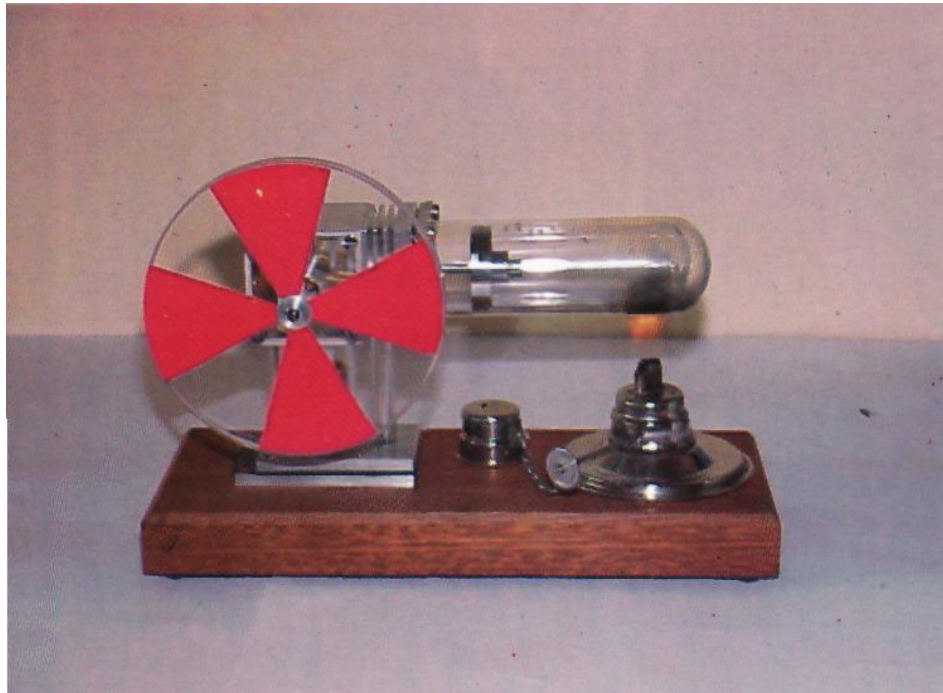


AKADEMIA TECHNICZNO – ROLNICZA W BYDGOSZCZY
WYDZIAŁ MECHANICZNY
KATEDRA TECHNIKI CIEPLNEJ I METROLOGII
KOŁO UCZELNIANE, SEKCJA METROLOGII SIMP



**PROBLEMY JAKOŚCIOWE
ENERGETYCZNE I EKSPLOATACYJNE
W MASZYNACH CIEPLNYCH**

(materiały konferencyjne)

Bydgoszcz – Duszniki Zdrój 30.08. – 02.09.2006 r.

AKADEMIA TECHNICZNO-ROLNICZA W BYDGOSZCZY
WYDZIAŁ MECHANICZNY
KATEDRA TECHNIKI CIEPLNEJ I METROLOGII
KOŁO UCZELNIANE, SEKCJA METROLOGII SIMP

III Konferencja Naukowo-Techniczna

PROBLEMY JAKOŚCIOWE
ENERGETYCZNE I EKSPLOATACYJNE
W MASZYNACH CIEPLNYCH

Bydgoszcz – Duszniki Zdrój 30.08.–02.09.2006 r.

University of Technology and Agriculture
Faculty of Mechanical Engineering
Department of Thermal Engineering and Metrology
Polish Society of Mechanical Engineers and Technicians
Section of Metrology Bydgoszcz Branch

3th SCIENTIFIC SEMINAR

**QUALITY, POWER ENGINEERING AND
USING PROBLEMS OF HEAT ENGINES**

Bydgoszcz – Duszniki Zdrój 30.08.–02.09.2006 r.

KOMITET NAUKOWY

- Dr hab. inż. Ryszard JEDLIŃSKI, prof. nz. ATR** (Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy) - przewodniczący
Dr hab. inż. Zbigniew DĄBEK, prof. nz. ATR (Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy) - vice przewodniczący
Prof. dr hab. inż. Stanisław ADAMCZAK (Politechnika Świętokrzyska w Kielcach)
Prof. dr hab. Roman BAJCAR (Politechnika Lwowska)
Dr hab. inż. Andrzej BOCHAT, prof. nz. ATR (Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy)
Dr hab. inż. Henryk HOLKA, prof. nz. ATR (Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy)
Prof. dr hab. inż. Józef FLIZIKOWSKI (Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy)
Prof. dr hab. inż. Ryszard MICHALSKI (Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie)
Prof. dr hab. inż. Maciej WOROPAY (Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy)
Prof. dr hab. inż. Bogdan ŻÓLTOWSKI (Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy)

KOMITET ORGANIZACYJNY

- Dr hab. inż. Zbigniew DĄBEK, prof. ATR** - przewodniczący
Dr inż. Jan ŁUKASIEWICZ - rzecznik
Dr inż. Bożena WILCZYŃSKA - sekretarz naukowy
Mgr inż. Marek SZYMCZAK - sekretarz redakcyjny
Zofia ZACHWIEJA - sekretarz organizacyjny

Referaty zamieszczone w materiałach zostały wydrukowane według tekstów dostarczonych przez Autorów na dyskietkach, płytach CD i pocztą elektroniczną.

Druk i oprawa:

Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy
ul. ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz

SCIENTIFIC COMMITTEE

- Dr hab. inż. Ryszard JEDLIŃSKI, prof. n. ATR** (University of Technology and Agriculture in Bydgoszcz) - chairman
Dr hab. inż. Zbigniew DĄBEK, prof. n. ATR (University of Technology and Agriculture in Bydgoszcz) - vice chairman
Prof. dr hab. inż. Stanisław ADAMCZAK (Kielce University of Technology)
Prof. dr hab. Roman BAJCAR (Lviv Polytechnic National University)
Dr hab. inż. Andrzej BOCHAT, prof. n. ATR (University of Technology and Agriculture in Bydgoszcz)
Dr hab. inż. Henryk HOLKA, prof. n. ATR (University of Technology and Agriculture in Bydgoszcz)
Prof. dr hab. inż. Józef FLIZIKOWSKI (University of Technology and Agriculture in Bydgoszcz)
Prof. dr hab. inż. Ryszard MICHAŁSKI (University of Warmia and Mazury in Olsztyn)
Prof. dr hab. inż. Maciej WOROPAY (University of Technology and Agriculture in Bydgoszcz)
Prof. dr hab. inż. Bogdan ŻÓŁTOWSKI (University of Technology and Agriculture in Bydgoszcz)

ORGANIZING COMMITTEE

- Dr hab. inż. Zbigniew DĄBEK, prof. n. ATR** - chairman
Dr inż. Jan ŁUKASIEWICZ - advocate
Dr inż. Bożena WILCZYŃSKA - scientific secretary
Mgr inż. Marek SZYMCZAK - editorial secretary
Zofia ZACHWIEJA - organizing secretary

SPIS TREŚCI

1. OD ORGANIZATORÓW	9
2. Е.И. АЛЕКСЕЕВА, Е.А. ГОРОДЕЦКАЯ: Экологическая проблематика и достижения Республики Беларусь. Ekologiczna problematyka i osiągnięcia Białoruskiej Republiki.	11
3. РОМАН БАЙЦАР, МИРОСЛАВА КИНДЗЕР, В.Н. НИМАС: Влияние человеческого фактора на качество природной среды. The influence of human factor on environment s quality.	13
4. PAWEŁ BUKOWSKI, MICHAŁ SÓJKA, MACIEJ WOROPAY: Wpływ przedłużenia resursu na właściwości olejów silnikowych stosowanych w autobusach eksploatowanych w systemach transportowych.. Influence of the extended service life on the properties of the engine oils applied for the buses being operated and maintained wained within the transportation systems.....	15
5. ZBIGNIEW DĄBEK: Osobowe błędy pomiarów. Personal measurement errors.....	17
6. RYSZARD JEDLIŃSKI: Zastosowanie termowizji w pojazdach samochodowych. Application of thermovision in automotive vehicles.....	19
7. PIOTR KOLBER, DANIEL PERCZYŃSKI: Symulacyjny model oceny jakości energii elektrycznej dostarczanej odbiorcom wiejskim. Simulation model to evaluate the electric energy quality supplied to the rural consumers.	21
8. JAN ŁUKASIEWICZ: Badania prototypowego kotła do spalania słomy. Researchon the prototypical boiler for straw combustion	23
9. MARCIN ŁUKASIEWICZ, BOGDAN ŻÓŁTOWSKI: Diagnostyczne badania modalne stanu technicznego silników spalinowych. Diagnostic modal investigations of combustion engine technical state.	25
10. О.Г. МИКОЛАЙЧУК, АННА БАЙЦАР, Б.П. ЯЦИШИН: Измеренне распределения температур блока двигателя внутреннего сгорания. Temperature distribution measurement in the unit of the internalcombustion engine.....	27
11. TADEUSZ MIKOŁAJCZYK: Modelowanie rozkładu temperatur na podstawie danych empirycznych. Modeling the temperature distribution on the empirical data basis.....	29

12. TADEUSZ MIKOŁAJCZYK, ROBERT POLASIK: Stanowisko do badań pirometrycznych. Thermo gage measuring stand.	31
13. ROMAN STASZALEK: Mechatroniczny wózek inwalidzki nowej generacji - modelowanie i symulacja. Mechatronic wheelchair of the new generation-modeling and simulation.....	33
14. ПЕТР СТОЛЯРЧУК, РОМАН БАЙЦАР, НИКОЛАЙ ГИНГИН: Интеллектуальный резонансный датчик давления. The smart resonant sensor of pressure.	35
15. HENRYK TYLICKI: Procedury oceny stanu technicznego maszyn. Procedures of technical condition machine engines diagnosis.	37
16. BOŻENA WILCZYŃSKA: Zjawiska występujące podczas rozdrabniania materiału kruchego w młynie spiralno-strumieniowym. Effects occurred during disintegration of the fragile material in spiral-jet mill.....	39
17. MACIEJ WOROPAY, PIOTR BOJAR, ANDRZEJ WDZIĘCZNY: Ocena wpływu uszkodzeń autobusów komunikacji miejskiej na bezpieczeństwo ludzi znajdujących się w systemie miejskiej komunikacji autobusowej. Evaluation of the impact of the braking system damages on the safety of the people being eithin the transport system abstract.	41
18. MACIEJ WOROPAY, BOGDAN LANDOWSKI, ANDRZEJ WDZIĘCZNY: Analiza zagrożeń w systemie transportowym. Analysis of dangers within a transport system.	43
19. BOGDAN ŻÓŁTOWSKI: Miary energetyczne w identyfikacji stanu technicznego maszyn. Energetics measure on identification of the machines technical staten.	45
INDEKS AUTORÓW	47

Szanowni Państwo!

Jest to kolejna trzecia konferencja zorganizowana przez Katedrę Techniki Ciepłej i Metrologii Wydziału Mechanicznego Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Koło Uczelniane oraz Sekcję Metrologii Bydgoskiego Oddziału Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich. Mamy nadzieję, że będzie ona równie udana jak dwie poprzednie. Tytuł konferencji sugeruje dość szerokie spektrum tematyczne. Świadomie nie dążymy do konferencji ściśle monotematycznej uważając, że wiele zagadnień pozornie odrębnych, ale mieszczących się w tematyce konferencji jest ze sobą powiązanych. Daje to możliwość bezpośredniego kontaktu i wymiany informacji specjalistów z poszczególnych specjalizacji. Konferencja nasza staje się już cykliczna i będzie organizowana co dwa lata.

Ze względu na niepewną sytuację na rynku paliw konwencjonalnych, apelujemy z tego miejsca o zainteresowanie a w przyszłości większą liczbę referatów na temat innych źródeł energii wykorzystywanych w maszynach cieplnych. Problem ten jest nieunikniony.

Udział w konferencji zapowiedzieli również goście zagraniczni, głównie z Politechniki Lwowskiej Katedry Metrologii, Standaryzacji i Certyfikacji. Jest to wynik stałej współpracy między naszymi katedrami.

Obecną konferencję, podobnie jak poprzednią, organizujemy w Dusznikach Zdroju, mieście, które jest zarówno uzdrowiskiem, jak i ośrodkiem turystycznym i wypoczynkowym, słynącego z koncertów szopenowskich i specyficznego mikroklimatu (niedaleko Dusznik jest jedyny w Europie ośrodek roślinności tundrowej – Topieliska, Czarne Bagno).

Życzę Państwu zarówno owocnych obrad jak i miłego wypoczynku oraz nawiązania kontaktów osobistych, co jest również celem niniejszej konferencji.

*Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego
Dr hab. inż. Zbigniew Dąbek
Profesor nz. Akademii Techniczno-Rolniczej
w Bydgoszczy*

Dear Madams and Sirs!

This is the next, third conference organized by the Thermal Technology and Metrology Department of the Mechanical Engineering Faculty at the Bydgoszcz University of Technology and Agriculture, The University Scientific Club and The Bydgoszcz Section of Metrology Polish Technician and Mechanical Engineers Association. We hope that this one will be as successful as the two previous ones. The title of the conference suggests quite a wide spectrum of subjects. We do not aim at a monothematic conference being of the opinion that many apparently different problems scheduled for the discussion at the conference are correlated. This will provide possibility of direct contact and information exchange for experts on particular subjects.

Due to an insecure situation on the conventional fuel market we appeal for taking interest in the subject of other energy sources used in thermal machines. This problem seems to be unavoidable.

Participation in the conference was announced by foreign guests mainly from the Lvov Technological University, the Department of Metrology, Standardization and Certification. It is the result of permanent cooperation between our Departments.

This conference like the previous one is to be held in Duszniki Zdrój a town which is both a health resort and a tourist center famous for Chopin's concerts and specific atmosphere (not far from Duszniki there is the in Europe center of tundra floraTopieliska, Czarne Bagno).

We wish you both effective debates and nice relax time, as well as new acquaintances which is also the purpose of the conference.

*Chairman of the Organizing Commitec
Dr hab. inż. Zbigniew Dąbek
Prof. of University of Technology and Agriculture
in Bydgoszcz*

E.I. ALEKSIEJEW, E.A. GORODECKA

EKOLOGICZNA PROBLEMATYKA I OSIĄGNIĘCIA BIAŁORUSKIEJ REPUBLIKI

Streszczenie

Okres ostatnich pięciu lat na Białorusi to okres dynamicznego rozwoju ekonomicznego. Zasluguje na podkreślenie fakt, że warunkach przyspieszonego wzrostu gospodarczego zachowana jest stabilizacja i dbałość o właściwy poziom działań proekologicznych.

Takie wnioski wynikają nie tylko z danych publikowanych w sprawozdaniach rządowych, ale przede wszystkim z monitoringu parametrów charakteryzujących stan środowiska naturalnego człowieka. Są one w pełni zgodne z opiniami ekspertów Banku Światowego i Europejskiej Komisji Ekonomicznej ONZ.

Prace w zakresie ochrony środowiska naturalnego człowieka mają oparcie w konkretnym ustawodawstwie i przepisach prawnych. Zostało przyjęte „Prawo o środowisku naturalnym”, powrócono do przepisów prawnych dotyczących poszczególnych kierunków działania w zakresie ochrony przyrody. Na Białorusi aktualnych jest 12 przepisów prawnych w tym zakresie oraz 150 aktów normatywnych.

Sukcesywnie realizowana jest ekologizacja aktów prawnych, które regulują omawiane zagadnienia w odniesieniu do zachowań obywateli, jednostek gospodarczych oraz innych podmiotów. W tym aspekcie dojrzał problem i potrzeba opracowania Kodeksu Ekologicznego, który stałby się podstawowym i fundamentalnym aktem prawnym dotyczącym eksploatacji przyrody i ochrony środowiska.

W Ministerstwie Przyrody opracowane zostały i uchwalone nowe wymagania dotyczące benzyny i oleju napędowego o podwyższonych wymaganiach dotyczących zawartości siarki, benzenu oraz pozostałych szkodliwych składników, co umożliwiło obniżenie szkodliwych składników spalin w transporcie. Ilość odprowadzanych do akwenów wodnych nieczyszczonych ścieków uległa dwukrotnemu zmniejszeniu.

W okresie ostatnich pięciu lat zbudowano i unowocześniono 73 oczyszczalni ścieków. W wyniku tego sytuacja dotycząca kontrolowanych obiektów wodnych uległa stabilizacji.

Niestety do jednostek będących przyczyną poważnego zanieczyszczenia akwenów wodnych należy zaliczyć ферmy hodowlane. W wyniku normowania i ustalenia odpowiednich limitów udało się ograniczyć ilość odchodów trafiających na tereny leśne i rejon wypoczynkowe. Istotnym wydarzeniem było podpisanie przez rząd Białorusi protokołu z Kioto i konwencji rzymskiej. W roku 2005 Europejska Komisja Ekonomiczna ONZ oceniła, że sytuacja ekologiczna na Białorusi jest ustabilizowana.

Omawiany dokument zawiera zalecenia zmierzające w kierunku poprawy wskaźników charakteryzujących ochronę środowiska naturalnego człowieka w Białorusi.

Е.И. АЛЕКСЕЕВА, Е.А. ГОРОДЕЦКАЯ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМАТИКА И ДОСТИЖЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Резюме

В минувшие пять лет в Республике Беларусь в условиях динамичного роста экономики сохраняется стабильность экологической ситуации. Такое заключение вытекает не только из цифр госотчетности и данных мониторинга окружающей среды, как доложил Министр природных ресурсов и окружающей среды, но и полностью совпадает с выводами экспертов Всемирного банка и Европейской Экономической Комиссии ООН.

Природоохранная работа строилась на серьезной законодательной базе. Был принят в новой редакции «Закон об окружающей среде», обновлены законы об отдельных направлениях природоохранной работы: в республике действует 12 природоохранных законов, 150 подзаконных нормативных актов. Постепенно осуществляется экологизация законодательных актов, регулирующих гражданские, хозяйственные и иные сферы общественных отношений. Сейчас назрела необходимость разработки Экологического Кодекса, который обеспечит единство подходов и станет основополагающим фундаментальным кодифицированным законодательным актом в области природного использования и охраны окружающей среды.

Министерство природы добилося принятия новых стандартов на бензин и дизельное топливо с улучшенными характеристиками по сере, бензолу, другим составляющим, что обусловило снижение вредных выбросов от транспорта. Сброс в водоемы недостаточно очищенных стоков сократился почти вдвое. За пять лет построено и реконструировано 73 очистных комплекса. В результате обстановка на контролируемых водных объектах остается стабильной. Принимаемые меры по контролю за работой животноводческих комплексов недостаточны, они еще остаются серьезными загрязнителями вод.

В Беларуси посредством нормирования и лимитирования отходов удалось уменьшить их сброс в леса, зоны отдыха. Всетки не на должном уровне технологии и объемы переработки отходов резинотехнических изделий, автотранспортных средств, медицинских отходов.

Значительными событиями стало присоединение Беларуси к Киотскому протоколу и Рамсарской конвенции, Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном континенте. В 2005 году Комитет по экологии Европейской Экономической Комиссии ООН утвердил второй обзор, в котором отмечено, что экологическая ситуация в Беларуси является стабильной. В этом документе также имеется ряд рекомендаций по ее улучшению – их выполнение это ключ еще более высоких показателей в охране окружающей среды.

РОМАН БАЙЦАР, МИРОСЛАВА КИНДЗЕР, В.Н. НИМАС

ВЛИЯНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА НА КАЧЕСТВО ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Резюме

Современное состояние окружающей среды свидетельствует о серьезных экологических проблемах, которые обусловлены чрезмерным загрязнением и использованием природных ресурсов. Религия, обычаи, законодательство определяли и диктовали правила поведения людей внутри общества и относительно природы. Эти правила сформировались на основании представлений об особом положении человека, его вседозволенности в природной среде (неконтролируемое размножение, неограниченное потребление природных ресурсов).

На сегодняшний день проблеме экологического воспитания и образования во всем мире уделяется большое внимание. В развитых государствах разрабатываются и совершенствуются различные программы и концепции развития экологического образования, разрабатываются планы подготовки специалистов-экологов современного уровня.

Потребность качества среды у населения планеты может быть сформировано осознанием того, что возникшая жизненно важная глобальная проблема окружающей среды и всего, что с ней связано; осознание того, что средой необходимо опекаться и что для этого надо иметь соответствующие знания, опыт, умения, мотивации и обязательства, как для индивидуальной, так и для коллективной работы ради спасения биосферы и предотвращения в будущем экологических катастроф. Для обеспечения динамического равновесия кругооборота веществ в природе, возникла новая область науки – экономика природопользования, которая изучает наиболее эффективные методы влияния человека на природу.

Государственный стандарт Украины определяет режим использования и охрану естественных ресурсов, методы контроля состояния окружающей среды, требования к предотвращению вредного воздействия загрязненной среды на здоровье людей. Учитывая существующие нормативные документы, сегодня возникает проблема обеспечения качества природной среды. Пришло время, когда людям необходимо управлять не природой, а собой, своими потребностями, привычками, правилами поведения.

ROMAN BAIT SAR, MIROSLAVA KINDZER, V.N.NIMAS

THE INFLUENCE OF HUMAN FACTOR ON ENVIRONMENTS QUALITY

Summary

Present-day state of environment witnesses serious ecological problems, which are caused by excessive pollution and utilizing natural resources. Religion, customs, legislation defined and dictated behavior's rules of people in society and about nature. These rules formed on ideas about man's particular position of, his all-permission in environment (non-controlled reproduction, unlimited utilize of nature resources).

Today a great attention is given in all world to a problem of ecological upbringing and education. In developed countries different programs and conceptions about progress of ecological education are worked out and improved, planes of training specialists-ecologists of modern level are designed.

Necessity of environment's quality in population of planet may be formed by realization of vital-important global problem of environment and all that is connected with it; realization that environment should be cared of and for this it is necessary to have conformable knowledge, experience, skills, motivations and duties for both individual and collective work for saving biosphere and preventing in future ecological catastrophe. For securing dynamic balance of circulation things in nature emerged a new branch of science - economy of nature-using, that studies the most effective methods of man's influence on nature.

Ukraine state standard defines regime of using and protection ordinary resources, methods of control environment's state, demands of preventing harmful influence of polluted environment on one's health. Considering existing documents today arises a problem of securing an environment's quality. Now came time, when people need control not nature, but themselves, their necessities, habits, behavior's rules.

PAWEŁ BUKOWSKI, MICHAŁ SÓJKA, MACIEJ WOROPAY

**WPLYW PRZEDŁUŻENIA RESURSU NA WŁAŚCIWOŚCI
OLEJÓW SILNIKOWYCH, STOSOWANYCH W AUTOBUSACH
EKSPLOATOWANYCH W SYSTEMACH TRANSPORTOWYCH**

Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki badań eksploatacyjnych olejów silnikowych stosowanych w systemie transportu, jakim są Zakłady Komunikacji Miejskiej. Na podstawie przeprowadzonych badań określono wpływ wydłużenia ресурсu oleju silnikowego na jego podstawowe własności, świadczące o zdatności. Zauważono ścisły związek pomiędzy ilością dolewek oleju świeżego a badanymi parametrami. Zwrócono także uwagę na pewne korelacje pomiędzy zmianami wartości parametrów zachodzącymi w eksploataowanych olejach.

Olej jest jednym z elementów systemów trybologicznych, jakimi są w silniku węzły tarcia: łożyska ślizgowe - czop - panewka oraz tuleja - tłok/pierścienie. Ich poprawne działanie decyduje o sprawności technicznej silnika, a tym samym o względach ekonomicznych i ekologicznych eksploatacji. Podczas eksploatacji oleju silnikowego zmieniają się wartości (charakterystyki ilościowe) dodatków uszlachetniających na skutek zachodzących w oleju procesów chemicznych i fizycznych. Pojawiają się również, na skutek współoddziaływania elementów układu i samych materiałów, przyczyny powodujące zachodzenie trwałych zmian w środkach smarnych. Te zmiany dają się mierzyć i są odzwierciedleniem pojawiania się nowych własności eksploatacyjnych. Odczuwalny jest brak wygodnych i wiarygodnych metod diagnostyki i kontroli stanu oleju silnikowego w trakcie eksploatacji.

Wychodząc naprzeciw przepisom i zaleceniom unijnym, wymogom ochrony środowiska i oczekiwaniom służb utrzymania ruchu zakładów komunikacyjnych podjęto próbę określenia maksymalnego, a zarazem bezpiecznego ресурсu pracy olejów na podstawie rzeczywistych wskaźników. Kolejnym krokiem będzie propozycja wdrożenia nowej strategii wymiany oleju silnikowego - strategii według stanu. Zmiana strategii wymiany oleju pozwala w krótkim czasie na znaczne obniżenie jednostkowego kosztu wytworzenia produktu finalnego - wozokilometru.

PAWEŁ BUKOWSKI, MICHAŁ SÓJKA, MACIEJ WOROPAY

**INFLUENCE OF THE EXTENDED SERVICE LIFE
ON THE PROPERTIES OF THE ENGINE OILS APPLIED
FOR THE BUSES BEING OPERATED AND MAINTAINED
WITHIN THE TRANSPORTATION SYSTEMS**

Summary

The paper presents the results of the operation and maintenance studies regarding the engine oils applied within such a transportation system as Municipal Transport Enterprise. Based on the studies performed the influence of the extended service life of the engine oil on its essential properties proving its serviceability was determined. Close interrelation between the amount of fresh oil doses added and the parameters being examined was observed. Attention was also drawn to some correlations between the parameter value changes taking place in the oils in use.

Oil is one of the elements of the tribological systems, such as friction pairs in an engine: slide bearings - journal - bushing and sleeve - piston/rings. Their correct operation is crucial for the technical efficiency of the engine, and thus for the economical and ecological aspects of its operation and maintenance. When using the engine oil, the values (quantitative characteristics) of the enriching additives are changed due to chemical and physical processes that occur in the oil. Moreover, the reasons causing constant changes in the lubricants appear due to interaction between the system elements and the materials themselves. These changes are measurable and they reflect appearance of the new operation and maintenance properties. Lack of comfortable and reliable methods to diagnose and control the engine oil during its usage is perceptible.

In order to meet the EU regulations and recommendations, environmental protection requirements and expectations of the maintenance service departments at the transportation enterprises an attempt was undertaken to define both maximal and safe service life of the oils based on the real factors. The next step shall be proposal to introduce a new strategy of replacing the engine oil – a condition based strategy. The change of the strategy of replacing the oil lets us significantly reduce the unitary cost of creating the final product – the bus kilometre.

ZBIGNIEW DĄBEK

OSOBOWE BŁĘDY POMIARÓW

Streszczenie

Problematyka błędów osobowych jest bardzo złożona. Są to błędy, trudne do wykrycia, a wynikające zarówno z przyczyn technicznych, jak i aktualnego stanu psychofizycznego pracownika. Oprócz wiedzy, liczą się predyspozycje manualne pracowników, doświadczenie, jak również czynniki motywacyjne. Celem niniejszego referatu jest omówienie szerokiej problematyki przyczyn błędów osobowych.

1. Błędy wynikające ze złego przygotowania przedmiotu mierzonego
2. Błędy wskazania przyrządu pomiarowego
3. Błędy postępowania pomiarowego
 - nieprecyzyjny opis procedury postępowania pomiarowego,
 - błędy szkolenia podstawowego,
 - błąd nastawienia optycznego (ostrość konturu), błędy histerezy pomiarowej,
 - błąd interpolacji, błąd koincydencji, błąd paralaktyczny, błąd interpolacji wzrokowej.
4. Błędy wynikające z nieprzestrzegania zasad ergonomii.
5. Błędy wynikające z aktualnego stanu psychofizycznego pracownika.

Wpływ rytmów biologicznych na stan psychofizyczny przeprowadzającego pomiar:

- ultradianne – krótsze niż 20 godzin,
- cirkadianne – czyli okołodobowe, trwające od 20 do 28 godzin,
- infradianne – trwające ponad 28 godzin.

W zakresie rytmów infradiannych znane są rytmy:

- menstruacyjny u kobiet,
- tygodniowy,
- fizyczny (okres 23 dni), psychiczny (okres 28 dni), intelektualny (okres 33 dni),
- roczny.

6. Błędy wynikające z przyczyn motywacyjnych

- metoda „Human relations” – paternalizm w stosunkach: pracodawca – pracownik,
- metoda „Latent abilities”. Teoria tej metody opiera się na porównaniu sytuacji pracownika do członka drużyny sportowej,
- metoda „Zero Defects” – zasada: nie karać za złą pracę, a nagradzać za dobrą.

Wnioski

1. Błędy osobowe zależą niewątpliwie od stopnia przygotowania zawodowego pracownika, a także od dokładności i szczegółowości przygotowania procedur pomiarowych i wszystkiego, co jest związane z technicznym przygotowaniem pomiaru.
2. Mając na uwadze fakt, że człowiek nie jest maszyną, należy uwzględnić jego stan psychofizyczny, właściwości fizjologiczne oraz motywację, a także stan emocjonalny zarówno w miejscu pracy jak i w życiu osobistym.
3. Najbardziej wydajna, efektywna praca odbywa się w stanie niewielkiego stresu. Całkowity brak stresu nie mobilizuje. Nadmiar stresu paraliżuje. Stres powinien być na tyle mobilizujący, aby pracownik czuł odpowiedzialność za wykonywaną pracę i na tyle umiarkowany, aby pozwolił na swobodne i obiektywne działanie.

ZBIGNIEW DĄBEK

PERSONAL MEASUREMENT ERRORS

Summary

Problems of personal errors are of very complex nature. These are errors difficult to detect, resulting both from the current mental and physical state of the worker and equipment failures. Apart from knowledge the workers manual aptitudes and job experience are of great importance as well as motivating factors. The purpose of the article is a discussion of numerous problems of personal errors.

1. Errors resulting from improper preparation of the measured object
2. Errors of the measuring device indication
3. Errors of the measurement procedures:
 - unprecise description of the measurement procedures
 - errors of basic training
 - optical setting error (contour definition) measurement hysteresis errors
 - interpolation error, coincidence error, parallax error and visual interpolation error.
4. Errors resulting from not respecting ergonomics principles
5. Errors resulting from the worker's current psycho-physical state:
 - influence of biological rhythms on the worker's psycho-physical state
 - ultradian – shorter than 20 hours
 - circadian- from 24 to 28 hour-long
 - infradian- longer than 28 hours.

Within the range of infradian rhythms we can distinguish:

- menstruation with women
 - week long
 - physical (23 days), psychical (28 days), intellectual (33 days)
 - one year long.
6. Errors of the motivation character
 - 'Human relations' method – paternalism the relations between the boss and the employee
 - 'Latent abilities' method, theory of this method is based on comparison of the worker's situation to the situation of a sport team member
 - 'Zero defects' method based on the principle no punishment for inefficient work, awarding for efficient work.

Conclusions

1. Personal errors depend undoubtedly on the worker's professional qualifications, accuracy and precision the measurement procedures preparation and everything which is connected with the technical equipment used for measurement.
2. Having in mind the fact that a man is not machines their psycho-physical state should be taken into consideration as well as their physiological characteristics and motivation together with their emotional state both in the place of work and in private life.
3. The most efficient, effective work is performed under slight stress. Total lack of stress does not motivate. Excessive stress is paralysing. Stress should be as motivating as to make the worker feel responsibility for the job he/she is doing and as moderate as to let them act freely and objectively.

RYSZARD JEDLIŃSKI

ZASTOSOWANIE TERMOWIZJI W POJAZDACH SAMOCHODOWYCH

Streszczenie

Termowizja jest metodą badawczą, która polega na zdalnej i bezdotykowej ocenie temperatury na powierzchni badanego ciała, którego temperatura jest wyższa od zera bezwzględnego i przekształceniu tego promieniowania na światło widzialne.

Wykorzystanie zdjęć termowizyjnych staje się coraz bardziej popularne i stale zyskuje nowe dziedziny zastosowań. Dla ciała doskonale czarnego powiązanie temperatury z natężeniem promieniowania podczerwonego przedstawia się następująco:

$$T = \sqrt[4]{\frac{E_0}{C_0}} \cdot 100$$

gdzie:

E_0 - natężenie promieniowania cieplnego, W/m^2 ,

C_0 - stała promieniowania ciała doskonale czarnego równa $5,77 W/(m^2 \cdot K^4)$,

T - temperatura bezwzględna powierzchni, K.

Zastosowanie kamery termowizyjnej w pojeździe samochodowym powinno umożliwić:

- podwyższenie bezpieczeństwa czynnego pojazdu,
- ocenę procesu zamiany energii zawartej w paliwie w energię cieplną w silniku pojazdu.

Jak wykazała praktyka i statystyki wypadków drogowych kierowanie pojazdem w warunkach niedostatecznej widoczności (gęsta mgła, opady atmosferyczne, pora nocna) prowadzi często do groźnych w skutkach wypadków. Sytuację pogarszają nieoświetlone pojazdy, piesi oraz zwierzęta. Światło reflektorów samochodowych jest niewystarczające w trudnych warunkach atmosferycznych, zwłaszcza w czasie intensywnych opadów oraz zabrudzenia lusterek reflektorów błotem.

Przemysł motoryzacyjny od dawna interesuje się wykorzystaniem techniki termowizyjnej dla podwyższenia bezpieczeństwa czynnego pojazdu. Kamera termowizyjna pełnić może funkcję systemu „wczesnego ostrzegania” przed zagrożeniem w postaci niewidocznych przeszkód. Drugą ważną dziedziną zastosowania termowizji może być analiza i ocena bilansu cieplnego silnika spalinowego oraz ujawnienie miejsc nadmiernych strat ciepła. Energia cieplna uzyskana ze spalania mieszanki paliwowo-powietrznej jest nieodłącznie związana z silnikiem. Do napędu samochodu i osprzętu silnika wykorzystujemy tylko jej część. Niewykorzystana ulatuje bezpowrotnie ze spalinami, jest odprowadzana przez układy chłodzenia i smarowania do otaczającego powietrza. Z tego też względu sporządzenie termograficznej „mapy” silnika powinno umożliwić ocenę jego bilansu cieplnego dla różnych stanów obciążeń.

W tym przypadku kamera termowizyjna stanowi przyrząd do diagnostycznej oceny stanu silnika.

RYSZARD JEDLIŃSKI

APPLICATION OF THERMOVISION IN AUTOMOTIVE VEHICLES

Summary

Thermovision is a research method which involves remote measurement of the examined body temperature whose temperature is higher than absolute zero and transforming this radiation into visible light. Using thermovisual pictures is becoming more and more popular and is winning new application areas.

For a perfectly black body the dependence between temperature and sub-red radiation can be shown in the following way:

$$T = \sqrt[4]{\frac{E_0}{C_0}} \cdot 100$$

where:

E_0 - thermal radiation intensity, W/m²,

C_0 - constant of the perfectly black body radiation equals 5,77W/(m² · K⁴),

T - absolute temperature of the K surface, K.

Using a thermovisual camera in an automotive vehicle should facilitate:

- raising safety of the working vehicle,
- assessment the fuel energy change process into the vehicle thermal energy in the engine of the car.

As practice and statistics of car accidents have shown driving a vehicle in the conditions of poor visibility (thick fog, precipitations, darkness) often leads to fatal accidents. The situation is additionally deteriorated by insufficiently lighted cars, side walkers, and animals.

The light of headlights is not sufficient in difficult road conditions and with mud dirtied leadlight mirrors.

Motoring industry has for long been interested in using thermovision technology for improving the vehicle safety. Thermovisual camera can perform a function of an early warning system of unexpected dangers in the form of invisible obstacles.

Another important application of thermovision can be an analysis of the combustion engine thermal balance and revealing places of excessive heat losses. Thermal energy obtained from burning the mixture of fuel and air is inseparably connected with the engine. For the car and the engine fittings drive only a part is being used. Not consumed energy is dumped together with the fumes and is carried away by the cooling and lubrication systems into the atmosphere. Therefore making a thermographic 'map' of the engine should facilitate assessment of the engine thermal balance for different loading states.

In this case a thermovisual camera is a device for diagnosis of the engine state.

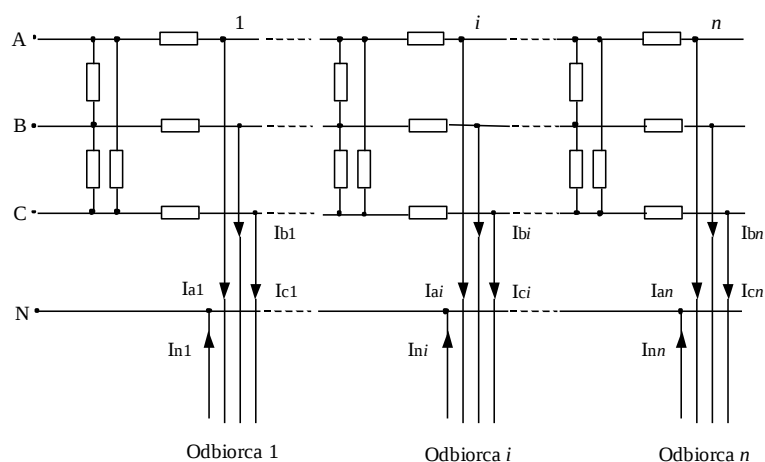
PIOTR KOLBER, DANIEL PERCZYŃSKI

SYMULACYJNY MODEL OCENY JAKOŚCI ENERGII ELEKTRYCZNEJ DOSTARCZANEJ ODBIORCOM WIEJSKIM

Streszczenie

Praca dotyczy problemów związanych z analizą jakości energii elektrycznej dostarczanej odbiorcom wiejskim. Na podstawie opracowanego modelu linii niskiego napięcia (nN) zbudowano program symulacyjny umożliwiający wyznaczanie wartości parametrów charakteryzujących jakość energii elektrycznej (δU – odchylenie napięcia, α_{U2} – współczynnik asymetrii napięciowej) dostarczanej odbiorcom wiejskim. Program symulacyjny będący komputerową realizacją modelu napisany został w języku Turbo Pascal.

Struktura programu została tak pomyślana, aby eksperyment symulacyjny odzwierciedlał w czasie zmiany wartości prądów fazowych pobieranych przez poszczególnych odbiorców. Ponadto w programie symulacyjnym uwzględniono fakt, że do linii nN zasilającej odbiorców wiejskich podłączeni są zarówno odbiorcy produkcyjni, jak i nieprodukcyjni (bytowi). W celu wyznaczenia charakterystyk czasowych prądów fazowych ww. odbiorców zrealizowano badania eksploatacyjne w rzeczywistym systemie przesyłu energii elektrycznej. Model analizowanej linii nN przedstawiono na rysunku.



Model linii niskiego napięcia

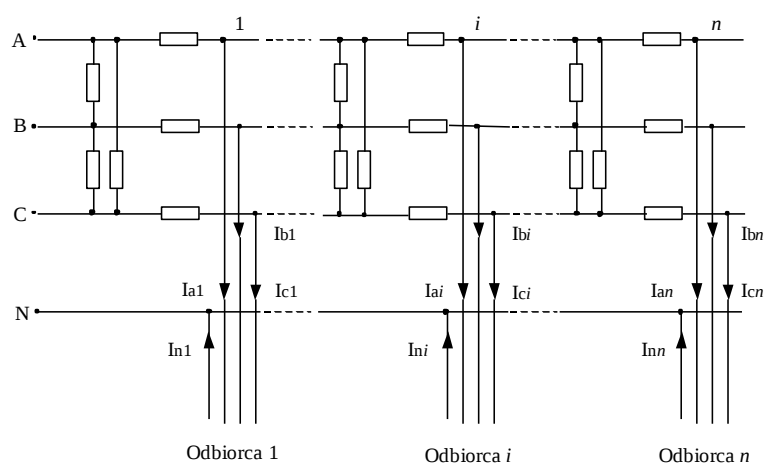
PIOTR KOLBER, DANIEL PERCZYŃSKI

SIMULATION MODEL TO EVALUATE THE ELECTRIC ENERGY QUALITY SUPPLIED TO THE RURAL CONSUMERS

Summary

The paper deals with the problems related to the analysis of the electric energy quality supplied to the rural consumers. Based on the elaborated low-voltage line model (LV parameters describing the electric energy quality (δU – voltage deviation α_{U2} – voltage unbalance factor) supplied to the rural consumers. The simulation programme, being a computerized realisation of the model, was written in Turbo Pascal language.

The structure of the programme was conceived in such a way so that the simulation experiment could reflect in time the changes in the values of the phase current being consumed by the respective consumers. Moreover, the simulation programme allowed both production consumers and non-production consumers (households) to be connected to the LV line providing the rural consumers with electric energy. In order to set the phase current time characteristics of the consumers mentioned here above, operating studies have been performed in a real system of electric energy transmission. The model of analysed line nN one presented on drawing.



The model of the line of the low tension

JAN ŁUKASIEWICZ

BADANIA PROTYPOWEGO KOTŁA DO SPALANIA SŁOMY

Streszczenie

Przeprowadzono badania kotła do spalania słomy. Proces suszenia jest energochłonny, a zastosowanie taniego paliwa zmniejsza znacznie koszty funkcjonowania gospodarstwa.

Badania prototypowego kotła opalanego słomą mają na celu doskonalenie konstrukcji i praktyczną realizację zwiększenia wykorzystania biopaliw w gospodarce cieplnej i energetycznej. Znaczne oszczędności finansowe i wzrost efektywności gospodarki energetycznej jest bodźcem skłaniającym inwestorów do wdrażania najnowszymi, ekologicznymi technik konwersji energii chemicznej paliw na energię cieplną.

Najważniejszą cechą biomasy z punktu widzenia ekologii jest to, że jej spalanie nie powoduje emisji dwutlenku siarki, jak ma to miejsce w procesie spalania węgla kamiennego lub innych paliw kopalnych. Bilans dwutlenku węgla powstającego w trakcie spalania biomasy jest równy zeru, ze względu na pochłanianie go w procesie odnawiania tych paliw.

W Polsce, ze względu na jakość i różnorodność form występowania słomy, podstawowe znaczenie mają kotły wsadowe i kotły do spalania słomy rozdrobnionej. Na podstawie dotychczasowych doświadczeń przyjmuje się, że stosowanie kotłowni opartych o kotły wsadowe ma techniczne i ekonomiczne uzasadnienie do mocy około 1 MW. Dla obiektów większych wskazane jest zastosowanie urządzeń do spalania słomy rozdrobnionej.

Obecnie wytwarzane kotły wsadowe, pracujące w systemie przeciwprądowym, uzyskują sprawność do 80% i poziom emisji tlenu węgla 250÷1000 ppm.

W badanym kotle opalanym słomą, załadunek paliwa do komory zgazowywania odbywa się mechanicznie, ładowaczem czołowym zamontowanym na ciągniku rolniczym. Okrągłe bele słomy mają masę od 25÷350 kg.

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów parametrów i prędkości strumieni gorącego powietrza obliczono wydatki masowe i objętościowe uzyskiwane przy eksploatacji prototypowego kotła opalanego słomą. Umożliwiło to wyznaczenie mocy cieplnej badanego kotła, która zbliżona jest do mocy znamionowej. Stwierdzono, że ze względu na znaczne opory przepływu powietrza, należy zmienić konstrukcję kanałów przepływowych.

Usprawnić należy także konstrukcję wrót do komory zgazowywania, wyposażając ją dodatkowo w służbę, zapobiegającą wydostawaniu się płomienia na zewnątrz podczas załadunku paliwa. Zapobiegnie to również schładzaniu się komory zgazowywania.

Doświadczenia eksploatacyjne z jednego sezonu wykazały zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła do suszenia kukurydzy o 2/3 w porównaniu ze stanem poprzednim gdy źródłem ciepła był konwencjonalny kocioł opalany miałem węglowym.

Dalsze badania kotła po jego modernizacji umożliwią opracowanie bilansu masowego i cieplnego. Zmiany konstrukcji powinny dodatkowo podwyższyć sprawności konwersji energii.

JAN ŁUKASIEWICZ

RESEARCH ON THE PROTOTYPICAL BOILER FOR STRAW COMBUSTION

Summary

Research has been carried out on the boiler for straw combustion. The process of drying is energy-consuming and the application of cheap fuel considerably reduces the costs of household running. The point of the research on prototypical boiler for straw combustion is to improve the construction and to increase the use of bio-fuels in thermal and energy management. Considerable savings and a great efficiency in energy management is the stimulus for the investors to apply the newest ecological techniques of fuels' chemical energy conversion into thermal energy.

From the ecological standpoint, the most important feature of the bio-mass is that during its combustion no sulphur dioxide is produced, as is the case with the hard bituminous coal or other fossil fuels. The balance of the carbon dioxide during bio-mass combustion equals zero due to its absorption during the process of renewing these fuels.

In Poland, owing to the quality and variety of straw forms, batch boilers and boilers for combusting ground straw are the most important. On the grounds of the current analysis it is assumed that boiler rooms based on the batch boilers have technical and economic application up to 1 MW. For bigger plants however, it is advisable to use boilers for combusting ground straw.

Currently produced batch boilers work in the anti-power-driven system and they achieve 80% of efficiency and the level of carbon emission 250÷1000 ppm.

In the tested boiler heated with straw, the loading of fuel to the gas chamber is done mechanically by means of the loading mechanism installed at the front of the tractor. Round bales of straw weight 25÷350 kg.

On the basis of the parameter measurements and the speed of hot air stream, mass and volume expenditures were calculated during the exploitation of the prototypical boiler heated with straw. It enabled to indentify the heat power of the tested boiler which is close to the characteristic power. It has been stated that due to some major resistance of air flow, the construction of flow channels should be changed.

The construction of doors leading to the gas chamber should be streamlined by installing an additional man lock preventing the flame from getting outside during the process of fuel loading. This will also prevent gas chamber from cooling.

The exploitation tests from one season have shown lower costs of obtaining heat for drying the corn by 2/3 in comparison with the former state, when the source of energy was the unconventional boiler heated with coal dust.

MARCIN ŁUKASIEWICZ, BOGDAN ŻÓŁTOWSKI

DIAGNOSTYCZNE BADANIA MODALNE STANU TECHNICZNEGO SILNIKÓW SPALINOWYCH

Streszczenie

Diagnostyka techniczna silników spalinowych, z uwagi na skomplikowany charakter drgań jest trudna i tylko niewiele z proponowanych metod diagnozowania jego stanu może mieć szersze zastosowanie techniczne.

Obiektem badań był silnik spalinowy nr 138 C.2.048 o pojemności skokowej 1,4 l, mocy 55 kW (75 KM) powszechnie stosowany w modelu Fiat Uno 75i.e. Silnik wyposażony we wtrysk paliwa firmy Bosch typu L-Jetronic znajduje się na stanowisku badawczym laboratorium silników spalinowych. Umożliwia prezentację generowanych sygnałów drganiowych oraz badanie wpływu jego rozregulowań na zmianę sygnałów wibroakustycznych.

Eksploatacyjna analiza modalna jest realizowana w rzeczywistych warunkach pracy obiektu (przy wymuszeniach eksploatacyjnych), które są wynikiem oddziaływania obiektu z otoczeniem, uszkodzeń silnika lub wynikiem realizacji procesu technologicznego. W wyniku analizy modalnej otrzymuje się model modalny w postaci zbioru częstości własnych, postaci drgań oraz współczynników tłumienia. Otrzymany w czasie eksploatacji model modalny jest następnie korelowany z modelem dla obiektu nieuszkodzonego. W przypadku, gdy korelacja taka występuje, można stwierdzić, że obiekt jest w stanie zdatności. W przypadku braku korelacji obiekt jest w stanie niezdatności spowodowanym np: uszkodzeniem. Podczas badań z wykorzystaniem eksploatacyjnej analizy modalnej zakłada się, że w wyniku uszkodzenia zmienia się lokalna sztywność konstrukcji, co powoduje zmiany parametrów modelu modalnego. Śledzenie zmian postaci drgań własnych umożliwia określenie obszarów, w których występują uszkodzenia.

Dzięki modelowemu podejściu do obiektu mechanicznego możliwym staje się śledzenie zmian parametrów modeli wraz ze zmianami stanu badanego obiektu, a tym samym wcześniejsze im przeciwdziałanie, w istotny sposób poprawiając bezpieczeństwo pracy i niezawodność. Otrzymane w eksperymencie parametry modalne sygnału drganiowego wskazują jednoznacznie, że założone w eksperymencie wybrane stany zdatności silnika spalinowego dały się odwzorować w parametrach modalnych oraz innych wielkościach charakteryzujących drgania i są możliwe do identyfikacji.

Przeprowadzone badania wskazują, iż nowoczesne oprogramowanie inżynierskie zapewnia wykorzystanie w pełni zalet wykonania pomiarów w warunkach normalnej eksploatacji maszyn. Wyniki otrzymane dzięki przeprowadzonej analizie modalnej mogą być wspierane obliczeniami wielkości charakterystycznych dla danego procesu, otrzymanymi na podstawie estymacji wielkości mierzonych innymi programami. Pozwala to na lepsze wnioskowanie diagnostyczne stanów dynamicznych silnika spalinowego, pomimo skomplikowanego charakteru drganiowego w trakcie jego eksploatacji.

Artykuł powstał w wyniku realizacji projektu badawczego nr 4 T07B 041 28.

MARCIN ŁUKASIEWICZ, BOGDAN ŻÓŁTOWSKI

DIAGNOSTIC MODAL INVESTIGATIONS OF COMBUSTION ENGINE TECHNICAL STATE

Summary

The technical diagnostics of combustion engines, with cause on compiled character of engine vibration is very difficult and only some of proposed methods could have wider technical use in diagnosing process.

The object of investigations was combustion engine No. 138 C. 2.048, engine cubic capacity 1,4 l., power 55 kW (75 HP) generally applied in Fiat Uno 75i.e. The engine equipped in Bosch system of fuel injection type L - Jetronic is situated in investigative laboratory of combustion engines. This engine makes possible to demonstrate the generated vibration signals as well as the investigation of his out of adjustment influence on changes of their vibration signals.

The operational modal analysis is realized in real conditions of object work (with exploational input functions), that are the result of influence between object and surroundings, the damages of engine or as result of technological process realization. As a result of modal analysis we got the modal model understood as comprises the set of free vibration frequencies, damping coefficients and free vibration forms. The modal model received during engine exploitation is correlate with model for undamaged object. In case, when correlation occur between models we can confirm, that object is able fitness. In case of correlation failure, the object is able unfitness caused e.g.: objects' damage. During operational modal analysis investigations we establish, that in result of damage the local stiffness of construction changes, which causes the change of modal model parameters. The tracking of free vibration forms changes makes possible to qualification the areas with damage occurrence.

Thanks to the model approach to the mechanical object, we are allowed to tracking the model modification connected with technical object possible damages, and so-earlier precautions can be taken to improving the safety of work and its reliability. The received during experiment modal parameters of engine vibration signal show unambiguously, that the put in experiment chosen states of fitness of combustion engine were imitated in modal model parameters as well as different characterizing vibration quantities and they are possible to identification.

Conducted investigations show, that modern engineering software assures the fully utilization advantages of measurements realization in terms of normal machine engines exploitation. The investigation results received thanks to operational modal analysis can be supported with calculations of characteristic quantities for given process, received and estimated thanks to other different engineering programs. This results gave us better knowledge about diagnostic inference of combustion engine dynamic states, in spite of compiled vibration character during his exploitation.

The article stand up in result of realization investigative project No. 4 T07B 041 28.

О.Г. МИКОЛАЙЧУК, А.С. БАЙЦАР, Б.П. ЯЦИШИН

**ИЗМЕРЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУР БЛОКА
ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

Резюме

Информация о распределении температур в агрегате двигателя значительно отображает его технико-экономические и экологические показатели. Научное и техническое значение пленочных термоэлектрических преобразователей измерительного назначения особенно возросло в связи с их использованием как миниатюрных многоканальных первичных преобразователей. Одним из необходимых условий использования пленочных термопар и термобатарей на их основании выдвигается требование к стабильности воспроизведения результатов, что, в свою очередь, неразрывно связано со стабильностью свойств и характеристик материалов термоэлектродов.

Целью этой работы было изучение электрофизических свойств аморфных и закристаллизованных/кристаллических конденсатов переходной металл (ПМ: Fe, Co, Ni)- полупроводник (ПП: Ge) - РЗМ (Sc, La, Y) и использование изученных свойств для создания термоэлементов пленочных многоканальных первичных преобразователей.

Материалом термоэлектродов служит один и тот же состав, в аморфном и закристаллизованном/кристаллическом состоянии (соответственно, положительная и отрицательная ветвь термопары) для низкотемпературной области (120 ÷ 400 К). Для высокотемпературной области измерений предложено использовать кристаллическое состояние материала с анизотропией физических свойств, с разнополярным сигналом напряжения.

O.G. MYKOLAYCHUK, A.S. BAJTSAR, B.P. YATSYSHYN

**TEMPERATURE DISTRIBUTION MEASUREMENT IN THE
UNIT OF THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

Summary

The information about temperature distribution in the unit of the internal-combustion engine considerably displays its technical, economic and ecological parameters. The scientific and technical importance of thin film sensing thermo-element for measuring purpose especially has increased in connection with their use as miniature multi channel primary sensors. The main conditions of use of thin film thermocouples puts forward of the requirements to stability, reproduction of results, that is indissolubly connected with stability of properties and characteristics thermo electrode materials.

The purpose of this operation was studying physical properties amorphous and crystallized/crystalline condensates the transition metal (TM: Fe, Co, Ni) - the semiconductor (Ge) - RE (Sc, La, Y) and use of the investigated properties for making thermocouples of film multi channel initial transformers.

As a thermo electrode material is the same composition serves, in an amorphous and crystalline state (accordingly, the positive and negative branch of thermoelectric couples) in the low-temperature range (120-400K). For high-temperature measurings it is offered to use a crystalline state materials with the induced anisotropy of the physical properties, having different voltage sign.

Studying of thermoelectric power temperature dependences of amorphous and crystalline films TM-Ge, RE-Ge and TM-RE-Ge has shown, that condensates which stay in an amorphous state are characterized by the positive ($\alpha \sim 8 \div 20 \mu\text{V/K}$), and crystallized or crystalline, in basic, the negative ($\alpha \sim -2 \div -14 \mu\text{V/K}$) thermoelectric power coefficient. Use of the homogeneous material for thermoelectrode promotes increase of stability of the characteristics at insignificant reduction of thermo-element sensitivity.

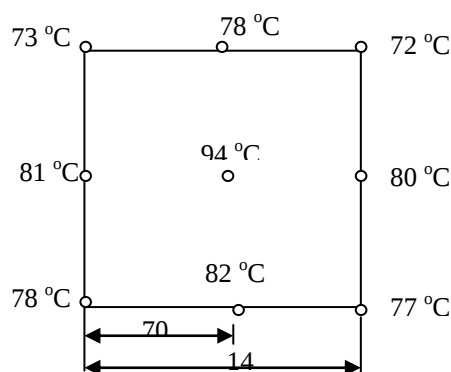
TADEUSZ MIKOŁAJCZYK

MODELOWANIE ROZKŁADU TEMPERATUR NA PODSTAWIE DANYCH EMPIRYCZNYCH

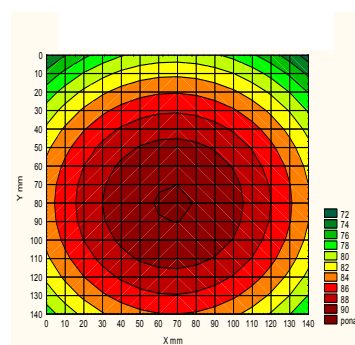
Streszczenie

Badania zjawisk cieplnych opierają się w znacznej mierze na badaniu rozkładu temperatur. Analizy takie prowadzi się w szeregu dziedzinach, między innymi w medycynie, budownictwie, obróbce skrawaniem. Określenie rozkładu temperatur na powierzchni badanego obiektu umożliwiają kamery termowizyjne. Urządzenia te cechują się dużą dokładnością i znaczną rozdzielczością. Umożliwiają prowadzenie analiz termograficznych zarówno statycznych, jak i dynamicznych pól temperatur. Kamery termowizyjne są jednak bardzo kosztowne, co ogranicza ich rozpowszechnienie. Znacznie tańszą techniką określania temperatury powierzchni są pomiary pirometryczne, które zapewniają dokonanie pomiarów temperatury powierzchni z dużą dokładnością jedynie punktowo, w określonym miejscu.

W pracy przedstawiono metodykę określania rozkładu temperatur powierzchni w oparciu o niewielką liczbę pomiarów pirometrycznych. Opracowana koncepcja polega na opracowaniu dla wyników punktowych pomiaru temperatury funkcji regresji, w której zmiennymi niezależnymi są współrzędne punktów pomiaru (x , y), a wartości temperatur stanowią zmienną zależną. Tak określone dane stanowią macierz eksperymentu, która może zostać opracowana z zastosowaniem programu STATISTICA, zarówno w zakresie obliczenia współczynników równania regresji, jak i przedstawienia graficznego wyników obliczeń. Dodatkową zaletą opracowanej metodyki jest uzyskanie funkcji regresji, która może reprezentować model analizowanego procesu. Zastosowanie planu eksperymentu do planowania usytuowania punktów pomiaru umożliwia uzyskanie modelu o dużej dokładności przy ograniczonej liczbie pomiarów. Z oczywistych względów proponowane postępowanie możliwe jest do badań pól temperatur quasi stałych w czasie pomiaru. Jako ilustrację opracowanej koncepcji przedstawiono wyniki analizy prowadzonej dla wyników pomiarów temperatury płyty ze źródłem ciepła w okolicy jej środka (rys. 1-2). Pomiary przeprowadzono pirometrem OPTEX PT-3LF.



Rys. 1. Wyniki pomiarów temperatury



$$T = 72 + 0.279x + 0.207y - 0.002x^2 - 0.002y^2$$

Rys. 2. Funkcja regresji i jej wykres

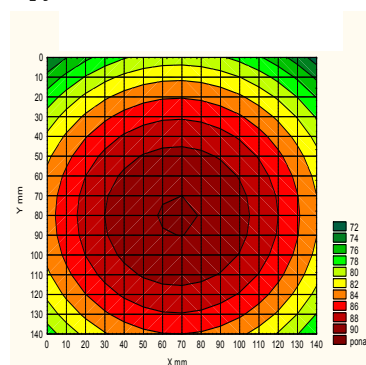
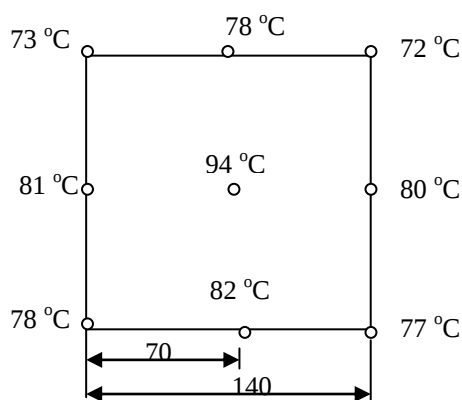
TADEUSZ MIKOŁAJCZYK

MODELING THE TEMPERATURE DISTRIBUTION ON THE EMPIRICAL DATA BASIS

Summary

The research on thermal phenomena based in mainly on studying the temperature distribution. Such analyses are being led in the many fields, among others in medicine, the building, the machining. Describing the temperatures distribution on the studied object surface is enabling with thermovisual cameras use. These devices are marked by a big accuracy and a considerable resolution. They are enabling leading thermographics analyses of both static and dynamic temperatures fields. Because thermovisual cameras are very expensive what spreading them is curbing. Cheaper technique of temperature measure are pyrometer method which accomplishing measurements of the surface temperature with the big accuracy but are assuring only point-wise, in the definite place.

At work a methodology of describing the temperatures distribution was introduced to the surface basing on the rather small number of pyrometer measurements. The worked out conception consists on point measurement of the temperature use to regression function calculation. Coordinates of points of the measurement are an operands (x, y), and value of temperatures is making a dependent variable. This way determined data is making the experiment matrix which can be worked out with applying the STATISTICA software both in the scope of calculating regression coefficient as well as graphical introducing results of calculations. Getting the function is an additional merit of methodology worked out of regression which can represent the model of the analysed lawsuit. Applying the plan of experiment for planning situating points of the measurement is enabling to get the model about the big accuracy at the limited number of measurements. From obvious reasons the offered conduct is possible for the research on fields of quasi temperatures of constants during the measurement. As the illustration of the worked out conception results of regression analysis for results of surface temperature measurements with the source of the warmth near its center were introduced (1-2 fig.). They took measurements with OPTEX PT-3LF pyrometer.



$$T=72+0.279x+0.207y-0.002x^2-0.002y^2$$

Fig. 1. Results of temperature measurements Fig. 2. Regression function and their graph

TADEUSZ MIKOŁAJCZYK, ROBERT POLASIK

STANOWISKO DO BADAŃ PIROMETRYCZNYCH

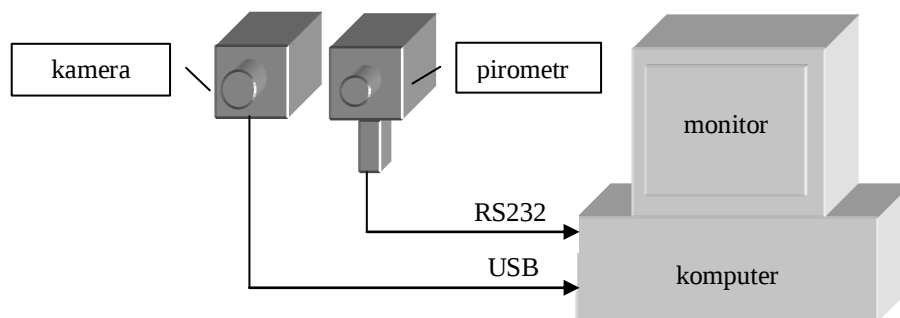
Streszczenie

Wśród metod pomiaru temperatury powierzchni istotną rolę pełnią techniki oparte na bezstykowym pomiarze metodami termowizyjnymi. Szczególnie istotne jest tu zastosowanie kamer termowizyjnych, umożliwiających określenie rozkładu temperatury powierzchni z dużą dokładnością. Kamery termowizyjne są jednak bardzo kosztowne, co ogranicza ich rozpowszechnienie.

Pomiary pirometryczne umożliwiają określenie temperatury powierzchni z dużą dokładnością w określonym miejscu. W pracy przedstawiono stanowisko do pomiarów pirometrycznych powierzchni (rys. 1), zapewniające możliwość zapisu wyników pomiaru oraz określenie położenia punktu pomiaru na widoku powierzchni poddanej badaniom.

Do pomiarów zastosowano pirometr Cyclops 152 firmy Minolta o zakresie pomiarowym od 550°C do 3100°C, podłączony do komputera PC poprzez interfejs RS232. Do zapisu widoku powierzchni użyto kamery cyfrowej o rozdzielczości VGA podłączonej do komputera poprzez interfejs USB. Taka konfiguracja stanowiska zapewnia możliwość zastosowania stanowiska z dowolnym współczesnym komputerem PC wyposażonym w omawiane interfejsy jedynie z zastosowaniem przeniesienia oprogramowania. Do obsługi stanowiska opracowano w języku VB specjalny program zawierające obiekty do obsługi portu RS232 oraz kamery cyfrowej z zastosowaniem jej sterownika. Wykonane oprogramowanie umożliwia zapis temperatury powierzchni wybranego punktu powierzchni w określonych momentach czasu. Dołączony do pliku tekstowego link obrazu umożliwia pełną informację o warunkach prowadzenia pomiaru.

Opracowany układ jest dogodny do pomiarów dynamicznych zmian temperatury w wybranym punkcie, jak i może być stosowany do wielopunktowych pomiarów temperatury dla pól temperaturowych stabilnych w czasie.



Schemat stanowiska do badań pirometrycznych

TADEUSZ MIKOŁAJCZYK, ROBERT POLASIK

THERMO GAGE MEASURING STAND

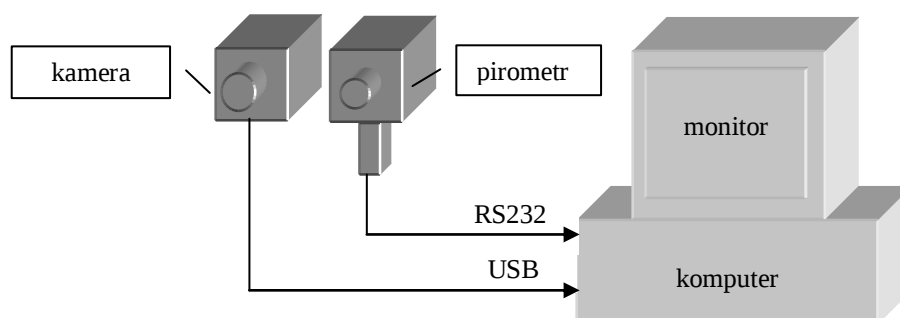
Summary

Among most thermo surface measure methods major role plays non contact thermo gages measuring techniques. Most important for best accuracy thermo measurements is applying thermo gages in research stands. High costs of thermo gage equipment reduces its availability.

Thermo gage measurements enabling to determine surface temperature in sharp place with high precision. The thermo gage measure stand with possibility of recording measured values and specify measuring point coordinates on tested surface live view was shown.

Minolta Cyclops 152 thermo gage with measuring range from 550°C to 3100°C connected with PC through RS 232 communication port was used. VGA digital camera with USB communication interface, linked with computer was used to capture surface view picture. Such configuration is easy to use with any PC class computer with described earlier interfaces only with special software. Original software, including operating drivers for RS 232 communication port and digital camera was made with VB code source. Described software enables to save surface temperature values in specific point in chosen time period. Joined link to picture enables full experiment conditions control.

This system is favorable for measure dynamic temperature changes in chosen point, but can be used in multi – point measurements for fields with non – dynamic changes of its temperature.



Thermo gage running track

ROMAN STASZALEK

MECHATRONICZNY WÓZEK INWALIDZKI NOWEJ GENERACJI – MODELOWANIE I SYMULACJA

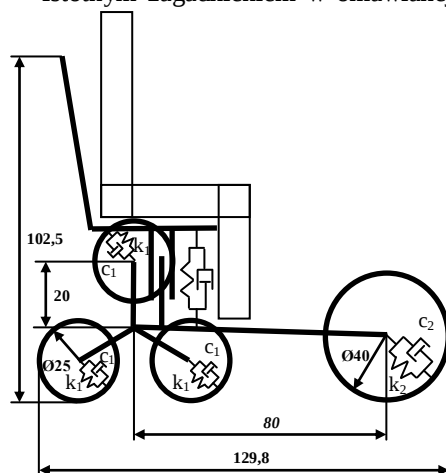
Streszczenie

W referacie przedstawiono problem znacznej grupy społeczeństwa, jaką stanowią osoby z naruszoną sprawnością ruchową. Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) na świecie jest około 500 miliona osób o obniżonej sprawności ruchowej. Ilość osób niepełnosprawnych należy rozpatrywać również na tle prognoz demograficznych, w których wyraźnie zarysowuje się tendencja starzenia się społeczeństwa. Problematyka starzejącego się społeczeństwa, a w nim powiększająca się grupa osób niepełnosprawnych, wymaga perspektywicznych rozwiązań systemowych, które mają tej grupie społecznej zapewnić godziwe życie.

Dla osób z naruszoną sprawnością funkcjonalną wózek inwalidzki jest jedynym środkiem umożliwiającym normalne egzystowanie wśród osób pełnosprawnych. Jednak dostępne obecnie wózki inwalidzkie mają szereg niedogodności, pośród których podstawową jest brak możliwości pokonywania przeszkód. Propozycją rozwiązania tego problemu jest prezentowany w referacie wózek z możliwością pokonywania przeszkód. W referacie zamieszczono rys historyczny rozwoju konstrukcji wózków inwalidzkich, ich klasyfikację. W części zasadniczej opisano koncepcję nowego rozwiązania wózka inwalidzkiego zamieszczając wykaz zasadniczych elementów i parametrów. Koncepcja została dostosowana do sprecyzowanych wymogów określonych dla nowej koncepcji wózka inwalidzkiego.

Praca prezentowanej koncepcji wózka realizowana jest poprzez mechatroniczne sterowanie siedmioma silnikami elektrycznymi. Uwarunkowania sterowania mechatronicznego określono w postaci wzorów określających odległości przełączania pracą poszczególnych silników.

Istotnym zagadnieniem w omawianej analizie symulacyjnej jest odzwierciedlenie



obciążenia prezentowanej koncepcji wózka inwalidzkiego. Obciążenie to odzwierciedlono w formie czterybryłowego obiektu symulującego postać ludzką.

Referat zakończono zamieszczeniem zasadniczych wyników badań symulacyjnych oraz na tej podstawie określono wnioski. Zasadnicze wyniki badań zamieszczone w referacie to: przebieg zmian kąta nachylenia fotela, przebieg zmian maksymalnej wartości przyspieszeń, jakim podlega przewożona osoba oraz przebieg zmian poboru mocy przez silnik napędu trójnika.

ROMAN STASZALEK

MECHATRONIC WHEELCHAIR OF THE NEW GENERATION – MODELING AND SIMULATION

Summary

The paper deals with the problem of a significant group of the society that is physically disabled people. According to the World Health Organization (WHO) there are approximately 500 million people who suffer from physical disorders. The number of disabled people should also be considered in terms of demographical prognosis which predict significant ageing of the societies. Problems of an ageing society including an increasing number of disabled persons requires perspective system solutions aimed at providing this group with decent living conditions.

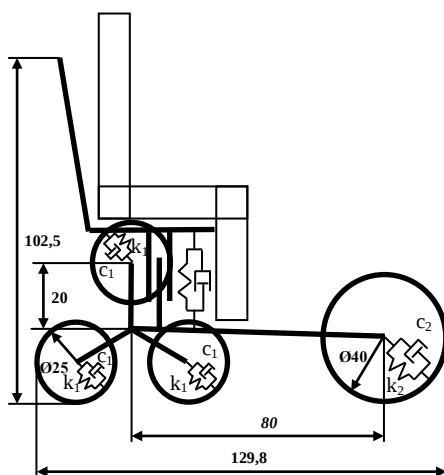
For people with movement deficiency a wheelchair is the only way of normal existence among healthy people. However, the so far available wheelchairs have quite a number of drawbacks the main one being a lack of possibility to overcome obstacles. In the article there has been presented a proposal of a solution of this problem in the form of a wheelchair with a possibility of overcoming obstacles.

The paper contains a historical outline of wheelchair design development, their classification. In the main part a concept of the new solution has been discussed including a list of its basic elements and parameters. The concept has been adjusted to the requirements specified for new wheelchair concepts.

Work in the proposed model of a wheelchair is realized through mechatronic steering by seven electric motors. Conditionings of the mechatronic steering has been defined in the form of patterns describing distances of switching particular motors by work.

A significant issue of the presented simulation analysis is presenting the discussed wheelchair model loading. This loading has been reflected in the form of four-block object simulating a figure of a man.

At the end of the paper there are results of the simulation examinations and conclusions drawn on the basis of them. The most important examination results included in the article are: the course of the wheelchair inclination angle, the course of maximal acceleration value changes which affect the carried person, and the course of power intake by the engine of the drive.

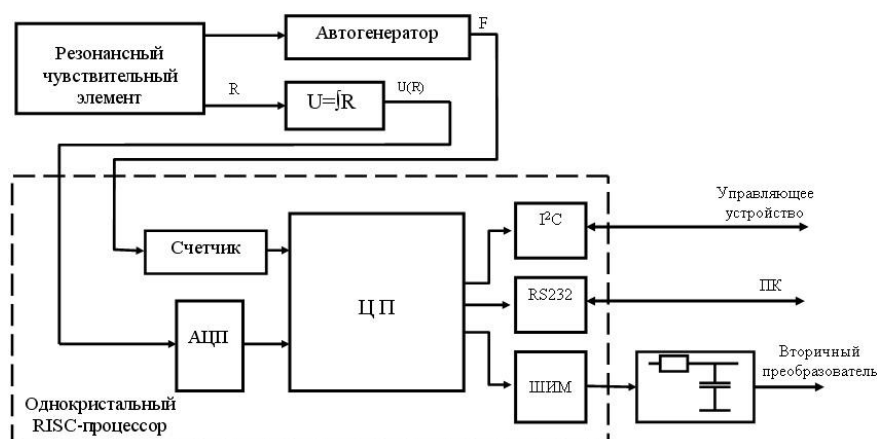


ПЕТР СТОЛЯРЧУК, РОМАН БАЙЦАР, НИКОЛАЙ ГИНГИН

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ РЕЗОНАНСНЫЙ ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ

Резюме

Постоянный рост потока информации и новые, более жесткие требования к информационно-измерительным системам, которые выдвигаются современной промышленностью, приводят к необходимости использования средств цифровой вычислительной техники и поиска новых возможностей построения преобразователей информации, выходной сигнал которых, сопрягается с входом цифровых вычислительных систем. Одним из перспективных решений этой задачи является создание интеллектуальных измерительных датчиков, в которых с помощью однокристальных микроЭВМ, вмонтированных в корпус датчика, программными методами можно корректировать характеристики чувствительных элементов, проводить индивидуальные градуировки, автоматически выбирать пределы измерения. Предложенная схема интеллектуального датчика (рис.) основана на использовании резонансного чувствительного элемента [1] и



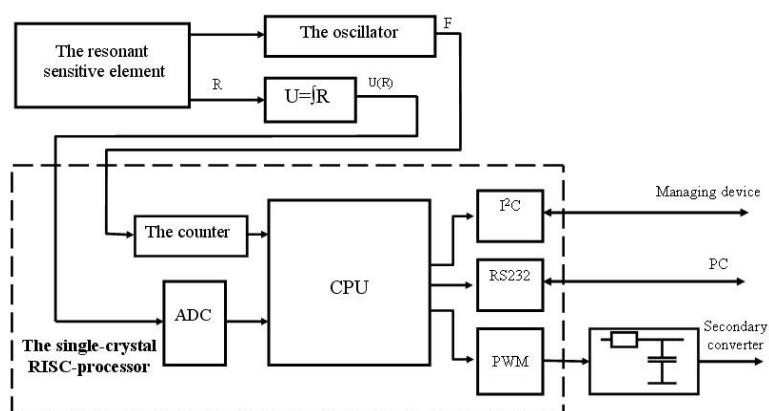
однокристального RISC-процессора, позволяет производить индивидуальную градуировку и компенсацию температурной погрешности чувствительного элемента, а также автоматически или дистанционно изменять предел измерения, и функцию преобразования. Также возможна реализация алгоритмов сжатия и шифрования цифровой измерительной информации.

**PETRO STOLYARCHUK, ROMAN BAIT SAR,
MYKOLA GINGIN**

INTELLCTUAL RESONANCE SENSOR OF PRESSURE

Summary

Constant growth of the information stream and new, more rigid requirements to data-measuring systems which are put forward by the modern industry, lead to the use of means of digital computer facilities and search of new opportunities of construction of the information converters, the target signal of which is interfaced to an input of digital computing systems. One of perspective decisions of this task is creation of smart measuring sensors, in which with the help of the single-crystal microcomputers mounted in the case of the gauge, characteristics of sensitive elements can be corrected, individual graduation can be held, and the limits of measurement can be chosen automatically with the help of program methods.



The offered scheme of the smart sensor (picture), which is based on the use of resonant sensitive element [L] and the single-crystal RISC-processor, allows to make individual graduation and indemnification of a temperature error of a sensitive element, and also automatic or controlled from distance to change a measurement limit, and conversion function. Also realization of compression algorithms and encryption of the digital measuring information is possible.

HENRYK TYLICKI

PROCEDURY OCENY STANU TECHNICZNEGO MASZYN

Streszczenie

Zastosowanie w procesie eksploatacji algorytmów oceny stanu technicznego maszyn, będących podstawą automatyzacji procesu rozpoznawania ich stanu, wymaga optymalizacji: zbioru parametrów diagnostycznych, testów diagnostycznych, metod genezowania i metod prognozowania. Rozwiązanie tych zadań zależy od wielu czynników związanych ze stopniem złożoności maszyn, wykorzystaniem obserwacji parametrów, jakości procesu eksploatacji oraz procesu zużycia.

W procesie rozpoznawania stanu szczególnie obok wyznaczenia zbioru parametrów diagnostycznych, metody prognozowania i genezowania wydaje się być ważna problematyka wyboru metody wyznaczania testów diagnostycznych w zależności od wiarygodności diagnozy, ilości informacji, prawdopodobieństwa uszkodzenia zespołów maszyny i kosztu testu diagnostycznego;

Przystępując do wyznaczania jednego z elementów rozpoznawania stanu, jakim są testy kontroli stanu i lokalizacji uszkodzeń, prognozy oraz genezy stanu maszyn natrafia się na problemy, które w obszarze wyznaczania testów oceny stanu maszyny sprowadzają się do następujących pytań:

1. czy optymalny test diagnostyczny jednoznacznie wyznacza diagnozę maszyny?
2. czy jest wiarygodny?
3. czy uzyskana diagnoza zawiera odpowiednią ilość informacji o stanie maszyny?

Skutkuje to oczywiście koniecznością udzielenia odpowiedzi na pytania, co możliwe będzie poprzez odpowiednie badania możliwych procedur wyznaczania testu diagnostycznego w aspekcie możliwości ich wykorzystania w procesie rozpoznawania poprzez:

- a) określenie metody wyznaczania testu kontroli stanu maszyny,
- b) określenie metody wyznaczania testu lokalizacji uszkodzeń maszyny,
- c) określenie metody wyznaczania testu lub kontroli stanu maszyny i lokalizacji uszkodzeń maszyny.

Rozwiązanie tego bardzo obszernego problemu powinno być osiągnięte w wyniku realizacji następujących celów częściowych:

- a) wyboru metody wyznaczania testu kontroli stanu i lokalizacji uszkodzeń w zależności od:
 - wiarygodności diagnozy,
 - liczebności zbioru parametrów diagnostycznych,
 - czasu pracy maszyny,
- b) opracowania i implementacji algorytmów wyznaczania testu kontroli stanu i lokalizacji uszkodzeń maszyn,
- c) badania wpływu czasu pracy maszyny na test diagnostyczny.

O tym traktuje niniejsze opracowanie.

HENRYK TYLICKI

PROCEDURES OF TECHNICAL CONDITION MACHINE ENGINES DIAGNOSIS

Summary

The use in process of exploitation of algorithms opinion technical state machine engines, being with basis of automation of process diagnostics of their state, it requires the optimization: the gathering of diagnostic parameters, diagnostic tests, methods the genesis and methods of forecasting. Solution of these tasks has depended for many connected from stages of complexity of machine engines factors, the utilization the observation the parameters, quality of process of exploitation as well as process waste.

The important problems of choice of method seems to be in process diagnostics the state beside delimitation of gathering of diagnostic parameters, method the prognosis and genesis particularly marking in dependence the diagnostic tests from credibility of diagnosis the, quantity of information, of probability of damage set of machines and cost diagnostic test;

Approaching to marking units of diagnostics of state, what they are the tests of control of state and location damages, prognosis as well as origin of state of machine engines were have come across on problems which in area marking the tests of opinion of state machine engine move to following questions:

- a) whether optimum diagnostic test marks the diagnosis of machine engine unambiguously?
- b) whether it is credible?
- c) whether got diagnosis contains the suitable quantity of state information of machine engine?

This is effective obviously the necessity of allowing on question the answer, possible what will be across suitable investigations of possible procedures the marking in aspect of possibility the diagnostic test their utilization in process diagnostics across:

- a) the qualification of method of marking the test of control of state machine engine,
- b) the qualification of method of marking the test of location of damages machine engine,
- c) the qualification of method of marking the test or control of state of machine engine and location damages machine engine.

He should be reached in result of realization of following partial aims solution of this very spacious problem:

- a) the choice of method marking in dependence the test of control of state and location damages from:
 - the credibility of diagnosis,
 - the number of gathering of diagnostic parameters,
 - working period.
- b) the study and implementation of algorithms of marking the test of control of state and location damages machine engines,
- d) the investigation of influence of working period on diagnostic test.

About what present study treats.

BOŻENA WILCZYŃSKA

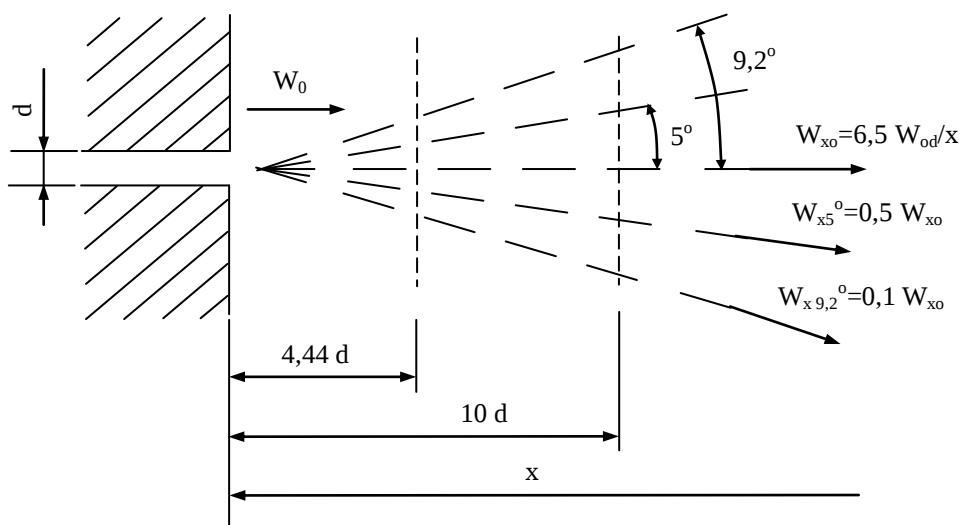
ZJAWISKA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS ROZDRABNIANIA MATERIAŁU KRUCHEGO W MŁYNI SPIRALNO - STRUMIENIOWYM

Streszczenie

Problematyka referatu dotyczy zjawisk występujących podczas rozdrabniania materiału kruchego (piasku kwarcowego) w młynie spiralno-strumieniowym. Procesem rozdrabniania nazywamy proces rozdzielania ciał stałych na części mniejsze przy udziale sił zewnętrznych. Proces rozdrobnienia rozpoczyna pojawienie się sprężystych odkształceń w strefie pękania, których efektem jest przekroczenie sił spójności, a kończy się pękaniem ziarn i tworzeniem nowych powierzchni. Przy rozdrobnieniach możliwe są tylko dwa podstawowe sposoby podziału ziarn: rozrywanie przez przekroczenie sił spójności wskutek działania naprężeń rozciągających σ lub ścinanie wskutek pęknięć spowodowanych naprężeniami tnącymi τ .

W młynie spiralno-strumieniowym uzyskuje się materiał bardzo rozdrobniony, o różnorodnych kształtach przedstawionych na zdjęciach.

W artykule przedstawiono także zdjęcia mikroskopowe ziarn nadawy i produktu materiału kruchego oraz model procesu rozdrobnienia w strumieniu gazu.



Profil strumienia przy wypływie z dyszy; d – średnica dyszy, W_0 – prędkość początkowa, x – odległość

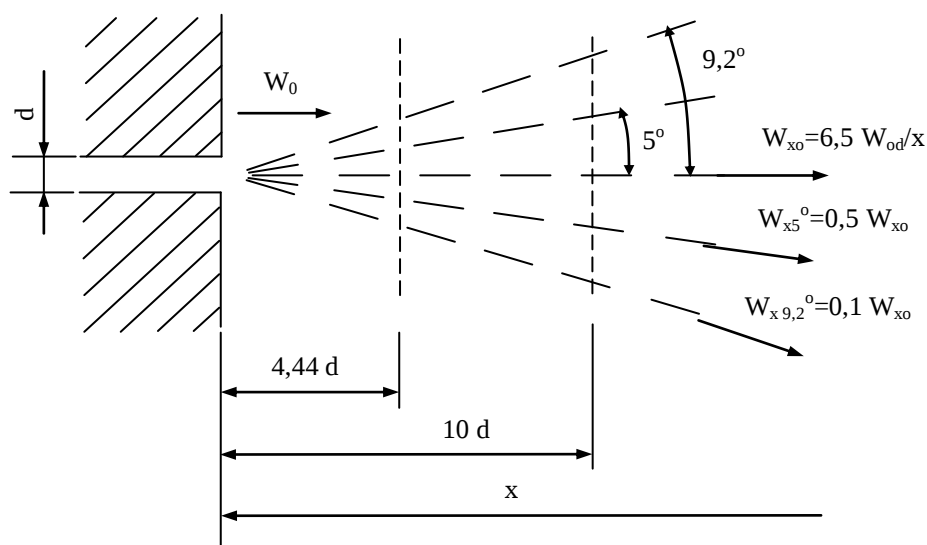
BOŻENA WILCZYŃSKA

EFFECTS OCCURRED DURING DISINTEGRATION OF THE FRAGILE MATERIAL IN SPIRAL-JET MILL

Summary

Subject area of this paper refers to the effects occurred during disintegration of the fragile material (quartz sand) in spiral-jet mill. The disintegration process is defined as the action of dividing a solid body into smaller pieces with participation of external forces. The disintegration process begins with emerge of elastic strains in the zone of cracking, which effect is exceeding of the cohesion forces. It ends with cracking of grains and forming of the new surfaces. In disintegration there are only two basic possibilities of grain division: disruption by exceeding the cohesion forces with operation of stretching stresses σ or cutting as a result of cracks caused by cutting stresses τ . In spiral-jet mill very crumbled material is received, with varied shapes introduced on pictures.

The article also presents microscopic photos of the insert grain and the fragile material's product. Model of the process of disintegration in jet of gas (fig. 1) was also introduced.



Section of the jet at nozzle's outflow; d – diameter of nozzle, W_0 – initial velocity, x – distance

MACIEJ WOROPAY, PIOTR BOJAR, ANDRZEJ WDZIĘCZNY

**OCENA WPLYWU USZKODZEŃ AUTOBUSÓW
KOMUNIKACJI MIEJSKIEJ NA BEZPIECZEŃSTWO LUDZI
ZNAJDUJĄCYCH SIĘ W SYSTEMIE MIEJSKIEJ
KOMUNIKACJI AUTOBUSOWEJ**

Streszczenie

Systemy transportowe definiowane są jako ogół środków i działań związanych z przemieszczaniem osób i ładunków rzeczowych. Systemy transportowe są systemami socjotechnicznymi typu Człowiek – Obiekt Techniczny – Otoczenie <C – OT – O>. Ze względu na człowieka, umiejscowionego w systemie i jego otoczeniu, systemy transportowe powinny być przede wszystkim niezawodne i bezpieczne. Nie powinny również zagrażać systemom współistniejącym oraz środowisku naturalnemu.

Analizując przyczyny powstawania zagrożeń (możliwości powstania strat w wyniku wystąpienia pojedynczego zdarzenia niepożądanego), należy rozpatrzyć wpływ każdego z elementów systemu na powstawanie w nim zagrożeń.

Wzrost zagrożeń powoduje obniżenie poziomu bezpieczeństwa, które należy rozumieć jako stan systemu, w którym nie występują niedopuszczalne zagrożenia, co umożliwia realizację zadania w warunkach akceptowalnego ryzyka. W pracy przyjęto, że ryzyko jest to warunkowa możliwość powstania strat w wyniku zajścia pojedynczego zdarzenia niepożądanego.

Jedną z istotnych przyczyn powstawania zagrożeń w systemach transportowych według statystyk Policji jest nieprawidłowe działanie operatora – kierowcy. Udział procentowy nieprawidłowego działania kierowcy w liczbie wypadków wynosi 76%. Pozostałe przyczyny powstawania wypadków to: zły stan nawierzchni, śliska nawierzchnia, piesi i inne. Stan ograniczonej zdatności pojazdu jako przyczynę powstawania wypadków stwierdzono zaledwie w 2% ogółu wypadków drogowych.

Należy zwrócić uwagę, że po wystąpieniu zdarzenia drogowego nie oceniano stanu technicznego pojazdu z powodu braku środków diagnostycznych oraz limitu czasowego, a jedynie oceniano wpływ zachowania kierowcy, stanu nawierzchni drogi oraz warunków atmosferycznych. Dlatego też ocena przyczyn powstawania wypadków drogowych przez funkcjonariuszy Policji nie odzwierciedla rzeczywistych przyczyn ich powstawania.

Systemem transportowym rozpatrywanym w pracy jest system miejskiej komunikacji autobusowej, w którym technicznymi środkami transportu są autobusy różnych marek i typów.

Podzespołem autobusu, którego niezawodne działanie ma znaczący wpływ na bezpieczny transport pasażerów, jest układ hamulcowy. Jednakże układ hamulcowy jest najczęściej uszkodzającym się podzespołem autobusu. Dlatego też w pracy podjęto próbę oceny wpływu uszkodzeń układu hamulcowego autobusu na bezpieczeństwo ludzi znajdujących się w systemie transportowym.

MACIEJ WOROPAY, PIOTR BOJAR, ANDRZEJ WDZIĘCZNY

**THE ESTIMATION OF THE INFLUENCE OF DAMAGES
OF THE BRAKING SYSTEM OF THE BUS OF THE MUNICIPAL
COMMUNICATION ON THE SAFETY OF PEOPLE BEING
FOUND IN THE SYSTEM OF THE MUNICIPAL BUS SERVICE**

Summary

Forwarding systems defined are as the whole of a public of resources and of connected activities with a displacement of persons and of material loads. Forwarding systems are social engineering systems of the type <M – TO – E> The man – the Technical Object – the Environment. From the regard on the man, put in the system and to his environment, forwarding systems should be first of all unfailing and safe. They should not also threaten to systems coexisting and to the natural environment.

Analysing reasons of the formation of threats (possibilities of the rising of losses as result of the pronouncement of the single undesirable event), one ought to examine the influence of every from elements of the system on the formation in him of threats. The height of threats causes the drawdown of the safety which one should to understand as the state of the system wherein do not appear inadmissible threats what makes possible the realization of the assignment conditioned acceptable of the risk. On the job one accepted that the risk this is the possibility of the rising of losses as result of of the incident of the undesirable event.

One from essential reasons of the formation of threats in forwarding systems according to statisticians of the Police is the irregular activity of the operator – of the driver. The proportional participation of the irregular activity of the driver in number of events carries out {amounts} 76%. Remaining reasons of the formation of events are: The poor condition of the pavement, the slippery pavement, pedestrian and other. The state of the limited fitness of the vehicle as the reason of the formation of events one ascertained only just into 2% of the whole of a public of traffic accidents.

One ought to advert that after the pronouncement of the road - event one did not rate the state of the technical vehicle on account of the lack of diagnostic resources and of the temporary limit , and only one rated the influence of the behaviour of the driver, the state of the pavement of the way and of weather conditions. Because also the estimation of reasons of the formation of traffic accidents by officials of the police it does not reflect real reasons of their formation.

A forwarding system examined on the job is the system of the municipal bus service wherein technical means of transport are buses of different brands and of types.

The subassembly of the bus whose the unfailing activity has the significant influence on the safe transportation of passengers is breaking system. However the braking system is most often with damaging subassembly of the bus, what was introduced on the outline 1. Because also on the job one undertook the test of the estimation of the influence of damages of the braking system of the bus on the safety of people of being found in the forwarding system.

**MACIEJ WOROPAY, BOGDAN LANDOWSKI,
ANDRZEJ WDZIĘCZNY**

ANALIZA ZAGROZEŃ W SYSTEMIE TRANSPORTOWYM

Streszczenie

Polsce następuje ciągle zwiększanie się liczby eksploatowanych pojazdów, co ma wpływ na poziom bezpieczeństwa ruchu drogowego. Dane statystyczne dotyczące wypadków drogowych ulegają zmianie każdego roku, jednak pewne trendy się utrzymują, można więc wyrobić sobie pogląd o przyczynach i skutkach zagrożeń na podstawie ich oceny w wybranym przedziale czasu.

Przedmiotem analizy jest wpływ czynników wymuszających powstawanie uszkodzeń wybranych podsystemów autobusu. Czynniki eksploatacyjne oddziałujące na elementy obiektów technicznych powodują niekorzystne zmiany wartości istotnych cech z uwagi na funkcjonowanie pojazdu, powodując uszkodzenia. Uszkodzenie zdefiniowano w pracy jako przekroczenie dopuszczalnych wartości granicznych dla tych cech. Uszkodzenia są zdarzeniami, które mają istotny wpływ na obniżanie efektywności działania pojazdów, ponieważ są przyczyną częściowej lub całkowitej ich niezdatności. Wśród czynników wymuszających można wyróżnić czynniki wynikające z niewłaściwego działania człowieka oraz wynikające z oddziaływań otoczenia na obiekty techniczne.

Uszkodzenia powstające w procesie użytkowania pojazdu są przyczyną zagrożeń zdrowia i życia ludzi oraz środowiska. W pracy dokonano oceny zagrożeń powstających w procesie użytkowania pojazdów, wynikających z nieprawidłowego funkcjonowania podsystemów autobusów komunikacji miejskiej. Błędy człowieka w fazie eksploatacji pojazdu można podzielić na błędy występujące w procesie użytkowania, w procesie zapewnienia zdatności, a także w otoczeniu pojazdu.

Jeżeli powstałe uszkodzenia nie są ze sobą związane więzią przyczynowo-skutkową, czyli są niezależne oraz występują w sposób losowy, to są to uszkodzenia pierwotne. Jeżeli uszkodzenia są zależne i powstają w wyniku błędów człowieka w procesie naprawczym uszkodzenia pierwotnego lub w wyniku błędów kierowcy w procesie użytkowania pojazdu, to są to uszkodzenia wtórne.

Uszkodzenia wtórne autobusów w fazie eksploatacji mogą zachodzić na skutek błędów człowieka:

- w procesie obsługi (błędy diagnozowania, błędy demontażu i montażu elementów, stosowanie nieodpowiednich części zamiennych – np. nieoryginalnych, stosowanie zastępczych środków naprawczych),
- w procesie użytkowania (błędy operatora-kierowcy, błędy pasażerów),
- innych procesach (oddziaływania z otoczeniem obiektu technicznego).

W artykule poddano analizie uszkodzenia wybranych podsystemów autobusów oraz dokonano oceny ich wpływu na zagrożenia zdrowia i życia ludzi oraz otoczenia. Najczęstszą przyczyną kolizji drogowych spowodowanych uszkodzeniami pojazdów jest niezdadność takich podsystemów, jak np.: hamulcowego, jezdne, zawieszenia czy oświetlenia. Badania zrealizowano na wybranej losowo próbce obiektów technicznych eksploatowanych w rzeczywistym systemie autobusowej komunikacji miejskiej.

**MACIEJ WOROPAY, BOGDAN LANDOWSKI,
ANDRZEJ WDZIĘCZNY**

ANALYSIS OF DANGERS WITHIN A TRANSPORT SYSTEM

Summary

In Poland follows continuous enlarging the number of vehicles, what has an influence on the security level of the road traffic. Accident menaces in the traffic road were defined as possibility appearance collision between vehicles, a vehicle and a man or with the vehicle and roadblock.

The influence of factors to enforcing on generation of damages of some bus subsystems is subject of the paper. Maintenance factors affecting elements of technical objects cause disadvantageous changes of the value of essential features in consideration of performance of the vehicle causing the failures.

The damage was defined as excess acceptable limiting values for these features. The failures are events which have an essential influence on the reduction of vehicle operating efficiency, because they are reasons of their partial or complete unserviceability. Among enforcing factors those involved from improper man activity and involved from influences surroundings on technical objects were distinguished. The occurring failures during vehicle using are reasons of disadvantageous influence for the health and human existence, and disadvantageous influence environmentally. Estimation of occurred menaces during vehicles using, involving from improper working of bus subsystems city- communication is presented. Drivers' errors during vehicle maintenance phase were divided into errors of process using, process of preparing for using, and also surroundings. If failures are not connected causal-consecutive feedback, that is to say are independent and occur randomly, these are primary failures. If failures are dependent and come as result of human errors during primary repair- failures process or as result of driver errors in process of vehicle use, these are secondary failures. The secondary failures of buses during maintenance phase can happen in consequence of human errors:

- during service process (diagnosis errors, disassembly and assembly errors, usage of improper serviceable parts - e.g. unoriginal, the usage substitution repair- resources),
- during usage process (operator-drivers' errors, of passengers' errors),
- during other processes (influences with the environment of the technical object).

Failures of chosen subsystems of buses were analyzed and estimations of their influence on menaces of health and human life and environments were performed. A most frequent reason of road collisions due damages of vehicles are the failure of such subsystems of as brake, carriageable, suspensions or lighting sets. Researches were realized on randomly chosen sample of technical objects using in the real system of the city bus communication.

BOGDAN ŻÓŁTOWSKI

MIARY ENERGETYCZE W IDENTYFIKACJI STANU TECHNICZNEGO MASZYN

Streszczenie

Powszechnie obserwuje się wzrost zainteresowania problemami pozyskiwania informacji z badań dla potrzeb nowoczesnego konstruowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn. Rzeczywistości techniczna to wynik analizy modeli, które ją mniej lub bardziej poprawnie opisują. Proces identyfikacji diagnostycznej obejmuje więc:

- modelowanie (symptomowe lub strukturalne),
- eksperyment identyfikacyjny (symulacyjny i/lub rzeczywisty),
- estymację parametrów diagnostycznych (cech stanu lub symptomów),
- wnioskowanie diagnostyczne.

Istniejące metody identyfikacji można podzielić na metody identyfikacji własności statycznych i dynamicznych. W badaniach diagnostycznych jak dotychczas rozwinęły się głównie metody identyfikacji własności statycznych, oparte na modelach symptomowych.

Dla obiektów prostych dobrym narzędziem oceny zmieniającego się ich stanu dynamicznego są metody identyfikacji prostej, wykorzystujące widmo amplitudowo-częstotliwościowe. Poszukiwanie częstości rezonansowej i wartości amplitudy w tej częstotliwości za pomocą testów: impulsowego, harmonicznego i przypadkowego są stosunkowo dobrze opanowane w technikach badawczych naszych przedsiębiorstw.

Innym sposobem opisu i analizy stanu dynamicznego maszyn jest analiza modalna, stosowana jako teoretyczna, eksperymentalna i eksploatacyjna. Wykorzystuje ona częstości drgań własnych i postacie drgań do opisu zmieniającego się stanu maszyn oraz służy do doskonalenia metody elementów skończonych.

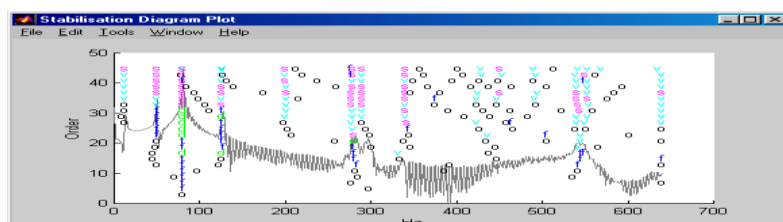


Diagram stabilizacyjny

W zależności od celu prowadzonej analizy dynamicznej obiektu stawia się różne wymagania budowanym modelom, a ich ocenę przeprowadza się różnymi metodami eksperymentalnymi.

Modelowanie zmian stanu dynamicznego i zasobu funkcjonowania obiektów, z uwzględnieniem zmiennego obciążenia oraz indywidualne podejście do zmian stanu każdego elementu to dopiero początek w zakresie wykorzystania modeli ewolucyjnych.

BOGDAN ŻÓŁTOWSKI

ENERGETICS MEASURE ON IDENTIFICATION OF THE MACHINES TECHNICAL STATE

Summary

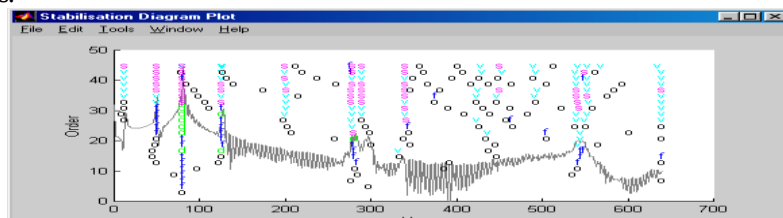
It the problems of modern logging with investigations the information for needs of construction were observed was the growth of interest universally, the production and exploitation of machines. The technical reality then the result analysis of models which describe her less or more correctly. The process of diagnostic identification hugs so:

- modeling (symptoms or structural),
- identification experiment (simulating and / or real),
- the estimation of diagnostic parameters (the structures of state or symptoms),
- diagnostic inference.

It is possible the existing methods of identification to divide on methods of identification of static properties and dynamic. In diagnostic investigations how the methods of identification of static properties, leaning on symptoms model were developed mainly so far.

The identification methods of straight line for objects is good tool of opinion of changes their dynamic state are using phantom of spectrum. Search in this frequency and value of amplitude with the help of the tests: impulse, harmonic and accidental, they are composed in investigative technicians our enterprises comparatively well.

Modal analysis is different way of description and analysis of dynamic state machines practical as theoretical, experimental and exploitation modal analysis. She uses the frequency of natural oscillations and the figures of trembling to description of changes state of machines as well as it serves to improvement of method the complete elements.



Stabilization diagram

It in dependence from aim of led dynamic analysis of object comes different requirements built models, and moves their opinion different experimental methods.

The modeling the changes of dynamic state and supply of functioning of objects, from regard the changing burden as well as the individual approach to changes of state every element this really the beginning in range of utilization of evolutionary models

INDEKS AUTORÓW

Aleksiejewa E.I., Oddział Biochemii i Biotechnologii Centralnego Ogrodu Botanicznego Państwowej Akademii Nauk w Białorusi, Mińsk

Bajtsar Anna, dr, National University im. Ivana Franko, Lwów, Ukraina, Katedra Fizyki Metali, ul. Kyryla i Mephodyja 8, Lwów, 79005 Ukraina
tel. 00-380-322-964-306, e-mail:baitsar@ukr.net

Bajtsar Roman, prof. dr hab., National University Lviv Polytechnic, Institute of computer technologies, automatic and metrology, Department of metrology, standardization and certification, Lwów, ul. St. Bandera 12, 79013 Ukraina

Bojar Piotr, mgr inż., Akademia Techniczno-Rolnicza, Wydział Mechaniczny, Katedra Eksploatacji Maszyn, ul. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-793 Bydgoszcz
e-mail:p-bojar@wp.pl

Bukowski Paweł, mgr inż., Pojazdy Szynowe „PESA” S.A. Holding, Bydgoszcz
ul. Zygmunta Augusta, tel. +48 52 371-34-71

Dąbek Zbigniew, prof. dr hab. inż., Akademia Techniczno-Rolnicza, Wydział Mechaniczny, Katedra Techniki Ciepłej i Metrologii, ul. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-793 Bydgoszcz, tel. +48 52 340-84-46, e-mail:dabek@atr.bydgoszcz.pl

Gingin Mikołaj, dr, National University Lviv Polytechnic, Institute of computer technologies, automatic and metrology, Department of metrology, standardization and certification, Lwów, ul. St. Bandera 12, 79013 Ukraina

Gorodecka E.A. dr, Oddział Biochemii i Biotechnologii Centralnego Ogrodu Botanicznego Państwowej Akademii Nauk w Białorusi, Mińsk
e-mail:helgorod2003@mail.ru

Jaciszin B, dr k.t.n., Prekarpaton University im. Vasyla Stefanyka, Katedra Fizyki Twardego Ciała, Ivano-Frankowsk, ul. Szjewczenka 57, 76025 Ukraina
e-mail:ecofizbo@lac.lviv.ua

Jedliński Ryszard, prof. dr hab. inż., Akademia Techniczno-Rolnicza, Wydział Mechaniczny, Katedra Techniki Ciepłej i Metrologii, ul. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-793 Bydgoszcz, tel. +48 52 340-82-91, e-mail:jedlin@atr.bydgoszcz.pl

Kolber Piotr, mgr inż., Akademia Techniczno-Rolnicza, Wydział Mechaniczny, Katedra Eksploatacji Maszyn, ul. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-793 Bydgoszcz
tel. +48 52 340-82-97, e-mail:pkolber@atr.bydgoszcz.pl

Kindzer Mirosława, mgr, National University Lviv Polytechnic, Institute of computer technologies, automatic and metrology, Department of metrology, standardization and certification, Lwów, ul. St. Bandera 12, 79013 Ukraina
e-mail:Kindzer_Myrosja@ukr.net

Landowski Bogdan, dr inż., Akademia Techniczno–Rolnicza, Wydział Mechaniczny, Katedra Eksploatacji Maszyn, ul. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-793 Bydgoszcz
tel. +48 52 340-84-81, e-mail:lbogdan@atr.bydgoszcz.pl

Łukasiewicz Jan, dr inż., Akademia Techniczno–Rolnicza, Wydział Mechaniczny, Katedra Techniki Ciepłej i Metrologii, ul. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-793 Bydgoszcz
tel. +48 52 340-82-42, e-mail:lukjan@atr.bydgoszcz.pl

Łukasiewicz Marcin, mgr inż., Akademia Techniczno–Rolnicza, Wydział Mechaniczny, Katedra Maszyn Roboczych i Pojazdów, ul. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-793 Bydgoszcz, tel. +48 52 340-82-62, e-mail:mlukas@atr.bydgoszcz.pl

Mikołajczuk O., dr, National University im. Ivana Franko, Lwów, Ukraina, Katedra Fizyki Metali, ul. Kyryła i Mephodyja 8, Lwów, 79005 Ukraina

Mikołajczyk Tadeusz, dr inż., Akademia Techniczno–Rolnicza, Wydział Mechaniczny, Katedra Inżynierii Produkcji, ul. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-793 Bydgoszcz
tel. +48 52 340-87-43, e-mail:tami@atr.bydgoszcz.pl

Nimas V.N. National University Lviv Polytechnic, Institute of computer technologies, automatic and metrology, Department of metrology, standardization and certification, Lwów, ul. St. Bandera 12, 79013 Ukraina

Perczyński Daniel, dr inż., Akademia Techniczno–Rolnicza, Wydział Mechaniczny, Katedra Eksploatacji Maszyn, ul. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-793 Bydgoszcz
tel. +48 52 340-82-97, e-mail:perkol@atr.bydgoszcz.pl

Polasik Robert, mgr inż., Akademia Techniczno–Rolnicza, Wydział Mechaniczny, Katedra Inżynierii Produkcji, ul. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-793 Bydgoszcz
tel. +48 52 340-87-43

Sójka Michał, mgr inż., Przedsiębiorstwo Usługowo-Handlowe „CORSAR” Bydgoszcz, 86-031 Osielsko, ul. Głogowa 2, tel. +48 52 372-22-27

Staszalek Roman, mgr inż., Akademia Techniczno–Rolnicza, Wydział Mechaniczny, Katedra Techniki Ciepłej i Metrologii, ul. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-793 Bydgoszcz
tel. +48 52 340-82-68, e-mail:stasroma@atr.bydgoszcz.pl

Stolarczuk Piotr, prof. dr hab., National University Lviv Polytechnic, Institute of computer technologies, automatic and metrology, Department of metrology, standardization and certification, Lwów, ul. St. Bandera 12, 79013 Ukraina

Tylicki Henryk, prof. dr hab. inż., Akademia Techniczno–Rolnicza, Wydział Mechaniczny, Katedra Maszyn Roboczych i Pojazdów, ul. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-793 Bydgoszcz, tel. +48 52 340-82-98, e-mail:tylicki@atr.bydgoszcz.pl

Wdzięczny Andrzej, mgr inż., Akademia Techniczno–Rolnicza, Wydział Mechaniczny, Katedra Eksploatacji Maszyn, ul. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-793 Bydgoszcz, tel. +48 52 340-82-17, e-mail:andy@atr.bydgoszcz.pl

Wilczyńska Bożena, dr inż., Akademia Techniczno–Rolnicza, Wydział Mechaniczny, Katedra Techniki Ciepłej i Metrologii, ul. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-793 Bydgoszcz tel. +48 52 340-84-97, e-mail:bowil@poczta.onet.pl

Woropay Maciej, prof. dr hab. inż., Akademia Techniczno–Rolnicza, Wydział Mechaniczny, Katedra Eksploatacji Maszyn, ul. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-793 Bydgoszcz tel. +48 52 340-84-95, e-mail:kem@atr.bydgoszcz.pl

Żółtowski Bogdan, prof. dr hab. inż., Akademia Techniczno–Rolnicza, Wydział Mechaniczny, Katedra Maszyn Roboczych i Pojazdów, ul. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-793 Bydgoszcz, tel. +48 52 340-82-86, e-mail:bogzol@atr.bydgoszcz.pl