

AUTOREFERAT

1. Imię i Nazwisko

Dr inż. Janusz Tomczak

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe – z podaniem nazwy, miejsca i roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej

2008 stopień naukowy doktor nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn; Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny, uzyskany dnia 28 maja 2008 roku, rozprawa pt.: *„Badania teoretyczno – doświadczalne procesu walcowania poprzeczno – klinowego wałków ze stopniami kształtowymi”*.

promotor: dr hab. inż. Zbigniew Pater, prof. PL

recenzenci: prof. dr hab. inż. Jan Pilarczyk

prof. dr hab. inż. Wiesław S. Weroński

2002 tytuł zawodowy magister inżynier; Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny, Kierunek studiów: Mechanika i Budowa maszyn o specjalności technologia maszyn; uzyskany dnia 8 czerwca 2002 roku; praca magisterska pt.: *„Opracowanie procesu technologicznego i niezbędnej modernizacji walcarki laboratoryjnej do walcowania wyrobu typu dwuteownik”*, ocena: bardzo dobra.

promotor: prof. dr hab. inż. Wiesław S. Weroński

1997 tytuł zawodowy technik mechanik budowy maszyn; Technikum Mechaniczne w Zamościu; specjalność budowa maszyn; praca dyplomowa pt.: *„Opracowanie instrukcji i pomocy do projektowania walcowych przekładni zębatach”*, ocena bardzo dobra.

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

09.2009 - obecnie Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny, Katedra Komputerowego Modelowania i Technologii Obróbki Plastycznej; stanowisko: adiunkt

4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust.2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowym i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 z późn. zm.)

a) osiągnięcie naukowe

Moje osiągnięcie naukowe, w rozumieniu Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowym i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, z późniejszymi zmianami, art. 16 pkt 2. stanowi cykl badań teoretyczno-doświadczalnych w zakresie rozwoju technologii obciskania obrotowego odkuwek drążonych. Dziełem opublikowanym, podsumowującym autorskie prace badawcze jest monografia mojego autorstwa pt.: *„Studium procesu obciskania obrotowego odkuwek drążonych”*, wydana w 2016 roku przez Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej w Lublinie.

b) Omówienie celu naukowego ww. pracy i osiągniętych wyników wraz z przedstawieniem ich ewentualnego wykorzystania

Zastosowanie wyrobów drążonych w budowie maszyn jest jednym ze sposobów obniżenia kosztów wytwarzania i eksploatacji maszyn. Jednak pełne wykorzystanie zalet elementów drążonych możliwe jest wówczas, gdy ich półwyroby będą w całości kształtowane jako drążone z wykorzystaniem metod obróbki plastycznej (z pozostawieniem niewielkich naddatków na wykańczającą obróbkę mechaniczną). Oprócz aspektów ekonomicznych za takim podejściem przemawiają również względy użytkowe. Zastosowanie metod plastycznego kształtowania elementów drążonych pozwala na polepszenie ich własności wytrzymałościowych (dzięki zachowaniu ciągłości włókien materiału oraz umocnieniu materiału w przypadku obróbki plastycznej na zimno). Obecnie stosowane technologie plastycznego kształtowania elementów drążonych w większości przypadków charakteryzują się dużym stopniem skomplikowania, co wymaga zastosowania drogich maszyn i urządzeń. W rezultacie efektywne stosowanie takich procesów możliwe jest dopiero w przypadku produkcji wielkoseryjnej i masowej. Niestety specyfika krajowego przemysłu kuźniczego przejawia się dużym asortymentem wyrobów, kształtowanych w niewielkich seriach produkcyjnych, co niejednokrotnie ogranicza możliwość zastosowania obróbki plastycznej w procesach wytwarzania wyrobów drążonych. W związku z powyższym za celowe uznano poszukiwanie nowych rozwiązań technologicznych, których wykorzystanie byłoby opłacalne już przy niewielkich seriach produkcyjnych. Opracowanie wydajnej i taniej technologii plastycznego kształtowania elementów drążonych pozwoli na podniesienie konkurencyjności przedsiębiorstw oraz poprawę efektywności procesów wytwarzania. Jedną z takich metod wytwarzania drążonych części maszyn jest obciskanie obrotowe, które dobrze wpisuje się w systemy elastycznego wytwarzania drążonych części maszyn.

Technologia obciskania obrotowego jest innowacyjną metodą wytwarzania drążonych odkuwek stopniowanych osi i wałów z półfabrykatów rurowych. Proces polega na rotacyjnym zginiataniu półfabrykatu w kształcie odcinka rury lub tulei trzema narzędziami (wałcami), które jednocześnie wykonują ruch obrotowy i postępowy w kierunku osi półfabrykatu. Zastosowane w procesie narzędzia mają kształt stopniowanych wałców, o zarysie powierzchni roboczej zgodnym z kształtem tworzącej odkuwki obciskanego wałka. W efekcie rotacyjnego oddziaływania narzędzi na kształtowany materiał dochodzi do redukcji średnicy zewnętrznej kolejnych stopni wyrobu. Towarzyszy temu wzrost grubości ścianki wsadu, który w wielu przypadkach można uznać za zjawisko korzystne ze względów wytrzymałościowych, a często również konstrukcyjnych. Cechą charakterystyczną wyrobów kształtowanych metodą obciskania obrotowego jest ich kształt osiowosymetryczny. W stosunku do obecnie stosowanych metod wytwarzania wyrobów drążonych obciskanie obrotowe ma szereg zalet, z których najważniejsze to: mniejsze siły kształtowania, polepszenie własności wytrzymałościowych wyrobu, zwiększenie wydajności produkcji, prosta konstrukcja narzędzi i maszyny, zmniejszenie zużycia materiałów i robocizny oraz stosunkowo prosty schemat realizacji procesu, który w łatwy sposób można zmechanizować i zautomatyzować.

Nadrzędnym celem badań było opracowanie efektywnej metody kształtowania elementów drążonych z półfabrykatów rurowych, a następnie przeprowadzenie kompleksowej analizy nowego procesu wytwarzania w zakresie:

- określenia jakościowych oraz ilościowych zależności między głównymi parametrami procesu, jakością kształtowanych elementów oraz takimi wielkościami jak: siły nacisku narzędzi, momenty obrotowe, warunki stabilnego przebiegu procesu;

- opracowania wytycznych na temat doboru parametrów procesu, gwarantujących uzyskanie wyrobów drążonych wolnych od wad;
- określenia zakresu stosowania proponowanej metody kształtowania wraz ze wskazaniem kierunków dalszego rozwoju technologii.

Realizację celu oparto na wielowariantowych badaniach, składających się z analiz numerycznych, realizowanych w warunkach przestrzennego stanu odkształcenia metodą elementów skończonych oraz prób doświadczalnych, wykonanych z zastosowaniem materiałów rzeczywistych w specjalnym agregacie kuźniczym.

Do analizy teoretycznej procesu obciskania obrotowego odkuwek drążonych zastosowano metodę elementów skończonych (MES). Użycie oprogramowania MES (Simufact. Forming) w warunkach przestrzennego stanu odkształcenia pozwoliło na wyznaczenie rozkładów naprężeń, odkształceń, temperatury, kryterium zniszczenia (liczonego wg hipotezy Cockrofta-Lathama), parametrów siłowych, określenie kinematyki płynięcia materiału, a przede wszystkim na określenie możliwości wytwarzania drążonych odkuwek wałków stopniowanych w oparciu o zaproponowaną metodę.

Weryfikację doświadczalną opracowanej metody kształtowania odkuwek drążonych wykonano w warunkach laboratoryjnych Katedry Komputerowego Modelowania i Technologii Obróbki Plastycznej Politechniki Lubelskiej, wykorzystując w tym celu własnej konstrukcji agregat kuźniczy do obciskania obrotowego, który stanowić będzie podstawę przyszłego urządzenia przemysłowego. Do badań zastosowano kilka zestawów narzędzi w kształcie rolek, umożliwiających realizację procesu obciskania obrotowego drążonych odkuwek wałków elementarnych ze skrajnymi i centralnymi stopniami. Przeprowadzono również próby kształtowania bardziej złożonych elementów, typu wałki wielostopniowe, sworznie kuliste, kule drążone.

W rezultacie wykonanych obliczeń numerycznych, zweryfikowanych wynikami badań doświadczalnych, potwierdzono zasadność stosowania metody obciskania obrotowego do wytwarzania drążonych półwyrobów z wykorzystaniem wsadów rurowych. Określono również przyczyny zakłócające stabilność przebiegu procesu obciskania. Należą do nich między innymi: niekontrolowany poślizg, deformacja przekroju poprzecznego kształtowanych stopni, rozwałkowanie ścianki, zgniecie ścianki. Ponadto zauważono, że w procesach przebiegających przy dużych stopniach gniotu ($\delta > 1,8$) występuje niebezpieczeństwo naruszenia spójności materiału na skutek nadmiernego skręcenia kolejnych stopni odkuwki. Należy wówczas realizować proces obciskania w kilku etapach, z mniejszymi wartościami jednostkowych stopni gniotów (przypadających na jedną operację), a także stosować dogrzewanie międzyoperacyjne materiału.

W trakcie badań analizowano wpływ parametrów technologicznych oraz geometrycznych półfabrykatów na przebieg obciskania obrotowego oraz jakość uzyskanych odkuwek. Wyznaczono rozkłady oraz oszacowano wartości parametrów siłowych procesu, niezbędnych do poprawnego opracowania konstrukcji urządzenia i projektowania technologii. Ponadto określono obszary stabilnej realizacji procesu oraz zakres stosowalności technologii obciskania obrotowego. Zaproponowano również kierunki rozwoju technologii obciskania obrotowego. Wskazano, że procesy te mogą być zastosowane do kształtowania stopniowanych wałów drążonych z wieńcami zębatymi oraz uzwojeniami ślimaków, a także wytwarzania na trzpieniu elementów drążonych o złożonej geometrii otworu (otwory wielostopniowe, wielowypusty, uzwojenia).

Efektom wykonanych prac badawczych jest uzyskanie szerokiej wiedzy o procesie obciskania obrotowego, która może być uogólniona i wykorzystana podczas projektowania technologii w warunkach przemysłowych.

Zrealizowany przeze mnie cykl badań teoretyczno-doświadczalnych w zakresie obciskania obrotowego stanowi istotny wkład w rozwój tej technologii kształtowania, a szerzej w rozwój dyscypliny naukowej budowa i eksploatacja maszyn. Uzyskane najważniejsze wyniki mojego osiągnięcia naukowego można wykorzystać w następujący sposób:

- Wyniki analiz numerycznych zweryfikowane doświadczalnie mogą być uogólnione, poszerzając wiedzę na temat modelowania numerycznych rotacyjnych procesów obróbki plastycznej.
- Wiedza na temat związków zachodzących między poszczególnymi parametrami procesu, a jakością kształtowanych odkuwek zostanie wykorzystana do realizacji dalszych badań naukowych dotyczących obciskania obrotowego oraz do realizacji prac projektowych w zakładach produkcyjnych podczas wdrażania technologii.
- Opracowanie wytycznych doboru parametrów procesu obciskania obrotowego podnosi poziom gotowości technologii (do poziomu VIII), która może być już na tym etapie zastosowana w praktyce w postaci uruchomienia produkcji przemysłowej.

Głównym przeznaczeniem nowoopracowanej technologii obciskania obrotowego jest kształtowanie drążonych odkuwek stopniowanych osi i wałów w tym z uzwojeniami ślimaka oraz wieńcami zębatymi [E2, E3, E4] dla przemysłu maszynowego, motoryzacyjnego, lotniczego, a nawet zbrojeniowego. Prezentowana technologia stanowi ciekawą alternatywę dla tradycyjnych metod wytwarzania drążonych osi i wałów. Prosta konstrukcja narzędzi pozwala na efektywne kształtowanie wyrobów zarówno w małych seriach, jak i w warunkach produkcji masowej. Natomiast dzięki zaimplementowaniu w procesie obciskania obrotowego wsadu rurowego, uzyskuje się znacznie mniejsze zużycie materiału w odniesieniu do innych technik wytwarzania, takich jak: obróbka skrawaniem, czy konwencjonalne metody obróbki plastycznej. Wszystko to czyni technologię obciskania obrotowego bardzo atrakcyjną dla przemysłu i pozwala przypuszczać, że proces będzie dalej rozwijany w krajowych i światowych zakładach produkcyjnych. Należy przy tym wspomnieć, że obecnie zainteresowanie technologią wyraziła firma SIGMA S.A, kupując prawa do korzystania z licencji na dwie prototypowe maszyny do obciskania obrotowego odkuwek drążonych [E52, E57]. Ponadto technologia obciskania obrotowego wyrobów drążonych (wykonywanych głównie ze stopów metali nieżelaznych) została pozytywnie oceniona przez liderów projektu pt. „*Nowoczesne technologie materiałowe stosowane w przemyśle lotniczym*” i w efekcie współpracy z renomowaną firmą doradczą o zasięgu międzynarodowym Price waterhouse Coopers (PwC) rekomendowana do komercjalizacji.

5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

Moja działalność naukowa rozpoczęła się jeszcze na studiach magisterskich. Jako student studiów magisterskich uczestniczyłem w pracach badawczych, które realizowane były pod kierunkiem mojego ówczesnego opiekuna naukowego – prof. Wiesława Werońskiego. Angażowałem się między innymi w prace konstrukcyjne związane z projektowaniem oprzyrządowania laboratoryjnego i pomocy dydaktycznych. Jednym z efektów mojej ówczesnej działalności była praca magisterska pt.: „*Opracowanie procesu technologicznego i niezbędnej modernizacji walcarki laboratoryjnej do walcowania wyrobu typu dwuteownik*” na podstawie której opracowano referat [D1], który został wygłoszony na IV Międzynarodowej Sesji Naukowej w 2003 roku.

W październiku 2002 roku zostałem uczestnikiem Studiów Doktoranckich prowadzonych na Wydziale Mechanicznym Politechniki Lubelskiej. W tym okresie rozpocząłem prace badawcze nad procesami walcowania poprzeczno – klinowego odkuwek o niekołowym przekroju poprzecznym, które realizowałem pod kierunkiem

prof. Zbigniewa Patera. Wybrane wyniki badań zostały opisane między innymi w publikacjach [B1, D2, D3]. W marcu 2006 roku, na macierzystym Wydziale otworzyłem przewód doktorski na temat „*Badania teoretyczno – doświadczalne procesu walcowania poprzeczno – klinowego wałków ze stopniami kształtowymi*”. Publiczna obrona rozprawy doktorskiej odbyła się 28 maja 2008 r. W tym samym dniu, decyzją Rady Wydziału Mechanicznego, otrzymałem stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn. W rozprawie doktorskiej napisanej pod kierunkiem prof. Zbigniewa Patera omówiono wyniki badań teoretyczno–doświadczalnych procesu walcowania poprzeczno – klinowego narzędziami płaskimi odkuwek wydłużonych ze stopniami o przekrojach poprzecznych różnych od kołowego oraz procesy walcowania odkuwek z półfabrykatów kształtowych. Wyniki badań w tym zakresie opublikowano w dwóch rozdziałach monografii podsumowujących prace badawcze, które były realizowane w Katedrze Komputerowego Modelowania i Technologii Obróbki Plastycznej [D4, D5] oraz w jednej monografii tematycznej, poświęconej procesowi WPK odkuwek o przekrojach kształtowych [C1].

Równoległe ze studiami doktoranckimi w 2002 r. podjąłem zatrudnienie w Zakładzie Produkcji Cywilnej w dziale technicznym na stanowisku technolog / konstruktor, gdzie pracowałem do czerwca 2008 r. Główny profil produkcji Zakładu związany był z wytwarzaniem przyczep samochodowych, maszyn dla przemysłu spożywczego do etykietowania butelek, przenośników i innych. Zakład realizował również liczne zamówienia zewnętrzne dla renomowanych firm o zasięgu międzynarodowym, takich jak: SNECMA, MAN STAR, PZL Świdnik.

W czasie pracy zawodowej aktywnie włączałem się w działalność Zakładu, gdzie byłem inicjatorem oraz autorem wielu wniosków racjonalizatorskich. Zakres moich obowiązków obejmował opracowywanie procesów technologicznych z zakresu obróbki plastycznej (głównie kształtowania blach), projektowanie przyrządów specjalnych, a także pełnienie nadzoru technicznego podczas uruchamiania nowych technologii. Jednocześnie w 2006 r. rozpocząłem współpracę z firmą SMF Poland, gdzie aktywnie uczestniczyłem w pracach projektowych nad konstrukcją i budową prototypowych maszyn dla przemysłu spożywczego. Duża różnorodność prac oraz bogaty asortyment wytwarzanych elementów umożliwiły mi na zdobycie szerokiego doświadczenia praktycznego, zarówno w zakresie technologii jak i konstrukcji maszyn.

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora nauk technicznych kontynuowałem współpracę z macierzystą uczelnią w zespole badawczym prowadzonym przez prof. Zbigniewa Patera. W 2009 roku zostałem zatrudniony w Politechnice Lubelskiej na stanowisku adiunkta, co pozwoliło mi zintensyfikować moją działalność naukowo-badawczą. Moje zainteresowania koncentrowały się głównie nad rozwojem technologii rotacyjnych procesów obróbki plastycznej. Prace te prowadzone były w ramach działalności statutowej Katedry, grantów własnych oraz projektów badawczych. Efekty mojej pracy naukowej zostały opublikowane w wielu recenzowanych pracach. Dotyczyły one różnorodnej tematyki, a główny ich nurt związany był z rozwojem teorii i technologii procesów obróbki plastycznej metali i ich stopów. W trakcie prowadzonych badań wykorzystywałem zaawansowane techniki numeryczne, bazujące na metodzie elementów skończonych. Wyniki obliczeń wielokrotnie weryfikowano doświadczalnie w warunkach laboratoryjnych i przemysłowych.

Jednym z obszarów mojej działalności naukowej, który analizowałem w ramach prowadzonych prac badawczych był rozwój technologii walcowania poprzeczno – klinowego. Na uwagę zasługują tutaj procesy walcowania ze spęczaniem, które umożliwiają kształtowanie osiowo-symetrycznych odkuwek z wsadów o średnicy mniejszej od średnicy maksymalnego stopnia odkuwki [A12, B27, B40, B48, B68, B76, B77, B82]. Efekt zwiększenia średnicy uzyskuje się w wyniku równoległego oddziaływania jednocześnie dwóch klinów, które walując stopnie skrajne przemieszczają równocześnie materiał w kierunku osiowym i zwiększają średnicę

stopnia centralnego odkuwki. W ten sposób można zwiększyć średnicę stopnia półwyrobu nawet o 50% w stosunku do wymiaru wsadu. Na uwagę zasługują również wyniki badań procesu walcowania poprzeczno-klinowego odkuwek kul [A3, A8, C3]. W trakcie walcowania kształtowanych jest jednocześnie kilka odkuwek kul, co znacząco wpływa na wzrost wydajności technologii oraz zmniejszenie zużycia materiału. Proces walcowania może być również realizowany z zastosowaniem taniego materiału, który pozyskiwany jest z wyeksploatowanych szyn kolejowych [C3, B70, B74]. Dzięki temu możliwe jest znaczne obniżenie kosztów produkcji oraz efektywne zagospodarowanie złomowanych szyn kolejowych. Należy przy tym wspomnieć, że jedna z opracowanych koncepcji walcowania kul [E41, E42], została skomercjalizowana poprzez sprzedaż licencji na technologię oraz konstrukcję narzędzi i jest obecnie stosowana w warunkach przemysłowych. Inną grupą rotacyjnych procesów obróbki plastycznej, w rozwój której wniosłem znaczący wkład była technologia walcowania śrubowego odkuwek (walcowania skośnego) [A24, A30, A31, B21, B22, B23, B26, B30, B31, B35, B66, D10, D14, D17, D20]. Na uwagę zasługuje udział w opracowaniu nowej metody walcowania odkuwek (pod kierunkiem prof. Zbigniewa Patera), która została nazwana walcowaniem śrubowo-klinowym [A7, A11, A13, C2]. Idea procesu bazuje na walcowaniu skośnym w wykrojach śrubowych, z tą różnicą, że w procesie wykorzystywane są narzędzia, których część robocza ma kształt klinów nawiniętych śrubowo na walcach [E39]. W trakcie kształtowania walce śrubowo-klinowe ustawione są skośnie względem osi wsadu (pręta cylindrycznego) i obracają się w tym samym kierunku. Opracowana technologia walcowania odznacza się licznymi zaletami, z których najważniejsze stanowią bardzo duża wydajność walcowania oraz mała materiałochłonność. Wykonane symulacje numeryczne oraz próby doświadczalne wykazały, że metodą tą z powodzeniem można wytwarzać elementy takie, jak: kule [A7, C2], wałki wielostopniowe [A25, D15], sworznie kuliste [B64]. Ponadto w ramach badań przeprowadziłem również kompleksową analizę teoretyczno-doświadczalną walcowania śrubowego odkuwek kul według tradycyjnego rozwiązania [B30], zestawiając uzyskane wyniki z procesem walcowania śrubowo-klinowego [B22, B23, B31, B35, D10]. Wymiernym efektem moich prac nad rozwojem technologii walcowania śrubowego było opracowanie szeregu nowatorskich rozwiązań technologiczno-konstrukcyjnych [E5-E15, E22, E27, E28, E39, E59, E60, E66-E68, E100]. Na szczególną uwagę zasługuje tutaj opracowanie konstrukcji walcarki skośnej [E99], na podstawie której została wykonana maszyna w metalu. Zbudowana walcarka wzbudziła duże zainteresowanie krajowych zakładów kuźniczych, łącznie ze sprzedażą licencji na opracowane rozwiązanie konstrukcyjne. Szereg moich prac poświęcono procesowi walcowania kuźniczego wzdłużnego [A15, A26, A28, B24, B25, B81]. Prowadzone badania w dużej mierze dotyczyły walcowania kuźniczego przedkuwek ze stopów metali nieżelaznych, takich jak: stopy aluminium i magnezu [A15, A26, A28, B24] oraz stopy tytanu [B81], a także walcowania prętów z wsadów pozyskanych ze złomowanych szyn kolejowych [B25]. Uzyskane wyniki potwierdziły możliwość walcowania kuźniczego stopów metali nieżelaznych, jednak z uwagi na odmienny charakter płynięcia materiału w stosunku do walcowania stali, kalibrowanie wykrojów należy prowadzić w inny sposób, niż podaje to literatura dla odkuwek i przedkuwek stalowych. Swój wkład w rozwój obróbki plastycznej wniosłem także w obszarze kształtowania plastycznego uzębień kół zębatych i uzwojeń ślimaków. Prowadziłem badania w zakresie kucia precyzyjnego odkuwek stożkowych kół zębatych wraz z uzębieniem [A2, B6, B7, B9], również w zakresie modelowania obciążenia mechanicznego i termicznego narzędzi podczas kucia uzębień [B12, B29]. Wykonałem także szereg prac badawczych w zakresie kształtowania uzębień przy pomocy rotacyjnych technologii obróbki plastycznej, takich jak: przepychanie obrotowe [A23], walcowanie [B10, B46], obciskanie obrotowe [A14, B11, B14, B44]. W tym obszarze opracowałem szereg nowatorskich rozwiązań, dotyczących technologii rotacyjnego

kształtowania uzębień [E3, E21, E25, E50, E53, E54] oraz urządzeń i narzędzi do realizacji procesu kształtowania uzębień i uzwojeń ślimaków [E24, E26, E46].

Oprócz procesów kuźniczych w ramach wykonywanych prac badawczych dokonałem także analizy gięcia łuków rurowych z lokalnym podgrzewaniem indukcyjnym materiału [A16, B49]. Elementy tego typu znajdują zastosowanie w różnego rodzaju blokach energetycznych, co powoduje, że wymaga się od nich wysokich właściwości wytrzymałościowych oraz wysokich parametrów geometrycznych. Uzyskanie prawidłowej geometrii oraz wysokich właściwości wytrzymałościowych kształtowanych w ten sposób łuków jest warunkowane odpowiednim skonfigurowaniem ilości ciepła dostarczonego na obwodzie giętego półfabrykatu z prędkością zaginania (podawania półfabrykatu). Parametry te uzależnione są przede wszystkim od średnicy, grubości ścianki i gatunku materiału giętej rury, a niejednokrotnie od składu chemicznego i własności mechanicznych w zakresie tego samego gatunku materiału [B54, B56, B58]. Efektem wykonanych badań było opracowanie pełnego modelu termo-mechanicznego procesu kształtowania łuków rurowych, który następnie był stosowany do wyznaczania optymalnych parametrów procesu gięcia w warunkach przemysłowych [D22, D24, D27].

Ponadto, uczestniczyłem w badaniach nad opracowaniem nowej metody zaciskania tulei na linach stalowych przy pomocy obrotowych segmentów [B8, B20, B79]. Zaproponowane rozwiązania pozwalają na efektywne zaciskanie końcówek i tulei na linach. W stosunku do tradycyjnych metod zakuwania tulei na linach stalowych, opracowana technologia charakteryzuje się większą wydajnością oraz znacznie mniejszymi siłami nacisku narzędzi.

Prowadziłem również badania w zakresie opracowania konstrukcji specjalnych maszyn kuźniczych, głównie do realizacji rotacyjnych procesów obróbki plastycznej [A20, B43, B68, B69, B73]. Na uwagę zasługują tutaj takie maszyny jak: urządzenie do obciskania obrotowego wyrobów drążonych [E52], agregat do obciskania obrotowego wyrobów drążonych [E57], walcarka ramowo-konsolowa, zwłaszcza do walcowania wzdłużnego wyrobów płaskich oraz kształtowych [E58], walcarka nawrotna [E90], walcarka skośna [E99]. Wymienione rozwiązania konstrukcyjne, których jestem autorem lub współautorem zostały już skomercjalizowane poprzez sprzedaż licencji.

Jako promotor pomocniczy uczestniczyłem również w realizacji prac badawczych nad nowym procesem wyciskania wiertel krętych w matrycach dzielonych [B39, B59, B71, B86]. Przeprowadzone badania dały bardzo ciekawe wyniki. Między innymi stwierdzono, że dzięki zastosowaniu dzielonych narzędzi podczas wyciskania wiertel krętych możliwe jest uzyskanie wyrobów jakościowo porównywalnych do kształtowanych w matrycach monolitycznych, przy jednoczesnym skróceniu czasu procesu, uproszczeniu konstrukcji oprzyrządowania oraz zmniejszeniu zużycia materiału dzięki zastosowaniu wsadu o średnicy zbliżonej do średnicy wyciskanego wiertła [B78]. W trakcie badań przeanalizowano również wpływ tarcia na kinematykę płynięcia metalu oraz jakość wyciskanych wiertel [B37], a także wpływ kształtu części chwytowej wiertła oraz geometrii części roboczej matrycy na przebieg procesu wyciskania oraz jakość uzyskanych wyrobów [B51, B86].

W latach 2009-2015, wraz z zespołem badawczym, prowadziłem prace naukowe dotyczące metod kształtowania plastycznego stopów metali nieżelaznych. Badania realizowane były w ramach projektu kluczowego pt. „*Nowoczesne technologie materiałowe stosowane w przemyśle lotniczym*” i dotyczyły głównie analizy numerycznej i prób stanowiskowych kształtowania stopów magnezu [A5, A28, B24, B33, B57], aluminium [A1, A15, A22, A23, A26, B2, B55, B72, D6] i tytanu [A4, A19, A31, B4, B15, B18, B63, B66, B81, B82, B83, D7] przy pomocy rotacyjnych technologii obróbki plastycznej. Szczegółowe wyniki tych badań zostały

zestawione w 12 sprawozdaniach, których jestem autorem lub współautorem, podanych w punkcie 6f Autoreferatu.

Obecnie jestem promotorem pomocniczym dwóch prac doktorskich: mgr inż. Tomasza Bulzaka –zrealizowanej i złożonej w Politechnice Lubelskiej do obrony oraz mgr inż. Rafała Fińdzińskiego – realizowanej w Politechnice Śląskiej w Katowicach.

6. Mierniki osiągnięć naukowo – badawczych, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r.

a) Autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR)

Mój dorobek naukowy obejmuje 31 publikacji w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports, w tym 2 samodzielne. Na tę liczbę składają się: 2 artykuły w *Steel Research International* (25 pkt - Lista A czasopism MNiSzW z 2015 r.), 15 artykułów w *Archives of Metallurgy and Materials* (30 pkt), 7 artykułów w *Metalurgija* (25 pkt), 2 artykuły w *Archives of Civil and Mechanical Engineering* (30 pkt), 1 artykuł w *Aircraft Engineering and Aerospace Technology* (15 pkt), 1 artykuł w *Eksploatacja i Niezawodność - Maintenance and Reliability* (20 pkt), 1 artykuł w *International Journal of Machine Tools & Manufacture* (45 pkt), 1 artykuł w *Strojniski Vestnik-Journal of Mechanical Engineering* (20 pkt), 1 artykuł w *International Journal of Advanced Manufacturing Technology* (25 pkt). Wszystkie te prace dotyczą zagadnień związanych z obróbką plastyczną metali i ich stopów, są związane z dyscypliną naukową budowa i eksploatacja maszyn i zostały opublikowane po uzyskaniu przeze mnie stopnia naukowego doktora.

b) Autorstwo zrealizowanego oryginalnego osiągnięcia projektowego, konstrukcyjnego lub technologicznego

Opracowanie konstrukcji etykietaarki karuzelowej dla firmy TRADE Świdnik oraz Zakładu produkcji Cywilnej w Świdniku – 2007 r. oraz opracowanie konstrukcji prototypowej maszyny do rozdmuchu butelek PET dla firmy SMF Poland w Świdniku - 2007 r. (przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora).

Opracowanie konstrukcji specjalnych maszyn do obróbki plastycznej:

- urządzenie do obciskania obrotowego wyrobów drążonych [E52],
- agregat do obciskania obrotowego wyrobów drążonych [E57],
- walcarka ramowo-konsolowa, zwłaszcza do walcowania wzdłużnego wyrobów płaskich oraz kształtowych [E58],
- walcarka nawrotna [E92],
- walcarka skośna [E100].

Maszyny te zostały fizycznie wykonane na podstawie opracowanej przeze mnie konstrukcji i są używane do realizacji prac badawczych w zakresie rozwoju rotacyjnych procesów obróbki plastycznej. Opracowane maszyny są innowacyjne w skali światowej. Zawarte w nich rozwiązania zostały zabezpieczone krajowymi i europejskimi patentami (załącznik 8).

Ponadto jestem autorem innowacyjnej technologii obciskania obrotowego, szczegółowo opisanej w punkcie 4 Autoreferatu.

c) Udzielone patenty międzynarodowe lub krajowe

Jestem autorem i współautorem licznych rozwiązań konstrukcyjno - technologicznych. Należy wspomnieć tutaj, że moja praca naukowo - badawcza zaowocowała dokonaniem 98 krajowych zgłoszeń patentowych oraz 4 europejskich, na podstawie których dotychczas udzielono 80 patentów krajowych i 4 patenty europejskie (Załącznik 2). Za działalność wynalazczą otrzymałem w 2012 r honorową odznakę, przyznaną przez Prezesa Rady Ministrów. Część z uzyskanych patentów została skomercjalizowana poprzez sprzedaż licencji (8 licencji udzielonych na technologię i maszyny).

d) Wynalazki, wzory użytkowe i przemysłowe, które uzyskały ochronę i zostały wystawione na międzynarodowych lub krajowych wystawach lub targach

Brak

e) Autorstwo lub współautorstwo monografii, publikacji naukowych w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazach lub na liście JCR

Oprócz monografii habilitacyjnej [C4] jestem także współautorem 3 monografii naukowych [C1-C3], w których podsumowane zostały wyniki prac badawczych w zakresie walcowania poprzeczno-klinowego odkuwek o kształtach złożonych [C1], walcowania śrubowego kul do młynów kulowych [C2] oraz walcowania poprzeczno-klinowego kul [C3]. Ponadto jestem autorem i współautorem 5 rozdziałów w monografiach naukowych, w tym 4 po uzyskaniu stopnia doktora [D4, D5, D20, D21], w których dokonano podsumowania wyników prac badawczych, realizowanych w Katedrze Komputerowego Modelowania i Technologii Obróbki Plastycznej. Jestem również autorem lub współautorem 86 publikacji naukowych w czasopismach międzynarodowych lub krajowych, z których 85 zostało opracowanych po doktoracie. Znacząca część z tych publikacji została wydana w czasopismach znajdujących się na liście B MNiSzW.

Zalicza się do nich: 36 artykuły opublikowane w czasopiśmie *Hutnik, Wiadomości Hutnicze* (7 pkt - Lista B czasopism MNiSzW z 2015 r.), 15 artykułów opublikowanych w czasopiśmie *Rudy i Metale Nieżelazne* (8 pkt), 5 artykułów opublikowanych w czasopiśmie *Obróbka Plastyczna Metali* (10 pkt), 9 artykułów w czasopiśmie *Mechanik* (11 pkt), 6 artykułów w czasopiśmie *Przegląd Mechaniczny* (8 pkt), 7 artykułów w czasopiśmie *Key Engineering Materials*, 1 w czasopiśmie *BICHNK, Journal of Mechanical Engineering*, 1 w czasopiśmie *Computer Methods in Materials Science* (12 pkt), 1 w czasopiśmie *Acta Metallurgica Slovaca*, 1 w czasopiśmie *Kovárenství*, 1 w czasopiśmie *Tribologia - Teoria i Praktyka* (15 pkt), 1 w czasopiśmie *Journal of Machine Engineering* (14 pkt), 1 w czasopiśmie *Energetyka, problemy energetyki i gospodarki paliwowo-energetycznej* (4 pkt), 1 w czasopiśmie *Solid State Phenomena*, oraz 1 w czasopiśmie *Stal, Metale & Nowe Technologie* (3 pkt).

f) Autorstwo lub współautorstwo odpowiednio dla danego obszaru: opracowań zbiorowych, katalogów zbiorów, dokumentacji prac badawczych, ekspertyz, utworów i dzieł artystycznych

W ramach projektu POIG.01.01.02-00-015/08-00 pt. „Nowoczesne technologie materiałowe stosowane w przemyśle lotniczym” czynnie uczestniczyłem w pracach zespołów realizujących badania w ramach dwóch zadań projektu: ZB7 – *Plastyczne kształtowanie stopów magnezu (kucie precyzyjne, tłoczenie, wyciskanie, itd.)* oraz ZB8 - *Plastyczne kształtowanie lotniczych stopów Al (w tym Al-Li) oraz Ti*. Badania dotyczyły głównie opracowywania nowych metod kształtowania plastycznego stopów metali nieżelaznych (magnezu, aluminium, tytanu) w aspekcie zastosowań lotniczych. Uzyskane rezultaty opracowano w formie sprawozdań (dokumentacji prac badawczych) przedstawionych poniżej.

1. Pater Z., Tomczak J.: sprawozdanie nr 4/PL/PKAero-ZB8/2010 - Badania doświadczalne procesu walcowania poprzeczno – klinowego odkuwek i przedkuwek wydłużonych (pełnych) ze stopu tytanu Ti6Al4V – (29 stron).
2. Pater Z., Tomczak J.: Sprawozdanie nr 3/PL/PKAero-ZB8/2010 - *Badania doświadczalne procesu walcowania poprzeczno – klinowego odkuwek i przedkuwek wydłużonych (pełnych) ze stopu aluminium PA38* (31 stron).
3. Pater Z., Tomczak J.: Sprawozdanie nr 2/PL/PKAero-ZB7/2011 - *Opracowanie urządzenia i sposobu obciskania obrotowego wyrobów drążonych* (42 strony)
4. Pater Z., Tomczak J.: Sprawozdanie nr 7/PL/PKAero-ZB7/2012 - *Analiza teoretyczna procesu kucia odkuwki piasty koła samolotowego ze stopu AZ31 z przedkuwki kulistej* (32 strony).
5. Tomczak J.: Sprawozdanie nr 2/PL/PKAero-ZB8/2012 - *Opracowanie artykułu pt. „Termomechaniczna analiza kształtowania plastycznego wałka ze stopu tytanu Ti6Al4V* (20 stron).
6. Pater Z., Gontarz A., Tomczak J., Samołyk G.: Sprawozdanie nr 1/PL/PKAero-ZB7/2013 - *Analiza procesu wykonania pokrywy (elementu śmigłowca) ze stopu AZ31* (58 stron),
7. Pater Z., Tomczak J., Samołyk G.: Sprawozdanie nr 8/PL/PKAero-ZB/2013 - *Wykonanie badań doświadczalnych procesu walcowania wzdłużnego przedkuwki ze stopu aluminium stosowanej do kucia odkuwki dźwigni – elementu konstrukcyjnego śmigłowca* (50 stron).
8. Pater Z., Gontarz A., Tomczak J., Bulzak T.: *Sprawozdanie nr 1/PL/PKAero-ZB8/2014 - Badania procesu obciskania obrotowego wałka przeniesienia napędu ze stopu aluminium – elementu konstrukcyjnego śmigłowca* (59 stron).
9. Pater Z., Gontarz A., Tofil A., Tomczak J.: Sprawozdanie nr 4/PL/PKAero-ZB7/2014 - *Badanie technologii kształtowania drążonych, stopniowanych wyrobów wydłużonych ze stopu AZ31 metodą obciskania obrotowego* (39 stron).
10. Pater Z., Tomczak J., Tofil A.: Sprawozdanie nr 7/PL/PKAero-ZB8/2014 - *Badanie technologii obciskania obrotowego drążonych wałków uzębionych ze stopu Al* (30 stron).
11. Pater Z., Tomczak J.: Sprawozdanie nr 7/PL/PKAero-ZB8/2015 - *Przygotowanie oferty dla przemysłu w zakresie technologii kształtowania odkuwki dźwigni lotniczej ze stopów aluminium i tytanu Ti6Al4V* (36 stron).
12. Pater Z., Tomczak J., Bulzak T., Wójcik Ł.: Sprawozdanie nr 3/PL/PKAero-ZB8/2015 – *Badania doświadczalne walcowania poprzeczno-klinowego przedkuwki dźwigni do zastosowań lotniczych ze stopu aluminium* (22 strony).

g) Sumaryczny impact factor publikacji naukowych według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania

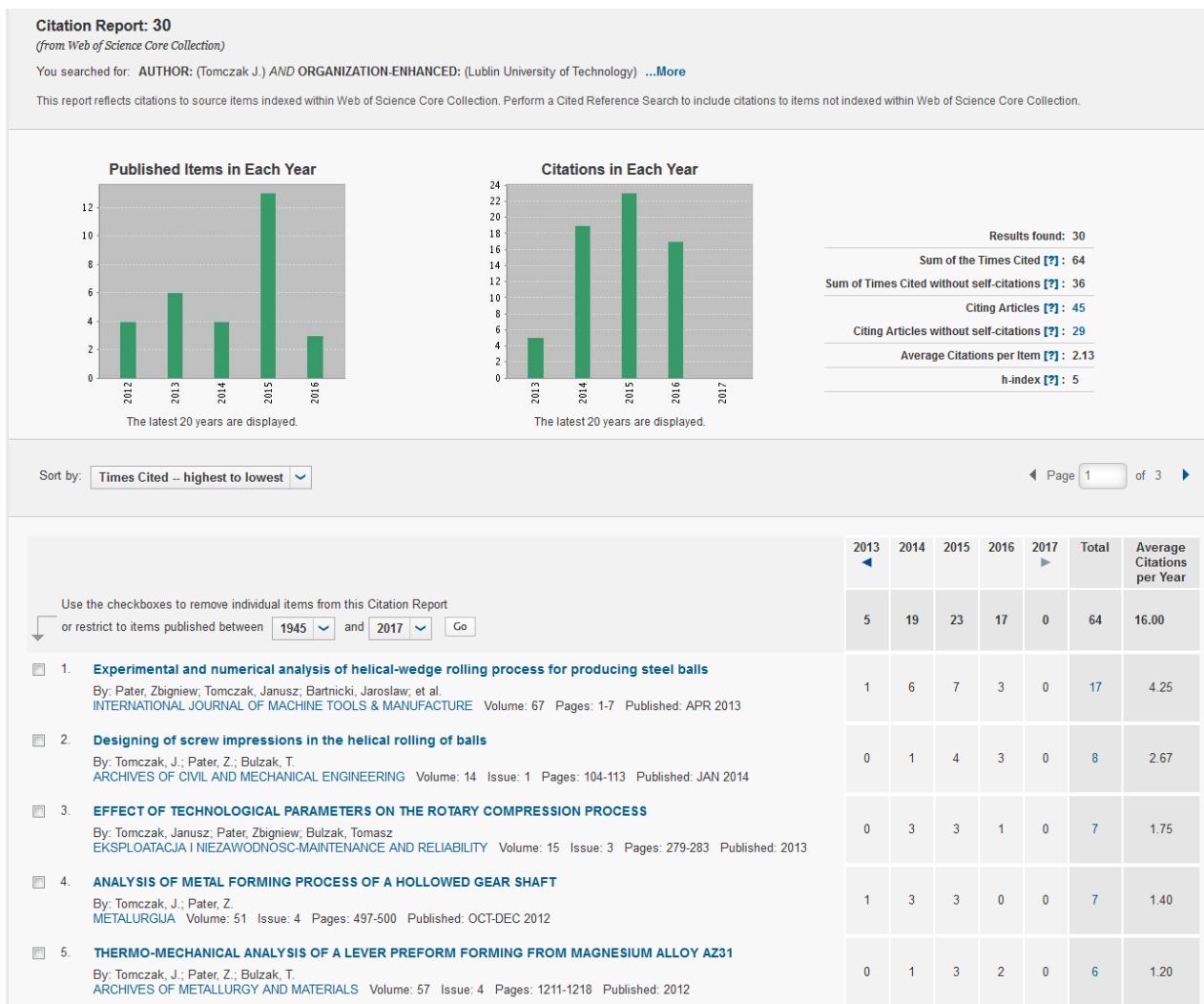
Sumaryczny impact factor moich publikacji naukowych wynosi 17,776, a szczegółowe informacje w tym zakresie zawarte zostały w zamieszczonej poniżej tabeli.

<i>Czasopismo</i>	Rok	2012	2013	2014	2015	2016	Suma
<i>Steel Research International</i>	Liczba	2					2
	IF	0,733					1,466
<i>Metalurgija</i>	Liczba	1	1	2	3		7
	IF	0,690	0,755	0,959	-		3,363
<i>Archives of Metallurgy and Materials</i>	Liczba	3	2		8	2	15
	IF	0,487	0,763		-	-	2,987
<i>Aircraft Engineering and Aerospace Technology</i>	Liczba		1				1
	IF		0,480				0,480
<i>International Journal of Machine Tools & Manufacture</i>	Liczba		1				1
	IF		2,743				2,743
<i>Eksploatacja i Niezawodność – Maintenance and Reliability</i>	Liczba		1				1
	IF		0,505				0,505
<i>Archives of Civil and Mechanical Engineering</i>	Liczba			1	1		2
	IF			1,793	2,194		3,987
<i>Strojnicki Vestnik-Journal of Mechanical Engineering</i>	Liczba				1		1
	IF				0,677		0,677
<i>International Journal of Advanced Manufacturing Technology</i>	Liczba					1	1
	IF					1,568	1,568
Suma							31
							17,776

h) Liczba cytowań publikacji wg bazy Web of Science (WoS)

Liczba cytowań moich prac zgodnie z bazą „Web of Science” wynosi 64, a bez autocytowań 36.

Zgodnie z bazą SCOPUS liczba moich cytowań wynosi 99, a bez autocytowań 50.



Rys. Raport z bazy Web of Science, wygenerowany 28 sierpnia 2016 r.

i) Indeks Hirscha opublikowanych publikacji według bazy Web of Science (WoS)

Zgodnie z bazą „Web of Science” indeks Hirscha wynosi 5.

j) Kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach

Dotychczas uczestniczyłem w realizacji 7 projektów badawczych w charakterze wykonawcy oraz kierowałem dwoma projektami współfinansowanymi przez Unię Europejską. Dotyczyły one wsparcia ochrony prawnej własności przemysłowej tworzonej w jednostkach naukowych w wyniku prac B+R. Projekty te zostały wyspecyfikowane poniżej wraz z informacją o zakresie prac wykonanych przeze mnie.

- Projekt badawczy nr N508 024 31/1444 pt.: „Badania teoretyczne i eksperymentalne procesu walcowania poprzeczno-klinowego odkuwek o kształtach złożonych” (Politechnika Lubelska, 2006-2009); charakter udziału w projekcie: wykonawca.

W ramach w/w projektu przeprowadziłem kompleksową analizę numeryczną procesu walcowania poprzeczno-klinowego odkuwek ze stopniami o przekroju poprzecznym różnym od kołowego (kwadratowy, trójkątny, pięciokątny, owalny, sześciokątny). Przeprowadziłem również próby doświadczalne kształtowania odkuwek ze stopniami kwadratowymi i owalnymi oraz walcowania półwyrobów z półfabrykatów w kształcie prętów o przekroju sześciokątnym oraz kwadratowym.

- Projekt rozwojowy nr R07 0012 06, pt. „*Opracowanie nowej technologii walcowania kul stalowych ze złomowanych szyn kolejowych*”, (Politechnika Lubelska 2009-2013), charakter udziału w projekcie: wykonawca.

W ramach w/w projektu opracowałem konstrukcję narzędzi śrubowych do walcowania skośnego odkuwek kul. Opracowałem również narzędzia do walcowania prętów o przekroju kołowym z główek złomowanych szyn kolejowych. Ponadto uczestniczyłem w realizacji prób doświadczalnych oraz opracowaniu wyników badań.
- Projekt badawczy nr 5905/B/T02/2010/39 pt. „*Teoretyczne i technologiczne aspekty innowacyjnego procesu przepychania obrotowego – kształtowanie wyrobów wielostopniowych, uzębionych typu osie i wały pełne i drążone*” (Politechnika Lubelska 2010-2013), charakter udziału w projekcie: wykonawca.

W ramach w/w projektu opracowałem założenia konstrukcyjne modernizacji agregatu do przepychania obrotowego odkuwek. Opracowałem również szereg modeli numerycznych procesu przepychania obrotowego. Prowadziłem również badania doświadczalne procesu w warunkach laboratoryjnych.
- Projekt badawczy nr N N508 439036 pt.: „*Badania teoretyczno-doświadczalne kształtowania na zimno sposobem prasowania obwiedniowego*”, (Politechnika Lubelska 2009-2013), charakter udziału w projekcie: wykonawca.

W ramach w/w projektu opracowałem konstrukcję przyrządu specjalnego, współpracującego z uniwersalną prasą hydrauliczną do realizacji procesów prasowania obwiedniowego. Prowadziłem również badania doświadczalne w zakresie kształtowania elementów w prasie z wahliwą matrycą.
- Projekt Kluczowy nr POIG.01.01.02-00-015/08-00, pt. „*Nowoczesne technologie materiałowe stosowane w przemyśle lotniczym*”, (Politechnika Lubelska 2008-2013), charakter udziału w projekcie: wykonawca.

W ramach w/w projektu wykonałem prace badawcze w zakresie: możliwości kształtowania odkuwek ze stopów metali lekkich przy pomocy rotacyjnych procesów obróbki plastycznej (walcowanie poprzeczno-klinowe, walcowanie kuźnicze, obciskanie obrotowe, przepychanie obrotowe). Zrealizowałem szereg analiz numerycznych i prób doświadczalnych kształtowania odkuwek drążonych ze stopów metali nieżelaznych, a także elementów powłokowych w procesach tłoczenia i wyoblania.
- Projekt badawczy nr 6234/B/T02/2011/40 pt. „*Badania procesu obciskania obrotowego wyrobów drążonych*”, (Politechnika Lubelska 2011-2014), charakter udziału w projekcie: główny wykonawca.

W ramach w/w projektu przeprowadziłem kompleksową analizę nowego procesu kształtowania drążonych odkuwek wałków stopniowanych. Opracowałem konstrukcję prototypowego urządzenia do realizacji procesu obciskania obrotowego w warunkach laboratoryjnych. Określiłem związki zachodzące pomiędzy poszczególnymi parametrami procesu, a jakością kształtowanych odkuwek. Zdiagnozowałem zjawiska zakłócające stabilny przebieg procesu. Opracowałem również wytyczne do projektowania procesu w warunkach przemysłowych.
- Projekt na wsparcie ochrony prawnej własności przemysłowej tworzonej w jednostkach naukowych w wyniku prac B+R nr UDA-POIG.01.03.02-06-094/11, pt. „*Ochrona patentowa sposobu walcowania poprzecznego narzędziami płaskimi wyrobów typu kula, zwłaszcza z główek złomowanych szyn w EPO*” (Politechnika Lubelska 2012-2015), charakter udziału w projekcie: kierownik.

Opracowałem i przygotowałem zgłoszenia patentowe do Europejskiego Urzędu Patentowego, dozorowałem terminy płatności za czynności związane z procedurą uzyskania patentu. Przygotowywałem materiały promocyjne (zgłoszenia na międzynarodową wystawę wynalazków, opracowanie artykułu naukowego na temat technologii walcowania odkuwek kul). Odpowiadałem na uwagi Europejskiego Urzędu Patentowego.

- Projekt na wsparcie ochrony prawnej własności przemysłowej tworzonej w jednostkach naukowych w wyniku prac B+R nr UDA-POIG.01.03.02-06-095/11, pt. „*Ochrona patentowa sposobu walcowania poprzecznego wyrobów typu kula, zwłaszcza z główek złomowanych szyn w EPO*” (Politechnika Lubelska 2012-2015), charakter udziału w projekcie: kierownik.

Opracowałem i przygotowałem zgłoszenia patentowe do Europejskiego Urzędu Patentowego, dozorowałem terminy płatności za czynności związane z procedurą uzyskania patentu. Przygotowywałem materiały promocyjne (zgłoszenia na międzynarodową wystawę wynalazków, opracowanie artykułu naukowego na temat technologii walcowania odkuwek kul). Odpowiadałem na uwagi Europejskiego Urzędu Patentowego.

- Projekt *InKul* pt. „*Innowacyjna technologia wytwarzania kul do młynów kulowych*”, który jest dofinansowany w ramach programu INNOTECH-K3/IN3/12/226286/NCR/14 (Politechnika Lubelska, 2014-2017), charakter udziału w projekcie: wykonawca.

W ramach w/w projektu kierowałem zespołem konstrukcyjnym, opracowującym projekt walcarki nawrotnej oraz agregatu do dzielenia złomowanych szyn kolejowych. Nadzorowałem wykonawstwo maszyn oraz prowadziłem próby ruchowe walcarki. Ponadto wykonałem prace badawcze w zakresie wzdłużnego dzielenia mechanicznego złomowanych szyn kolejowych. Przeprowadziłem badania materiałowe i wytrzymałościowe złomowanych szyn kolejowych.

- Projekt badawczo - rozwojowy pt. „*Opracowanie innowacyjnej technologii produkcji znacząco ulepszonych łuków grubościennych rurociągów parowych*” nr POIG.01.04.00-24-040/12, realizowany przez Zakłady Remontowe Energetyki Katowice S.A. wspólnie z Politechniką Śląską w Katowicach w latach 2013 – 2015.

W ramach realizacji w/w projektu przeprowadzono wielowariantowe obliczenia numeryczne bazujące na metodzie elementów skończonych kształtowania plastycznego łuków grubościennych rurociągów, wykonywanych ze stali martenzytycznych wysoko- i niskostopowych, przeznaczonych do budowy kotłów na parametry nadkrytyczne. Uzyskane wyniki posłużyły do określenia parametrów technologicznych procesu gięcia, zapewniających uzyskanie łuków, spełniających wszystkie kryteria jakościowe i wytrzymałościowe.

k) Międzynarodowe lub krajowe nagrody za działalność odpowiednio naukową albo artystyczną

Za działalność naukowo-badawczą trzymałem 5 nagród J.M. Rektora Politechniki Lubelskiej (2011, 2012, 2013, 2014, 2015). Ponadto w 2012 otrzymałem honorową odznakę za zasługi dla wynalazczości, przyznaną przez Prezesa Rady Ministrów.

l) Wygłoszenie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych

W swojej karierze zawodowej wielokrotnie uczestniczyłem w konferencjach naukowych organizowanych w kraju i zagranicą, m.in. w Niemczech, Chorwacji, Słowacji, Czechach, Włoszech. Na konferencjach tych ponad 27-krotnie głosiłem referaty, w tym 17 razy na konferencjach o charakterze międzynarodowym, m.in. takich jak: *Metal Forming, Supply on the Wings, PRO-TECH-MA, Forming, SHMD „Materials and Metallurgy”*.

7. Omówienie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej

Obok działalności naukowo-badawczej byłem również zaangażowany w prace dydaktyczno-organizacyjne. Prowadzę wykłady oraz zajęcia laboratoryjne i projektowe o tematyce związanej z teorią i technologią obróbki plastycznej, projektowaniem procesów obróbki plastycznej, modelowaniem numerycznym oraz konstrukcją maszyn, urządzeń i narzędzi do obróbki plastycznej, technik wytwarzania i systemów montażu.

a) Uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych

Uczestnictwo w Programie „*Politechnika XXI wieku*”, współfinansowanym przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Nr umowy UDA-POKL.04.01.01-121/09.

Przygotowanie materiałów i pomocy dydaktycznych oraz przeprowadzenie zajęć z przedmiotu „*Techniki wytwarzania i systemy montażu*” w ramach nowo otwartego kierunku „*Mechatronika*”.

b) Udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych lub udział w komitetach organizacyjnych tych konferencji

Jako pracownik naukowy Politechniki Lubelskiej czynnie uczestniczyłem w około 27 konferencjach naukowych, krajowych i zagranicznych. Były to takie konferencje jak:

- międzynarodowa konferencja „*Metal Forming*” (Kraków 2012, Palermo 2014);
- międzynarodowa konferencja „*Pro-Tech-Ma*” (Lublin-Kazimierz Dolny 2010, Herlany 2012, Bezmiechowa 2013, Lublin-Chełm 2014);
- międzynarodowa konferencja „*Forming*” (Trojanowice 2011, Zakopane 2012, Piešťany 2013, Velké Bílovice 2014, Muszyna – Żłockie 2015);
- międzynarodowa konferencja *SHMD „Materials and Metallurgy”* (Šibenik 2012, Šibenik 2014);
- krajowa konferencja „*OMIS*” (Łańcut 2011, 2013, 2015);
- krajowa konferencja „*PLASTMET*” (Łańcut 2010, 2012, 2014);
- międzynarodowa konferencja „*MKC*” (Częstochowa-Zakopane 2013);
- I Konferencja ZRE Katowice „*Doświadczenie i innowacyjność - odpowiedź na zmieniające się kierunki remontów i modernizacji w Energetyce*” (Wisła 2014);
- konferencja użytkowników oprogramowania *MSC.Software i Simufact* (Kraków 2012);
- międzynarodowa konferencja „*Supply on the wings 2011*” *Aerospace – The global innovation driver* (Frankfurt 2011);
- krajowa konferencja „*WALCOWNICTWO*” (Ustroń 2011);
- krajowa konferencja „*Tytan i jego stopy*” (Zawiercie 2015);
- międzynarodowa konferencja naukowa „*AutoMetForm*” (Freiberg 2014, Wrocław 2016).

W zakresie działalności organizacyjnej mogę wskazać na udział w Komitecie organizacyjnym konferencji naukowej „*Pro-Tech-Ma*” w latach 2010 i 2014

c) Otrzymane nagrody i wyróżnienia

Za działalność dydaktyczną w roku 2013 otrzymałem nagrodę Rektora Politechniki Lubelskiej za opracowanie podręcznika pt. „*Maszyny i urządzenia do obróbki plastycznej*”, który został wydany w Wydawnictwach Politechniki Lubelskiej. Natomiast za działalność wynalazcza w roku 2012 otrzymałem honorową odznakę przyznaną przez Prezesa Rady Ministrów.

d) Udział w konsorcjach i sieciach badawczych

Jestem wykonawcą projektu INNOTECH-K3/IN3/12/226286/NCBR/14, pt. „*Innowacyjna technologia wytwarzania kul do młynów kulowych*”. Projekt ten wykonywany jest przez konsorcjum naukowe „*RollBall*” utworzone przez: Politechnikę Lubelską (lider konsorcjum) oraz Kuźnię Ostrowiec sp. z o.o. i SIGMA S. A.

e) Kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych, a w przypadku badań stosowanych we współpracy z przedsiębiorcami

brak

f) Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism

brak

g) Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach naukowych

brak

h) Osiągnięcia dydaktyczne w zakresie popularyzacji nauki lub sztuki

Obecny mój dorobek z zakresu działalności dydaktycznej to jeden podręcznik pt. „*Maszyny i urządzenia do obróbki plastycznej*” [F1]. Ponadto jestem autorem instrukcji i pomocy naukowych do ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych, z takich przedmiotów jak: technologia obróbki plastycznej, maszyny i urządzenia do obróbki plastycznej, narzędzia do obróbki plastycznej, modelowanie procesów obróbki plastycznej, techniki wytwarzania i systemy montażu. Ponadto zorganizowałem szereg wycieczek dydaktycznych dla studentów do zakładów pracy w Polsce, m.in.: Zakładów Kuźniczych w Skoczowie, Huty Stalowa Wola, PZL Świdnik S.A., Zakładu Obróbki Plastycznej w Świdniku. Również aktywnie uczestniczę w dwóch Komisjach Egzaminu Dyplomowego na kierunku „*Mechanika i Budowa Maszyn*” oraz „*Zarządzanie i Inżynieria Produkcji*”. W ramach prowadzonej działalności opracowałem liczne programy kształcenia, materiały dydaktyczne oraz dokumentację dla kierunków kształcenia – „*Mechanika i Budowa Maszyn*” (MiBM), „*Inżynieria Produkcji*” (IP) oraz „*Zarządzanie i Inżynieria Produkcji*” (ZiIP), „*Mechatronika*” (ME).

i) Opieka naukowa nad studentami i lekarzami w toku specjalizacji

Jestem promotorem 117 prac dyplomowych, w tym 89 na pierwszym stopniu studiów (inżynierskich) i 28 na drugim stopniu studiów (magisterskich) dotyczących głównie technologii obróbki plastycznej oraz budowy maszyn. Recenzowałem również ponad 70 prac tego typu.

j) Opieka naukowa nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego, z podaniem tytułów rozpraw doktorskich

Obecnie jestem promotorem pomocniczym dwóch prac doktorskich: mgr inż. Tomasza Bulzaka – zrealizowanej i złożonej w Politechnice lubelskiej do obrony pt. „*Wpływ parametrów technologicznych na przebieg procesu wyciskania wiertel krętych*” oraz mgr inż. Rafała Fińdzińskiego – realizowanej na Politechnice Śląskiej w Katowicach pt. „*Kształtowanie cech geometrycznych i właściwości mechanicznych łuków rurowych z wybranych stali dla energetyki w procesie gięcia z lokalnym nagrzewem indukcyjnym*”.

k) Staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich

Brak

l) Wykonanie ekspertyz lub innych opracowań na zamówienie organów władzy publicznej, samorządu terytorialnego, podmiotów realizujących zadania publiczne lub przedsiębiorców

Jestem autorem opinii o innowacyjności projektów wykonanych dla firm:

- Centrum stomatologiczne „ELSTOM” Elwira Sadlik-Zajęc – tytuł projektu „*Wdrożenie wyników prac badawczo-rozwojowych w Centrum Stomatologicznym ELSTOM Elwira Sadlik-Zajęc*” – 2016 r.
- GRAWEN Sławomir Zubiak – tytuł projektu „*Nowoczesny proces wdrażania nowych produktów zaimplementowany innowacyjną technologią wytwarzania CNC*” – 2016 r.
- Styl-Bud S.C. Surowiec Piotr Sagan Dorota – tytuł projektu „*Badania wytrzymałości statycznej tynków cienkowarstwowych*” – 2016 r.

Firmy wykorzystały opracowane opinie w procesie aplikacji o dofinansowanie rozwoju parku maszynowego zakładów produkcyjnych i usługowych.

m) Udział w zespołach eksperckich i konkursowych

Wykonanie usługi badawczo – rozwojowej na podstawie wskazanego w Deklaracji Uczestnictwa numer 86, problemu badawczego w ramach projektu systemowego „Wsparcie Regionalnej Sieci Współpracy” Program Operacyjny Kapitał Ludzki 2007-2013, Priorytet VIII Regionalne kadry gospodarki, Działanie 8.2. Transfer wiedzy, Poddziałanie 8.2.2 Regionalne Strategie Innowacji, pt. „Opracowanie stanu zagadnienia w zakresie nowatorskiej technologii walcowania poprzeczno-klinowego (WPK)”. Praca wykonana pod kierunkiem prof. Zbigniewa Patera.

n) Recenzowanie projektów międzynarodowych lub krajowych oraz publikacji w czasopismach międzynarodowych i krajowych

Moje publikacje o zasięgu międzynarodowym dostrzeżono powierzając mi recenzowanie artykułów w czasopismach specjalistycznych, m.in.: *Journal of Mechanical Science and Technology*, *Journal of Manufacturing Science and Engineering* oraz *Key Engineering Materials*. Do tej pory wykonałem kilka recenzji artykułów naukowych dla wyżej wymienionych czasopism.

Janusz Tomczak