАННЯ ВТОРИННИХ СТРУКТУР НА ПОВЕРХНЯХ ТЕРТЯ</b> <i>М.І. Денисенко, доц., канд. техн. наук.....</i>	24
8	<b>ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ТА ТЕХНІЧНОГО РЕСУРСУ РОБОЧИХ ОРГАНІВ І НАДІЙНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ</b> <i>М.І. Денисенко, доц., канд. техн. наук.....</i>	27
9	<b>ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ</b> <i>О.Ю. Рудик, доц., канд. техн. наук, Я.М. Михайлюк, магістрант. гр. МТВАм-22-1, О.В. Решетник, магістрант.....</i>	30
10	<b>АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ НАДАННЯ ПОСЛУГ ГРОМАДСЬКИМ ПАСАЖИРСЬКИМ ТРАНСПОРТОМ</b> <i>А.В. Олексюк, ст. гр. МНс-51, В.П. Олексюк, доц., канд. техн. наук.....</i>	32
11	<b>ТРАНСПОРТЕР З БЛОКОМ НАДВИСОКИХ ЧАСТОТ ДЛЯ ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ, СУШІННЯ ТА ОБРОБЛЕННЯ ВІД ШКІДНИКІВ І ГРИБКІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТА ІНШИХ МАТЕРІАЛІВ</b> <i>І.Б. Гевко, проф., д-р техн. наук, А.С. Марценюк, ст. викладач, В.Л. Дунець, канд. техн. наук, Ю.Б. Паляниця, канд. техн. наук, В.М. Бучинський, ст., А.О. Брикса.....</i>	33
12	<b>СУШИЛЬНА КАМЕРА З МІКРОХВИЛЬОВИМИ ОБ'ЄМНИМИ НАГРІВАЧАМИ</b> <i>І.Б. Гевко, проф., д-р техн. наук, А.С. Марценюк, ст. викладач, В.Л. Дунець, канд. техн. наук, Ю.Б. Паляниця, канд. техн. наук, В.М. Бучинський, ст., А.О. Брикса.....</i>	35
13	<b>ДОСЛІДЖЕННЯ ПЛАСТИЧНОСТІ КАРКАСУ КУЗОВА АВТОБУСА ПРИ ФРОНТАЛЬНОМУ УДАРІ</b> <i>К.Е. Голенко, викл., канд. техн. наук, Ю.І. Войчишин, асп., О.П. Бабак, доц., канд. техн. наук, С.Ф. Посонський, доц., канд. техн. наук.....</i>	37

14	<b>АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗНОСОСТІЙКИХ ПОКРИТТІВ</b>	
	<i>Н.В. Лавренчук, студент магістратури, О.О. Банний, доц., канд. техн. наук.....</i>	40
15	<b>МЕХАНІКА РУЙНУВАННЯ ДЕФОРМОВАНОЇ СТАЛІ ПРИ ЗНОШУВАННІ ТЕРТЯМ КОВЗАННЯ ОБ МОНОЛІТ АБРАЗИВУ</b>	
	<i>В.І. Дворук, проф., д-р. техн. наук, І.О. Бучко, асп., М.О. Кіриєнко, асп.....</i>	43
16	<b>FORMATION OF MACHINE TIME BETWEEN THE MOMENTS OF REQUIREMENTS OF GRAIN HARVESTERS COMBINE</b>	
	<i>I.M. Nichay, post graduate student.....</i>	47
17	<b>ENTROPY MODELING OF STOCHASTIC SYSTEMS OF SMART TECHNOLOGIES FOR GRAIN HARVESTERS COMBINE</b>	
	<i>O.V. Velgas, post graduate student.....</i>	49
18	<b>SYSTEM OF ENGINEERING MANAGEMENT OF TECHNICAL OPERATION OF SELF-PROPELLED BEET HARVESTERS</b>	
	<i>M.V. Kobernik, post graduate student.....</i>	52
19	<b>MODEL OF DETERMINING THE POSITIONS OF MINIMIZING GROUP CONNECTIONS OF COMPLEX SYSTEM OF RESTORATION OF WORKING CAPACITY OF AGRICULTURAL MACHINERY</b>	
	<i>I.L. Rogovskii, DS, Professor.....</i>	55
20	<b>ПОКАЗНИКИ ПАЛИВНОЇ ЕКОНОМІЧНОСТІ ТА ВИКИДІВ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН ПІД ЧАС ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ ТЕПЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ</b>	
	<i>Д.С. Погорлецький, доц., канд. техн. наук, І.В. Грицук, проф., д-р техн. наук, І.В. Худяков, доц., канд. техн. наук.....</i>	58
21	<b>INCREASING THE EFFICIENCY OF TECHNOLOGICAL SUPPORT FOR TRANSPORT OPERATIONS</b>	
	<i>R.V. Khudobei, graduate student, S.A. Bakan, st., Yu. Ya. Vovk, associate professor, candidate technical science.....</i>	62
22	<b>КОНЦЕПЦІЯ ФІЗИЧНОГО ІНТЕРНЕТУ ДЛЯ СПІЛЬНОЇ ДИСТРИБУЦІЇ ТАРНО-ШТУЧНОГО ВАНТАЖУ</b>	
	<i>О. Hriekova, PhD student, assistant, A. Galkin, Prof., Dr. Tech. of science.....</i>	64
23	<b>ВПЛИВ СТУПЕНЯ РОЗРІДЖЕННЯ У ВАКУУМНІЙ КАМЕРІ ПНЕВМОМЕХАНІЧНОГО ВИСІВНОГО АПАРАТА НА ПРОПУСКИ ПРИ ВИСІВІ НАСІННЯ ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР</b>	
	<i>П.С. Попик, доц., канд. техн. наук.....</i>	66
24	<b>МОНІТОРИНГ СТАНУ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОБОТОЗДАТНОСТІ СКЛАДНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ</b>	
	<i>А. В. Новицький, доц., канд. техн. наук.....</i>	68
25	<b>ВПЛИВ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ФАКТОРІВ НА ТЕХНІЧНИЙ СТАН І НАДІЙНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ</b>	
	<i>А. В. Новицький, доц., канд. техн. наук, О. М. Бистрий, старший викладач.....</i>	71
26	<b>АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗАМОВЛЕНЬ СКЛАДСЬКОЮ СИСТЕМОЮ ВИРОБНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА</b>	
	<i>Д.О. Каменєв, ст., О.В. Павленко, доц., канд. техн. наук.....</i>	74
27	<b>АНАЛІЗ СУЧАСНИХ РОЗРОБОК ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ПОСТАЧАННЯ ПРОДУКЦІЇ МАШИНОБУДУВАННЯ НА МАРШРУТАХ УКРАЇНА – ЄС</b>	
	<i>О.В. Павленко, доц., канд. техн. наук.....</i>	77
28	<b>ВИЗНАЧЕННЯ ПРОБЛЕМНИХ ПИТАНЬ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ЕФЕКТИВНИХ ВАРІАНТІВ ОБОРОТУ КОНТЕЙНЕРІВ НА МАРШРУТАХ УКРАЇНА – ЄС – УКРАЇНА</b>	
	<i>О.В. Шматько, ст., О.В. Павленко, доц., канд. техн. наук.....</i>	80

29	<b>Трибологічні властивості біомастил на базі відпрацьованих кулінарних олій</b>	
	<i>М.М. Гетьман, аспірант, О. В. Диха, проф., д-р техн. наук.....</i>	83
30	<b>Огляд інженерних методик розрахунку гідродинамічних підшипників</b>	
	<i>І. В. Віштак, доц., канд. техн. наук.....</i>	85
31	<b>Вдосконалення ротора кидалки косарки-подрібнювача "Рось-2"</b>	
	<i>В.Ф. Кузьменко, канд. техн. наук, с.н.с., Оніщенко В.Б., доц., канд. техн. наук, Холодюк О.В., доц., канд. техн. наук.....</i>	87
32	<b>Конструктивні методи підвищення трибологічної надійності і довговічності шнекових механізмів</b>	
	<i>В.В.Аулін, проф., д-р техн. наук, О.Л.Ляшук, А.Б.Гупка, доц., канд. техн. наук, Р.Я.Леицук, доц., канд. техн. наук.....</i>	89
33	<b>Перспективи застосування електропривідних тягачів на транспортних та рільничих роботах</b>	
	<i>М. С. Оліскевич, проф., д-р техн. наук, А. О. Шарибура, доц., канд. техн. наук...</i>	92
34	<b>Системи і технології технічного обслуговування фермської техніки</b>	
	<i>В.І. Ребенко, доц., канд. техн. наук.....</i>	94
35	<b>Дослідження мікроструктури поверхневого шару зразків з титанового сплаву, що модифіковані вакуумним іонним азотуванням в імпульсному режимі</b>	
	<i>В. І. Калініченко, ст. наук. співр., канд. техн. наук, А. В. Рутковський, ст. наук. співр., канд. техн. наук, С.І. Маркович, доц., канд. техн. наук.....</i>	96
36	<b>Вплив температури електроліту на властивості імпульсно анодованих шарів на технічному алюмінії</b>	
	<i>В.М. Гвоздецький, ст. наук. співр., канд. техн. наук, С.І. Маркович, доц., канд. техн. наук, Х.Р.Задорожна, н.с.співр., канд. техн. наук, М.М. Студент, пров.наук. співр., проф, док. техн. наук, Г.Г. Веселівська, ст. наук. співр., канд. техн. наук.....</i>	101
37	<b>Термодинамічний аналіз системи легування Fe-Mo-W-B-C сплавів для наплавлення для зміцнення ножів із переробки відходів пластику</b>	
	<i>Р.В. Сем'яник, асп., П.М. Присяжнюк, доц., канд. техн. наук.....</i>	107
38	<b>Мікролеговані сталі для деталей сільськогосподарських машин</b>	
	<i>Г.М. Похиленко, старший викладач.....</i>	109
39	<b>Перспективи використання полімерних композиційних матеріалів при ремонті корпусних деталей</b>	
	<i>О.М. Бистрий, старший викладач, А.В. Новицький, доц., канд. техн. наук.....</i>	111
40	<b>Контроль якості наплавленого ешн металу</b>	
	<i>А.В. Захаров, асп., І.М. Рибалко, доц., д-р техн. наук.....</i>	113
41	<b>Експлуатація машин в зимовий період</b>	
	<i>М.В. Голотюк, доц., канд. техн. наук, О.О. Налобіна, проф., д-р. техн. наук.....</i>	115
42	<b>Імітаційне моделювання проблемного перехрестя за допомогою програми RTV VISSIM</b>	
	<i>А.І.Надточій, ст., В.В.Аулін, проф., д-р техн. наук.....</i>	117
43	<b>Моделювання транспортних потоків</b>	
	<i>В.О. Дорошук, старший викладач, І.А. Бережняк, ст., А.В. Коваль, ст.....</i>	122



44	<b>ГВИНТОВИЙ КОНВЕЄР-ЗМІШУВАЧ З ОБЕРТОВИМ КОЖУХОМ</b> <i>І.Б. Гевко, проф., д-р техн. наук, С.О. Коваль, асп., О.Ю. Стібайло, асп., А.В. Брикса, В.М. Бучинський, ст.....</i>	124
45	<b>MODULAR SYSTEMS OF CONVEYORS FOR TRANSPORT AND WAREHOUSE OPERATIONS</b> <i>Т.Р. Дживак, асп., Ю.Я. Вовк, доц., канд. техн. наук, Я.Ю. Вовк, ліцеїст.....</i>	126
46	<b>КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ СИЛОВИХ АГРЕГАТИВ АВТОМОБІЛІВ МЕТОДАМИ ТРИБОДІАГНОСТИКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ РУХОМИХ СПРЯЖЕНЬ ДЕТАЛЕЙ</b> <i>В.В.Аулін, проф., д-р техн. наук, С.В. Лисенко, доц., канд. техн. наук, А.В. Гриньків, ст. дослідник, канд. техн. наук, О.П. Цьонь, доц., канд. техн. наук.....</i>	128
47	<b>ПРИНЦИПИ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ЗМАЩЕННЯ В ПІДШИПНИКАХ КОЛІНЧАСТОГО ВАЛУ ДИЗЕЛІВ АВТОМОБІЛІВ</b> <i>В.В.Аулін, проф., д-р техн. наук, С.В. Лисенко, доц., канд. техн. наук, О.Л. Ляшук, проф., д-р техн. наук, В.З. Гудь, проф., д-р техн. наук, А.Б. Гупка, доц., канд. техн. наук.....</i>	129
48	<b>ДИНАМІКА ДВОЧАСТОТНИХ РЕЗОНАНСНИХ ВІБРОМАШИН, ЩО ПРАЦЮЮТЬ НА ЕФЕКТИ ЗОМЕРФЕЛЬДА</b> <i>В.В. Яцун, доц., канд. техн. наук.....</i>	132
49	<b>МОДАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ШТАНГИ НАЧІПНОГО ОБПРИСКУВАЧА</b> <i>І.М. Борис, асп., Р.О. Булаєнко, асп., М.Я. Сташків, доц., канд. техн. наук.....</i>	135
50	<b>ПІДВИЩЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГАЗОТЕРМІЧНИХ ПОКРИТТІВ ОПЛАВЛЕННЯМ</b> <i>Є.К. Солових, проф., д-р. техн. наук, М.В. Головащук, асист., В.М. Лопата, канд. техн. наук, В.М. Кулижський, асп.....</i>	138
51	<b>ЗАСТОСУВАННЯ ГІБРИДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ТА ПІДВИЩЕННЯ СТРОКУ СЛУЖБИ ДЕТАЛЕЙ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ</b> <i>Л.А. Лопата, доц., канд. техн. наук, А.Є. Солових, доц., канд. техн. наук, С.Є. Катеринич, доц., канд. техн. наук, С.О. Магопець, доц., канд. техн. наук.....</i>	140
52	<b>ЗНАЧИМІСТЬ МЕТОДІВ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН З ГАЗОТЕРМІЧНИМИ ПОКРИТТЯМИ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЇХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ</b> <i>О.В. Лопата, асп., І.В. Смирнов, проф., д-р. техн. наук.....</i>	145
53	<b>РИНОК ВІТЧИЗНЯНОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ УКРАЇНИ</b> <i>О. Плахтій, ст., В. Мельник, доц., канд. екон. наук.....</i>	147
54	<b>ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ МАШИН ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ І РОЗДАВАННЯ КОРМІВ</b> <i>З.В. Ружило, доц., канд. техн. наук, Ю.А. Новицький, доц., канд. техн. наук.....</i>	148
55	<b>ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ ТА ІНФРАСТРУКТУРИ ВРАХОВУЮЧИ ВІЙСЬКОВИЙ СТАН В УКРАЇНІ</b> <i>О. Почужевський, доц., канд. техн., наук, М.В. Радкевіч, проф., д-р, техн., наук, К.Б. Шіпілова, ст. викладач.....</i>	150
56	<b>РЕСУРС ПЛАСТИЧНОСТІ ЧАВУНІВ ПРИ ЇХ ОБРОБЦІ ДЕФОРМУЮЧИМ ПРОТЯГУВАННЯМ</b> <i>І.В. Шепеленко, проф., д-р техн. наук, М.Г. Сторчак, с.н.с., д-р техн. наук, Я.Б. Немировський, д-р техн. наук.....</i>	152
57	<b>БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНА МІНІКАРТОПЛЕПОСАДОЧНА МАШИНА</b> <i>Б.О. Блащак, асп., А.В. Бабій, проф., д-р техн. наук.....</i>	155

58	<b>ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ РУХУ</b> <i>М.В. Бабій, доц., канд. техн. наук, В.А. Бабій, студ., А.О. Мартинчук, студ.....</i>	156
59	<b>РІШЕННЯ ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ РОБОТИ КАРТОПЛЕКОПАЧА</b> <i>А.В. Бабій, проф., д-р техн. наук, І.В. Головецький, асп.....</i>	157
60	<b>ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ РОСЛИН ПРИ ВИКОРИСТАННІ МІНІОБПРИСКУВАЧІВ</b> <i>А.В. Бабій, доц., д-р техн. наук, Б.Б. Левицький, асп.....</i>	158
61	<b>SUMMARY OF PRINCIPLES OF EFFICIENCY OF COMBINED ROAD AND RAILWAY TRANSPORTATION</b> <i>V.V. Aulin, Prof., Dr. Tech. of science, S.V. Lysenko, associate prof., Ph.D. technical of science, A.V. Hrynkiv, st. researcher, Ph.D. technical of science, Warouma Arifa, associate prof., Ph.D. technical of science.....</i>	160
62	<b>INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF FILLERS ON SOME PROPERTIES OF CARBON PLASTICS BASED ON PA-6</b> <i>О. Derkach, PhD, D. Makarenko, PhD, О. Kabat, Prof. DSc, Ye. Muranov, Eng, B. Piskin, Assist. Prof.....</i>	162