

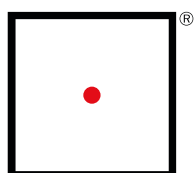
**Polski  
Produkt  
Przyszłości**

2015



# KATALOG LAUREATÓW

XVIII EDYCJA KONKURSU POLSKI PRODUKT PRZYSZŁOŚCI



**Polski  
Produkt  
Przyszłości**

# KATALOG LAUREATÓW

## XVIII EDYCJA KONKURSU POLSKI PRODUKT PRZYSZŁOŚCI

Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości nie ponosi odpowiedzialności za treść opublikowanych rozwiązań. Zamieszczone w katalogu fotografie, rysunki i wykresy pochodzą ze zbiorów laureatów Konkursu oraz PARP.



© Copyright by Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2015



Publikacja finansowana przez Ministerstwo Gospodarki ze środków budżetu państwa

Publikacja bezpłatna

## Szanowni Państwo!

Z prawdziwą przyjemnością oddaję w Państwa ręce Katalog przybliżający walory projektów nagrodzonych w XVIII edycji Konkursu Polski Produkt Przyszłości, którego organizatorem jest Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości. Jestem przekonana, że zaprezentowane w nim nowe, innowacyjne produkty spotkają się z Państwa zainteresowaniem.

Nagrodzone w tym roku rozwiązania, to efekt wysiłku intelektualnego specjalistów z różnych dziedzin techniki. W wielu przypadkach to także wynik owocnej współpracy środowisk naukowych z biznesem. Cechą szczególną tegorocznej edycji Konkursu jest różnorodność tematyczna projektów, świadcząca o istotnym potencjale polskiej innowacyjności.

Szeroki wachlarz nowości technicznych opisanych we wnioskach konkursowych stanowił wyzwanie w dokonaniu właściwej ich selekcji, zarówno pod względem technicznym, jak i ekonomicznym. Nie mam wątpliwości, że diagnoza Kapituły, wspieranej przez grono wybitnych ekspertów, jest trafna a wska-



zane rozwiązania w pełni zasługują na miano Polskiego Produktu Przyszłości.

Składam serdeczne gratulacje tegorocznym laureatom Konkursu i życzę powodzenia w realizacji kolejnych innowacyjnych pomysłów.

Korzystając z okazji, już teraz zapraszam wszystkich zainteresowanych do udziału w następnych edycjach Konkursu Polski Produkt Przyszłości.

**Bożena Lublińska-Kasprzak**  
Przewodnicząca Kapituły Konkursu  
Polski Produkt Przyszłości  
Prezes Polskiej Agencji Rozwoju  
Przedsiębiorczości

Warszawa, grudzień 2015 r.

## KAPITUŁA KONKURSU 2015

### Przewodnicząca:

**Bożena Lublińska-Kasprzak**  
Prezes Polskiej Agencji Rozwoju  
Przedsiębiorczości

### Członkowie:

**Grzegorz Cydejko**  
Dziennikarz, FORBES,

**prof. Wojciech Dominik**  
Wykładowca, Uniwersytet Warszawski,

**Małgorzata Dragan**  
Dziennikarz, Polska Agencja Prasowa,

**prof. Włodzisław Duch**  
Podsekretarz Stanu, Ministerstwo  
Nauki i Szkolnictwa Wyższego,

**Zbigniew Kamiński**  
Zastępca Dyrektora Departamentu  
Innowacji i Przemysłu,  
Ministerstwo Gospodarki,

**Wojciech Krawczyk**  
Radca Prezesa Rady Ministrów,  
Kancelaria Prezesa Rady Ministrów,

**Krzysztof Król**  
Doradca Prezydenta, Kancelaria  
Prezydenta RP,

**dr Małgorzata Malec**  
Dyrektor Instytutu Techniki Górniczej  
KOMAG,

**Paweł Mzyk**  
Zastępca Kierownika Krajowego  
Ośrodka Bilansowania  
i Zarządzania Emisjami,

**Elżbieta Stefaniak**  
Zastępca Dyrektora ds. Marketingu,  
Polskie Centrum Badań i Certyfikacji S.A.,

**Marianna Zaremba**  
Zastępca Dyrektora Biura  
Administracyjno Gospodarczego,  
Urząd Patentowy RP.

## O KONKURSIE

Konkurs Polski Produkt Przyszłości promuje i upowszechnia osiągnięcia twórców innowacyjnych wyrobów i technologii. Stanowi również narzędzie służące zmianie postaw i świadomości w zakresie potrzeby wdrażania innowacji i korzyści wynikających ze współpracy sektora B+R i biznesu.

W osiemnastoletniej historii Konkursu, organizowanego przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości pod patronatem Ministra Gospodarki, zgłoszono już ponad 800 innowacyjnych projektów. Są to nowości z różnych obszarów techniki, szczególnie z branży medycznej, farmaceutycznej, elektronicznej i chemicznej. Kapituła Konkursu dotychczas nagrodziła 46 projektów a 90 przyznała wyróżnienia.

Szereg produktów, opracowanych na bazie prac konkursowych, odniosło sukces rynkowy, zarówno w kraju, jak i za granicą. Wśród laureatów Konkursu są firmy notowane na giełdowym rynku NewConnect, gdzie trafiają młode i nowoczesne spółki z perspektywami rozwoju i wzrostu wartości. Wielu laureatów Konkursu, reprezentujących jednostki naukowe, może poszczycić się najwyższą kategorią naukową A+, oznaczającą poziom wiodący.

Uczestnikami Konkursu mogą być jednostki naukowe, przedsiębiorcy i konsorcja: jednostka naukowa-przedsiębiorca, z krajów Unii Europejskiej. Udział w Konkursie był i pozostaje bezpłatny. Warunkiem przystąpienia do Konkursu jest przedstawienie nowego, innowacyjnego produktu (wyrobu lub technologii) w jednej z trzech kategorii:

- produkt przyszłości jednostki naukowej,
- produkt przyszłości przedsiębiorcy,
- produkt przyszłości konsorcjum: jednostka naukowa-przedsiębiorca.

W każdej kategorii przyznawana jest jedna nagroda i wyróżnienia „Polski Produkt Przyszłości”. Nagroda i wyróżnienia przyznawane są za produkt, którego projekt:

- jest doprowadzony najdalej do etapu prac wdrożeniowych (projekt niewdrożony), albo
- został wdrożony do praktyki produkcyjnej - w okresie od 12 miesięcy do 21 miesięcy przed datą zgłoszenia projektu do Konkursu - (projekt wdrożony).

Laureaci Konkursu otrzymują statuetkę, dyplom oraz prawo do posługiwania się znakiem i hasłem „Polski Produkt Przyszłości”. Nagrodą jest również pomoc Agencji w promocji produktu przez m.in.:

- prezentację na krajowych i zagranicznych targach i wystawach innowacyjności,
- prezentację w katalogu laureatów Konkursu, przygotowanym w dwóch wersjach językowych, dystrybuowanym w kraju i przez polskie placówki dyplomatyczne za granicą,
- prezentację na Portalu Innowacji [www.pi.gov.pl](http://www.pi.gov.pl),
- udział laureatów Konkursu w konferencjach, seminariach, programach radiowych i telewizyjnych poświęconych tematyce innowacyjności.

Regulamin przewiduje również nagrody specjalne:

- za projekt zgłoszony przez firmę typu spin-off,
- za projekt z branży ICT,
- za projekt w obszarze eko-innowacji lub w innych obszarach, które zostaną zidentyfikowane w trakcie oceny zgłoszonych projektów.

Organizator Konkursu może każdego roku ustanawiać nagrody specjalne w innych obszarach, w zależności od aktualnych priorytetów gospodarczych i rynkowych.

Wybrane projekty, nagrodzone i wyróżnione w Konkursie Polski Produkt Przyszłości, zgłaszane są co roku przez PARP m.in. do Nagrody Gospodarczej Prezydenta RP i do Konkursu „Teraz Polska”, odnosząc niejednokrotnie znaczące sukcesy w tych przedsięwzięciach.

**Produkt przyszłości jednostki naukowej**

Nagroda

**WIELOMODUŁOWA MASZYNA NOWEJ GENERACJI DO OCHRONY OBSZARÓW WODNO-BŁOTNYCH** 6

Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych, Poznań

Wyróżnienie

**MODUŁOWY WYRÓB TEKSTRONICZNY** 8

Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej, Gliwice  
Instytut Włókiennictwa, Łódź

**Produkt przyszłości przedsiębiorcy**

Nagroda oraz Nagroda Specjalna dla firmy typu spin-off

**C-Eye – REHABILITACJA MÓZGU POPRZECZ KANAŁ WZROKOWY** 10

AssisTech Sp. z o.o., Gdańsk

Wyróżnienie

**URZĄDZENIE REKREACYJNO-REHABILITACYJNE TORQWAY** 12

TORQWAY Sp. z o.o., Toruń

Wyróżnienie

**SAMOCHÓD RATOWNICZO-GAŚNICZY WYPOSAŻONY W RAMIĘ GAŚNICZE TYPU HRET** 14

Wawraszek Inżynieria Samochodów Specjalnych Sp. z o.o. Sp.k., Bielsko-Biała

Wyróżnienie

**SYSTEM ZWIĘKSZAJĄCY BEZPIECZEŃSTWO DZIECI PRZEWOŻONYCH W POJAZDACH** 16

IDAP TECHNOLOGY sp. z o.o., Warszawa

**Produkt przyszłości konsorcjum: jednostka naukowa - przedsiębiorca**

Nagroda

**KOMBAJN ŚCIANOWY TYPU KSW-800NE** 18

Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Gliwice  
KOPEX Machinery S.A., Zabrze

Wyróżnienie oraz Nagroda Specjalna „eCO<sub>2</sub> innowacja”

**SYSTEM DWUKIERUNKOWEGO PRZEKSZTAŁTNIKA AC-DC-AC DLA PRZEPOMPOWNI WYSOKOCIŚNIENIOWYCH** 20

Instytut Sterowania i Elektroniki Przemysłowej, Wydział Elektryczny Politechniki Warszawskiej  
Zakład Energoelektroniki „TWERD” Michał Twerd, Toruń

Wyróżnienie

**EKOLOGICZNA METODA REGENERACJI ROZTWORÓW CHLORKU MIEDZI STOSOWANYCH W PROCESIE TRAWIENIA OBWODÓW DRUKOWANYCH** 22

Instytut Metali Nieżelaznych, Gliwice  
„MATUSEWICZ” Budowa Maszyn S.j., Gryfów Śląski

Wyróżnienie

**ŻYWICE FENOLOWO-FORMALDEHYDOWE DO LAMINATÓW** 24

Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej “Blachownia”, Kędzierzyn-Koźle  
LERG S.A., Pustków





Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych  
ul. Starołęcka 31  
60-963 Poznań  
tel.: + 48 61 871 22 00  
fax: + 48 61 879 32 62  
e-mail: office@pimr.poznan.pl  
www.pimr.poznan.pl  
Dyrektor – dr hab. inż. Tadeusz Pawłowski,  
prof. nadzw.

**Twórcy rozwiązania:**  
**dr inż. Krzysztof Zembrowski**  
**dr inż. Adam Dubowski**  
**dr hab. inż. Tadeusz Pawłowski, prof. nadzw.**  
**mgr inż. Aleksander Rakowicz**  
**dr inż. Sylwester Weymann**

Osoby do kontaktu:  
dr inż. Krzysztof Zembrowski  
tel.: + 48 61 871 22 30  
mobile: + 48 602 385 216  
fax: + 48 61 879 32 62  
e-mail: zembrowski@pimr.poznan.pl  
inż. Ryszard Chmielewski  
tel.: + 48 61 871 22 49  
mobile: + 48 784 638 633  
fax: + 48 61 879 32 62  
e-mail: rchmiel@pimr.poznan.pl

## WIELOMODUŁOWA MASZYNA NOWEJ GENERACJI DO OCHRONY OBSZARÓW WODNO-BŁOTNYCH

Wielomodułowa samobieźna maszyna przeznaczona jest do ochrony obszarów wodno-błotnych przed sukcesją roślinności powodującej degradację środowiska przyrodniczego oraz zahamowania spadku bioróżnorodności na terenach wodno-błotnych, głównie na terenach parków narodowych i krajobrazowych oraz chronionych obszarach Natura 2000.

### Opis rozwiązania

Wielomodułowa samobieźna maszyna wg wynalazków Przemysłowego Instytutu Maszyn Rolniczych (PIMR) została zaprojektowana i wykonana, aby w sposób kompleksowy realizować zabiegi ochronne na terenach wodno-błotnych, chronionych parków narodowych i krajobrazowych oraz obszarach Natura 2000. Maszyna porusza się po terenach wodno-błotnych i akwenach śródlądowych. Posiada innowacyjny układ napędowy oraz modułowe gąsienice typu delta, innowacyjny adapter do przemieszczania bel biomasy, a także innowacyjny zespół wysięgnika roboczego i podwieszanej głowicę ścinkową. Wymienne urządzenia i narzędzia, zapewniają koszenie, rozdrobnienie oraz transport biomasy, w tym usuwanie zakrzaczeń i pojedynczych podrostów drzew. Wielomodułowa maszyna daje możliwość szybkiego pozyskania biomasy z trudno dostępnych terenów i akwenów śródlądowych, uwzględniając aspekty ekologiczne.

### Wprowadzone nowości

W nowej maszynie zastosowano:

- wielomodułową konstrukcję składającą się z wymiennych modułów do cięcia, rozdrabniania i transportu pozyskanej biomasy (roślinność trawiasta, zakrzaczenia, roślinność podwodna i nawodna) z terenów bagiennych i akwenów śródlądowych,
- lekkiej konstrukcji gąsienice typu delta dla osiągnięcia minimalnego nacisku na podłoże rzędu 0,006 MPa,
- szczelną konstrukcję kadłuba pojazdu

i przyczepy transportowej umożliwiającą zbiór biomasy w akwenach (rzekach, jeziorach, kanałach),

- dodatkowy układ dwóch śrub napędowych wspomagających poruszanie się i manewrowanie maszyny w akwenach,
- hydrostatyczne silniki napędowe oraz innowacyjny układ skrętu dwóch par gąsienic minimalizujących uszkodzenia podłoża,
- innowacyjny układ zawieszania narzędzi na wysięgniku z przenośnikiem taśmowym,
- hydrauliczny sprzęg wspomagający skręt przyczepy w trudnych warunkach i pokonywanie przeszkód terenowych i wodnych,
- specjalistyczny manipulator z nożycową głowicą ścinkową do usuwania nalotów i podrostów drzew oraz zakrzaczeń.

W maszynie wykorzystano wynalazki PIMR, na które Urząd Patentowy RP udzielił patenty PL nr: 216591, 220264, 220296, 220683, wynalazek zgłoszony do ochrony patentowej w UP RP pod nr P. 409527 oraz wynalazki zgłoszone do ochrony patentowej w Europejskim Urzędzie Patentowym (EPO) pod nr: PCT/PL2011/000065 i PCT/PL2012/000127.

### Zastosowanie

Wielomodułowa samobieźna maszyna przeznaczona jest do wykonywania w sposób kompleksowy zabiegów ochronnych na terenach wodno-błotnych m. in. do cięcia i zbioru roślinności miękkiej i twardej (nawodnej i podwodnej) na terenach bagiennych i w akwenach wodnych, przeznaczonej na cele paszowe oraz jako biomasę na cele



energetyczne. Maszyna przeznaczona jest dla Spółek Wodnych oraz dla Gestorów Parków Narodowych i Krajobrazowych.

### Stan wdrożenia

Maszyna powstała w wyniku realizacji przez PIMR projektu rozwojowego Nr WND-PO-IG.01.03.01-00-164/09, w ramach POIG, Poddziałania 1.3.1. współfinansowanego przez UE z EFRR. Prototyp maszyny na podstawie opracowanej dokumentacji przez PIMR i wg wynalazków PIMR zgłoszonych do ochrony patentowej w UP RP i w EPO wykonano we współpracy z firmami: Hydromega Sp. z o. o. Gdynia, PROMAR Poznań, Stal Warsztat Sp. z o. o. Poznań. Prototyp maszyny poddano wielokrotnym próbom eksploatacyjnym na terenach parków krajobrazowych i obszarach Natura 2000. Przeprowadzone próby eksploatacyjne dały wynik pozytywny.

Aktualnie PIMR z firmą HYDROMEGA z Gdyni w ramach Projektu DEMONSTRATOR+ prowadzi prace związane z podjęciem produkcji serii informacyjnej wielomodułowych samobieźnych maszyn do ochrony obszarów wodnych z przeznaczeniem dla Spółek Wodnych.

### Korzyści wynikające z zastosowania rozwiązania

Wdrożenie nowej generacji wielomodułowej samobieźnej maszyny przyczyni się do:

- usprawnienia i mechanizacji prac związanych z ochroną obszarów wodno-błotnych przed sukcesją roślinności powodującą degradację środowiska przyrodniczego oraz zahamowania spadku bioróżnorodności, w tym głównie na

terenach parków narodowych i krajobrazowych oraz na chronionych obszarach Natura 2000,

- zapewnienia bezpieczeństwa ekologicznego środowiska naturalnego.

### Porównanie z aktualnym stanem techniki

Obecnie do prac związanych z zahamowaniem sukcesji roślinności na terenach wodno-błotnych używa się do koszenia traw i trzcinowisk głównie adaptowanych ratraków. Pojazdy te, w odróżnieniu od nowego rozwiązania PIMR, nie są przystosowane do pływania i prowadzenia prac na różnego rodzaju ciekach wodnych.

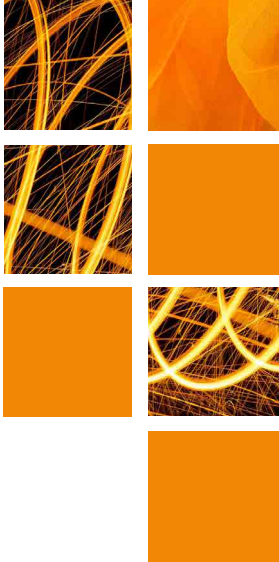


Wielomodułowa maszyna podczas prób na terenie wodno-błotnym



Wielomodułowa maszyna podczas prób w akwenu wodnym





Politechnika Śląska  
Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki  
ul. Akademicka 2A  
44-100 Gliwice  
tel.: +48 32 237 13 10  
faks: + 48 32 237 24 13  
e-mail: rau@polsl.pl  
www.polsl.pl



Instytut Włókiennictwa  
ul. Brzezińska 5/15  
92-103 Łódź  
tel.: + 48 42 679 26 38  
faks: +48 42 679 26 38  
e-mail: info@iw.lodz.pl  
www.iw.lodz.pl

**Twórcy rozwiązania:**  
**Małgorzata Cieślak**  
**Katarzyna Śledzińska**  
**Marek Lao**  
**Ewa Witczak**  
**Aleksander Nawrat**  
**Damian Bereska**  
**Roman Koteras**  
**Karol Jędrasiak**  
**Krzysztof Daniec**

Osoba do kontaktu:  
dr inż. Damian Bereska  
Wydział Automatyki, Elektroniki  
i Informatyki Politechniki Śląskiej  
tel.: + 48 32 237 10 95  
e-mail: damian.bereska@polsl.pl

## MODUŁOWY WYRÓB TEKSTRONICZNY

Opracowany wyrób tekstroniczny składa się z wyrobu włókienniczego i umieszczonych w nim elektronicznych modułów pomiarowych. Umożliwia bezpieczne i pewne zasilanie oraz przekazanie i odbieranie sygnałów z/i do czujników pomiarowych.

### Opis rozwiązania

Modułowy wyrób tekstroniczny pozwala na konstruowanie kostiumów i akcesoriów umożliwiających akwizycję ruchu człowieka, a także zwierząt. Na potrzeby wyrobu zostały zaprojektowane specjalne moduły złożone z elastycznej taśmy przewodzącej i miniaturowych inercyjnych czujników orientacji IMU (ang. Inertial Measurement Unit). Są one umieszczone w charakterystycznych miejscach kostiumu i połączone w sieć informatyczną, dzięki czemu możliwe jest zarejestrowanie oraz przesłanie danych o aktualnym położeniu poszczególnych części ciała. Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe jest przeniesienie ruchów osoby monitorowanej wprost do środowiska wirtualnego.

### Wprowadzone nowości

Rozwiązanie łączy w sobie zalety specjalnie opracowanej elastycznej taśmy przewodzącej i specyficznej budowy modułów pomiarowych. Pozwala to na właściwe umocowanie i rozmieszczenie modułów pomiarowych w wyrobie tekstylnym. Połączone w sieć komputerową moduły mogą być dowolnie rozmieszczone w wyrobie tekstronicznym i stanowić jednocześnie jego element wzorniczy. Elastyczność nośnika włókienniczego zapewnia odpowiednie położenie modułów na powierzchni ciała. Proadhezyjna warstwa znajdująca się na spodniej części zwiększa skuteczność przylegania we właściwym, przeznaczonym dla modułu miejscu/punkcie pomiarowym. Zastosowane elastyczne elementy osłonek modułów sprawiają, że czujniki są zabezpieczone przed niekorzystnym oddziaływaniem czynników środowiskowych. Jednocześnie zachowane są właściwości elektroprzewodzące oraz wytrzymałościowe

we układzie połączeń zapewniające wygodę i pewność stosowania.

Zaletą opracowanego rozwiązania jest także fakt, że jego budowa cechuje się łatwością rozszerzenia funkcjonalności z wykorzystaniem innych modułów pomiarowych, umożliwiających m.in. pomiar temperatury, pomiary elektrycznej aktywności mięśni i inne.

### Zastosowanie

Rozwiązanie posiada bardzo szerokie spektrum zastosowań od przemysłu filmowego oraz branży gier komputerowych po medycynę. Najbardziej obiecujący jest obszar zastosowań związanych ze zdalną rehabilitacją w miejscu zamieszkania osób starszych i dzieci, a także szeroka aplikacja w dziedzinie neurologii czy ortopedii (laboratoria kinetyki ruchu). Może być również wykorzystane w badaniach i diagnostyce biomechaniki oraz fizjologii ruchu w sporcie zawodowym i amatorskim. Tradycyjnym odbiorcą tego typu rozwiązań pozostanie przemysł filmowy (animacje postaci ludzkich i awatarów), przemysł gier komputerowych oraz laboratoria przemysłowe analizujące ruch postaci ludzkiej na potrzeby optymalizacji ergonomicznej.

### Stan wdrożenia

Prace badawczo-rozwojowe zakończone zostały w pełni funkcjonalnymi demonstratorami technologii oraz serią próbną kostiumów do akwizycji ruchu. Opracowano design wyrobu, przeprowadzono wycenę technologii i jednocześnie określono kierunki dalszych prac rozwojowych. Rozwiązania opracowane na potrzeby wyrobu tekstronicznego oraz sam wyrób są przedmiotem zgłoszeń patentowych.



### Korzyści wynikające z zastosowania rozwiązania

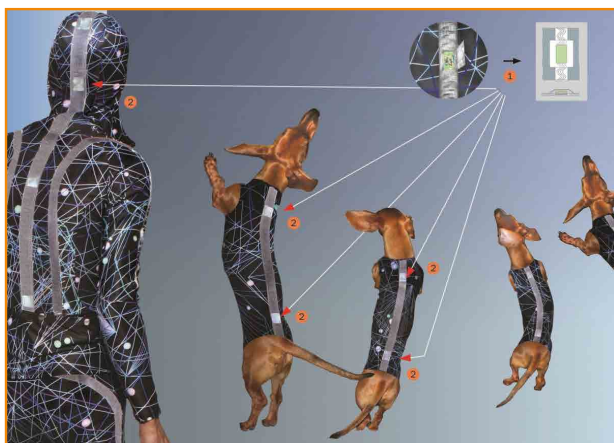
Opracowana technologia tworzenia modułów tektronicznych oraz wyrobów tektronicznych z takimi modułami umożliwia zaprojektowanie kostiumu inercyjnego i jego produkcję w rozmiarach dopasowanych do sylwetek standardowych i nietypowych. Takie podejście pozwala na zapewnienie stabilnego utrzymania każdego sensora i tym samym zebranie bardzo precyzyjnych pomiarów. Dzięki temu kostium lokuje się w segmencie produktów profesjonalnych i półprofesjonalnych typu MoCap Suit. Wykorzystanie wiedzy i doświadczenia Instytutu Włókiennictwa dało możliwość nie tylko opracowania elastycznych taśm przewodzących, konstrukcji kostiumu, sposobu ułożenia i zainstalowania taśmy oraz odpowiednich wzmocnień tak, aby każdy kostium jak najlepiej przylegał do ciała i oddawał jego ruchy, ale również bardzo precyzyjnego dopasowania kostiumu do każdej sylwetki dzięki wykorzystaniu skanowania 3D.

### Porównanie z aktualnym stanem techniki

Wyroby tektroniczne stanowią połączenie materiałów włókienniczych z elementami i/lub systemami elektronicznymi w celu uzyskania integralnego rozwiązania o właściwościach monitorujących, rejestrujących, regulujących itp. Wiele firm na świecie prowadzi badania związane z implementacją zaawansowanych rozwiązań tektronicznych, wciąż jednak pozostają one na etapie przedwdrożeniowym. Proponowane rozwiązanie wpisuje się w światowy trend badań nad e-tekstylami, oferując technologię, która umożliwiła zaprojektowanie i wykonanie kostiumu inercyjnego przeznaczonego do akwizycji ruchu o dotychczas niespotykanej funkcjonalności.



Przykłady kostiumów opracowanych w ramach prac prowadzonych przez autorów projektu



Moduł tektroniczny oraz sposób jego rozmieszczenia za pomocą elastycznej taśmy przewodzącej (1), przykłady zastosowania opracowanej technologii w kostiumie inercyjnym MoCap przeznaczonym dla człowieka oraz akcesoriach do diagnostyki biomechaniki psa (2)



## C-Eye – REHABILITACJA MÓZGU POPRZEZ KANAŁ WZROKOWY

C-Eye to innowacyjny system wykorzystujący technologię śledzenia wzroku w zastosowaniach medycznych. Wspiera ocenę stanu neurologicznego i neurorehabilitację oraz pokonuje bariery komunikacyjne osób pozornie nieświadomych i pozbawionych możliwości konwencjonalnego kontaktu z otoczeniem.

### Opis rozwiązania

System C-Eye jest w pełni zintegrowanym rozwiązaniem pozwalającym zarówno na ogólnie pojętą ocenę funkcji poznawczych pacjentów, rehabilitację neurologiczną, jak również komunikację alternatywną. Jest to innowacyjne, inteligentne narzędzie wspierające stymulację funkcji poznawczych dla szerokiej grupy odbiorców, oparte na analizie ruchu gałek ocznych.

### Wprowadzone nowości

Innowacja rozwiązania polega na wykorzystaniu kanału wzrokowego (często jedyne dostępne kanały komunikacji z pacjentami) w diagnozie i rehabilitacji pacjentów neurologicznych, jak również na odpowiedniej konstrukcji zadań i ćwiczeń udostępnianych przez System. Innowacją stanowi także zestaw specjalistycznych funkcjonalności pozwalających na dostosowanie działania Systemu C-Eye do potrzeb i możliwości danego pacjenta.

Pod względem technologicznym, C-Eye opracowany został jako w pełni zintegrowane urządzenie. Intuicyjny interfejs użytkownika oprogramowania Systemu, obsługuje się niezwykle prosto. System C-Eye został zintegrowany do centralnej jednostki obliczeniowej w ekranie urządzenia, więc nie są wymagane liczne kable, czy zewnętrzny komputer klasy PC.

### Zastosowanie

System C-Eye dostępny jest w dwóch wersjach:

1. C-Eye PRO - do użytku w ośrodkach medycznych (tj. szpitale, centra rehabilita-

cyjne, zakłady opiekuńczo-lecznicze, itp.),  
2. C-Eye - do użytku indywidualnego.

Grupy odbiorców systemu C-Eye są niezwykle liczne i zróżnicowane. Wspólnym mianownikiem wszystkich potencjalnych odbiorców Systemu są w ogólności zaburzenia (dysfunkcje) neurologiczne:

1. pacjenci doświadczeni dowolnym uszkodzeniem mózgu, w szczególności:

- osoby wybudzone ze śpiączki, które nie odzyskały pełnej świadomości, osoby w stanie minimalnej świadomości (również zdiagnozowane jako osoby w stanie wegetatywnym)

2. pacjenci cierpiący na różne schorzenia neurologiczne wpływające na zaburzenie komunikacji z otoczeniem, w szczególności:

- osoby z czterołożynowym porażeniem mózgowym,
- osoby unieruchomione, w pełni świadome mające problemy z komunikowaniem się, m.in. pacjenci z afazją, dyzartią oraz pacjenci cierpiący na stwardnienie rozsiane (SM) i stwardnienie zanikowe boczne (SLA),
- seniorzy mający problemy z komunikowaniem się, osoby starsze chcące zapobiegać demencji starczej,

3. dzieci z zaburzeniami rozwojowymi, dzieci z porażeniem mózgowym (MPD), dzieci z upośledzeniem umysłowym w stanie głębokim, dzieci z niepełnosprawnością intelektualną, dzieci z zespołem Retta i inne.

### Stan wdrożenia

Egzemplarze próbne systemu C-Eye wymagające informacji zwrotnych od użytkowników, zostały wprowadzone na rynek w październiku 2014 r. Proces przygotowania serii testowej składał się z następujących etapów:

- stworzenie warstwy oprogramowania,

- opracowanie bazy treści multimedialnych,
- integracja sprzętowo-programowa,
- walidacja Systemu w warunkach rzeczywistych.

Następnie przeprowadzono serię pomiarów i po złożeniu wniosku C-Eye uzyskał status wyrobu medycznego, przeznaczonego do rehabilitacji. Pierwsze testowe egzemplarze systemu C-Eye zostały wprowadzone na rynek konsumencki klienta indywidualnego. Następnie System w wersji PRO zainstalowano w kilku ośrodkach w Polsce, m.in. w Centrum Opieki i Rehabilitacji „Zdrowie” oraz w Polskim Centrum Rehabilitacji Funkcjonalnej „VOTUM”.

Obecnie trwa ekspansja Systemu C-Eye na rynek niemieckojęzyczny. W tym zakresie działania AssisTech są wspierane przez Instytut Fraunhofera z Niemiec.

#### Korzyści wynikające z zastosowania rozwiązania

Jedną z charakterystycznych cech współczesnego społeczeństwa jest wzrastająca liczba osób, które doświadczyły uszkodzenia mózgu lub zmagają się z różnego rodzaju dysfunkcjami centralnego układu nerwowego. Uszkodzenia mózgu w większości przypadków prowadzą do śpiączki. Nie wszyscy pacjenci wybudzają się z tego stanu z odzyskaniem pełnej świadomości i kontaktu słowno-logicznego. Ci, którzy wybudzili się odzyskując jedynie przytomność, pozostają w stanie ograniczonej świadomości. Najczęściej osoby te otrzymują diagnozę stanu wegetatywnego, choć w zdecydowanej większości przypadków – jest to błędna diagnoza. W tym miejscu pojawia się przestrzeń dla Systemu C-Eye. Po pierwsze, C-Eye skutecznie może zwiększyć obiektywizm oceny stanu świadomości pacjenta, czyli ograniczyć odsetek błędnych diagnoz. Zgodnie z wynikami badań prowadzonych w krajach Europy Zachodniej, odsetek błędnych diagnoz związanych z oceną świadomości pacjenta wynosi aż 40%. Po drugie, C-Eye może być narzędziem terapeutycznym, które efektywnie stymuluje zmysły komunikacyjne, jak również funkcje językowe i procesy poznawcze.

#### Porównanie z aktualnym stanem techniki

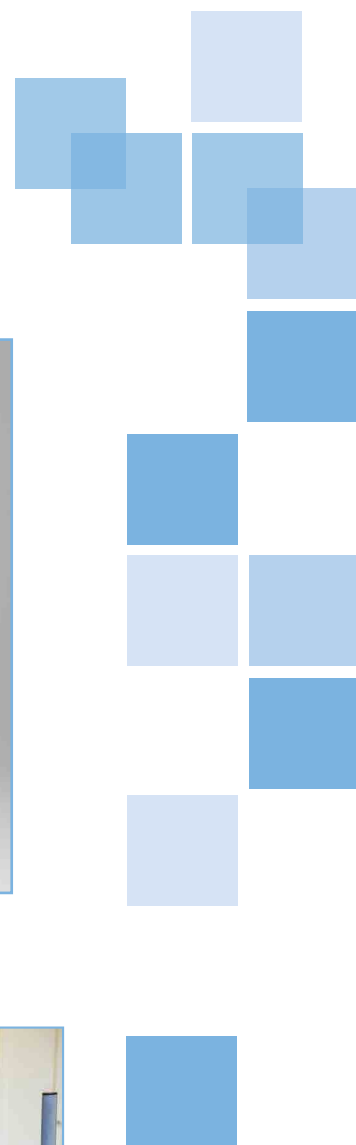
Żaden potencjalny konkurent nie skupia się na aspekcie terapeutycznym przy wykorzystaniu technologii śledzenia wzroku. Dotychczas technologia ta znajduje zazwyczaj zastosowanie w grach komputerowych, badaniach marketingowych, badaniach naukowych czy w komunikacji alternatywnej. Obecnie nie są znane systemy oparte na technologii śledzenia wzroku, będące produktami medycznymi i wykorzystywane w celach diagnostycznych i terapeutycznych.



C-Eye



C-Eye - praca z pacjentem





TORQWAY Sp. z o.o.  
ul. Roślinna 19  
87-100 Toruń  
mobile: + 48 608 283 684; 535 185 215  
e-mail: torqway@torqway.com  
www.torqway.com  
Prezes – mgr Beata Paszke-Sobolewska

**Twórca rozwiązania:**  
**mgr inż. Andrzej Sobolewski**

Osoba do kontaktu:  
mgr Beata Paszke-Sobolewska  
mobile: + 48 608 283 684  
e-mail: paszke.sobolewska@gmail.com

## URZĄDZENIE REKREACYJNO-REHABILITACYJNE TORQWAY

TORQWAY to pojazd z napędem ręcznym łączący w sobie funkcje pojazdu sportowego i rekreacyjnego. Może służyć jako mini siłownia i narzędzie ruchowe wspierające rehabilitację.

### Opis rozwiązania

TORQWAY zbudowany jest z platformy, dwóch kół przednich, pary tylnych kółek osadzonych na ruchomej platformie oraz dwóch dźwigni. Każda z dźwigni połączona jest z mechanizmem napędowym umieszczonym w kole. Użytkownik wprawiając dźwignie w ruch napędza pojazd. Prędkość poruszania pojazdu zależy od zastosowanego przełożenia wewnątrz mechanizmów, częstości poruszania ramion użytkownika, siły włożonej w pociąganie dźwigni, długości dźwigni, a także od warunków terenowych, w jakich użytkowany jest pojazd.

### Wprowadzone nowości

Innowacyjność pojazdu TORQWAY wynika z rodzaju zastosowanego napędu. Wahałdowy ruch dźwigni zostaje zamieniony na jednokierunkowy ruch obrotowy osi koła, co oznacza, że każdy ruch ramion użytkownika – do przodu i do tyłu – jest produktywny i napędza pojazd.

### Zastosowanie

Sposób napędu pojazdu wymusza pewien rodzaj aktywności fizycznej, która pozwala na uzyskanie i utrzymanie sprawnej i skoordynowanej sylwetki. Dzięki mikro-ruchom wszystkich mięśni może pomóc osobom z problemami ruchowymi i nadwagą. Jest to nowa, bezpieczna forma przemieszczania się zgodna z aktualnymi trendami aktywnego spędzania czasu, zdrowego stylu życia i ochrony środowiska.

TORQWAY to urządzenie:

- sportowe - poprawia kondycję użytkow-

- nika, wzmacnia wszystkie partie mięśni,
- rekreacyjne - zapewnia relaks i dobre samopoczucie,
- rehabilitacyjne - poprawia koordynację oraz wydolność krążeniową np. po urazach lub zabiegach.

### Stan wdrożenia

Aktualnie spółka zakończyła produkcję pilotażową pojazdu w ilości kilkudziesięciu sztuk, jak również zakończyła prace nad projektami pojazdu typu City, Activ, hybryda. Opracowano również wstępną koncepcję pojazdu e-Torq.

### Korzyści wynikające z zastosowania rozwiązania

Osoby już korzystające z pojazdu chwalą sobie taką formę aktywności, bo TORQWAY to:

- dynamiczny life style,
- satysfakcja i ogromna radość,
- mini-siłownia w jednym pojeździe,
- innowacyjność ruchowa i techniczna,
- nowoczesny sposób na zdrowie Nordic Driving!

TORQWAY może być wykorzystany jako pojazd podczas zwiedzania miasta, pojazd dla obsługi lotniska, do przemieszczania się w wielkich halach magazynowych, w marketach, dla służb ochrony wielkopowierzchniowych obiektów. Miniony czas pokazał, że istnieją niesamowite perspektywy rozwoju pojazdu TORQWAY tj. wersja elektryczna, z koszem na zakupy, z siodełkiem, pełną gamą dodatkowego sprzętu w postaci kasków, ochraniaczy, bidonów, plecaków, koszułek itp.

### Porównanie z aktualnym stanem techniki

Przedstawione wyżej cechy napędu sprawiają, że TORQWAY jest urządzeniem innowacyjnym i jednym z najciekawszych, dostępnych na międzynarodowym rynku urządzeń sportowo-rekreacyjnych. Jest rozwiązaniem jedynym w swoim rodzaju w skali kraju i świata z opatentowaną formą napędu, zapewniającą przełożenie wahadłowego ruchu dźwigni na jednokierunkowy ruch obrotowy osi koła.



Jazda na TORQWAY poprawia kondycję



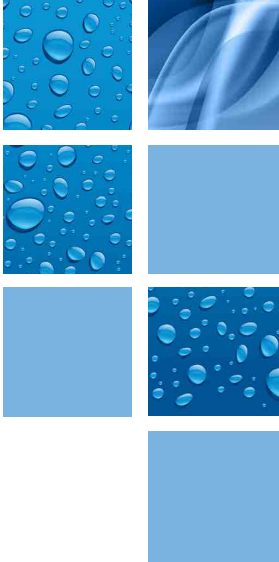
TORQWAY to pojazd o napędzie ręcznym



TORQWAY to dobra forma ruchu dla osób w każdym wieku







## SAMOCHÓD RATOWNICZO-GAŚNICZY WYPOSAŻONY W RAMIĘ GAŚNICZE TYPU HRET

Prezentowany pojazd ratowniczo-gaśniczy z ramieniem typu HRET oprócz gaszenia pożarów umożliwia również penetrację obiektów zamkniętych. Sterowanie ramieniem z kabiny pojazdu przyspiesza proces gaszenia pożaru i zwiększa bezpieczeństwo strażaka.

### Opis rozwiązania

Prezentowany samochód specjalny z ramieniem gaśniczym typu HRET służy do gaszenia pożarów a w szczególności umożliwia penetrację wnętrza obiektu np. samolotu poprzez przebicie poszycia kadłuba samolotu za pomocą głowicy przebijającej. Ramię to działa na zasadzie wysięgnika nożyco-wo-teleskopowego napędzanego hydraulicznie. Poza standardowymi rozwiązaniami, stosowanymi w samochodach należących do pojazdów ratowniczo-gaśniczych, ramię gaśnicze posiada swój własny układ wodny, który umożliwia doprowadzenie strumienia wody bądź piany do działka wodno-pianowego umieszczonego na końcu ramienia.

### Wprowadzone nowości

Innowacyjność urządzenia polega na możliwości szybkiego ugaszenia pożaru, przy minimalnym narażeniu strażaka, ponieważ całe ramię, włącznie z głowicą przebijającą i działkiem, sterowane jest z kabiny pojazdu. Sterowanie ramieniem gaśniczym PLH-16 odbywa się z użyciem sterowników, które są podłączone do sieci CAN, stanowiącej „układ nerwowy” maszyny. Pozostałe funkcje ramienia realizowane są za pomocą sygnałów napięciowych, przetwarzanych przez czujniki. Sercem ramienia gaśniczego jest hydrauliczna pompa tłoczkowa o zmiennym wydatku, która ściśle współpracuje z rozdzielaczami za pomocą linii LS. W ramieniu zostało zastosowane hydrauliczne sterowanie proporcjonalne, które pozwala na wykonywanie jednocześnie kilku ruchów na raz. Ramię PLH-16 zostało wyposażone w blokady, które czuwają nad nieumyślnym uszkodzeniem elementów ramienia. Sygnały wynikowe danych algorytmów sterują pracą hydraulicznych układów wykonawczych odpowie-

dzialnych za poruszanie się poszczególnych członów mechanicznych pojazdu.

Dzięki zastosowaniu bardzo precyzyjnych enkoderów absolutnych możliwe było wykonanie automatów do sterowania ramieniem. Ramię gaśnicze zostało także wyposażone w cztery automaty, które realizuje się za pomocą przełączników umieszczonych w pulpitych sterujących. W związku z powyższym za pomocą jednego przycisku strażak może wykonywać następujące czynności:

- złożyć całe ramię do pozycji transportowej,
- rozłożyć ramię do pozycji maksymalnej możliwej wysokości,
- rozłożyć ramię do pozycji największego zasięgu poziomego,
- wyteleskopować ramię wysięgnika w pozycji transportowej.

### Zastosowanie

Samochód ratowniczo-gaśniczy opracowany w firmie Wawraszek Inżynieria Samochodów Specjalnych (WISS) idealnie sprawdza się we wszystkich jednostkach straży pożarnej, w tym np. w zakładowej straży pożarnej w rafineriach. Został zaprojektowany również z myślą o specyficznych potrzebach lotniskowych służb przeciwpożarowych do gaszenia pożarów samolotów pasażerskich, jak i towarowych.

### Stan wdrożenia

Firma WISS posiada bardzo dobrze wyposażony (kadrowo i sprzętowo) dział konstrukcyjny, zajmujący się zarówno pracami projektowymi jak i badawczymi, dzięki czemu opisywany samochód został wdrożony do produkcji i obecnie służy strażakom w ratowaniu życia i mienia.



WAWRZASZEK  
Inżynieria  
Samochodów  
Specjalnych

Wawraszek Inżynieria Samochodów  
Specjalnych Sp. z o.o. S.k.  
ul. Leszczyńska 22  
43-300 Bielsko-Biała  
tel.: +48 33 827 08 00  
faks: +48 33 816 22 70  
e-mail: info@wiss.com.pl  
www.wiss.com.pl  
Prezes – Mariusz Rosa

**Twórcy rozwiązania:**  
**Zespół Wawraszek Inżynieria  
Samochodów Specjalnych Sp. z o.o. S.k.**

Osoba do kontaktu:  
dr inż. Rafał Szkowron  
tel.: +48 33 827 08 51  
e-mail: r.szkowron@wiss.com.pl



### Korzyści wynikające z zastosowania rozwiązania

Wyprodukowany samochód wykorzystuje wiele korzystnych rozwiązań technicznych. Zostały w nim zastosowane wysokowytrzymałościowe materiały konstrukcyjne oraz dokonano optymalizacji konstrukcji pod względem kinematyki i wymiarów, co zmniejszyło ilość używanych w produkcji materiałów. Zastosowanie wysięgnika gaśniczego ograniczyło znacznie zużycie środków gaśniczych, co powoduje zmniejszenie ilości szkodliwych środków przedostających się do środowiska, jak również wpływa na skrócenie czasu akcji, przez co zmniejsza się ilość zużytego paliwa i emisja spalin. Dodatkowo zastosowanie wysięgnika gaśniczego zwiększyło bezpieczeństwo strażaków, ponieważ dzięki wprowadzeniu takiego rozwiązania mogą sterować wysięgnikiem z bezpiecznej odległości.

### Porównanie z aktualnym stanem techniki

Jedną z podstawowych zalet ramienia PLH-16, względem obecnie stosowanych rozwiązań, jest możliwość prowadzenia akcji gaśniczej we wnętrzu płonącego obiektu, np. samolotu bez wchodzenia do niego. Akcja gaśnicza prowadzona jest z kabiny

pojazdu. Dzięki temu strażak nie ryzykuje swojego życia lub zdrowia przy całkowitym zachowaniu skuteczności prowadzonej akcji gaśniczej. Kolejną zaletą względem obecnie stosowanych rozwiązań jest zainstalowanie na końcu ramienia kamery termowizyjnej oraz zwykłej. Umożliwia to strażakom obserwację z bezpiecznej odległości miejsca pożaru, a ze względu na zastosowanie kamery termowizyjnej także obserwację przy braku normalnej widoczności. Dodatkowa zaleta ramienia to zwiększenie zasięgu operowania wozu pożarniczego. Ramię ma zasięg rzędu kilkunastu metrów, dzięki temu wóz może prowadzić akcję gaśniczą z większej (czyli bezpieczniejszej) odległości zachowując pełną skuteczność tej akcji.



Ciężki samochód ratowniczo-gaśniczy z ramieniem gaśniczym typu HRET - rozłożone ramię



Ciężki samochód ratowniczo-gaśniczy z ramieniem gaśniczym typu HRET- zblizenie na ramię gaśnicze



## SYSTEM ZWIĘKSZAJĄCY BEZPIECZEŃSTWO DZIECI PRZEWOŻONYCH W POJAZDACH

System bezpieczeństwa składa się z urządzenia automatycznie napinającego zintegrowane pasy bezpieczeństwa przytrzymujące dziecko w foteliku bezpieczeństwa oraz urządzenia zmniejszającego przemieszczenie głowy dziecka spowodowane uderzeniem w bok pojazdu samochodowego.

### Opis rozwiązania

Fotelik bezpieczeństwa wyposażony w urządzenie napinające zintegrowane pasy bezpieczeństwa montowany jest w pojeździe za pomocą systemu ISOFIX z urządzeniem przeciwdziałającym rotacji, w szczególności ISOFIX top-tether. Podczas uderzenia w przód pojazdu samochodowego, urządzenie napinające zintegrowane pasy bezpieczeństwa ściąga taśmy pasów bezpieczeństwa, kasując luz pomiędzy torsem dziecka a taśmami zintegrowanych pasów bezpieczeństwa fotelika i napinając je z pewną, określoną, ograniczoną siłą. W wyniku działania urządzenia napinającego pasy, w czasie zderzenia czołowego, następuje wcześniejsze (niż dla fotelika bez urządzenia napinającego zintegrowane pasy bezpieczeństwa) oddziaływanie torsu dziecka na elementy fotelika, za pośrednictwem zintegrowanych pasów bezpieczeństwa. Wcześniejsze oddziaływanie torsu dziecka na elementy fotelika jest równoznaczne z wcześniejszym rozpoczęciem procesu wyhamowywania ciała dziecka w czasie zderzenia czołowego. Dzięki temu proces wyhamowywania ciała dziecka może mieć łagodniejszy charakter (mniejsze wartości opóźnień) a tym samym stwarzać mniejsze zagrożenie wystąpienia poważnych urazów ciała dziecka. Podczas uderzenia w bok pojazdu urządzenie napinające zintegrowane pasy bezpieczeństwa, jak w przypadku zderzenia czołowego, ściąga taśmy pasów kasując luzy między taśmami pasów a ciałem dziecka, tym samym przytrzymując dziecko mocniej w siedzisku fotelika. Dodatkowo urządzenie napinające pasy bezpieczeństwa uaktywnia urządzenie zmniejszające przemieszczenia głowy dziecka, zamontowane w górnej części ścianek bocznych oparcia fotelika bezpieczeństwa.

W przypadku zderzenia bocznego, odpowiednio wczesne uruchomienie urządzenia zmniejszającego przemieszczenie głowy jest bardzo istotne dla zapewnienia bezpieczeństwa dziecka, gdyż chroni głowę dziecka i nie pozwala na bezpośredni kontakt głowy z elementami pojazdu.

### Wprowadzone nowości

Wyróżnionym rozwiązaniem jest fotelik bezpieczeństwa wyposażony w aktywny system, który w trakcie zderzenia pojazdu automatycznie napina zintegrowane pasy bezpieczeństwa fotelika oraz ogranicza przemieszczenie głowy dziecka spowodowane uderzeniem w bok pojazdu. System stanowi integralną część fotelika bezpieczeństwa. W czasie wypadku zmniejsza wartość przemieszczenia głowy dziecka względem tułowia, zmniejsza prawdopodobieństwo uderzenia głowy dziecka w elementy nadwozia pojazdu, zmniejsza maksymalne opóźnienia działające na ciało dziecka, a tym samym również siły działające na organy wewnętrzne. Dodatkowo w konstrukcji urządzenia napinającego pasy bezpieczeństwa fotelika wprowadzono unikatowe rozwiązanie, które pozwala na wyluzowanie zintegrowanych pasów bezpieczeństwa fotelika po zatrzymaniu się pojazdu po zderzeniu, kiedy nie ma już uzasadnienia dla obciążania ciała dziecka nadmiernymi siłami.

### Zastosowanie

Wyróżnione rozwiązanie to pierwsza na świecie próba poprawy bezpieczeństwa dziecka przewożonego w pojeździe samochodowym poprzez zastosowanie rozwiązań o poziomie zaawansowania technicznego znanego z systemów bezpieczeństwa

przeznaczonych dla dorosłych. Poduszki, kurtyny powietrzne, kontrolowane strefy zgniotu, napinacze pasów, aktywne zagłówki to rozwiązania, które od lat traktowane są jako standardowe elementy pasywnego systemu bezpieczeństwa pojazdu. Niestety większość z nich zabezpiecza tylko dorosłych pasażerów, zwłaszcza kierowców. Większość sprzedawanych obecnie fotelików bazuje na rozwiązaniach konstrukcyjnych wypracowanych w latach 80 i 90 ubiegłego wieku. Wynika to z faktu, że od tego czasu nie zmieniły się znacząco wymagania techniczne, na podstawie których homologuje się urządzenia przytrzymujące dla dzieci (pierwsze sygnały zmian w roku 2013). W zaistniałej sytuacji większość producentów fotelików bezpieczeństwa dla dzieci nie znajdowała uzasadnienia dla wprowadzania kosztownych zmian konstrukcyjnych.

### Stan wdrożenia

Obecnie rozwiązanie znajduje się w fazie prototypu (jest to 4 wersja, o zoptymalizowanych parametrach i rozmiarach). Jego skuteczność potwierdzona została w wielu testach zderzeniowych przeprowadzanych w Przemysłowym Instytucie Motoryzacji (PIMOT). Przewidywany czas niezbędny do osiągnięcia fazy produkcyjnej to 12-18 miesięcy. Obecnie IDAP TECHNOLOGY sp. z o. o. poszukuje źródeł finansowania, które umożliwiłyby rozpoczęcie seryjnej produkcji fotelika wyposażonego w nowy system.

### Korzyści wynikające z zastosowania rozwiązania

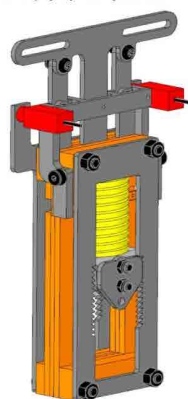
Firma IDAP TECHNOLOGY skupiła się na rzeczywistej poprawie bezpieczeństwa dziecka przewożonego w pojeździe samochodowym. Dzięki temu powstało rozwiązanie, które po wprowadzeniu na rynek wyznaczy nowy standard w zakresie ochrony najmłodszych pasażerów pojazdów samochodowych. Mało kto zdaje sobie sprawę, że w latach 2011-2014 w wypadkach drogowych w Polsce poniosło śmierć 361 dzieci z grupy wiekowej 0-14 lat. Nowe rozwiązanie ma szansę obniżyć te tragiczne statystyki. Autorzy rozwiązania wierzą, że oprócz oczywistych korzyści społecznych wynikających z ograniczenia negatywnych skutków wypadków drogowych, nowe rozwiązanie

będzie stanowić wyzwanie dla producentów urządzeń przytrzymujących dla dzieci. Ze względu na swoją unikatową konstrukcję i efektywność może spowodować, że trwający od lat „wyścig systemów bezpieczeństwa” dla dorosłych obejmie również urządzenia chroniące dzieci.

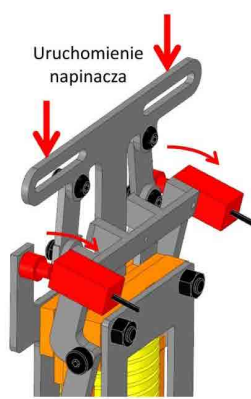
### Porównanie z aktualnym stanem techniki

Autorzy rozwiązania pragną podkreślić, że obecnie na rynku nie ma fotelika dziecięcego oferującego poziom ochrony zbliżony do rozwiązania IDAP TECHNOLOGY. Nieliczne konstrukcje fotelików, które można uznać za, w pewnym zakresie, zbliżone koncepcyjnie do prezentowanego rozwiązania kontrolują i regulują napięcie pasów bezpieczeństwa, ale ich głównym zadaniem jest zapewnienie prawidłowego posadowienia dziecka w foteliku przed rozpoczęciem jazdy; pasy pozostają napięte przez całą podróż. Innymi słowy, celem zastosowania tych rozwiązań jest wyeliminowanie błędów rodziców a nie wprowadzenie mechanizmu porównywalnego w swoim działaniu do pirotechnicznych napinaczy pasów bezpieczeństwa dla dorosłych. Zmiany wprowadzane w konstrukcji zagłówka fotelika są korzystne, ale w czasie wypadku zagłówek nie zmienia swojej pozycji względem głowy dziecka, co powoduje, że jest znacznie mniej skuteczny niż nowatorski zagłówek aktywny.

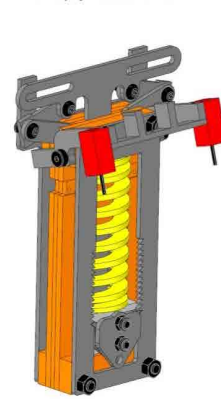
Pozycja początkowa



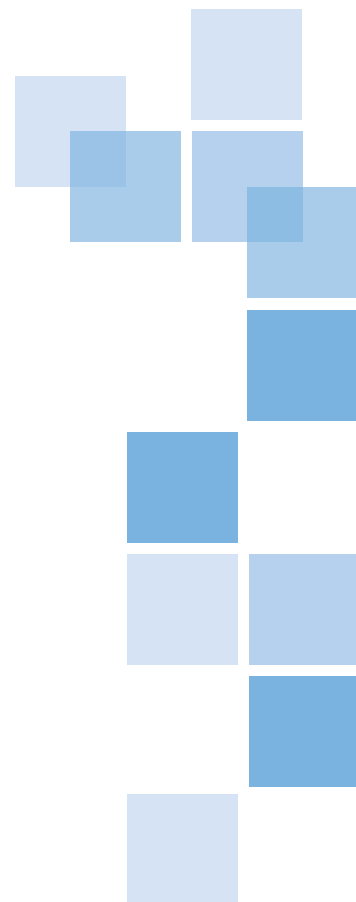
Uruchomienie napinacza



Pozycja końcowa



Napinacz zintegrowanych pasów bezpieczeństwa





Instytut Techniki Górniczej KOMAG  
ul. Pszczyńska 37  
44-101 Gliwice,  
tel.: + 48 32 237 41 00  
faks: + 48 32 231 08 43  
e-mail: info@komag.eu  
www.komag.eu  
Dyrektor – dr inż. Małgorzata Malec



KOPEX Machinery S.A.  
ul. 3 Maja 89  
41-800 Zabrze  
tel.: +48 32 271 32 31  
faks: + 48 32 271 87 50  
e-mail: kontakt@kopex.com.pl  
www.kopex.com.pl  
Prezes Zarządu - mgr inż. Czesław Swoboda

#### Twórcy rozwiązania:

**prof. dr hab. inż. Teodor Winkler**  
**dr inż. Dariusz Michałak**  
**dr inż. Dariusz Prostański**  
**dr inż. Krzysztof Stankiewicz**  
**dr inż. Jarosław Tokarczyk**  
**mgr inż. Zdzisław Budzyński**  
**mgr inż. Tomasz Drejka**  
**mgr inż. Tomasz Górski**  
**mgr inż. Jaromir Kozłowski**  
**mgr inż. Tomasz Łajczak,**  
**mgr inż. Michał Marciniczyk**  
**mgr inż. Andrzej Mazurkiewicz**  
**mgr inż. Andrzej Skrzypiec**  
**mgr inż. Mariusz Skwarek**

Osoba do kontaktu:  
mgr inż. Wacław Śledziński – Kierownik  
Centrum Transferu Technologii, ITG KOMAG  
tel.: + 48 32 237 45 23  
e-mail: wsledzinski@komag.eu

## KOMBAJN ŚCIANOWY TYPU KSW-800NE

Kombajn KSW-800NE umożliwia eksploatację węgla z niskich pokładów, zużywa znacznie mniej energii elektrycznej niż podobne urządzenia, przyczyniając się do poprawy warunków środowiskowych. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom obsługa kombajnu pracuje w bardziej bezpiecznych i komfortowych warunkach.

### Opis rozwiązania

Kombajn ścianowy typu KSW-800NE przeznaczony jest do dwukierunkowego mechanicznego urabiania i ładowania węgla w ścianowym systemie eksploatacji bezwęgłowej na przenośnikach ścianowych o szerokości trasy 850÷1100 mm z beczęgnym układem posuwu systemu Eico-track wszystkich odmian. Kombajn posiada zwartą konstrukcję samonośną i umożliwia pracę w kompleksach o dużej wydajności. Bezstopniowa regulacja wysokości urabiania umożliwia wybieranie pokładów o zmiennej wysokości zalegania w pokładach o nachyleniu podłużnym do 35° i nachyleniu poprzecznym do 20°. Projekt został zrealizowany w ramach inicjatywy NCBiR pod nazwą Ini Tech.

### Wprowadzone nowości

W kombajnie zastosowano szereg nowych i innowacyjnych rozwiązań poprawiających bezpieczeństwo i komfort pracy załogi obsługującej maszynę, jak i zwiększających możliwości produkcyjne. Za przykład mogą posłużyć dwa układy hydrauliczne z wzajemną rezerwacją. W przypadku uszkodzenia jednego z układów hydraulicznych jego funkcję może przejąć drugi, po przesterowaniu odpowiedniego zaworu. Stosowanie redundantnych rozwiązań zwiększa niezawodność kombajnu. Dodatkowo maszyna jest wyposażona w kompaktowy zespół przemienników częstotliwości pracujący w układzie ze zwrotem energii do sieci zasilającej oraz system dwukierunkowej transmisji danych z kombajnu z wykorzystaniem Ethernetu w oparciu o łącza elektryczne i/lub technikę światłowodową. Połączenie zespołu: napędowego i zasilająco-sterującego wykonano za pomocą nakrętek hydraulicznych i specjalnych wkładek zabez-

pieczających, przez co uzyskano zwartą konstrukcję i łatwy dostęp do elementów złącznych podczas montażu.

Wchodzące w skład zespołu urabiającego ramię kombajnu (o oznaczeniu R350N) zaprojektowano w wykonaniu symetrycznym (stosowany w przypadku eksploatacji ścian średnich) i asymetrycznym (stosowany w przypadku eksploatacji ścian niskich).

Kombajn został wyposażony w System Diagnostyki, Identyfikacji Elementów Maszyny i Obserwacji Warunków Pracy, który składa się z takich podsystemów, jak:

- podsystem wibrodiagnostyki, służący do detekcji uszkodzeń elementów przekładni kombajnu w zmiennych warunkach eksploatacyjnych,
- podsystem obserwacji warunków pracy za pomocą kamer wizyjnych, służących do obserwacji skrzyżowania ściany z chodnikami;
- podsystem diagnostyki kombajnu za pomocą kamery termowizyjnej;
- podsystem Interaktywnej Dokumentacji Techniczno-Ruchowej.

Do zwalczania zapylenia opracowany został podwójny układ zraszania powietrzno-wodnego: woda rozpylona poprzez sprężone powietrze, do postaci drobnych kropeł, o wiele skuteczniej niż tradycyjne systemy, redukuje pył wzbijany przez organy urabiające. Kombajn spełnia wymagania dyrektyw nowego podejścia dzięki czemu nadaje się do pracy w pokładach zagrożonych wybuchem metanu i pyłu węglowego. Posiada oznakowanie CE oraz spełnia wymagania dyrektywy ATEX.

### Zastosowanie

Kombajn może być stosowany w kopalniach węgla kamiennego do urabiania pokładów w zakresie 1,4-3,5 m, umożliwiając pozyskiwanie surowca ze ścian niskich, co dotychczas w polskim górnictwie nie było realizowane.



### Stan wdrożenia

Obecnie pierwsza wyprodukowana sztuka kombajnu KSW-800NE rozpoczyna eksploatację kolejnej ściany w kopalni KWK Murcki-Staszic ruch Staszic, a kolejne dwie są na etapie produkcji w KOPEX Machinery S.A. z przeznaczeniem na rynek krajowy.

### Korzyści wynikające z zastosowania rozwiązania

Zasadniczym efektem ekonomicznym wynikającym z zastosowania kombajnu KSW-800NE jest umożliwienie eksploatacji węgla z pokładów niskich, gdzie dotychczas takiego wydobycia nie prowadzono. Wg szacunków w pokładach tych zgromadzone jest ok. 18% krajowych zasobów węgla. Prezentowany kombajn jest urządzeniem ergonomicznym, zużywającym znacznie mniej energii elektrycznej niż podobne urządzenia, przyczyniając się do poprawy warunków środowiskowych. Istotną zaletą urządzenia jest zapewnienie bezawaryjnej pracy, co przynosi konkretne korzyści ekonomiczne użytkownikowi. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom, obsługa kombajnu pracuje w bardziej bezpiecznych i komfortowych warunkach.

### Porównanie z aktualnym stanem techniki

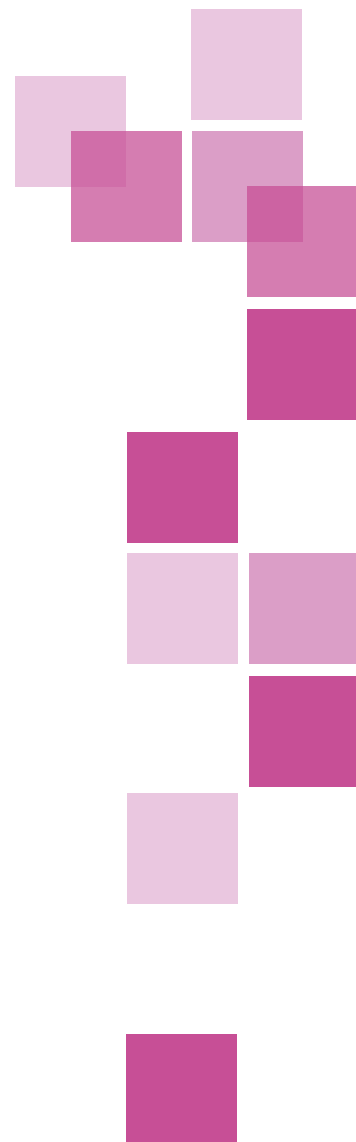
Z porównania kombajnów o zbliżonych parametrach roboczych, kombajn KSW-800NE charakteryzuje się najmniejszą wysokością i najmniejszą długością pomiędzy osiami organów przy poziomo ustawionych ramionach co powoduje, że nowo opracowany wyrób cechuje się najwyższą koncentracją mocy w stosunku do wymiarów gabarytowych wśród analogicznych kombajnów dostępnych na rynku. Kombajn zapewnia również bardzo wysoki poziom niezawodności eksploatacyjnej.

Parametr	Wartość
Zakres wysokości urabiania [m]	1.4÷3.5
Maksymalna zainstalowana moc [kW]	766
- napęd organów urabiających [kW]	2x300
- napęd posuwu [kW]	2x75
- napęd hydrauliki [kW]	2x8
Napięcie zasilania [V]	3300
Średnica organów urabiających [mm]	1350÷1800
Zabior organów urabiających [mm]	800÷1000
Siła posuwu [kN]	2x400
Prędkość posuwu [m/min]	0÷30
Wysokość minimalna	~1000
Masa [t]	~46.0

Charakterystyka techniczna kombajnu ścianowego typu KSW-800NE



Kombajn KSW-800NE





Instytut Sterowania i Elektroniki Przemysłowej  
Wydział Elektryczny Politechniki Warszawskiej  
ul. Koszykowa 75  
00-662 Warszawa  
tel.: +48 22 234 76 15  
faks: +48 22 234 60 23  
e-mail: andrzej.dzielinski@ee.pw.edu.pl  
www.isep.pw.edu.pl  
Dyrektor – dr hab. inż. Andrzej Dzieliński, prof. PW

#### Zakład Energoelektroniki



Zakład Energoelektroniki „TWERD” Michał Twerd  
ul. Konwaliowa 30  
87-100 Toruń  
tel.: +48 56 654 60 91  
faks: +48 56 654 69 08  
e-mail: twerd@twerd.pl  
www.twerd.pl  
Właściciel – mgr inż. Michał Twerd

#### Twórcy rozwiązania:

**dr hab. inż. Mariusz Malinowski, prof. PW**  
**dr inż. Sebastian Styński**  
**mgr inż. Krzysztof Stępień**  
**mgr inż. Michał Twerd**  
**mgr inż. Jarosław Załęski**

#### Osoby do kontaktu:

dr inż. Sebastian Styński  
Instytut Sterowania i Elektroniki Przemysłowej  
Wydział Elektryczny Politechniki Warszawskiej  
tel.: +48 22 234 76 75  
e-mail: sebastian.stynski@ee.pw.edu.pl

mgr Justyna Bieńka, Dyrektor Zarządzający  
Zakład Energoelektroniki „TWERD” Michał Twerd  
mobile: +48 666 067 279  
e-mail: justyna.bienka@twerd.pl

## SYSTEM DWUKIERUNKOWEGO PRZEKSZTAŁTNIKA AC-DC-AC DLA PRZEPOMPOWNI WYSOKOCIŚNIENIOWYCH

Rozwiązanie dedykowane głównie dla przemysłu wydobywczego ropy naftowej oraz elektrowni szczytowo–pompowych. Dzięki zastosowaniu algorytmu aktywnej kontroli przepływu wstecznego i prostownika aktywnego możliwe jest znaczące zmniejszenie zużycia energii elektrycznej oraz strat związanych z jej przetwarzaniem.

### Opis rozwiązania

W przepompowniach wysokociśnieniowych przy zapadzie lub zaniku napięcia zasilającego może wystąpić niekorzystne – z punktu widzenia użytkownika – zjawisko przepływu wstecznego. Polega ono na tym, że w wyniku zapadu napięcia w sieci elektroenergetycznej następuje częściowe, a w przypadku zaniku całkowite obniżenie napięcia w obwodzie pośredniczącym prądu stałego przekształtnika AC-DC-AC zasilającego napęd elektryczny pompy, a co za tym idzie nastąpi wyłączenie całego systemu. W efekcie napęd traci moc i ciężar słupa ropy naftowej (wody) lub różnica ciśnień, w zależności od zastosowania, zaczyna wymuszać obroty elementów wykonawczych pompy w przeciwnym kierunku. Czas trwania zjawiska przepływu wstecznego może wynosić nawet kilka godzin i zależy jest od wielu czynników tj. głębokości i średnicy szybu (rury) czy lepkości i gęstości surowca. Ponowne załączenie urządzenia często możliwe jest dopiero po wygaśnięciu efektu przepływu wstecznego, co wiąże się ze stratami energii elektrycznej, wynikającymi z konieczności powtórnego przetłoczenia materiału, który cofnął się w trakcie zaniku zasilania. W najbardziej niekorzystnym przypadku wydobycia ropy naftowej, według danych od przedsiębiorstw działających w tym sektorze, straty finansowe sięgają do 30% co związane jest z długim czasem cofania się surowca i jeszcze dłuższym jego ponownym wtłoczeniem.

### Wprowadzone nowości

Opracowany system jest technologią innowacyjną na rynku międzynarodowym,

ze względu na zastosowany w układzie mikroprocesorowym przekształtnika zaawansowany algorytm bezpośredniego sterowania mocą i momentem DPTC-SVM z funkcją aktywnego sprzężenia od mocy obciążenia oraz algorytm kontroli przepływu wstecznego. Jego zasada działania bazuje na znacznym ograniczeniu wstecznej prędkości obrotowej pompy poprzez kontrolowane przestawienie się trybu pracy maszyny elektrycznej z silnikowej na generatorową. Oznacza to, że energia przepływu wstecznego, najczęściej w postaci energii potencjalnej, jest stopniowo uwalniana podczas kontrolowanego wirowania maszyny, którego efektem jest powolne opadanie słupa ropy (wody) lub wyrównanie ciśnień cieczy (gazu), pokrywając tylko straty układu napędowego. System pomp pracuje w ten sposób do przywrócenia napięcia zasilającego, bądź do chwili jego naturalnego zatrzymania.

### Zastosowanie

System przekształtnikowy AC-DC-AC opracowany został na potrzeby przemysłu wydobywczego ropy naftowej, ale może być także wykorzystany przy produkcji energii w elektrowniach szczytowo-pompowych, oczyszczalniach ścieków lub przepompowniach gazu.

### Stan wdrożenia

Opracowane rozwiązanie zostało wdrożone do produkcji w Zakładzie Energoelektroniki „TWERD” pod koniec 2013 roku. Od początku 2014 roku było testowane przez potencjalnych odbiorców na polach roponośnych w Wenezueli. W 2015 roku Zakład Energo-



elektroniki „TWERD” podpisał z zagranicznymi podmiotami z branży wydobywczej umowy na dostawę kilkuset sztuk rocznie opracowanego systemu przekształtników AC-DC-AC.

### **Korzyści wynikające z zastosowania rozwiązania**

Dzięki zastosowaniu w opracowanym układzie zaawansowanego algorytmu sterowania DPTC-SVM, z kontrolą przepływu wstecznego, straty energii elektrycznej, wykorzystywanej do zasilania przepompowni wysokociśnieniowych (zwykle od kilkuset kW do kilkunastu MW), a więc i pośrednio emisja CO<sub>2</sub> związana z jej produkcją, ograniczone są blisko o 30%. Zastosowanie przekształtnika AC-DC-AC o dwukierunkowym przepływie energii pozwala dodatkowo na kilkukrotne zmniejszenie - w stosunku do układów jednokierunkowych - gabarytów filtrów pasywnych (głównie dławików), stosowanych na wejściu systemu przekształtnikowego, co prowadzi do zmniejszenia ilości miedzi oraz stali potrzebnej do wykonania tych elementów, oraz powoduje zmniejszenie strat przesyłowych energii w sieci elektroenergetycznej związanych z mocą bierną dzięki zachowaniu sinusoidalnego poboru prądu i jednostkowego współczynnika mocy w opracowanym urządzeniu.

### **Porównanie z aktualnym stanem techniki**

Dostępne rozwiązania cechują się w większości przypadków pasywnym prostownikiem (nie jest możliwa praca z silnie zaburzonym napięciem sieci elektroenergetycznej i zwrot energii) oraz brakiem aktywnej kontroli przepływu wstecznego, co wymusza stosowanie hamulca hydraulicznego. Obecne rozwiązania powodują również duże zniekształcenia prądu pobieranego przez system napędowy pomp. Dotychczas brak było jednego, dedykowanego rozwiązania dla zastosowań w przemyśle wydobywczym, co stanowiło lukę rynkową.



Przekształtnik AC-DC-AC widok środka



Przekształtnik AC-DC-AC widok ogólny





Instytut  
Metali Nieżelaznych  
Gliwice

Instytut Metali Nieżelaznych  
ul. Sowińskiego 5  
44-100 Gliwice  
tel.: +48 32 238 02 00  
fax: +48 32 231 69 33  
e-mail: imn@imn.gliwice.pl  
www.imn.gliwice.pl  
Dyrektor – prof. dr inż. Zbigniew Śmieszek



„MATUSEWICZ” Budowa Maszyn S.j.  
ul. Lwowska 40  
59-620 Gryfów Śląski  
tel.: +48 75 782 00 11  
fax: +48 75 781 30 04  
e-mail: office@matuszewicz.pl  
www.matuszewicz.pl  
Właściciel Firmy – Tadeusz Matuszewicz

**Twórcy rozwiązania:**  
**dr inż. Dorota Kopyto**  
**mgr inż. Wit Baranek**  
**mgr inż. Michał Hanke**  
**mgr inż. Mieczysław Kwarciński**  
**mgr inż. Maciej Matuszewicz**  
**mgr inż. Wojciech Matuszewicz**  
**mgr inż. Zbigniew Myczkowski**

Osoba do kontaktu:  
dr inż. Dorota Kopyto  
Instytut Metali Nieżelaznych  
tel.: + 48 32 238 04 17  
e-mail: dorotak@imn.gliwice.pl

## EKOLOGICZNA METODA REGENERACJI ROZTWORÓW CHLORKU MIEDZI STOSOWANYCH W PROCESIE TRAWIENIA OBWODÓW DRUKOWANYCH

Opracowana metoda jest bezkonkurencyjna zarówno pod względem technologicznym i ekonomicznym, jak i ekologicznym. Konstrukcja nowego reaktora pozwala na osiągnięcie bardzo wysokiej dyspersji tlenu, co prowadzi do uzyskania dużych wydajności i szybkości procesu utleniania miedzi.

### Opis rozwiązania

Przy wytwarzaniu obwodów drukowanych powszechnie stosuje się metody chemiczne wytrawiania Cu przy użyciu kwaśnego roztworu  $\text{CuCl}_2$ . W procesie tym następuje wzbogacanie roztworu w jony  $\text{Cu(I)}$ , co wiąże się z obniżeniem, a następnie utratą zdolności trawiących kąpeli. Dla zapewnienia wymaganej kinetyki trawienia roztwór ten jest regenerowany poprzez utlenianie  $\text{Cu(I)}$  do  $\text{Cu(II)}$ . Wykorzystywanymi w praktyce przemysłowej utleniaczami  $\text{Cu(I)}$  są np.  $\text{Cl}_2$ , chlorany. Stosowanie takich rozwiązań jest kosztowne i wiąże się z niedogodnościami związanymi z zagrożeniami BHP i środowiska (np. w skutek emisji  $\text{Cl}_2$ ). Konstrukcja nowego reaktora, umożliwiła prowadzenie procesu z cyrkulacją tlenu w reaktorze, zapewnia pełne wykorzystanie tlenu w procesie regeneracji i osiągnięcie wymaganej wydajności i szybkości procesu oraz eliminuje stosowanie drogich, często toksycznych i niebezpiecznych reagentów. Metoda ta jest innowacyjna, a brak analogicznych rozwiązań technologicznych obecnie znanych i stosowanych w Europie, jak i na świecie, czyni ją bezkonkurencyjną zarówno pod względem technologicznym i ekonomicznym, jak i ekologicznym.

### Wprowadzone nowości

Wynikiem wieloletniej współpracy pomiędzy Instytutem Metali Nieżelaznych (IMN), a firmą Matuszewicz Budowa Maszyn S.j. (MBM) jest opracowanie całkowicie nowatorskiej, oryginalnej i przyjaznej środowisku

metody regeneracji kwaśnych roztworów stosowanych w procesie trawienia obwodów drukowanych, wykorzystującej reaktor o nowej konstrukcji wyposażony w system kontroli i regulacji procesu utleniania przy użyciu tlenu lub powietrza wzbogaconego w tlen. Niewątpliwą zaletą tego rozwiązania jest: wysoka szybkość utleniania  $\text{Cu(I)}$  do  $\text{Cu(II)}$  przy użyciu tlenu lub powietrza wzbogaconego w tlen, wyeliminowanie z procesu toksycznych i często niebezpiecznych substancji chemicznych, zapewnienie stabilnych parametrów procesu, eliminacja odpadów i uproszczenie procesów logistycznych (transport i magazynowanie substancji toksycznych). Opracowana metoda jest bezściekowa i bezodpadowa, nie prowadzi do strat miedzi. Innowacyjność metody potwierdza również brak tego typu rozwiązań technologicznych stosowanych w świecie. Dodatkowym atutem tej metody jest niski koszt budowy i eksploatacji reaktora. Takie rozwiązanie jest nie tylko innowacją techniczną, ale również przełomem w kierunku zapewnienia właściwej efektywności i jakości przy produkcji obwodów drukowanych.

### Zastosowanie

Prezentowane rozwiązanie techniczne i technologiczne jest kierowane do szerokiej gamy klientów z branży elektronicznej, chcących wprowadzić większą efektywność w produkcji, zmniejszyć koszty oraz zachowywać standardy w zakresie ochrony środowiska.

### Stan wdrożenia

Firma MBM S.j. tuż po zakończeniu badań testowych włączyła do swojej oferty reaktor i gotowe rozwiązanie technologiczne, kierując je do szerokiej gamy odbiorców – bezpośrednio do producentów płytek obwodów drukowanych, a pośrednio do całej branży zajmującej się produkcją urządzeń elektronicznych i elektrycznych.

### Korzyści wynikające z zastosowania rozwiązania

Dzięki wdrożeniu takiego reaktora, ale również takiej technologii do produkcji linii trawiących obwody drukowane, wyposażonych w reaktor do regeneracji kąpiel, znacznie wzrosła pozycja konkurencyjna zarówno producenta (MBM S.j.) jak i twórcy technologii (IMN) na rynku producentów i dostawców urządzeń tego typu. Stosowanie tej nowatorskiej, proekologicznej metody powinno znacznie podnieść standardy techniczne w branży. Wprowadzenie tej metody do praktyki przemysłowej, przy obecnie obserwowanym systematycznym wzroście globalnych przychodów z tytułu produkcji płytek drukowanych (PCB), które w roku 2014

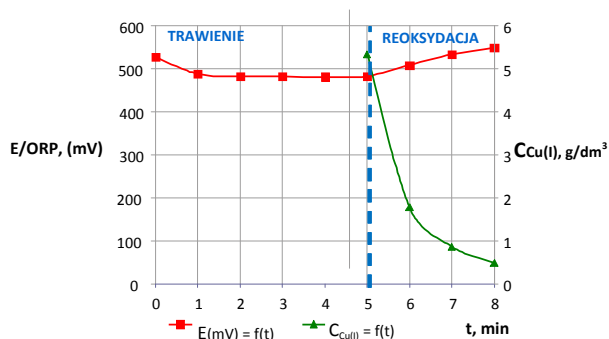
wynosiły ponad 78 mld dolarów, zapewni znaczne korzyści nie tylko finansowe, ale również ekologiczne.

### Porównanie z aktualnym stanem techniki

Znany jest wprawdzie sposób regeneracji chlorkowych kąpiel trawiących przy użyciu tlenu z powietrzem, tlenu, a nawet ozonu, ale ze względu na niewystarczającą szybkość reakcji utleniania, wynikającą ze słabej dyspersji tlenu w roztworze, nie jest wykorzystywana w przemyśle. Dlatego tak ważne dla branży producentów obwodów drukowanych było znalezienie ekonomicznego, przyjaznego środowisku i skutecznego sposobu regeneracji tych roztworów.



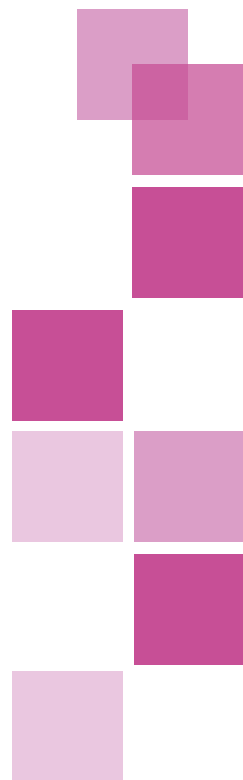
Reaktor R-050 o pojemności 500 dm<sup>3</sup> i wydajności utleniania miedzi(II) 20 kg/h stosowany do regeneracji kwaśnych roztworów chlorku miedzi



Przebieg procesu trawienia i regeneracji roztworu trawiącego z zastosowaniem tlenu



Reaktor laboratoryjny o pojemności 50 dm<sup>3</sup> stosowany do regeneracji kwaśnych roztworów chlorku miedzi





Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej  
"Blachownia"  
ul. Energetyków 9  
47-225 Kędzierzyn-Koźle  
tel.: + 48 77 487 34 70  
faks: + 48 77 487 30 60  
e-mail: info@icso.com.pl  
www.icso.com.pl  
Dyrektor – dr Andrzej Krueger



LERG S.A.  
Pustków-Osiedle 59D  
39-206 Pustków 3  
tel.: + 48 14 680 62 11  
faks: + 48 14 680 63 00  
e-mail: lerg@lerg.pl  
www.lerg.pl  
V-ce Prezes Zarządu, Dyrektor Generalny –  
mgr Agnieszka Kozubek-Bespalenko

**Twórcy rozwiązania:**  
**dr inż. Mariusz Szemień**  
**dr Wojciech Balcerowiak**  
**dr Bronisław Kałądkowski**  
**mgr inż. Magdalena Cygan**  
**mgr inż. Renata Fiszer**  
**mgr inż. Edward Jasiński**  
**mgr inż. Sławomir Napiórkowski**  
**mgr inż. Tomasz Skórka**  
**mgr Janina Gil**  
**mgr Kazimiera Królikowska**  
**mgr Bogumiła Orzeł**  
**mgr Andrzej Ziobrowski**  
**inż. Janina Fila**  
**Grażyna Bieniek**  
**Halina Goliszewska**  
**Danuta Kania**  
**Bolesław Łoziński**

Osoby do kontaktu:  
mgr Małgorzata Wojkowska  
Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej "Blachownia"  
tel.: +48 77 487 33 14  
faks: +48 77 487 34 48  
e-mail: wojkowska.m@icso.com.pl

mgr inż. Barbara Ciebien  
LERG S.A.  
tel.: + 48 14 680 65 47  
faks: + 48 14 680 62 09  
e-mail: Barbara.Ciebien@lerg.pl

## ŻYWICE FENOLOWO-FORMALDEHYDOWE DO LAMINATÓW

Dzięki współpracy Instytutu Ciężkiej Syntezy Organicznej "Blachownia" oraz LERG S.A. na rynku oferowane są dziś nowe typy żywic fenolowo-formaldehydowych, o wysoce specjalistycznych właściwościach aplikacyjnych. Oprócz doskonałej wytrzymałości mechanicznej, odporności na przebicia elektryczne i odporności cieplnej, wyróżniają się niską zawartością substancji szkodliwych.

### Opis rozwiązania

Opracowane i wdrożone do produkcji przemysłowej nowatorskie żywice fenolowe do laminatów, są efektem realizacji wspólnego przedsięwzięcia Instytutu Ciężkiej Syntezy Organicznej "Blachownia" (ICSO) oraz LERG S.A. W wyniku tej współpracy na rynku polskim i europejskim oferowane są dziś nowe typy żywic fenolowo-formaldehydowych, o wysoce specjalistycznych właściwościach aplikacyjnych, szeroko stosowane m. in. do produkcji wysokiej jakości tworzyw warstwowych. Doskonała wytrzymałość mechaniczna, odporność na przebicia elektryczne, odporność cieplna oraz na warunki atmosferyczne przy równocześnie niskiej zawartości substancji szkodliwych, to podstawowe cechy nowych żywic fenolowo-formaldehydowych.

### Wprowadzone nowości

W ramach współpracy ICSO "Blachownia" z LERG S.A. powstały nowe technologie żywic: Fenoplast PF-47 do laminatów elektroizolacyjnych oraz Fenoplast LF-550 do tworzyw warstwowych. Nowo opracowane żywice w stosunku do produktów konkurencyjnych charakteryzują się korzystniejszymi właściwościami aplikacyjnymi: żywica PF-47 posiada większą odporność na działanie wody oraz możliwość precyzyjnej regulacji czasu żelowania, natomiast żywica LF-550 cechuje się wydłużonym czasem żelowania, równomiernym rozkładem masy cząsteczkowej oraz niskim stopniem skondensowania. Osiągnięcie tak dobrych właściwości wyma-

gało opracowania nowatorskiego sposobu syntezy oraz wprowadzenia modyfikatorów pozwalających na otrzymanie żywic spełniających wysokie wymagania aplikacyjne.

### Zastosowanie

Żywice rezolowe wykorzystywane są jako lepiszcze głównie w procesie wytwarzania tworzyw warstwowych. Tworzywa te, zwane laminatami, powstają w wyniku połączenia włókien stanowiących konstrukcję tworzywa z lepiszczem, które scala i łączy te włókna. Żywice opracowane przez ICSO "Blachownia" wspólnie z LERG S.A. znajdują zastosowanie przy produkcji laminatów o bardzo wysokiej odporności na przebicia elektryczne oraz stosowane są do wytwarzania laminatów drzewnych o wysokiej wytrzymałości mechanicznej oraz odporności na działanie czynników atmosferycznych.

### Stan wdrożenia

Technologie produkcji innowacyjnych żywic rezolowych do laminatów elektroizolacyjnych oraz technicznych, o handlowych nazwach Fenoplast PF-47 i Fenoplast LF-550 zostały wdrożone do praktyki przemysłowej w firmie LERG S.A. w miesiącach wrzesień-grudzień 2013r. Nakłady poniesione na przygotowanie i wdrożenie technologii wyniosły: 40.000,00 zł. Nowe technologie zostały w pełni wdrożone do praktyki przemysłowej i uzyskały planowaną zdolność produkcyjną.



**Korzyści wynikające z zastosowania rozwiązania**

Nowo opracowane żywice posiadają odpowiednie właściwości aplikacyjne (tj. bardzo wysoką zdolność do penetracji nośnika i niską zawartość substancji szkodliwych), które pozwoliły na osiągnięcie celu komercyjnego tj. zwiększenie sprzedaży oraz eksport żywic do krajów UE, głównie do Niemiec. Wprowadzone zmiany technologiczne rozszerzyły dotychczasową ofertę firmy LERG S.A. o wysoce specjalistyczne, przyjazne dla środowiska i zgodne z wymaganiami UE żywice, mogące z powodzeniem konkurować z produktami światowych producentów. Atutem nowych żywic jest także wysoka proekologiczność, wynikająca z niskiej zawartości substancji szkodliwych, emitowanych do atmosfery w procesach przetwórczych, dzięki czemu nowe produkty wpisują się w obowiązujący trend „zielonej chemii”. Jest to polski sukces w zakresie zwiększenia potencjału instytucji badawczych przez wprowadzenie mechanizmów wykorzystania badań naukowych w przedsiębiorstwach krajowych.

**Porównanie z aktualnym stanem techniki**

Żywice fenolowo-formaldehadowe tego typu znane są na rynku ale o tak korzystnych właściwościach fizykochemicznych i przy tak obniżonej zawartości składników niepożądanych tj. formaldehydu, fenolu i jego niskocząsteczkowych pochodnych, dotychczas nie były produkowane. Wprowadzenie na rynek żywic o tak dobrej jakości, pozwoliło na substytucję żywic dotychczas produkowanych i umocniło na rynku pozycję polskiej firmy LERG S.A., produkującej szeroką gamę żywic fenolowo-formaldehadowych, w dużej części opracowanych we współpracy z ICSO "Błachownia". Konkurencyjność opracowanych technologii w stosunku do żywic zagranicznych, związana jest nie tylko z korzystniejszymi właściwościami aplikacyjnymi, ale także konkurencyjną ceną.



Instalacja do produkcji żywic syntetycznych, LERG S.A.



Aparat HPLC Dionex Ultimate 3000 - Chromatograf ciekłowy do ilościowego i jakościowego oznaczania składników żywic fenolowych, ICSO "Błachownia"





---

## Produkt przyszłości jednostki naukowej 2014

### Nagroda

#### **ItraPol i LutaPol, PREKURSORY RADIOFARMACEUTYKÓW DO ZASTOSOWAŃ W RADIO-TERAPII ONKOLOGICZNEJ**

Prekursory radiofarmaceutyków ItraPol i LutaPol, z nowoczesnej linii produkcyjnej uruchomionej w Narodowym Centrum Badań Jądrowych, rozszerzają wachlarz możliwości leczenia schorzeń nowotworowych.

**Narodowe Centrum Badań Jądrowych Ośrodek Radioizotopów POLATOM, Otwock;  
[www.polatom.pl](http://www.polatom.pl)**

### Wyróżnienie

#### **SYSTEM KRYPTOGRAFICZNY**

Rozwiązanie umożliwia realizację bezwarunkowo bezpiecznego systemu kryptograficznego. Jego zastosowanie w teleinformatyce, e-usługach bądź systemach elektronicznego obiegu dokumentów, podniesie poziom bezpieczeństwa: szyfrowania danych, podpisu cyfrowego, autoryzacji i kontroli dostępu.

**Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii Uniwersytetu Zielonogórskiego;  
[www.uz.zgora.pl](http://www.uz.zgora.pl)**

### Wyróżnienie

#### **CERAMICZNE PODKŁADKI SEGMENTOWE DO SPAWANIA W OSŁONIE GAZOWEJ STALI I STOPÓW SPECJALNYCH**

Konstrukcja segmentowych podkładek ceramicznych do spawania według projektu, umożliwia ich wielokrotne stosowanie oraz doprowadzenie gazu ochronnego bezpośrednio do grani spawu, co w bardzo dużym stopniu ogranicza jego zużycie.

**Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych, Oddział Materiałów Ogniotrwałych w Gliwicach; [www.icimb.pl/gliwice](http://www.icimb.pl/gliwice), [www.ogniotwale.pl](http://www.ogniotwale.pl)**

### Wyróżnienie

#### **ROZDZIELNICA ŚREDNIEGO NAPIĘCIA TYPU PREM-GO**

Nowe rozwiązanie pola rozdzielczego średniego napięcia, w istotny sposób podnosi bezpieczeństwo wydobycia w kopalniach, zwłaszcza w kopalniach z atmosferą metanową i zagrożonych wybuchem pyłu węglowego.

**Instytut Technik Innowacyjnych EMAG, Katowice; [www.emag.pl](http://www.emag.pl)**

---

## Produkt przyszłości przedsiębiorcy 2014

### Nagroda

#### **STYMULATOR POLIMODALNEJ PERCEPCJI SENSORYCZNEJ**

Stymulator polimodalnej percepcji sensorycznej jest innowacyjnym urządzeniem służącym do prowadzenia specjalnie opracowanej terapii obejmującej zmysł słuchu, wzroku i dotyku, co umożliwia oddziaływanie w wielu grupach zaburzeń o podłożu sensorycznym.

**Centrum Słuchu i Mowy Sp. z o.o., Kajetany; [www.csim.pl](http://www.csim.pl)**

---



### Wyróżnienie

#### TECHNOLOGIA WYSOKOEFEKTYWNEGO ODZYSKU CIEPŁA W SYSTEMACH WENTYLACYJNYCH

Technologia wysokoefektywnego odzysku ciepła, która opiera się na centrali ACAV Hi-ECO, przynosi oszczędność nawet o 35 % energii wykorzystywanej do ogrzewania lub chłodzenia powietrza. Właściwości centrali umożliwiają również uzyskanie przepływu powietrza do 25 000 m<sup>3</sup>/h spełniającego najwyższe wymagania klas energooszczędności.

**INWENT Piotr Żółkowski, Lublin; [www.inwent.pl](http://www.inwent.pl)**

### Wyróżnienie

#### PIANOSILIKATY

Innowacyjna technologia z zakresu budownictwa, materiałów izolacyjnych, chemii budowlanej i materiałów uszczelniających. Wyróżnia je prosta metoda wytwarzania oraz możliwość wykorzystania ogólnie dostępnych nieorganicznych substratów.

**Ipanterm Sp. z o.o., Wrocław; [www.ipanterm.pl](http://www.ipanterm.pl)**

### Wyróżnienie

#### SYSTEM REJESTRACJI DŹWIĘKU PRZESTRZENNEGO AudioSense 3D

AudioSense 3D, to rozwiązanie umożliwiające nagrywanie dźwięku przestrzennego przy pomocy miniaturowych mikrofonów bezprzewodowych. System ten nie tylko rejestruje dźwięk, ale dokonuje też separacji źródeł dźwięku w przestrzeni i pozwala nimi manipulować.

**Zylia Sp. z o.o., Poznań; [www.zylia.pl](http://www.zylia.pl)**

### Produkt przyszłości konsorcjum: jednostka naukowa-przedsiębiorca 2014

### Nagroda

#### PLASTYFIKATOR TWORZYW SZTUCZNYCH

Substytucyjny plastyfikator orto-ftalanowych estrów tworzyw sztucznych jest bezpiecznym plastyfikatorem odpowiadającym najwyższym standardom jakościowym i aplikacyjnym poprzez zastosowanie unikalnej technologii produkcji.

**Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej "BLACHOWNIA", Kędzierzyn-Koźle;  
[www.icso.com.pl](http://www.icso.com.pl)**

**Grupa Azoty Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A., Kędzierzyn-Koźle;  
[www.zak.grupaazoty.com](http://www.zak.grupaazoty.com)**

### Wyróżnienie

#### CIĄGNIK AKUMULATOROWY GAD-1

Ciągnik akumulatorowy GAD-1 przeznaczony jest do przewozu ludzi i sprzętu w podziemiach kopalń, po podwieszanej, dwuteowej trasie szynowej. Jego system napędowy jest rozwiązaniem innowacyjnym w skali światowej. Ciągnik poprawia bezpieczeństwo i warunki pracy załóg górniczych, nie emituje szkodliwych czynników do środowiska: spalin, ciepła i hałasu.

**Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Gliwice; [www.komag.eu](http://www.komag.eu)  
NAFRA Polska Sp. z o.o., Rybnik; [www.nafra.pl](http://www.nafra.pl)**

### Wyróżnienie

#### TECHNOLOGIA AZOTOWANIA W NISKOTEMPERATUROWEJ PLAZMIE NARZĘDZI ZE STALI SZYBKOTNĄCYCH

Technologia umożliwia obróbkę specjalistycznych narzędzi o bardzo złożonych kształtach. Jest to proces konkurencyjny do stosowanych obecnie metod PVD i CVD, zarówno pod względem technicznym, jak i ekonomicznym.

**Instytut Mechaniki Precyzyjnej, Warszawa; [www.imp.edu.pl](http://www.imp.edu.pl)  
TIZ Implements Sp. z o.o., Warszawa; [www.tizimplements.eu](http://www.tizimplements.eu)**



**Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP)** jest agencją rządową, która od 15 lat wspiera rozwój przedsiębiorczości w Polsce. Celem działania PARP jest rozwój małych i średnich firm – powstawanie nowych podmiotów, podnoszenie kwalifikacji i wzrost potencjału, wzmocnienie pozycji konkurencyjnej w oparciu o innowacyjność i nowoczesne technologie, kształtowanie przyjaznego otoczenia biznesowego, tworzenie warunków do prowadzenia działalności gospodarczej. Realizując działania wspierające przedsiębiorców (a także: instytucje otoczenia biznesu, jednostki samorządu terytorialnego, państwowe jednostki budżetowe, uczelnie), PARP korzysta ze środków budżetu państwa oraz funduszy europejskich. Zarówno w okresie przedakcesyjnym, jak i po wejściu przez Polskę do Unii Europejskiej, PARP oferowała przedsiębiorcom wsparcie finansowe, szkoleniowo-doradcze i informacyjne. Do 2015 r. Agencja jest odpowiedzialna za realizację działań w ramach trzech programów operacyjnych: **Innowacyjna Gospodarka, Kapitał Ludzki** oraz **Rozwój Polski Wschodniej**, a od 2015 r. dodatkowo programów perspektywy 2014 - 2020: **Inteligentny Rozwój, Polska Wschodnia** oraz **Wiedza, Edukacja i Rozwój**.

PARP posiada doświadczenie nie tylko w przekazywaniu unijnej pomocy przedsiębiorcom. Od kilku lat w Agencji działa **Ośrodek Badań nad Przedsiębiorczością**, którego zadaniem jest prowadzenie badań z zakresu przedsiębiorczości, innowacyjności, zasobów ludzkich i usług wspierających prowadzenie działalności gospodarczej. W oparciu o ich wyniki powstają założenia dla kolejnych programów pomocowych, które odpowiadają na zidentyfikowane potrzeby przedsiębiorców. Od 2013 r. PARP realizuje projekt pilotażowy służący analizie wpływu projektowanych i istniejących regulacji na sektor małych i średnich przedsiębiorstw (MSP).

Aby pomoc była skuteczna, przedsiębiorca musi mieć łatwy dostęp do informacji na jej temat. PARP zainicjowała utworzenie **Krajowego Systemu Usług dla MSP (KSU)**. KSU oferuje doradztwo dla firm na każdym etapie prowadzenia działalności: od rejestracji działalności, poprzez sprawne prowadzenie i zarządzanie firmą, aż po zawieszenie lub zakończenie działalności. Wszystkie ośrodki KSU (około 200) działają na podstawie wypracowanych Standardów Usług, dzięki czemu przedsiębiorca może być pewien, że otrzyma usługę najwyższej jakości.

Działający przy PARP ośrodek sieci **Enterprise Europe Network** daje szansę przedsiębiorcom na skorzystanie z możliwości rynku ogólouropejskiego. Ośrodek oferuje nieodpłatne kompleksowe usługi obejmujące informacje, szkolenia i doradztwo, przede wszystkim z zakresu prawa i polityki Unii Europejskiej, prowadzenia działalności gospodarczej w Polsce i za granicą, dostępu do źródeł finansowania, internacjonalizacji przedsiębiorstw, transferu technologii oraz udziału w programach ramowych UE. Ponadto, sieć Enterprise Europe Network pomaga przedsiębiorcom w znalezieniu partnerów zagranicznych oraz w organizacji ich udziału w targach i misjach gospodarczych.

PARP systematycznie dopasowuje ofertę informacyjno-doradczą do zmieniających się potrzeb przedsiębiorców oraz pojawiających się nowych kanałów komunikacji. Obecnie Agencja dysponuje kilkunastoma specjalistycznymi portalami internetowymi i społecznościowymi, oferującymi szkolenia e-learningowe, e-booki, transmisje ze spotkań szkoleniowych i konferencji, informacje na temat możliwości ubiegania się o wsparcie, bazy wiedzy, publikacje, wyniki badań. Z informacji i narzędzi zawartych we wszystkich portalach PARP, dostępnych za pośrednictwem głównego portalu Agencji [www.parp.gov.pl](http://www.parp.gov.pl), korzysta blisko milion internautów miesięcznie.

Osoby zainteresowane uzyskaniem informacji na temat programów wsparcia oferowanych przez PARP dla przedsiębiorców oraz instytucji otoczenia biznesu, mogą skorzystać z infolinii prowadzonej w ramach **Informatorium PARP**.

Zapraszamy do skorzystania z naszych usług!

