

## STRESZCZENIA

Władimir N. KORENKOW, Anatolij A. SUBIN

Uniwersytet Techniczny, „Politechnika Kijowska”, Kijów, Ukraina

**AUTOMATYZACJA FORMOWANIA POCZĄTKOWEJ INFORMACJI DLA ANALIZY MONTOWANYCH WYROBÓW****АВТОМАТИЗАЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ АНАЛИЗА СБОРОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ****AUTOMATING THE FORMATION OF THE INITIAL DATA FOR THE ANALYSIS OF AN ASSEMBLY**

*Abstract.* This paper presents the analysis of required initial data for computer-aided modules, which realize the analysis of an assembly. The software for computer-aided input of initial data as well as for the processing the geometric information directly from the product's 3D model is described.

Vitaliy PASICHNYK, Julia ŁASZINA

Uniwersytet Techniczny, „Politechnika Kijowska”, Kijów, Ukraina

**ANALIZA I DOSKONALENIE KONSTRUKCJI WYROBÓW Z WYKORZYSTANIEM OPROGRAMOWANIA „DFA EXPERT”****АНАЛИЗ И УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ «DFA EXPERT»****ANALYSIS AND IMPROVEMENT OF PRODUCT DESIGN USING SOFTWARE «DFA EXPERT»**

*Abstract.* The product design has a significant influence on assembly processes and, thus, production costs. This paper presents an algorithm for analyzing and improving the product design. The algorithm uses the BRRR assembly model and the assembly sequence matrix for the assembly process representation. There is an opportunity for computer-aided generating these models on the basis of the product's 3D model, created in the CAD system. The new computer-aided DFA tool named “DFA Expert” has been developed. The implementation of DFA Expert is based on the proposed algorithm. An example of Air Distributor redesign has been included to illustrate the application of DFA Expert.

**Tomasz WÓJCICKI, Piotr CZAJKA, Tomasz GIESKO**

Instytut Technologii Eksploatacji – PIB, Radom, Polska

**AUTOMATYCZNA INSPEKCJA MONTAŻU USZCZELEK ŁOŻYSK TOCZNYCH Z WYKORZYSTANIEM KOMPUTEROWYCH METOD PRZETWARZANIA I ANALIZY OBRAZÓW**

W artykule zaprezentowano opracowaną optoelektroniczną metodę inspekcji montażu uszczelnień w łożyskach tocznych bezpośrednio na linii technologicznej. Do wykrywania i identyfikacji wad montażu uszczelnień zastosowano komputerowe metody przetwarzania i analizy obrazów. Omówiono podstawy teoretyczne zastosowanych metod oraz ich walory i ograniczenia. Przedstawiono zastosowane techniki oświetlenia umożliwiające wizualizację i detekcję wad. W ramach badań opracowano katalog wad montażu uszczelnień, który obejmuje występujące w praktyce wady, m. in. wadliwy montaż uszczelki w łożysku, wystawanie uszczelki poza gabaryt łożyska, ubytki materiałowe, podwinięcie, załamanie, wystawanie wargi z kanałka, zniekształcenie powierzchni. Zaprezentowano wyniki testów przeprowadzonych na stanowisku eksperymentalnym.

**AUTOMATIC INSPECTION OF GASKETS ASSEMBLY IN ROLLER BEARINGS WITH THE USE OF COMPUTER BASED PROCESSING AND IMAGE ANALYSING METHODS**

*Abstract.* This article presents the opto-electronic inspection method of gaskets assembly in roller bearings developed directly in a process line. Computer based processing and image analysing methods were applied to detect and identify defects of the gaskets assembled. This paper describes the theory behind the methods used, its advantages as well as limitations. Moreover, lighting techniques that enable visualisation and detection of defects are presented in this article. The catalogue of gaskets assembly defects was prepared within the research work. It covers such defects as: the faulty assembly of the gasket in the bearing, the protrusion of the gasket beyond a bearing, the loss of material, rolling up, bending, the protrusion of the gasket lip from the duct and surface deformation. The article presents the results of the tests carried out on the experimental stand as well.

Aleksander NIEOCZYM

Wyższa Szkoła Zawodowa, Zamość, Polska

### **MODUŁOWE STANOWISKA OBRÓBKOWE**

#### **MODULAR MACHINING STAND**

*Abstract.* The article presents the concept of building the position of machining stand using typical actuator. Is based on a turntable with four slots. Teams are collaborating tray gravity, cutting device, the module checks the quality of performance and storage of finished components. The position of a pneumatic drive, is controlled by PLC. Presented assembly drawing position and working drawings of the basic modules.

**Aleksander STREUBEL, Marek KURAN**

Politechnika Wrocławska, Polska

**Iwona KUPROWSKA**

Koncern MAHLE Stuttgart, Niemcy

### **LOGISTYCZNE ZABEZPIECZENIE SERYJNEGO MONTAŻU TŁOKÓW SILNIKA SPALINOWEGO**

#### **LOGISTIC SECURING OF COMBUSTION ENGINE PISTON SERIAL ASSEMBLY**

*Abstract.* In the paper problems concerning large series assembly of combustion engine piston and problems connected with assurance of supplies of components such as rings and piston pin are presented. Ways of suppliers classification from the point of view of delivered elements quality are described. Problems connected with stock of hand planning to assure assembly process continuity is presented too.

**M. HAJDUK, J. SEMJON, V. BALÁŽ, M. SUKOP, A. VOROŇKO**

Uniwersytet Techniczny w Koszycach, Koszyce, Słowacja

### **ТЕСТЕРЫ КУЛАЧКОВЫХ ВКЛЮЧАТЕЛЕЙ ДЛЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

*Анотация:* Кулачковые выключатели используются в различных сферах промышленности для включения различного оборудования при этом нужно обеспечить безопасную и надёжную работу. Поэтому нужно исполнить тестирование каждого произведённого выключателя. Статья описывает конструкцию тестера кулачковых выключателей типа C25, которые изготавливаются в дизайне от 1 до 12 включаемых полей. Тестер работает по принципу механического касания тестерных игл.

#### **TESTERY MIMOŚRODOWYCH WYŁĄCZNIKÓW DLA PRZEMYSŁU ELEKTROTECHNICZNEGO**

*Streszczenie.* W pracy opisano budowę specjalnego testera umożliwiającego skontrolowanie poprawności wykonania wielosektorowych mimośrodowych wyłączników elektrotechnicznych. Opracowany tester działa wykorzystując zasadę kontaktu mechanicznego sond pomiarowych.

**V. BALÁŽ, J. SEMJON, M. VAGAŠ, M. LIPČAK, L. PACHNIKOVÁ**

Uniwersytet Techniczny w Koszycach, Koszyce, Słowacja

### **AUTOMATYCZNE URZĄDZENIE DLA NACINANIA GWINTÓW W STYKACH ELEKTRYCZNYCH**

#### **АВТОМАТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КЛЕММАХ**

*Streszczenie.* W pracy przedstawiono proces projektowania i wykonania automatycznego urządzenia do nacinania gwintów w stykach elektrycznych. Styki podawane są wibracyjnie na robocze pozycje stołu obrotowego, na którym następuje jednoczesna obróbka dwóch styków za pomocą dwuwrzecionowej głowicy gwintującej. Czas wykonania gwintu w otworze styku wynosi 3,5 s, zaś pełny cykl pracy 6 s.

**Wadim NIKOŁAJEW**

Uniwersytet Techniczny, Samara, Rosja

**STEROWANIE ZALEŻNOŚCIAMI WYMIAROWYMI W ZROBOTYZOWANYM MONTAŻU  
DOKŁADNYCH POŁĄCZEŃ**

**УПРАВЛЕНИЕ РАЗМЕРНЫМИ СВЯЗЯМИ РОБОТИЗИРОВАННОЙ СБОРКИ ВЫСОКОТОЧНЫХ  
СОЕДИНЕНИЙ**

**CONTROL OF DIMENSIONAL COUPLING IN ROBOTIZED HIGH-PRECISION ASSEMBLY**

*Abstract:* Technological foundations of control algorithmization of dimensional coupling at stages of assembly precision achievement are considered in this paper. Methodology of automatic control structure and parameter-oriented synthesis has been developed for the touch coupling of the connected parts' joint points. Implementation and results of control over dimensional coupling at the stage of dynamic setting of the technological system when a roller bearing is being installed into the generator cover in the Assembly Centre at the Samara State Technical University are presented here.

**L. W. BOŹKOWA, M. W. WARTANOW, Ż. K. BAKENA MBUA**

Uniwersytet Techniczny MAMI, Moskwa, Rosja

**ZROBOTYZOWANY MONTAŻ WALCOWYCH CZĘŚCI PROFILOWYCH Z POMOCĄ  
WIBRACJI I PASYWNEJ ADAPTACJI**

**РОБОТИЗАЦІЯ СБОРКИ ЦИЛІНДРИЧЕСКИХ ПРОФИЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ  
ВИБРАЦИОННЫХ КОЛЕБАНИЙ И ПАССИВНОЙ АДАПТАЦИИ**

**ROBOTIC ASSEMBLY PROFILES CYLINDRICAL PARTS USING VIBRATORY OSCILLATIONS  
AND PASSIVE ADAPTATION**

*Abstract.* The mathematical model for robotic assembly profile cylindrical details with passive adaptive grip and vibration is represented.

**Władimir TIMIRIAZEW, Denis GOŁOŁOBOW, Aleksander KOSTENKO**

Uniwersytet Technologiczny STANKIN, Moskwa, Rosja

**WYZNACZANIE DOKŁADNOŚCI POŁĄCZEŃ PRZY BAZOWANIU WEDŁUG TRZECH PŁASZCZYZN**

**РАСЧЕТ ТОЧНОСТИ СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ПРИ БАЗИРОВАНИИ ПО ТРЕМ ПЛОСКОСТЯМ**

**CALCULATION OF ACCURACY OF CONNECTION OF DETAILS AT BASING ON THREE PLANES**

*Abstract:* In article questions of modelling of accuracy of connection of details are considered at their basing in assembly unit on three planes.

**Władimir TIMIRIAZEW, Anna GOŁOŁOBOWA, Aleksander SZAGAŁKIN**

Uniwersytet Technologiczny STANKIN, Moskwa, Rosja

**ZAPEWNIENIE DOKŁADNOŚCI POŁĄCZEŃ Z POMOCĄ GRUPOWEJ SELEKЦИИ**

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ СОЕДИНЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРУППОВОЙ  
ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ**

**MAINTENANCE OF ACCURACY OF CONNECTION WITH USE OF GROUP INTERCHANGEABILITY**

*Abstract:* In article the design procedure of accuracy mobile connections with use of a method of group interchangeability is considered.

**Mark KRISTAL**

Uniwersytet Techniczny, Wołgograd, Rosja

**NOWA POSTAĆ ROZKŁADÓW W ZADANIACH ZWIĘKSZANIA NIEZAWODNOŚCI AUTOMATÓW MONTAŻOWYCH**

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КРИСТАЛЯ В ЗАДАЧАХ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ СБОРОЧНЫХ АВТОМАТОВ**

**NOWA POSTAĆ ROZKŁADÓW W ZADANIACH ZWIĘKSZANIA NIEZAWODNOŚCI AUTOMATÓW MONTAŻOWYCH**

*Streszczenie.* W pracy przytoczono nowo opracowaną metodę wyznaczania ciągłego zasilania pozycji montażowych w potrzebne części za pomocą systemów podawania wibracyjnego z zasobników buforowych. Znane metody wyznaczania ich pojemności (np. łańcuchy Markowa) przeważnie dają zawyżone wyniki. W pracy opisano nowy rozkład wielkości przypadkowych pozwalający ocenić prawdopodobieństwo wykonania połączenia części przemieszczających się w strefie montażu.

**Rafał KLUZ**

Politechnika Rzeszowska, Rzeszów, Polska

**WYZNACZANIE ZDOLNOŚCI PROCESU MONTAŻU CZĘŚCI TYPU CZOP-TULEJA**

**DETERMINING A PROCESS CAPACITY FOR ASSEMBLY PROCES OF PARTS PIN-SLEEVE TYPE**

*Abstract.* The article presents the assurance problems of the required capacity of machine cylindrical parts assembly process, which is realized on the robotized assembly position. In the article the most popular methods for fixing the capacity process coefficient  $C_p$  are presented. On this base the own methods of fixing this index are proposed. In the last part of the article the values of capacity process coefficient  $C_p$  are compared with computer simulation results.

**S.A. WASILIEW, W.F. GROMOW, A.A. ŁARIN, W.I. REZNICZENKO**

Techniczny Uniwersytet Narodowy MAI, Moskwa, Rosja

**WSPÓŁCZESNE METODY KONTROLI WYROBÓW Z KOMPOZYTÓW ZA POMOCĄ TOMOGRAFII**

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТОМОГРАФИИ**

**WSPÓŁCZESNE METODY KONTROLI WYROBÓW Z KOMPOZYTÓW ZA POMOCĄ TOMOGRAFII**

*Streszczenie.* W pracy przedstawiono problemy kontroli wyrobów z materiałów kompozytowych przy zastosowaniu rentgenowskiej, obliczeniowej tomografii umożliwiającej uwidocznienie struktury wewnętrznej kompozytu. Pozwala to pośrednio ocenić właściwości wytrzymałościowe i wady klejenia. Zastosowanie takiej tomografii na etapie przygotowania prototypu umożliwia właściwy dobór parametrów technologicznych i dopracowanie technologiczności konstrukcji oraz uwidocznienie budowy wewnętrznej i ewentualnych wad. Pozwala to na poprawienie konstrukcji i cech wyrobu.

**Ivan OBORSKI**

Uniwersytet Technologii i Projektowania, Kijów, Ukraina

**ZAPEWNIENIE JAKOŚCI POŁĄCZEŃ WCISKANYCH Z PODGRZEWANIEM Z POWIERZCHNIAMI O REGULARNYM MIKRORELIEFIE**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА СОЕДИНЕНИЙ С НАТЯГОМ, ФОРМИРУЕМЫХ КТСС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕГУЛЯРНОГО МИКРОРЕЛЬЕФА В ЗОНЕ КОНТАКТА ДЕТАЛЕЙ**

**QUALITY ASSURANCE OF FORCED-IN JOINTS WITH PREHEATING AND WITH IRREGULAR MICRO-RELIEF ON SURFACES**

*Streszczenie.* W pracy przedstawiono uogólnione wyniki badań technologii wykonywania połączeń wciskanych z podgrzewaną częścią obejmującą i z wykonanym na niej regularnym mikroreliefem oraz ze schładzaną częścią obejmowaną. Wyniki przedstawiono w postaci uogólnionych nomogramów, umożliwiających dobór parametrów technologicznych w zależności od badanych, zmiennych parametrów procesu.

**Ivan OBORSKI, Artiem OBORSKI, Anatolij ZENKIN**

Uniwersytet Technologii i Projektowania, Kijów, Ukraina

**WYBÓR ENERGOOSZCZĘDNEJ TECHNOLOGII MONTAŻU POŁĄCZEŃ WCISKANYCH Z PODGRZEWANIEM**

**ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОЙ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ СБОРКИ СОЕДИНЕНИЙ С НАТЯГОМ, ОСУЩЕСТВЛЯЕМОЙ ТЕРМИЧЕСКИМИ СПОСОБАМИ**

**CHOOSING ENERGY-SAVING TECHNOLOGY OF FORCED-IN JOINTS WITH PREHEATING**

*Streszczenie.* W pracy przedstawiono wyniki analiz teoretycznych przeprowadzonych w oparciu o wcześniej wykonane badania eksperymentalne w celu wyboru racjonalnych parametrów technologicznych procesu wciskania wspomaganego termicznie zapewniającego minimalną energochłonność przy spełnieniu wymagań jakościowych.

**Ivan OBORSKI, Witalij SZALAŁAJ, Siergiej OBORSKI, Anatolij ZENKIN**

Uniwersytet Technologii i Projektowania, Kijów, Ukraina

**WYZNACZANIE PARAMETRÓW TEMPERATUROWYCH WPLYWU CIEPŁA NA CZĘŚCI MONTOWANE Z WCISKANIEM**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕРМОВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОПРЯГАЕМЫЕ ДЕТАЛИ ПРИ СБОРКЕ СОЕДИНЕНИЙ С НАТЯГОМ**

**WYZNACZANIE PARAMETRÓW TEMPERATUROWYCH WPLYWU CIEPŁA NA CZĘŚCI MONTOWANE Z WCISKANIEM**

*Streszczenie.* W pracy przytoczono analizy teoretyczne oparte wcześniej w badaniach eksperymentalnych, Umożliwiający wyznaczenie temperatur nagrzewania części obejmującej połączenia wciskowe oraz temperatur schładzania części obejmowanej. Przytoczone zależności umożliwiają również wyznaczenie rozkładów temperatur w częściach łączonych w trakcie wciskania, co umożliwia dokładne wyznaczenie uzyskanego wcisku.

**Ivan OBORSKI, Anatolij ZENKIN, Nina OBORSKA, Władimir DWORŻAK**

Uniwersytet Technologii i Projektowania, Kijów, Ukraina

**BADANIE PARAMETRÓW KONSTRUKCYJNO-TECHNOLOGICZNYCH ORAZ OPRACOWANIE TECHNOLOGII MONTAŻU MAŁOGABARYTOWYCH POŁĄCZEŃ CZĘŚCI WRZECION**

**ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СБОРКИ МАЛОГАБАРИТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДЕТАЛЕЙ ВЕРЕТЕН**

**TESTING THE CONSTRUCTIONAL AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS AND PREPARING THE ASSEMBLY TECHNOLOGY OF SMALL JOINTS' PARTS OF SPINDLE**

*Streszczenie.* W pracy przedstawiono wyniki badań przeprowadzonych w celu wyznaczenia parametrów technologicznych wykonywania połączeń wciskowych wspomaganymi termicznie małymi tulejkami wrzecion. Wyniki badań przedstawiono w postaci nomogramów umożliwiających łatwy i optymalny dobór tych parametrów w przypadku montażu podobnych połączeń.

**Stanisław PERGAŁOWSKI, Janusz KOBIAŁKA**

Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego, Warszawa, Polska

**Jerzy LUNARSKI**

Politechnika Rzeszowska, Rzeszów, Polska

**AUTOMATYZACJA WYKONYWANIA POŁĄCZEŃ WCISKANYCH DREWNO-TWORZYWO SZTUCZNE  
AUTOMATION OF MAKING FORCED-IN JOINTS WOOD-PLASTIC TYPE**

*Abstract.* In the work a construction of automatic device for making joints in wooden shelves with assembly forced-in strips is presented. Strips have a special construction, which facilitates assembly of cabinets and furniture. Device was designed in IMBIGS Warsaw. It has a productivity 500 shelves with two-sided forced-in strips per hours.

**Marek ROŚKOWICZ, Sławomir TKACZUK**

Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa, Polska

### **POŁĄCZENIA ADHEZYJNE W NAPRAWACH POKRYĆ PŁATOWCÓW**

#### **ADHESIVE CONNECTION WITH REPAIRS TO SKIN OF AIRFRAMES**

*Abstract.* The article presents the issues related to the repair skin semi-monocoque structures. Presentation of loss-sented an analysis of the methods of repair using adhesive's materials.

**Wiktoria MNACAKANIAN, Porfirij BOJKO**

Uniwersytet Górniczy, Moskwa, Rosja

### **REGENERACJA WŁAŚCIWOŚCI EKSPLOATACYJNYCH MIMOŚRODOWYCH POŁĄCZEŃ W TULEJACH AGREGATÓW ROZDRABNIAJĄCYCH**

#### **ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ СОЕДИНЕНИЙ ЭКСЦЕНТРИКОВЫХ СТАКАНОВ ДРОБИЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ**

#### **RESTORATION OF OPERATIONAL PROPERTIES OF CONNECTIONS ECCENTRIC GLASSES OF CRUSHING UNITS**

*Abstract.* In the article the progressive technology of restoration of serviceability of the loaded connections eccentric glasses of crushing units is considered.

**Andrzej KOMOREK, Paweł PRZYBYLEK**

Wyższa Szkoła Sił Powietrznych, Dęblin, Polska

### **OBUDOWY OCHRONNE WYPOSAŻENIA AWIONICZNEGO Z POWŁOKAMI NA BAZIE KOMPOZYTÓW O WŁAŚCIWOŚCIACH ABLACYJNYCH**

Na pokładach statków powietrznych zabudowane są urządzenia, instalacje i przyrządy zapewniające załodze właściwe warunki, umożliwiające kontrolę pracy zespołów i urządzeń oraz ułatwiających pilotowanie i nawigowanie statkiem powietrznym. Wyposażenie nowych oraz modernizacja awioniki użytkowanych samolotów i śmigłowców objawia przed konstruktorami nowe problemy, których rozwiązanie jest konieczne w celu spełnienia coraz surowszych warunków dotyczących zapewnienia bezpieczeństwa lotu, niezawodności, trwałości, itp. Ponadto pojawiają się całkowicie nowe obszary wymagań, zmuszających konstruktorów i producentów do poszukiwań innowacyjnych rozwiązań i weryfikacji dotychczas stosowanych. Użytkowane urządzenia elektryczne i elektroniczne emitują znaczne ilości ciepła a jednocześnie są narażone na działanie ciepła wydzielanego, przez inne urządzenia. Stosowane obecnie technologie chłodzenia (standardowe radiatory i wentylatory) zbliżają się do granic swoich możliwości. W takiej sytuacji zwiększanie funkcjonalności produktów jest coraz częściej uzależnione od odpowiedniego zarządzania ciepłem. Ponadto większość urządzeń awioniki samolotów i śmigłowców zbudowanych na bazie elementów wysokowydajnej elektroniki chroniona jest przed uszkodzeniami przez obudowy wykonane z materiałów o dużym współczynniku przewodności cieplnej, spośród których najpowszechniej stosowanymi były metale, np. stopy aluminium.

W celu ograniczenia wpływu temperatury na poprawność funkcjonowania szczególnie ważnych urządzeń awionicznych zabudowanych na pokładzie statku powietrznego w sytuacjach awaryjnych oraz przedłużenia czasu ich działania w tych stanach, zainicjowano badania zmierzające do zbudowania obudowy ochronnej zapewniającej optymalne warunki pracy wybranych urządzeń. W konstrukcji obudowy postanowiono wykorzystać kompozyty o właściwościach ablastycznych.

#### **PROTECTIVE CONTAINMENT OF AVIONIC EQUIPMENT WITH COATING BASED ON COMPOSITE MATERIAL WITH ABLATIVE CHARACTERISTIC**

*Abstract.* In the article methods for aircraft avionic equipment protecting from influence of high temperature are presented. Authors proposed using composite materials with ablative characteristic to construct protective containment, which can guarantee optimal work conditions of work of chosen equipment.

**Anna RUDAWSKA**

Politechnika Lubelska, Lublin, Polska

### **WPLYW SPOSOBU PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI NA WYTRZYMAŁOŚĆ POŁĄCZEŃ KLEJOWYCH BLACH ZE STALI ODPORNEJ NA KOROZJĘ**

#### **THE INFLUENCE OF SURFACE TREATMENT ON STAINLESS STEEL SHEETS BONDING JOINT STRENGTH**

*Abstract.* This article resulted from the problematic issue of stainless sheets joining, as observed in one of Polish companies. The joining technology in question is welding and it has proven unsuitable due to severe deformations of the

welded material occurring in the consequence of its structure and chemical composition. The problem occurs predominantly in case of small thickness sheets and concerns changing of dimensions. In case of gas metal arc welding of big flat surfaces or constructions where there is either no access to the other side of welded sheets or the access is difficult this method was found to be both cost-ineffective and highly difficult. Due to the numerous drawbacks with welding, an alternative joining method of bonding has been introduced.

This article presents stainless steel sheets bonding joints strength analysis. The essential technological factor in gluing, which influences bonding joint strength, is surface treatment. Therefore, various commonly accessible surface treatment methods were applied to the stainless steel sheets surface.

#### **Kazimierz RYCHLIK**

Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego, Warszawa, Polska

#### **Mirosław BRAMOWICZ**

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Olsztyn, Polska

### **METODA NACINANIA GWINTÓW WEWNĘTRZNYCH DLA REGENEROWANYCH POŁĄCZEŃ GWINTOWYCH KORPUSÓW TURBIN**

Rozpoznanie rynku wskazuje, że w sektorze obrabiarek przenośnych istnieje duże zapotrzebowanie na obrabiarki z grupy remontowej. Postępujące zużycie elementów o dużych gabarytach wymaga cyklicznego stosowania zabiegów remontowych. Rozmiary przedmiotu obrabianego i wysokie wymagania dokładności obróbki zmuszają zakłady przemysłowe wyspecjalizowane w usługach remontowych do stosowania obrabiarek o znacznych gabarytach i dużych mocach. Zastosowanie takiej metody regeneracji zmusza usługobiorcę do demontażu przedmiotu obrabianego z zespołu, którego jest częścią, co ze względu na ciężar i gabaryty przedmiotu bywa kłopotliwe. Dodatkowo konieczne jest także zapewnienie transportu do siedziby usługodawcy. Zakłady przemysłowe oferujące usługi obróbki skrawaniem przedmiotów wielkogabarytowych borykają się z podstawowym problemem, jakim jest obciążenie znaczną ilością zamówień, a których okres realizacji wynosi od kilku miesięcy do kilku lat. Konieczność odciążenia obrabiarek wielkogabarytowych oraz przerwy w pracy spowodowane czynnikami losowymi sprawiają, że możliwości wykonania mniejszej usługi nie ujętej w planach produkcyjnych firmy jest znikoma. Odpowiedzią na bolączki obu stron wydaje się nowy trend w dziedzinie obróbki skrawaniem zwany „*IN – SITU machining*” (obróbka w miejscu pracy) lub „*ON – SITE machining*” (obróbka na miejscu pracy). Obrabiarki przeznaczone do tego typu obróbki mają kompaktowe rozmiary a jednocześnie pozwalają uzyskać duże dokładności, które są wymagane przez odbiorców.

### **METHODS OF INTERNAL THREAD CUTTING FOR REGENERATED SCREW JOINT OF TURBINE FRAME**

This paper presents method of internal thread production during frame turbine regeneration. There are shown all stages of process realisation and characterised particular technological tasks. Present essential technological bound results from used methods and ways of solving described problem.

#### **Leonid AKUŁOWICZ, Michail CHEJFEC, Elena ZEWIELEWA**

Uniwersytet Połocki, Nowopołock, Białoruś

#### **Władimir BORODAWKO**

ZNP „CENTR”, Mińsk, Białoruś

### **PROJEKTOVANIE I PRODUKCIJA MECHATRONICZNYCH SPAWALNICZO-MONTAŻOWYCH URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH DO PRODUKCJI WYROBÓW ARMATUROWYCH**

### **ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО МЕХАТРОННЫХ СВАРОЧНО-СБОРОЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА АРМАТУРНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

### **DESIGNING AND PRODUCTION MECHATRONIC OF WELDING-ASSEMBLY TECHNOLOGICAL COMPLEXES FOR PRODUCTION OF REINFORCING PRODUCTS**

**Abstract.** The analysis of efficiency of technological complexes is conducted. It is recommended to conduct designing welding-assembly technological complexes on the basis of synthesis of the unified gears, units and the systems integrated into blocks and modules, including mechanical, welding equipment, systems of an electric equipment and program management.

**Bogusław REIFUR**

Politechnika Wrocławska, Wrocław, Polska

## **PROBLEMY TECHNOLOGICZNE W POŁĄCZENIACH MONTAŻOWYCH MINI I MIKRO PRODUKTÓW**

Zagadnienia technologii mikro i mini stanowią nierozzerwalny związek z problemami montażowymi w zakresie koncepcji, projektowania a szczególnie problemów technologicznych połączeń montażowych. Dotyczy to szczególnie problematyki wzajemnych połączeń mikro i mini elementów, a także dokładności i powtarzalności tych połączeń.

Dynamiczny rozwój inżynierii materiałowej oraz technologii wytwarzania umożliwia coraz szerszą miniaturyzację części i urządzeń w takich dziedzinach jak: elektronika, motoryzacja, lotnictwo, biotechnologia, medycyna, farmacja, uwypuklając jednocześnie problemy natury montażowej. Obecnie zapotrzebowanie na mini- i mikrouządzenia jest ogromne. I choć ich wykorzystanie w życiu codziennym jest tak szerokie, wytwarzanie mikrouządzeń jest skomplikowane i stwarza wiele problemów. Próby wytwarzania monolitycznych mikrocześci nie zawsze przynoszą oczekiwane rezultaty. Produkowane zatem mikrouządzenia składają się najczęściej z różnych mikrocześci, zarówno pod względem materiałowym jak i konstrukcyjnym.

Proces mikromontażu jest operacją obejmującą wiele czynności typowych dla montażu części w zwykłej skali, takich jak: chwytanie, manipulowanie, łączenie uwypuklając specyfikę procesu. Biorąc pod uwagę sposób montażu wykorzystywany w produkcji mikrouządzeń, montaż ręczny jako najbardziej elastyczny często staje się niemożliwy ze względu na małe rozmiary produktów. W rezultacie mikromontaż z uwagi na realizowane połączenia montażowe staje się sektorem o istotnym znaczeniu z powodu szczególnych potrzeb zautomatyzowania procesów produkcyjnych i montażowych.

### **ASSEMBLY CONNECTIONS OF MINI AND MICRO PRODUCTS- TECHNOLOGICAL PROBLEMS**

**Abstract.** Zagadnienia technologii mikro i mini stanowią nierozzerwalny związek z problemami montażowymi w zakresie koncepcji, projektowania a szczególnie problemów technologicznych połączeń montażowych. Dotyczy to szczególnie problematyki wzajemnych połączeń mikro i mini elementów, a także dokładności i powtarzalności tych połączeń. W artykule przedstawiono wyżej wymienione zagadnienia w aspekcie problemów połączeń technologicznych mini i mikro produktów.

**Katarzyna ANTOSZ**

**Dorota STADNICKA**

Politechnika Rzeszowska, Rzeszów, Polska

## **DOSKONALENIE PROCESU PRODUKCJI MIESZADEŁ Z WYKORZYSTANIEM MAPOWANIA STRUMIENIA WARTOŚCI**

Konkurencyjny rynek i postępująca globalizacja wymuszają na przedsiębiorstwach ciągle cięcia kosztów. Ceny wyrobów, które kształtuje rynek dają małe szanse na zyski przedsiębiorstwom niegospodarnym i takim, które nie poszukują oszczędności. Klient wybierając wyrób jest skłonny za niego zapłacić tyle, ile wyrób jest dla niego wart. Według Philipa Kotlera „całkowita wartość wyrobu dla klienta jest sumą korzyści, jakich oczekuje on od danego produktu, czy usługi.” [2] Możemy jednocześnie powiedzieć, że wartość tworzą te działania w procesie wytwarzania wyrobu, za które klient jest skłonny zapłacić, czyli działania, które kształtują wyrób. W czasie przechodzenia z operacji na operację wartość rośnie. Niestety nie wszystkie operacje powodują wzrost wartości [1].

Mapowanie strumienia wartości jest metodą umożliwiającą dokonanie analizy procesów realizowanych w firmie pod kątem występującego w nich marnotrawstwa w łatwy i prosty sposób. Z jej pomocą można zidentyfikować czynności nietworzące wartości. Jest metodą niewymagającą ponoszenia kosztów na oprogramowanie komputerowe do analiz, ani specjalnego sprzętu, czy określonych kwalifikacji personelu, a jednocześnie skuteczną. Metoda z powodzeniem była stosowana w zakładach Toyoty, jest promowana przez Mike'a Rothera i Sohna Shook'a a w Polsce przez Wrocławskie Centrum Transferu Technologii Politechniki Wrocławskiej [4]. W dostępnych źródłach literaturowych spotyka się jednakże mało praktycznych przykładów zastosowania metody w praktyce, co przecież ułatwiłoby zrozumienia procesu mapowania i stosowania narzędzi szczytowej produkcji w różnego rodzaju sytuacjach produkcyjnych. W niniejszej pracy autorzy prezentują prace nad doskonaleniem przepływu strumienia wartości występującego w średniej wielkości firmie produkcyjnej wytwarzającej wyroby w wielu rodzajach, co powoduje konieczność wdrażania specyficznych rozwiązań.

### **MIXER ARMS PRODUCTION PROCESS DEVELOPING WITH USING VALUE STREAM MAPPING**

**Abstract.** In the work the conception of VSM (Value Stream Mapping), its advantages and basics are presented. The steps of VSM using are shown. An example of a products family, which are produced in a middle enterprise are described. During the mapping process the certain graphical symbols were used. The symbols represent process's actors, information, which are needed in the process and a flow of the information and materials. In the article actual state map and future state map for described process are shown. Actions for process developing are proposed. The potential advantages, which can be achieved after actions introduction, are also presented.

**Michail SIEDYCH**

Uniwersytet Technologiczny STANKIN, Moskwa, Rosja

**TECHNOLOGIA MONTAŻU WALCOWYCH FREZÓW IGIEŁKOWYCH**

**ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ИГЛОФРЕЗ**

**TECHNOLOGY ASSEMBLING CYLINDRICAL WIRE BRASH**

*Abstract.* In the article consider the technology assembling cylindrical wire brash. Feature consists that the show of the adaptation for welding butt end needles which prevents hit of a cooling liquid (water) in a welding place is presented that prevents formation don't welding, bowls and improves quality of welded connection.

**Igor J. JUNIN, Aleksander N. FEOFANOW**

Uniwersytet Technologiczny STANKIN, Moskwa, Rosja

**PROBLEMY REKONFIGUROWANYCH SYSTEMÓW PRODUKCYJNYCH**

**К ВОПРОСУ О ПЕРЕКОМПОНУЕМЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМАХ**

**PROBLEMS OF RECONFIGURATED PRODUCTION SYSTEMS**

*Abstract.* In world practice of development of mechanical engineering scientific researches on creation repacked or otherwise reconfigurable industrial systems, industrial systems of changing configuration and a configuration are widely carried out.

**Igor J. JUNIN, Aleksander N. FEOFANOW**

Uniwersytet Technologiczny STANKIN, Moskwa, Rosja

**ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОРТАЛА ДЛЯ АВИАПЕРЕВОЗЧИКА**

**UZASADNIENIE POTRZEBY UTWORZENIA PORTALU INFORMATYCZNEGO DLA TRANSPORTU LOTNICZEGO**

**REASONS FOR MAKING A WEBSITE FOR AIR TRANSPORT**

*Abstract.* W pracy uzasadniono potrzebę utworzenia portalu informacyjnego z infrastrukturą dostosowaną do zbierania bieżących informacji dotyczących lotniczych przewozów pasażerskich. Wskazano również na potrzebę bieżącego przetwarzania tej informacji na uogólnione wskaźniki pozwalające oceniać rentowność, terminowość, wykorzystanie i inne parametry przewozów lotniczych umożliwiające ich analizę i korygowanie w celu doskonalenia działalności.