

## STRESZCZENIA

**Aleksander NIEOCZYM**

Politechnika Lubelska

**MODELOWANIE STRUKTUR ROBOCZYCH SYSTEMÓW WYTWÓRCZYCH****MODELLING WORKING STRUCTURE OF MANUFACTURING SYSTEMS**

The mathematical description has been created using Erlang's distribution in respect of multistate impact formalized by means distribution function and probability distribution density function as well as expected value of random variable as the average time of maintaining of the system in determining state. The executed examinations for real assembling system have been described and the results obtained from calculations verifying the models presented in the present study have been discussed for a/m system.

**Albertina CHOŁODKOWA**

Uniwersytet Techniczny im. N.E. Baumana, Moskwa, Rosja

**METODYKA OCENY TECHNOLOGICZNOŚCI KONSTRUKCJI WYROBU W WARUNKACH AUTOMATYCZNEGO MONTAŻU****МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ УСЛОВИЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СБОРКИ**

Rассмотрена методика количественной оценки возможности применения автоматической сборки изделия, которая позволяет рассчитать коэффициент автоматизации сборочного процесса.

**A TECHNIQUE TO ESTIMATE PROCESSABILITY OF UNIT FOR AUTOMATIC ASSEMBLY**

A technique to calculate automation coefficient and determine qualitatively the units compatibility with automatic assembly.

**Keywords:** assembly, automation coefficient, processability.

**Witalij PASIECZNIK, Jurij PIETRAKOW, Władimir Korenkow**

Uniwersytet Techniczny „Politechnika Kijowska”, Kijów, Ukraina

**OGRANICZENIA STOPNI SWOBODY CZĘŚCI W JEDNOSTCE MONTAŻOWEJ PODSTAWĄ MATEMATYCZNEGO MODELOWANIA MONTOWANEGO WYROBU****ОГРАНИЧЕНИЕ ПОДВИЖНОСТИ ДЕТАЛЕЙ В СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЕ – ОСНОВА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СБОРОЧНОГО ИЗДЕЛИЯ**

W pracy przedstawiono koncepcję matematycznego modelowania montowanego obiektu realizowaną na podstawie analizy możliwości przemieszczeń montażowych części i ich ograniczeń w różnych połączeniach. Opracowanie modelu matematycznego odbywa się na trzech poziomach uwzględniając fizyczne i technologiczne zasady montażu połączeń.

**Słowa kluczowe:** model, połączenia, montaż, przemieszczenie

**Ju.F. NABATNIKOW**

Uniwersytet Górniczy, Moskwa, Rosja

**KOMPUTEROWE MODELOWANIE MONTAŻU SELEKTYWNEGO I WYZNACZANIE  
NIETYKORZYSTANYCH ELEMENTÓW**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕЛЕКТИВНОЙ СБОРКИ НА ЭВМ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА  
НЕЗАВЕРШЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

W pracy przytoczono metodologię obliczania oraz komputerowego modelowania warunków montażu selekcyjnego i jego efektów w zależności od rzeczywistych charakterystyk elementów selekcyjonowanych do montażu. Komputerowe modelowanie tych sytuacji pozwala szybko wyznaczyć korzystne warunki montażu tzn. minimalną liczbę niewykorzystanych części.

**Słowa kluczowe:** montaż, selekcja, rozkłady wymiarów, modelowanie komputerowe.

---

**Wiktor BOŻYDARNIK, Georgij SULIM, Jarosław PASTERNAK**

Łucki Uniwersytet Techniczny, Łuck, Ukraina

**MODELOWANIE NUMERYCZNE ROZKŁADU NAPRĘŻEŃ W POŁĄCZENIACH GWINTOWYCH  
TURBIN HYDRAULICZNYCH**

**ЧИСЛОВЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОЗПОДІЛУ НАПРУЖЕНЬ У РІЗЬБОВИХ З'ЄДНАННЯХ  
ГІДРОАГРЕГАТІВ**

**NUMERICAL MODELING OF STRESS DISTRIBUTION IN THREAD CONNECTIONS OF  
HYDROTURBINE UNITS**

The present study concerns with the analysis and modeling of thread connections of hydroturbine units mountings. The boundary element method scheme for the numerical analysis of a problem is proposed. Various contact models of the screw and the flange are considered. Based on the presented numerical results using the least squares method the convenient engineering formulae for determination of the stress concentration in thread connections, which considers not only the root radius, but also sliding friction factor between contacting surfaces, is constructed.

**Keywords:** boundary element method, stress concentration, thread connection.

---

**Aleksander KOŁBASNIKOW**

Uniwersytet Techniczny, Sewastopol, Ukraina

**LOGICZNE ZALEŻNOŚCI MIĘDZY ELEMENTAMI STRUKTURALNYMI UKŁADÓW  
ORIENTOWANIA**

**ЛОГИКА ОТНОШЕНИЙ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ОБЪЕКТОВ ОРИЕНТИРОВАНИЯ**

**LOGIC OF ATTITUDES OF STRUCTURAL ELEMENTS OF OBJECTS OF ORIENTATION**

On the basis of the ordered pairs structural vectors the set of coordinates of one detail is under construction, allowing to carry out optimization of movings at its(her) orientation.

---

**Wadim NIKOŁAJEW**

Samarski Uniwersytet Techniczny, Samara, Rosja

**MECHATRONOWA TECHNOLOGIA MONTAŻU ZE WZBUDZANIEM W POŁĄCZENIACH  
MIKRODRGAŃ O MAŁEJ CZĘSTOTLIWOŚCI I DOKŁADNYM UKIERUNKOWANIU**

**МЕХАТРОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ С ВОЗБУЖДЕНИЕМ В КОНСТРУКЦИЯХ  
СОЕДИНЕНИЙ НИЗКОЧАСТОТНЫХ НАПРАВЛЕННЫХ МИКРОКОЛЕБАНИЙ**

---

## **MECHATRONIC ASSEMBLY TECHNOLOGY USING IN-SITU LOW-FREQUENCY MICROOSCILLATION EXCITATION IN THE JOINT STRUCTURES**

Technological dimensional chains identifying separate stages of the robot-based assembly process have been found. Allowance constraints specified for the dimensions of the structure's elements have been schematically represented. The necessity to initially identify errors in the parts to be put together and then automatically correct the kinematic and force parameters of the motion has been shown. Requirements to the exactitude of repeating the movements assigned to provide quality assembly have been identified. Excitation of low-frequency oscillations in the joint structures has proved to allow both initiation of events occurring in real units and control under present conditions. Application of the developed mechatronic assembly technology has been considered.

**Keywords:** robot-based assembly, quality, control under present situation, mechatronic technology, joint assembly, joint surfaces, surface geometry, sliding contact, low-frequency oscillations, elastoplastic strain cycling, strengthening and weakening of contacts, complete electric drive.

---

**M.L. CHEJFEC, S.B. KUČHTA, O.P. GOŁUBIEW**  
Połocki Uniwersytet Techniczny, Nowopołock, Białoruś

## **ALGORYTM WARSTWOWEGO MONTAŻU WYROBÓW O ZŁOŻONYCH KSZTAŁTACH Z KOMPOZYTÓW**

### **АЛГОРИТМЫ ПОСЛОЙНОЙ СБОРКИ ИЗДЕЛИЙ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

### **ALGORITHMS FOR THE COMPLEX FORM PRODUCTS FROM COMPOSITE MATERIALS ASSEMBLY**

The algorithms for products decomposition during their laminate synthesis are offered. The algorithms allow to choose the rational methods for Rapid Prototyping and Manufacturing according to the geometrical parameters of a formed surface quality. It is marked that problems of laminated shells modeling should take into account designing features of products and processing method special conditions.

---

**Witalij PASIECZNIK, Irina RATUSZNAJA, Roman GAŁAJDA**  
Uniwersytet Techniczny „Politechnika Kijowska”, Kijów, Ukraina

## **ОГРАНИЧЕНИЯ ВАРИАНТОВОСТИ СЕКВЕНЦИИ МОНТАЖУ ПОДСТАВУ ЗВІЙКШАНА ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСІВ МОНТАЖУ**

### **ОГРАНИЧЕННАЯ МНОГОВАРИАНТНОСТЬ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ СБОРКИ – ОСНОВА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГИБКОГО СБОРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

### **LIMITED MULTIPLE CHOICE OF ASSEMBLY SEQUENCES – AS A BASIS FOR RAISING EFFICIENCY OF FLEXIBLE ASSEMBLING**

Four-stage procedure of synthesis and selection of assembly sequence which allows getting the solution close to optimal is offered. The procedure is based on the specified rule of transforming binary relations of movement restriction into assembly sequences. That makes possible to expand its application to assembly units which have kinematic couples structurally similar to the indecomposable joints.

**Keywords:** assembly, process planning.

---

**Władimir KORENKOW, Witalij PASIECZNIK, Julia ŁASZINA**  
Uniwersytet Techniczny „Politechnika Kijowska”, Kijów, Ukraina

## **PROCEDURA UKIERUNKOWANEJ ANALIZY DFA JEDNOSTEK MONTAŻOWYCH**

### **ПРОЦЕДУРА ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО DFA-АНАЛИЗА СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ**

W pracy przedstawiono propozycję procedury przeprowadzania analizy DFA jednostki montażowej w celu wyjawienia możliwości integrowania części, ułatwienia procesu montażowego poprzez zmiany stosowanych połączeń oraz poprzez poprawienie technologiczności konstrukcji poszczególnych elementów jednostki montażowej. Przytoczono propozycje umożliwiające realizację tych prac automatycznie w systemie komputerowym.

**Jurij KOMAROW, Michail KUPRIKOW, Oleg FIEDOTOW**

Akademia Jakości, Moskwa, Rosja

**TECHNOLOGIA WYKORZYSTYWANIA BAZ WIEDZY PRZY PROJEKTOWANIU  
OPRZYRZĄDOWANIA TECHNOLOGICZNEGO**

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ БАЗ ЗНАНИЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ**

**APPLICATION OF KNOWLEDGE BASES FOR PRODUCTION EQUIPMENT DESIGN**

The presents study has been dedicated to use of knowledge bases for production equipment design in cooperation with modern systems of computer aided design. It has been proposed new process of design, which consider character of construction technological equipment.

---

**Władimir TIMIRIAZEW, Andrej SAZYKIN**

Uniwersytet Technologiczny STANKIN, Moskwa, Rosja

**AUTOMATYZACJA OBLICZEŃ KONSTRUKCYJNYCH ŁAŃCUCHÓW WYMIAROWYCH ZA  
POMOCĄ EMC**

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ РАСЧЕТ КОНСТРУКТОРСКИХ РАЗМЕРНЫХ ЦЕЛЕЙ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭВМ**

**THE AUTOMIZED CALCULATION OF DESIGNER DIMENSIONAL CIRCUITS{NETWORKS}  
WITH USE OF THE COMPUTER**

Methods of the automatized calculation of designer dimensional circuits{networks} of machines{cars} with use of the COMPUTER are stated, allowing to justify a choice of a method reaching of exactitude of a closing link and to assign demanded tolerances on a detail of assembly unit.

---

**M.B. BARAKATIN, B.I. DAWYDOW**

Akademia Górnicza, Moskwa, Rosja

**W.I. REZNICZENKO**

Uczelnia Wyższa MARTIT, Moskwa, Rosja

**ZASTOSOWANIE TECHNOLOGII INFORMACYJNYCH WYKORZYSTUJĄCYCH METODE  
SYNTEZY WARSTWOWEJ DO REMONTU AGREGATÓW**

**ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ПОСЛОЙНОГО  
СИНТЕЗА ДЛЯ РЕМОНТА АГРЕГАТОВ ЛА И АД**

W pracy dokonano analizy zastosowań technologii informacyjnych do celów szybkiego prototypowania specjalnego oprzyrządowania wykorzystywanego do remontu agregatów samolotów i silników samochodowych.

---

**Rauf RACHMANOW**

Uniwersytet Pedagogiczny, Radużnyj, Rosja

**ROZWÓJ DZIAŁALNOŚCI INNOWACYJNEJ UCZELNI WYŻSZYCH W WARUNKACH  
WSPÓŁCZESNEJ EKONOMII**

**РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗОВ ПРИ СОВРЕМЕННОЙ  
ЭКОНОМИКЕ**

**DEVELOPMENT OF INNOVATIVE ACTIVITY OF HIGH SCHOOLS AT MODERN ECONOMY**

Questions of architecture of innovative activity in the Russian high schools and methods of definition of the most perspective development which decision demands engaging of additional efforts and material enclosures are considered.

**Josif JOSIFIW**

Technikum Mechaniczne, Drohobycz, Ukraina

## **KONFIGUROWANIE I PLANOWANIE PLACÓWEK MONTAŻOWYCH**

### **КОМПОНОВКА ТА ПЛАНУВАННЯ СКЛАДАЛЬНИХ ДІЛЬНИЦЬ У XXI ВІЩІ**

#### **ARRANGEMENT AND PLANNING OF ASSEMBLY DEPARTMENTS IN A XXI CENTURY**

The method of arrangement and planning of assembly departments of workshops is considered in future production. Formed requirements to organization of assembly production. Resulted analysis of structure of such production and set intercommunication of separate building block.

**Key words:** assemblage, arrangement, planning, method.

---

**Jozef JURKO**

Uniwersytet Techniczny, Koszyce, Słowacja

## **WPŁYW METOD TECHNOLOGICZNYCH NA PRECYZYJNY MONTAŻ ŁOŻYSK**

### **INFLUENCE THE TECHNOLOGICAL METHODS ON THE ASSEMBLY PRECISION OF BEARINGS**

The paper presents dimension analysis on the rolling bearing for practice. The main problems is very important for assembly process. Dimension analysis is real process from technological method in firm from Prešov region. Deformation behaviour of material during cutting expresses the evaluation and knowledge of material properties changes. The paper analyses precision influencing from manufacture of the process bearings on their practice. Deformation of bearings, is directly dependent on input precision technological method, which influencing directly on resulting functionally divide bearing. The paper presents the dimension analysis pre in the concrete type of rolling bearing.

**Keywords:** assembly, technology, bearings.

---

**Krzysztof TUBIELEWICZ, Krzysztof TURCZYŃSKI**

Politechnika Częstochowska

## **ZASTOSOWANIE POŁĄCZEŃ BLACH PRASOWANYCH NA ZIMNO W KONSTRUKCJI PODESTÓW BUDOWLANYCH**

Przedstawiono zasadę kształtowania złącza prasowaniem na zimno wraz z podaniem przykładowego rozkładu mikrotwardości w strefie złącza wynikającego ze zmiany struktury materiału. Omówiono praktyczne zastosowanie opracowanej przez Autorów technologii w zastosowaniu do konstrukcji podestów budowlanych. Przedstawiono konstrukcję podestów, zastosowanie na wybrane elementy wyżej wymienionych połączeń, oraz badania stanowiskowe wytrzymałości podestów. Dokonano również analizy ekonomicznej proponowanej metody łączenia w stosunku do dotychczas stosowanej technologii spawania.

### **USE OF COLD-PRESSED SHEET JOINTS IN THE CONSTRUCTION OF BUILDING PLATFORMS**

The principle of forming a joint by cold pressing is presented, along with providing an example of microhardness distribution within the joint zone resulting from the material structure change. The practical implementation of the technology developed by the Authors in building platform construction application is discussed. The design of platforms, the use of the above-mentioned joints for selected elements, and platform strength stand tests are presented. An economic analysis of the proposed joining method as compared to the presently used welding technology has also been carried out.

---

**Jan GODZIMIRSKI**

Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa

**Andrzej KOMOREK**

Wyższa Szkoła Oficerska, Dęblin

---

**TRWAŁOŚĆ ZMĘCZENIOWA ZAKŁADKOWYCH I CZOŁOWYCH POŁĄCZEŃ KLEJOWYCH  
FATIGUE LIFE OF OVERLAP AND FRONTAL GLUE JOINTS**

The fatigue tests results of overlap and fronted glue joints are showed in the article. Moreover an influence of adhesion on fatigue life of glue joints were also evaluated. The joints were made with the Epidian 57 and regenerative composites which can be used in emergency repairs of different equipment.

---

**Jerzy STÓŚ, Andrzej KASPRZAK, Janusz HYŻY, Marcin KOWALIK**

Instytut Zaawansowanych Technologii Wytwarzania, Kraków

---

**SIŁA UŻYTECZNA W POŁĄCZENIACH WALCOWYCH WCISKANYCH**

**Ju.F. NABATNIKOW**

Uniwersytet Górniczy, Moskwa, Rosja

---

**ZAPEWNIENIE WYMAGANYCH PARAMETRÓW W POŁĄCZENIACH CZĘŚCI MASZYN  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАДАНЫХ ПАРАМЕТРОВ СОЕДИНЕНИЙ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

W pracy przeanalizowano technologie wykonywania połączeń wciskanych i zaproponowano metodę, która umożliwia uzyskiwanie takich połączeń z wciskiem maksymalnie dopuszczalnym oraz stabilizację takiej wartości wcisku w partii montowanego połączenia. Metodę można również zastosować przy połączeniach z luzem minimalnie dopuszczalnym i stabilnym w montażowej partii wyrobów. Możliwe jest również modelowanie tego procesu na EMC.

---

**Dimitrij KNIAZEW**

MGOU, Moskwa, Rosja

---

**AUTOMATYZACJA MONTAŻU POŁĄCZEŃ KLEJOWO-WCISKOWYCH Z NAGRZEWANIEM**

**АВТОМАТИЗАЦИЯ СБОРКИ КЛЕЕТЕПЛОВЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ С НАТЯГОМ**

**AUTOMATION OF ASSEMBLY OF THE ADHESIVE-HEAT CYLINDRICAL JOINTS WITH INTERFERENCE FIT**

Different assembly mechanisms to produce adhesive-heat cylindrical joints with high degree of reliability are described.

**Keywords:** automation, assembly, adhesive-heat method, interference fit, shrink-fit joint, anaerobic adhesive.

---

**S.L. WASILIEW, W.F. GROMOW, A.F. MAKAROW, O.B. STROGOWA**

Instytut Lotniczy, Moskwa, Rosja

---

**MONTAŻ PANELI NITOWANYCH I DEFORMACJE MONTAŻOWE W ICH PŁASZCZYŹNIE**

**СБОРКА КЛЕПАНЫХ ПАНЕЛЕЙ И СБОРОЧНЫЕ ДЕФОРМАЦИИ В ИХ ПЛОСКОСТИ**

Reducing of bending strain during the riveting assembly of wing long panels is reflected herein. Bending of longitudinal edges of abutting panels is essentially reduced with the help of technological methods during automatic riveting of joints.

---

**Mark KRISTAL**

Uniwersytet Techniczny, Wołgograd, Rosja

#### **AUTOMATYCZNY ROTACYJNY MONTAŻ ŁOŻYSK ROLKOWYCH**

#### **РОТАЦИОННАЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ СБОРКА РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ**

#### **ROTATIONAL AUTOMATIC ASSEMBLY OF ROLLER BEARINGS**

The device and dynamic model of roller bearings rotational assembly is offered. The conditions guaranteeing assembly under the action of the gyroscopic moment, arising are defined at rotation of the assembly parts complete around a vertical axis. Assembly time is theoretically calculated and experimentally confirmed.

**Keywords:** assembly, dynamic model, gyroscopic moment.

---

**Marek MAGIERA**

Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

#### **METODA HARMONOGRAMOWANIA MONTAŻU DLA SYSTEMÓW WYTWARZANIA DOKŁADNIE NA CZAS**

#### **METHOD OF ASSEMBLY SCHEDULING FOR JUST IN TIME PRODUCTION SYSTEMS**

The monolithic method of assembly scheduling for multistage assembly systems is presented. The mathematical linear models with binary decision variables are constructed for the method. The cost criterion is used in the minimization function. The proposed models are used to a fixed assembly schedule with minimal differences between the operation time and the preferred producing term for all products. The models are constructed for two different assembly systems configurations: with intermediate buffers and without buffers (scheduling problem with blocking). The two types of flow are regarded: unidirectional and flow with return abilities. The schedule is divided into time intervals in the method. Results of computational experiments with proposed method are presented.

---

**Marcin KLIMEK, Piotr ŁEBKOWSKI**

Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

#### **HARMONOGRAMOWANIE ODPORNE PROCESU TECHNOLOGICZNEGO MONTAŻU**

Harmonogramowanie odporne jest nowym podejściem stosowanym w dynamicznych systemach produkcyjnych. W podejściu tym tworzy się uszeregowanie, które ze względu na swoje właściwości, jest odporne na zakłócenia występujące w trakcie produkcji. W artykule zaprezentowano podstawowe informacje dotyczące tworzenia odpornych harmonogramów realizacji procesu technologicznego montażu.

#### **ROBUST SCHEDULING OF TECHNOLOGICAL ASSEMBLY PROCESS**

Robust scheduling is a new approach used in dynamic manufacturing systems. The aim of this approach is to create a schedule which, due to its properties, is resistant to disruptions that may appear in the production process. In article are presented basic information's about developing robust sequences to technological assembly process.

---

**Jan ŻUREK, Olaf CISZAK, Robert CIEŚLAK**

Politechnika Poznańska

#### **ANALIZA PRACOCHOŁONNOŚCI MONTAŻU WRZECIONA GŁÓWNEGO TOKARKI CTX 210 Z WYKORZYSTANIEM CHRONOMETRAŻU I METODY MTM**

Praca zawiera analizę pracochłonności operacji montażu wrzeciona tokarki CTX 210 z wykorzystaniem chronometrażu i metody MTM. Omówiono istotę, zastosowania oraz zalety i wady tych metod. Przeprowadzono analizę porównawczą pracochłonności operacji montażu wrzeciona tokarki CTX 210 wybranymi metodami, a w końcowej części pracy sformułowano wnioski z wykonanych badań i analiz.

**AN ANALYSIS OF LABOUR-CONSUMPTION FOR AN ASSEMBLY OF THE MAIN SPINDLE IN CTX 210 LATHE WITH THE USE OF CHRONOMETRIC STUDY AND MTM METHOD**

The paper presented below contains an analysis of labour-consumption during an assembly of the main spindle in CTX 210 lathe with the use of chronometric study and MTM method. The nature and applications of both methods, together with their advantages and disadvantages, are discussed. The comparative analysis of labour-consumption during an assembly of the main spindle in CTX 210 lathe was carried out with the employment of the chosen methods. The final part of the paper focuses on drawing conclusions based on the conducted research and analyses.

---

**Włodimir WORONIENKO, Michail SEDYCH**  
Uniwersytet Technologiczny STANKIN, Moskwa, Rosja

**ПОДАЈАЧО-ОДБИЕРАЈАЧЕ СЕКЦИЈЕ ЕЛАСТИЧНИХ ЗАУТОМАТИЗОВАНИХ ОДДЗИАЉОЎ МОНТАՄОВЫХ****ПРИЁМО-СДАТОЧНЫЕ СЕКЦИИ ГИБКИХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СБОРОЧНЫХ УЧАСТКОВ****ACCEPTANCE-DELIVERY SECTIONS OF THE FLEXIBLE AUTOMATED ASSEMBLY SITES**

In this article we examined questions of definition of border on overlapping or division of functions of acceptance-delivery sections of the flexible automated assembly sites on reception and distribution of a cargo. It is offered to make division or overlapping of functions of acceptance-delivery sections productivity of the limiting equipment of the automated warehouse of an industrial site – this is crane-pile. The overlapping of functions of acceptance-delivery section results in reduction of capital and operational expenses by its creation, reduction of duty idle run operational transport between of operational transport and in to department transport, to growth of concentration of works on reception and distribution of container on a site etc.

Keywords: the flexible automated assembly site, acceptance-delivery section, crane-pile.

---

**Włodzimierz PREIS, Wiaczesław SALNIKOW, Piotr SZPAKOW**  
Tulski Uniwersytet, Tuła, Rosja

**AUTOMATYCZNE PAKOWANIE SZKLANÝCH WYPEŁNIONÝCH BUTELEK W POJEDYNCZE PUDEŁKA Z GOFROWANEGO KARTONU****АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СБОРКА СТЕКЛЯННЫХ БУТЫЛОК С ЛИКЕРОВОДОЧНОЙ ПРОДУКЦИЕЙ В ИНДИВИДУАЛЬНУЮ ГОФРОКАРТОННУЮ УПАКОВКУ****AUTOMATED ASSEMBLY OF THE GLASS BOTTLES WITH LIQUEUR-VODKA PRODUCTS IN THE INDIVIDUAL CORRUGATED CARDBOARD PACKAGE**

In this paper the technology and automated line for assembly of the glass bottles with liqueur-vodka products in the individual corrugated cardboard package is consider. The using of the developed line at a manufacture provide a reduction of hand work, increase assembly productivity and provide an ability of the embedding the automated assembly line in the unified technological system with productivity up to 20000 bottles per hour.

---

**A.A. ŁYSOW, M.Ł. CHEJFEC, G.B. PREMENT**  
Połocki Uniwersytet, Nowopołock, Białoruś

**DZIEDZICZNOŚĆ TECHNOLOGICZNA WSKAŹNIKÓW JAKOŚCI PRZY REGENERACJI ZUՄITYCH POWIERZCHNI CZĘŚCI MASZYN****ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ НАСЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ИЗНОШЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ МАШИИ**



**TECHNOLOGICAL INHERITANCE PARAMETERS OF QUALITY AT RESTORATION OF THE WORN OUT SURFACES OF DETAILS OF MACHINES**

The methodology of the statistical analysis of technological and operational inheritance of parameters of quality of details of machines is offered. Basic difference of inheritance in technological process of restoration of the worn out surfaces from inheritance in rational process of machining of surfaces of details is shown.

---

**Leonid RABINOWICZ, Daria GADALINA, G.B. PREMENT**

Uniwersytet Techniczny, Wołgograd, Rosja

**RUCHOMY BUFOR KASETOWY DO ADRESOWEGO PRZECHOWYWANIA I PODAWANIA CZĘŚCI DO POZYCJI MONTAŻOWEJ****ПОДВИЖНЫЙ КАСЕТНЫЙ НАКОПИТЕЛЬ ДЛЯ АДРЕСНОГО ХРАНЕНИЯ И ПОДАЧИ ДЕТАЛЕЙ НА СБОРОЧНУЮ ПОЗИЦИЮ****THE MOBILE CASSETTE STORING DEVICE FOR ADDRESS STORAGE AND DETAIL TRANSFER TO A GATHERING POSITION**

The present automatic detail transfer devices to a gathering position have got difficult construction and major metal consumption. Another principle of address storage and detail transfer has been offered to make the construction simpler and to raise productivity. Results of formulated probable calculation were experimentally checked by imitation modeling.

---

**Zamik RACHMAROW**

Uniwersytet Pedagogiczny, Radużnyj, Rosja

**ZASTOSOWANIE MECHANICZNO-LUMINESCENCYJNYCH CZUJNIKÓW CIŚNIENIA W ZAUTOMATYZOWANYCH SYSTEMACH TECHNOLOGICZNYCH****ПРИМЕНЕНИЕ МЕХАНОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ СЕНСОРОВ ДАВЛЕНИЯ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ****APPLICATION MEХАНОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ OF SENSORS OF PRESSURE IN THE AUTOMIZED TECHNOLOGICAL SYSTEMS**

In a paper the principle of operation механолюминесцентных sensors of pressure of the concentrated and ar-ranged type is stated, the expediency of their use in the automized technological systems for control of process of a machining and assembly is displayed.

---

**Jerzy STAMIROWSKI, Marcin RAK**

Politechnika Świętokrzyska, Kielce

**TENDENCJE ROZWOJU WYBRANYCH TECHNOLOGII I SYSTEMÓW WYTWARZANIA**

---

**Tomasz GIESKO, Andrzej ZBROWSKI**

Instytut Technologii Eksploatacji, Radom

**METODA I URZĄDZENIE DO WYZNACZANIA I OPTYMALIZACJI PARAMETRÓW PRACY PNEUMATYCZNYCH SIŁOWNIKÓW UDAROWYCH****METHOD AND APPARATUS FOR THE DETERMINATION AND OPTIMIZATION OF WORK PARAMETERS OF THE PNEUMATIC IMPACT CYLINDERS**

Impact cylinders are used in machines for manufacturing and mounting due to high velocity of the piston rod and delivered high kinetic energy. Impact machines are well suited for cutting, forming, stamping, riveting, marking. The optimization of work parameters including kinetic energy is the key problem in planning the manufacturing

---

process. The developed method enables to obtain the stroke and speed characteristics of the impact cylinder and optimize the work parameters. The position of the piston rod is measured using non-contact laser triangulation method. The developed software enables data acquisition and processing, determining the characteristics and calculating the kinetic energy. The measuring process is fully automated.

---

**Aleksander WOLCZENKO, Dimitrij WOLCZENKO, Władimir MAŁYK**

Uniwersytet Techniczny Nafty i Gazu, Iwano-Frankowsk, Ukraina

**ADAPTACYJNA STABILNOŚĆ PARAMETRÓW EKSPLOATACYJNYCH ZESPOŁU  
OPUSZCZANIA-PODNOŻENIA URZĄDZENIA WIERTNICZEGO**

**АДАПТАТИВНА УСТОЙЧИВОСТЬ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПАРАМЕТРОВ СПУСКО-  
ПОДЪЕМНОГО КОМПЛЕКСА БУРОВОЙ УСТАНОВКИ**

Zapewnienie eksploatacyjnej stabilności parametrów eksploatacyjnych kompleksu roboczego urządzenia wiertniczego dzięki wyrównywaniu i stabilizacji. Hamulec taśmowo-bębnowy przedstawiono jako system adaptacyjny z możliwością zapewnienia wyrównywania i stabilizacji parametrów eksploatacyjnych, co umożliwia ukierunkowane regulowanie i sterowanie obciążeniami dynamicznymi i cieplnymi zespołów ciernych hamulca taśmowo-bębnowego.

---

**Nikołaj WOLCZENKO, Nikołaj KASZUBA, Dimitrij ŁAZAR**

Uniwersytet Techniczny Nafty i Gazu, Iwano-Frankowsk, Ukraina

**SYSTEMATYZACJA WSPÓLZALEŻNOŚCI PARAMETRÓW EKSPLOATACYJNYCH  
HAMULCÓW TAŚMOWO-BĘBNOWYCH URZĄDZEŃ WIERTNICZYCH**

**СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ВЗАИМОСВЯЗИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ ЛЕНТОЧНО-  
КОЛОДОЧНЫХ ТОРМОЗОВ БУРОВЫХ ЛЕБЕДОК**

Установлена взаимосвязь между эксплуатационными параметрами в определенной последовательности в предложенных группах для ленточно-колодочных тормозов в зависимости от частоты вращения тормозного шкива буровой лебедки. Осуществлено расположение эксплуатационных параметров в четырех группах, начиная с оценки режима вращения шкива, заканчивая закономерностями износа рабочих поверхностей фрикционных накладок ленточно-колодочных тормозов. Выполнена систематизация взаимосвязи эксплуатационных параметров и достигнуто повышение точности их расчета при проектировании ленточно-колодочных тормозов буровых лебедок.

---

**Eustachy KRZYŻANOWSKI, Dimitrij WOLCZENKO, Igor BACZUK**

Uniwersytet Techniczny Nafty i Gazu, Iwano-Frankowsk, Ukraina

**METODY ZMNIEJSZANIA OBCIĄŻENIA CIEPLNEGO ZESPOŁÓW CIERNYCH URZĄDZEŃ  
HAMULCOWYCH**

**МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЖЕННОСТИ ФРИКЦИОННЫХ УЗЛОВ  
ТОРМОЗНЫХ УСТРОЙСТВ**

Достигается снижение тепловой нагруженности фрикционных узлов ленточно-барабанно- и дисково-колодочных тормозов транспортных средств, подъемно-транспортного оборудования и лебедок различного назначения для повышения их износо-фрикционных характеристик. Предложены новые конструкции различных видов тормозных устройств и их усовершенствования касающиеся нетрадиционных методов охлаждения их фрикционных узлов которые защищены патентами России на изобретения. Снижение тепловой нагруженности фрикционных узлов тормозных устройств направлено на повышение эффективности торможений.

---

**Wiktor BOŻYDARNIK, Olesia MAKSYMOWICZ**  
Uniwersytet Techniczny, Łuck, Ukraina

**BADANIE POCZĄTKÓW NISZCZENIA PŁYT W OBSZARACH WAD PODOBNYCH DO PĘKANIA**

**ДОСЛІДЖЕННЯ СТАДІЇ ЗАРОДЖЕННЯ РУЙНУВАНЬ БЛЯ ТРИЩИНОПОДІБНИХ ДЕФЕКТИВ У ПЛАСТИНКАХ**

**RESEARCH OF THE STAGE OF ORIGIN OF DESTRUCTIONS IS NEAR LOOK LIKE CRACKS DEFECTS IN PLATES**

In work a task is considered about research of the initial stage of origin of destructions near similar on cracks defects in plates. Researches are conducted on the elliptic opening on the basis of study of maximal tensions which arise up on his border. For the prolate openings simple asymptotes formulas are got for determination of maximal tensions and angles of slope of planes which they are achieved on. Research of directions of distribution of regional cracks is executed near the elliptic openings on the basis of power criterion destructions the result of which well conforms to the found directions of location of grounds with maximal tensions.

**Keywords:** destruction, crack, plate, maximal tensions.

---

**Porfirjon BOJKO**

ОАО “Strojlenkij GOK”, Staryj Oskol, Rosja

**ZASTOSOWANIE INDUKCYJNYCH NISKOCZĘSTOTLIWOŚCIOWYCH NAGRZEWNIC DO ZWIĘKSZANIA EFEKTYWNOŚCI MONTAŻU MASZYN GÓRNICZYCH**

**ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКОЧАСТОТНЫХ ИНДУКЦИОННЫХ НАГРЕВАТЕЛЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СБОРКИ ГОРНЫХ МАШИН**

**APPLICATION OF LOW-FREQUENCY INDUCTIVE{INDUCTION} HEATERS FOR HEIGHTENING EFFICIENCY OF ASSEMBLY OF MOUNTAIN MACHINES{CARS}**

Questions of application of low-frequency inductive{induction} heaters for heat of details, with the purpose of creation of an assembly clearance in connections with a tightness are considered. Efficiency of realization of unaccented assembly of large bearings is displayed.

---

**Michail OSTROWSKI, Porfirij BOJKO**

Uniwersytet Górniczy, Moskwa, Rosja

**ZASTOSOWANIE DIAGNOSTYKI ENDOSKOPOWEJ DO OCENY MONTAŻU I STANU MASZYN GÓRNICZYCH**

**ПРИМЕНЕНИЕ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ СБОРКИ И СОСТОЯНИЯ ГОРНЫХ МАШИН**

**ESTIMATION OF A CONDITION MACHINES WHILE IN SERVICE MEANS ENDOSCOPY DIAGNOSTIC**

Modern methods of an estimation of a technical condition of machines by means endoscope diagnostics which application provides an opportunity of fast access to remote units of machines without necessity of their dismantle are considered.

---

**Wiktorja MNACAKANIAN, Walerij DOBRYNIN**  
Uniwersytet Tekstylny, Moskwa, Rosja

**OCENA STANU TECHNICZNEGO URZĄDZEŃ METODAMI WIBRODIAGNOZOWANIA**

**ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ МЕТОДАМИ  
ВИБРОДИАГНОСТИКИ**

**ESTIMATION OF AVAILABILITY INDEX OF PRODUCT OF THE EQUIPMENT METHODS  
ВИБРОДИАГНОСТИКИ**

Methods вибродиагностики are stated, allowing to realize maintenance service on a forecast actual condition of nodes of the machine tool that diminishes probability of sudden refusals of mechanisms, raises{increases} efficiency of maintenance service and operation of the equipment.

---

**Andrej GAJEWOJ, Paweł MAKARENKO**  
Uniwersytet Techniczny Białgorod Filia w Gubinie, Gubin, Rosja

**WYZNACZANIE STANU NARZĘDZI SKRAWAJĄCYCH NA CENTRACH OBRÓBKOWYCH NA  
PODSTAWIE KRYTERIUM SIŁOWEGO**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА НА МНОГОЦЕЛЕВЫХ  
СТАНКАХ ПО СИЛОВОМУ КРИТЕРИЮ**

**STATE ESTIMATION OF THE CUTTING INSTRUMENT ON WORKCENTERS BY  
POWER{FORCE} CRITERION**

Questions of an automatic state estimation of the cutting instruments applied on work centers, on the power{force} parameters of cutting reflecting increments of loading, caused stipulated the instrument are considered.

---

**Bogusław REIFUR**  
Politechnika Wroclawska

**METODA OCENY UWARUNKOWAŃ ERGONOMICZNYCH STANOWISK MONTAŻOWYCH, A  
WYDAJNOŚĆ PRACY W WARUNKACH STRESU**

**METHOD FOR EVALUATION THE ERGONOMIC CONDITIONS OF THE ASSEMBLY STANDS  
AND PRODUCTIVITY IN STRESS**

The valuation of ergonomics level on work position of assembly line in today's conditions of enlargement of efficiency and economics benefits (advantages) is one of main problems of work organization. Especially in assembly conditions which needed execute the repeating actions and their influence on the worker's psyche. It induce difficulties connecting with attitude, repeatability of action, complexity of operation, general physical effort which are direct cause by the level of stress and psychical difficulties influence on worker during the assembly operations is presented in the paper.

---