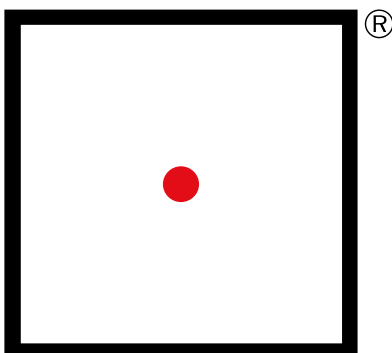


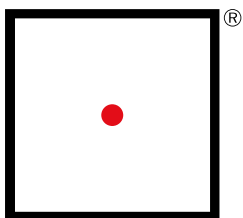
2018



**Polski  
Produkt  
Przyszłości**

## Katalog laureatów

XX edycja konkursu Polski Produkt Przyszłości



**Polski  
Produkt  
Przyszłości**

# Katalog laureatów

## XX 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 2018



Publikacja bezpłatna  
ISBN 978-83-7633-378-6



XX edycja Konkursu Polski Produkt Przyszłości

Szanowni Państwo!

Innowacje, niezależnie od tego czy mówimy o poziomie przedsiębiorstw, branży czy kraju, stanowią siłę napędową dalszego rozwoju i nowoczesności. Skala wdrażania innowacyjnych rozwiązań jest jednak w Polsce nadal niewystarczająca. Z tego względu konieczność zwiększania innowacyjności znalazła się wśród 5 filarów rozwoju gospodarczego Polski, zawartych w Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju.

Jednym z działań wpisujących się w ten nurt jest organizowany wspólnie przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP) i Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBR) konkurs: Polski Produkt Przyszłości. Jest to jedyny tego typu konkurs, który wyłania i nagradza projekty przełomowe, zmieniające oblicze polskiej gospodarki. W tym roku ma on wymiar szczególny w związku z przypadającym jubileuszem 20-lecia konkursu. Jego historia pokazuje, że mimo ryzyka, jakie towarzyszy wdrażaniu rozwiązań

wysokotechnologicznych, polscy inżynierowie, naukowcy i przedsiębiorcy odnoszą liczne sukcesy rynkowe w kraju i na świecie. To im należą się dziś szczególne podziękowania za wkład w rozwój innowacji w Polsce.

Rocznica konkursu jest też doskonałą okazją do podziękowania ponad 300 ekspertom z różnych dziedzin techniki, którzy wspierali nas na przestrzeni tych 20 lat w procesie oceny ponad 900 projektów oraz brali udział w pracach Kapituły. To ich zaangażowaniu i profesjonalizmowi zawdzięczamy wysoki poziom merytoryczny konkursu.

Wszystkim uczestnikom konkursu serdecznie dziękujemy za udział, a laureatom gratulujemy i życzymy pełnej sukcesów drogi rozwoju.

Zachęcamy Państwa do lektury katalogu i zapraszamy do udziału w kolejnych edycjach konkursu!

**Patrycja Klarecka**  
Prezes PARP

**prof. dr hab. inż.  
Maciej Chorowski**  
Dyrektor NCBR

# O konkursie

## Rys historyczny

Celem organizowanego od 1997 r. konkursu Polski Produkt Przyszłości jest promocja najbardziej innowacyjnych wyrobów i technologii opracowanych w Polsce, które mają potencjał, by odnieść sukces rynkowy. Nie tylko na rynku krajowym, ale także zagranicznym. I śmiało można powiedzieć, że tak właśnie się dzieje.

W 20-letniej historii konkursu zgłoszono ponad 900 innowacyjnych projektów z różnych branż gospodarki m.in.: medycznej, farmaceutycznej, elektronicznej i elektrotechnicznej, chemicznej, automatyki przemysłowej. Kapituła – w skład której wchodzi przedstawiciele najważniejszych instytucji w kraju – nagrodziła dotychczas 52 projekty, a 109 wyróżniła. Wszystko to w trzech kategoriach: produkt przyszłości

jednostki naukowej, produkt przyszłości przedsiębiorcy oraz produkt przyszłości konsorcjum jednostki naukowej i przedsiębiorcy. Rangę wydarzenia podkreśla patronat ministra właściwego do spraw gospodarki, a w tym roku także Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Wiele produktów opracowanych na bazie prac konkursowych odniosło sukces rynkowy, a skala tych osiągnięć bywa imponująca. Firma VIGO System S.A., laureat III, VII i XII edycji konkursu (kolejno za: projekty: „Nowa generacja detektorów promieniowania średniej i dalekiej podczerwieni pracujących bez chłodzenia kriogenicznego”, „Kamera termograficzna V-20”; „Mikrobolometryczna kamera termograficzna VIGOcam V50”), dostarczyła misji marsjańskiej spektrometry, pozwalające zbadać skład chemiczny materiałów

zbieranych przez łazik Curiosity. Jej urządzenia pracują niemal we wszystkich znaczących laboratoriach. Używają ich nobliści – detektor fal grawitacyjnych, dzięki któremu udało się potwierdzić istnienie przewidzianych przez Alberta Einsteina zaburzeń pola grawitacyjnego, wykorzystuje właśnie detektory ożarowskiej firmy. Firma zdobywa obecnie rynki dalekowschodnie.

Transition Technologies S.A. – zwycięzca VI i XII edycji (za „Cyfrową platformę optymalizacji wytwarzania energii elektrycznej” i „Optymalizator immunologiczny SILO”) – dostarcza oprogramowanie i usługi inżynierskie na bazie najnowszych technologii (m.in. sieci neuronowych) potentatom z sektorów: energetycznego i gazowniczego, a także automatyki przemysłowej – na wszystkich kontynentach.

Braster – który w XV edycji konkursu otrzymał wyróżnienie za „Breastlife Tester – termograficzny

tester do wczesnego wykrywania patologii piersi u kobiet, w tym raka piersi” – zadebiutował w 2015 r. na rynku głównym Giełdy Papierów Wartościowych. Wyróżniony wynalazek, pierwszy tego typu na świecie, udało się wdrożyć na szeroką skalę i dziś umożliwia kobietom korzystanie z Systemu Domowej Profilaktyki Raka Piersi.

Instytut Technologii Elektronowej – nagrodzony w XV edycji Konkursu za „Kwantowe lasery kaskadowe” – znajduje się dziś w gronie światowych liderów zajmujących się opracowaniem konstrukcji i technologii wytwarzania najnowszej generacji laserów półprzewodnikowych.

Laureaci konkursu zdobywali także nagrody i wyróżnienia na targach i wystawach innowacyjności, m. in.: Międzynarodowych Targach ITM Polska: Innowacje, Technologie, Maszyny – w Poznaniu, Międzynarodowej Wystawie Wynalazków, Nowej Techniki i Produktów w Genewie, Międzynarodowych Targach

Wynalazczości, Badań Naukowych i Nowych Technik: Brussels Innova – w Brukseli.

To tylko wybrane przykłady, bo trudno wymienić wszystkie.

Najważniejsze, że Polski Produkt Przyszłości spełnia swoje zadanie i przyczynia się do wypromowania przedsiębiorców, naukowców, badaczy, twórców innowacyjnych rozwiązań, pracujących indywidualnie, jak i w konsorcjach naukowo-biznesowych. Ludzi, dla których poszukiwanie nowych rozwiązań jest prawdziwą pasją.

Do XX edycji konkursu zgłoszono rekordową liczbę projektów – aż 111. Ta edycja jest wyjątkowa także dlatego, że organizują ją wspólnie dwie największe instytucje wspierające rozwój przedsiębiorczości i rozwój technologiczny: Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości i Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

# Spis treści

## Produkt przyszłości jednostki naukowej

### Nagroda

IntraLine-IOERT (Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Otwock) 9

---

### Wyróżnienie

Bezzałogowy statek powietrzny pionowego startu i lądowania ATRAX (Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych, Warszawa) 14

---

### Wyróżnienie

Maszyna zagregowana z ciągnikiem rolniczym do zbierania i zwijania materiału drzewnego pozostałego po ścinie gałęzi, odrostów drzew i krzewów, jako biomasy na cele energetyczne (Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych, Poznań) 20

---

### Wyróżnienie

Hydrogenerator do mikroelektrowni wodnej (Wydział Inżynierii Środowiska, Geomatyki i Energetyki Politechniki Świętokrzyskiej, Ośrodek Transferu Technologii Politechnika Świętokrzyska, Kielce) 25

## Produkt przyszłości jednostki naukowej

### Nagroda

Triggo – polska globalna innowacja w miejskiej elektromobilności (Triggo S.A., Warszawa) 30

Wyróżnienie	
Teemothy – symulator echokardiografii przezprzełykowej do trenowania lekarzy specjalistów (Medical Simulation Technologies Sp. z o.o., Kraków)	35

---

Wyróżnienie	
Wysokooczyszczony żelujący 1-3,1-4 beta-glukan pochodzący z owsa, otrzymany w procesie biorafinacji umożliwiającej pozyskanie produktów o wysokiej wartości dodanej (Bio Beta Technology Sp. z o.o., Częstochowa)	40

---

Wyróżnienie	
Instalacja gazowa STAG 500 DIS do pojazdów z bezpośrednim wtryskiem paliwa (AC S.A., Białystok)	45

---

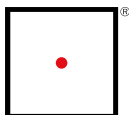
Wyróżnienie	
Urządzenie i metoda badania próchnicy wtórnej przy zastosowaniu technologii NLDS – nieliniowej spektroskopii dielektrycznej (Numed Sp. z o.o., Warszawa)	50

### Produkt przyszłości jednostki naukowej i przedsiębiorcy

Nagroda	
Technologia zagospodarowania popiołów lotnych, łącznie z odpadami komunalnymi i przemysłowymi, w produkcji kruszyw lekkich dla budownictwa (Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego, Warszawa; NTI Sp. z o.o. Nowoczesne Techniki Instalacyjne, Głogów)	56

---

Nagroda specjalna Ministra Przedsiębiorczości i Technologii	61
Robot społeczny EMYS do nauki języków obcych dla dzieci w wieku 3-9 lat (FLASH Robotics, Wrocław)	



Polski  
Produkt  
Przyszłości

## IntraLine-IOERT

Metoda leczenia nowotworów polega na napromieniowaniu wiązkami promieniowania jonizującego obszaru zmienionego nowotworowo, przy jednoczesnym oszczędzeniu zdrowych tkanek. Szczególnym przypadkiem jest radioterapia śródoperacyjna wykorzystująca wiązki elektronów, które wnikają w ciało na głębokość zaledwie kilku centymetrów. Wiązkę terapeutyczną kieruje się na odstoniętą podczas zabiegu chirurgicznego tkankę otaczającą usunięty wcześniej guz nowotworowy lub bezpośrednio na zmieniony nowotworowo narząd. Procedura ta pozwala skrócić leczenie nawet o kilka tygodni, podnieść jego skuteczność, a w przypadku nowotworu piersi uniknąć pełnej mastektomii. Akcelerator wykorzystywany do terapii śródoperacyjnej to urządzenie przyspieszające elektrony i kierujące precyzyjnie ich

wiązkę do łoży pooperacyjnej. Z mechanicznego i elektrycznego punktu widzenia, akcelerator śródoperacyjny jest zarówno liniowym akceleratorem elektronów, jak i mobilnym manipulatorem.

Zaprojektowany mobilny manipulator zapewnia bardzo szeroki zakres ruchów i pełną swobodę przemieszczania. Można więc operować nim przy dowolnym stole operacyjnym i napromieniować tkankę pod dowolnym kątem.

Odpowiednio lekka konstrukcja, (ok. 800 kg) i zasilanie bateryjne układu jezdnego usprawniają zarówno proces wprowadzania urządzenia na salę, jak i przemieszczanie go na terenie całego szpitala.

W pełni funkcjonalny egzemplarz modelowy akceleratora, zbudowany w ramach projektu,

wyposażony jest w nowatorski system kolimacji wiązki, który umożliwia uzyskiwanie rozkładów pól, symetrii i wielkości pól napromieniania o parametrach spełniających normy europejskie, dla każdej energii i dla każdej wielkości aplikatora. Po dokonaniu optymalizacji układu formującego wiązkę otrzymano system kolimacji zminiaturyzowany, możliwy do demontażu bez

użycia specjalnych narzędzi i posiadający właściwości osłonne. Co za tym idzie, promieniowanie rozproszone wokół akceleratora spełnia normy pozwalając na stosowanie tego urządzenia w istniejących salach operacyjnych, przeznaczonych do radioterapii, bez potrzeby dodatkowej ingerencji w infrastrukturę budowlaną.

**Zaprojektowane urządzenie IntraLine-IOERT jest w pełni mobilnym akceleratorem o 5 stopniach swobody. Dostarcza wiązki terapeutyczne o energii elektronów 4-12 MeV. Połączenie mobilności (masa ok. 800 kg) oraz szerokiego spektrum energii promieniowania, zapewnia możliwość zastosowania akceleratora w różnych lokacjach. Urządzenie może być instalowane w jednym ośrodku lub pracować jako urządzenie mobilne, wypożyczane szpitalowi do wykonania zabiegów.**

W urządzeniu zastosowano rozwiązanie mocowania akcesoriów i kolimacji wiązki, pozwalające na użycie aplikatorów dowolnego typu: przezroczystych, pleksyglasowych, które umożliwiają podgląd pola napromieniania oraz cienkościennych, nieprzezroczystych – ze

stali chirurgicznej. Nowymi rozwiązaniami są też: sposób lutowania struktury, zmiana kształtu rezonatorów w strukturze przyspieszającej elektrony oraz zastosowanie najnowszych modułów PLC.

Opracowane urządzenie mobilne może być stosowane



Urządzenie IntraLine - IOERT

podczas operacji wycięcia guza nowotworowego w szpitalu na sali operacyjnej. Możliwy jest dojazd akceleratora, sterowanego przez operatora, do stołu operacyjnego oraz łączenie wyjścia wiązki terapeutycznej z akceleratora z aplikatorem w procesie dokowania.

### Stan wdrożenia

Akcelerator śródoperacyjny IntraLine-IOERT zbudowano w ramach projektu INTRA-DOSE, dofinansowanego przez Narodowe Centrum Badań

i Rozwoju w ramach Programu Badań Stosowanych w ścieżce B.

W ramach stałej współpracy z Wielkopolskim Centrum Onkologii zaplanowano uruchomienie pierwszej sztuki urządzenia w Poznaniu. Będzie to jednocześnie jednostka referencyjna dla potencjalnych klientów. Podjęto również działania zmierzające do wprowadzenia produktu na rynek amerykański.

Dzięki zastosowaniu akceleratora mobilnego i radioterapii śródoperacyjnej uzyskuje się:

- Skrócenie czasu napromieniania pacjenta w stosunku do konwencjonalnej radioterapii.
- Zminimalizowanie błędu geograficznego (absorpcja dawki w miejscu innym niż zaplanowana) i w rezultacie poprawa wyleczalności miejscowej nowotworu.
- Zminimalizowanie dyskomfortu pacjenta podczas niezbędnych zabiegów medycznych i po nich.
- Redukcję zanieczyszczeń środowiska, wynikającą

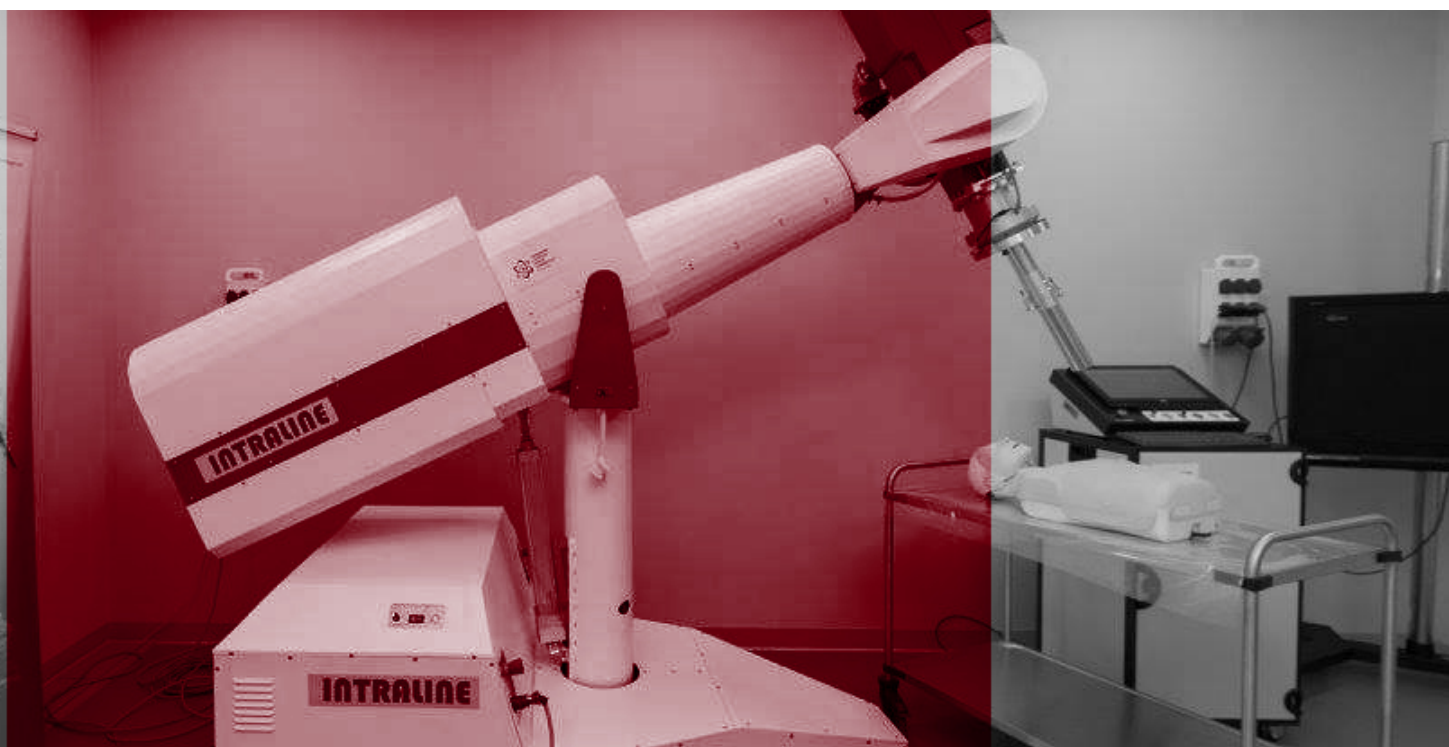
z eliminacji konieczności wielokrotnego przyjazdu pacjentów do kliniki (zużycie paliwa, energii) i z użycia materiałów o mniejszej masie, w tym mniejszej ilości ołowiu.

Na świecie akceleratory śródoperacyjne produkują dwie firmy: IntraOp Medical Incorporated (urządzenia pod marką Mobetron) oraz Sordina IORT Technologies S.p.a. (akceleratory Novac).

Novac to urządzenie mobilne, którego masa wynosi 640 kg. Akcelerator ten oferuje jednak wiązki elektronów z zakresu 4-10 MeV, co w praktyce zawęża jego stosowanie w terapii nowotworowej dla niektórych lokalizacji guza.

Akcelerator Mobetron wytwarza wiązki terapeutyczne o energii 6 do 12 MeV. Wymaga jednak specjalnego stołu operacyjnego, dostarczanego wraz z urządzeniem. Podczas dokowania należy ustawić głowicę (będącą w tym przypadku prawie całym akceleratorem), a przy

tym odpowiednio ustawić stół operacyjny z unieruchomionym na nim pacjentem. Pozycjonowanie to, jak również waga urządzenia (ok. 1400 kg), w praktyce wymaga dojazdu stołu do akceleratora umieszczonego na obrzeżach sali operacyjnej. Ogranicza to możliwość jego wykorzystania i wymaga niebezpiecznych, i niewygodnych manewrów stołu operacyjnego z pacjentem oraz podłączoną aparaturą medyczną.



Urządzenie IntraLine – IOERT

## Dane Firmy

### Narodowe Centrum Badań Jądrowych

ul. Andrzeja Sołtana 7,  
05-400 Otwock

tel.: +48 (22) 273 13 24

e-mail: [rzecznik@ncbj.gov.pl](mailto:rzecznik@ncbj.gov.pl)

[www.ncbj.gov.pl](http://www.ncbj.gov.pl)

dyrektor dr hab. inż. Krzysztof  
Kurek

Narodowe Centrum Badań  
Jądrowych,

ul. Andrzeja Sołtana 7,  
05-400 Otwock

(w konsultacji z Wielkopolskim  
Centrum Onkologii im.  
M. Skłodowskiej-Curie

w Poznaniu, dyrektor – prof. dr  
hab. Julian Malicki)

### Kierownik projektu

dr Agnieszka Syntfeld-Każuch

### Kontakt

dr Agnieszka Syntfeld-Każuch

tel.: +48 515 183 059

[agnieszka.syntfeld@ncbj.gov.pl](mailto:agnieszka.syntfeld@ncbj.gov.pl)



NARODOWE  
CENTRUM  
BADAŃ  
JĄDROWYCH  
ŚWIERK



# Bezzałogowy statek powietrzny pionowego startu i lądowania ATRAX

Do sterowania Bezzałogowym Statkiem Powietrznym Atrax używana jest Naziemna Stacja Kontroli (NSK), wyposażona w:

- tablet wojskowy z oprogramowaniem,
- akumulator,
- zestaw manipulatorów i programowalnych przełączników.

Stanowisko NSK umożliwia operatorowi sterowanie jednym lub kilkoma maszynami z dowolnej lokalizacji mieszczącej się w zasięgu anten. Polecenia dla BSP wydawane są z poziomu oprogramowania operacyjnego uruchomionego na tablecie lub za pomocą pulpitu sterowania. Operator ma pełną kontrolę nad BSP i głowicą. Może prowadzić analizę danych w czasie rzeczywistym.

## **Wprowadzone nowości**

ATRAX jest dostosowany do wymagań wojskowych i zintegrowany z Naziemną Stacją Kontroli oraz z systemem transmisji danych, co pozwala na dystrybucję danych przekazywanych przez maszynę w dowolne miejsce na świecie (stanowisko dowodzenia, sztab kryzysowy itp.).

Dane te, w jakości Full HD, są zabezpieczone w odległości 30 km (unikat na rynku międzynarodowym), a szyfrowany system transmisji zapewnia najwyższy poziom bezpieczeństwa.

Wyjątkowym wyposażeniem dla bezzałogowych statków powietrznych tej klasy są

dwusensorowe głowice optoelektroniczne (termowizja i 30-krotny zoom optyczny).

Innowacyjne są również podwójne systemy autopilota oraz zasilania. Zespół napędowy posiada, w zależności od wersji wyposażenia, od czterech do ośmiu niezależnych silników, co zdecydowanie podnosi poziom

bezpieczeństwa (możliwe jest kontynuowanie lotu z dwoma niesprawnymi silnikami).

ATRAX może być również wyposażony w specjalnie zaprojektowane zasobniki, dzięki którym bezzałogowiec przenosi od 4 do 12 granatów (hukowo-błyskowe, dymne, z gazem łzawiącym, kumulacyjne).

Wykonany z kompozytów szklano-węglowych bezzałogowy statek powietrzny pionowego startu i lądowania ATRAX może wykonywać loty po zaplanowanej trasie lub w pełnej autonomii. Jego 360° głowica, stabilizowana w trzech osiach z dokładnością do 0,1°, wyposażona jest w kamery: termowizyjną i światła dziennego. Cała technologia i produkcja, zarówno kompozyty-struktura, jak i elektronika, wykonywane są w Instytucie Technicznym Wojsk Lotniczych.

#### Zastosowane rozwiązania

ATRAX występuje w odmianie cztero- lub ośmiosilnikowej. Charakteryzuje go cichy napęd elektryczny i modułowa konstrukcja z włókna węglowego. Maszyna może operować w różnorodnym środowisku, w tym morskim (również z pokładów jednostek pływających). Masa startowa bezzałogowców o rozpiętości od 1,2 do 1,9 m wynosi –

w zależności od wersji – od 4,9 do 22 kg, przy czym masa użyteczna/udźwig kształtuje się w granicach 1,7 – 15 kg. Maszyna może operować do 50 minut na pułapie do 2 tys. m. Promień działania wynosi w terenie otwartym do 10 km, a w zurbanizowanym do 2 km. Prędkość maksymalna to 80 km/h. Bezzałogowiec posiada wyposażenie awioniczne, które obejmuje zaprojektowanego w Instytucie Technicznym Wojsk Lotniczych autopilota

z możliwością planowania misji przed lotem oraz aktualizacji jego planu w czasie rzeczywistym. Bezzałogowiec jest wyposażony w systemy zapewniające dalszy lot w razie utraty łączności lub sygnału.

Atrax wyposażony jest ponadto w szereg rozwiązań gwarantujących bezpieczeństwo, takich jak:

- podwójne śmigła i silniki,
- wyrzutnia ze spadochronem awaryjnym, wyzwalanym automatycznie w przypadku utraty nośności czy osiągnięcia kątów krytycznych,
- automatyczny powrót do miejsca startu lub miejsca wskazanego przed rozpoczęciem misji (w przypadku utraty łączności),
- podwójne systemy autopilota i systemy zasilania.

### Stan wdrożenia

Prace badawcze rozpoczęto w 2014 r. w Instytucie Technicznym Wojsk Lotniczych. Początkowo obejmowały wytworzenie struktur kompozytowych wraz z opracowaniem technologii ich wytwarzania, opracowanie pierwszej wersji rozwijanego później systemu „autopilot”, zaprojektowanie Naziemnej Stacji Kontroli oraz specjalnego oprogramowania do sterowania bezzałogowym statkiem powietrznym.

W kolejnych latach udoskonalano opracowane systemy skupiając się na opracowaniu systemów uzbrojenia i zaawansowanych głowic optoelektronicznych wraz z przygotowaniem aplikacji do zarządzania wyposażeniem



Ośmiowirnikowy  
BSP ATRAX

pokładowym. Od 2017 r. prowadzone są zaawansowane prace nad autonomicznością bezzałogowca, który ma samodzielnie podejmować decyzje o przebiegu misji (kierunek, prędkość).

Obecnie BSP ATRAX wdrożony jest w Wojsku Polskim do szkolenia wojskowych operatorów BSP (Wyższa Szkoła Oficerska Sił Powietrznych); w Policji oraz w służbach podległych Ministerstwu Spraw Wewnętrznych Republiki Algierii.

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

Bezzałogowe Statki Powietrzne ATRAX to wielozadaniowe maszyny, które mogą wypełniać zadania dla bezpieczeństwa i obronności – w tym obserwacji, nadzoru, kierowania ognia artylerii czy też niszczenia obiektów terenowych.

Na rynku cywilnym ATRAXY mogą wypełniać szereg zadań, takich jak: wspieranie akcji

SAR, ocenianie skutków klęsk żywiołowych, kontrolowanie infrastruktury czy ochrona osób i mienia.

Użycie na szeroką skalę Bezzałogowych Statków Powietrznych ATRAX zdecydowanie wpłynęłoby na podniesienie bezpieczeństwa narodowego, w szczególności poprzez poprawę możliwości operacyjnych służb porządku publicznego (Policja, Straż Graniczna, wojsko, czy sztaby reagowania i koordynacji sytuacji kryzysowych). Jako produkt polski, zapewnia miejsca pracy wykwalifikowanej kadrze wykształconej na polskich uczelniach technicznych.

Użyty w działaniach operacyjnych podczas wojny, wykonując te same zadania co samoloty i śmigłowce, redukuje ryzyko związane ze śmiercią załogi tychże statków powietrznych.

Naziemna stacja  
kontroli  
i BSP Atrax



## Dane Firmy

### **Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych**

ul. Księcia Bolesława 6,  
01-494 Warszawa

tel.: +48 261 851 300

e-mail: [poczta@itwl.pl](mailto:poczta@itwl.pl)

[www.itwl.pl](http://www.itwl.pl)

[facebook.pl/InstytutTechniczny-  
WojskLotniczych](https://facebook.pl/InstytutTechniczny-WojskLotniczych)

### **Twórcy**

prof. dr hab. inż. Ryszard  
Szczepanik, Dyrektor Instytutu  
Technicznego Wojsk Lotniczych  
(ITWL)

dr hab. inż. Mirosław  
Nowakowski, Kierownik Zakładu  
Samolotów i Śmigłowców ITWL

mgr inż. Wojciech Lorenc,  
Kierownik Pracowni w Zakładzie  
Samolotów i Śmigłowców ITWL

por. mgr inż. Marcin Chodnicki,  
Zakład Samolotów i Śmigłowców  
ITWL, Pracownia BSP

inż. Michał Mazur, Zakład  
Samolotów i Śmigłowców ITWL

mgr inż. Zbigniew Jakielaszek,  
Zakład Samolotów  
i Śmigłowców ITWL

mgr inż. Marcin Bryl, Zakład  
Samolotów i Śmigłowców ITWL

mgr inż. Krzysztof Maciuszczak,  
Zakład Samolotów  
i Śmigłowców ITWL

inż. Krzysztof Figur, Zakład  
Samolotów i Śmigłowców  
ITWL, Pracownia BSP

dr inż. Wiesław Buler,  
Kierownik Zakładu Uzbrojenia  
Lotniczego ITWL

dr inż. Mariusz Pietraszek,  
Zakład Uzbrojenia Lotniczego  
ITWL

mgr inż. Tomasz Klemba,  
Zakład Uzbrojenia Lotniczego  
ITWL

## Kontakt

Michał Wąsiewicz, Rzecznik  
Prasowy, Dział Rozwoju  
i Promocji  
Instytut Techniczny Wojsk  
Lotniczych  
ul. Księcia Bolesława 6,  
01-494 Warszawa  
tel.: +48 261 851476  
e-mail.: [rzecznik@itwl.pl](mailto:rzecznik@itwl.pl)  
[www.itwl.pl](http://www.itwl.pl)  
[facebook.pl/InstytutTechniczny-  
WojskLotniczych](https://facebook.pl/InstytutTechniczny-<br/>WojskLotniczych)





# Maszyna zagregowana z ciągnikiem rolniczym do zbierania i zwijania materiału drzewnego, pozostałego po ścinie gałęzi, odrostów drzew i krzewów jako biomasy na cele energetyczne

Maszyna posiada komorę roboczą z rynną spadową, która zawiera rząd żeber rozmieszczonych równolegle względem siebie (osadzonych w ścianie tylnej komory roboczej w kierunku prostopadłym do osi obrotu wirnika). Jej sercem jest napędzany z zewnętrznej przekładni obrotowy wirnik ułożyskowany w gniazdach blachownic podłużnych. Ma on postać walcowego cylindra, na obwodzie którego osadzone są symetrycznie rzędy równoległych łopatek zgarniających – wirujących pomiędzy szczelinami żeber.

## Wprowadzone nowości

- Podbieracz w formie walcowego cylindra, na obwodzie którego osadzone są symetrycznie promieniowo zabieraki w kształcie krzywek zgarniających. Jest on dostosowany do rodzaju zbieranego materiału w: sadach, winnicach, gajach oliwnych.
- W zespole podbieracza, w zależności od podłoża gleby, można stosować koło kopiujące lub płozy kopiujące. Zmniejszenie nacisków jednostkowych na podłoże reguluje się w tym przypadku

hydraulicznym układem odciążenia.

- W napędzie podbieracza zastosowano dwie przekładnie łańcuchowe ze sprzęgłem przeciążeniowym.
- Centralny układ regulacji położenia końców palców podbieracza.
- Specjalnej konstrukcji układ

jezdny typu tandem. Na lewym i prawym wahaczu zamocowano po cztery koła, które nie wystają poza obręb maszyny. Pozwala to na zmniejszenie nacisków jednostkowych na podłoże oraz na pracę maszyny w międzyrzędziach o małych szerokościach.

**Maszyna zagregowana z ciągnikiem rolniczym pozwala na kompleksową mechanizację prac związanych ze zbiorem i zwijaniem w bele pozostałych po ścinie gałęzi, odrostów drzew i krzewów w: sadach, winnicach i gajach oliwnych, jako biomasy na cele energetyczne.**

#### **Zastosowanie**

Maszyna zagregowana z ciągnikiem rolniczym przeznaczona jest do zbierania i zwijania w bele materiału drzewnego pozostałego po ścinie gałęzi, odrostów drzew i krzewów, powstałych po przeprowadzonych zabiegach pielęgnacyjnych w sadach, winnicach i gajach oliwnych, jako biomasy na cele energetyczne.

#### **Stan wdrożenia**

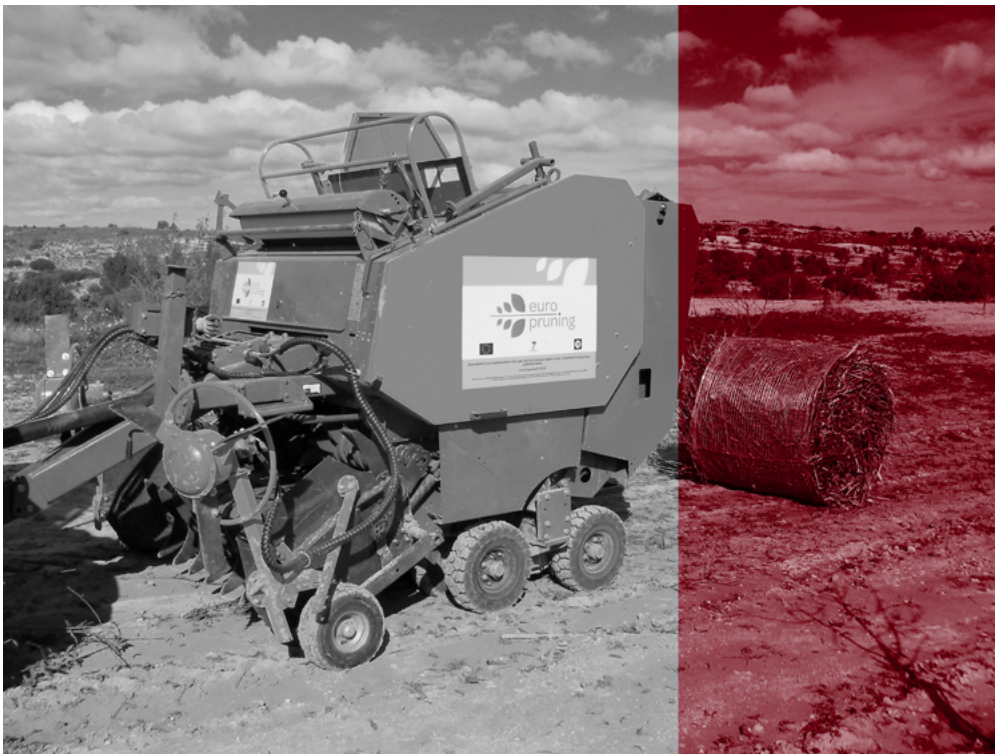
Maszyna powstała w ramach realizacji przez Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych w Poznaniu międzynarodowego projektu badawczego EuroPruning nr 312078 (efekt konkursu ogłoszonego przez Komisję Europejską UE w ramach 7. Programu Ramowego Unii Europejskiej). Prototypy, według patentu PL nr 222933 PIMR Poznań, zostały zmontowane

pod nadzorem twórców wynalazku w firmie PROMAR Sp. z o. o. w Poznaniu i poddane wielokrotnym próbom w sadach: w Polsce, w Niemczech i w Hiszpanii. Próby dały wynik pozytywny. Aktualnie PIMR Poznań prowadzi intensywne rozmowy z producentami maszyn rolniczych w Polsce celem podpisania umów licencyjnych na produkcję tych maszyn wg wynalazku PIMR Poznań dla odbiorców krajowych i zagranicznych.

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

Do największych zalet maszyny należą:

- Zmechanizowanie pracy związanej ze zbiorem i zwijaniem w bele pozostałych po ścinie gałęzi, odrostów drzew i krzewów w sadach, w winnicach, w gajach oliwnych, jako biomasy na cele energetyczne.
- Możliwość pracy w międzyrzędziach o małych szerokościach.



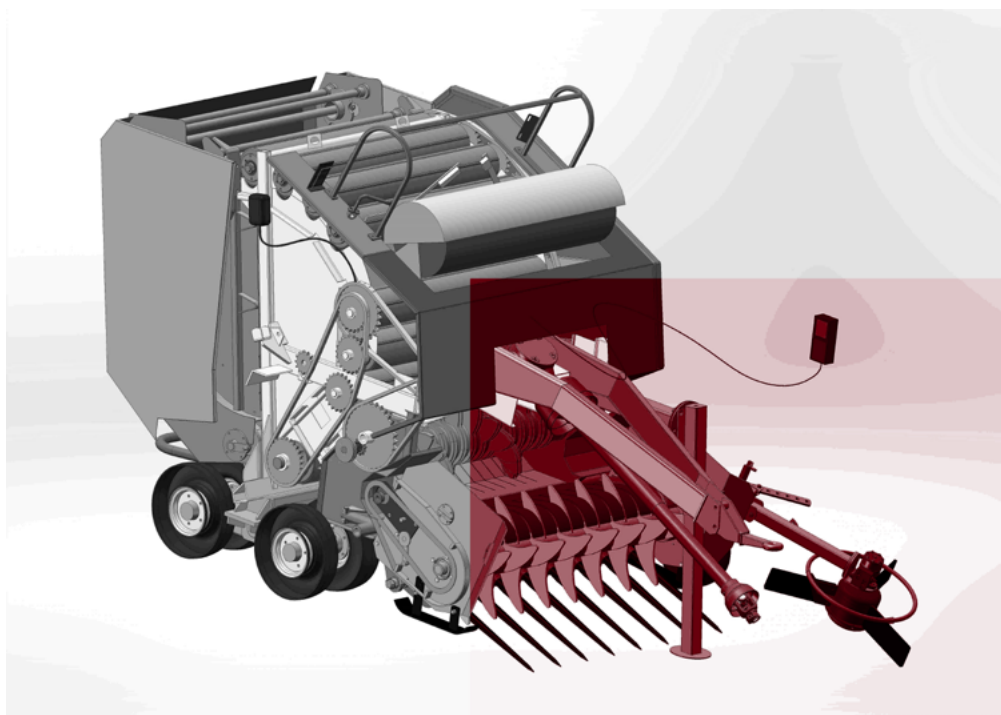
Maszyna do zbierania i zwijania materiału drzewnego

- Możliwość pracy na różnych podłożach, w tym na glebach bardzo zakamienionych (dzięki zastosowaniu palców podbierających o regulowanej wysokości).
  - Poprawa higieny w sadach, w winnicach, w gajach oliwnych po przeprowadzonych zabiegach pielęgnacyjnych.
  - Zagospodarowanie ścinków materiału drzewnego jako biomasy na cele energetyczne oraz poprawa ochrony środowiska naturalnego.
- lub zrębkowano na miejscu, a rozdrobniony materiał pozostawiano w międzyrzędziach sadu, gdzie po kilku latach ulegał naturalnemu rozkładowi.

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

Dotychczas, po wykonaniu okresowych zabiegów, odcięte gałęzie lub odrosty drzew i krzewów usuwano ręcznie i odkładano w miejscach do tego przeznaczonych. Następnie trafiały do miejsc składowania, gdzie były zrębkowane przy pomocy urządzeń i maszyn używanych do tego celu lub sukcesywnie spalane. W dużych gospodarstwach sadowniczych ścięte gałęzie lub odrosty roślin drzewiastych rozdrabniano

Model CAD 3D  
Maszyny do zbierania  
i zwijania materiału  
drzewnego



## Dane Firmy

### Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych

ul. Starołęcka 31, 60-963 Poznań

tel.: +48 (61) 871 22 00

e-mail: [office@pimr.poznan.pl](mailto:office@pimr.poznan.pl)

[www.pimr.poznan.pl](http://www.pimr.poznan.pl)

p. o. Dyrektora Instytutu,  
Z-ca Dyrektora ds. Naukowych,  
dr hab. inż. Jan Szczepaniak,  
prof. nadzw.

### Twórcy

mgr inż. Paweł Frąckowiak

mgr inż. Stanisław Jankowiak

mgr inż. Grzegorz Wąchalski

mgr inż. Wojciech Spychała

dr hab. inż. Florian Adamczyk

dr inż. Arkadiusz Dyjakon

prof. dr hab. inż. Leszek Romański

### Kierownik projektu

mgr inż. Paweł Frąckowiak

### Kontakt

dr hab. inż. Florian Adamczyk

tel.: +48 (61) 871 22 76

faks: +48 (61) 879 32 62

e-mail:

[adamczyk@pimr.poznan.pl](mailto:adamczyk@pimr.poznan.pl)

inż. Ryszard Chmielewski

tel.: +48 (61) 871 22 49

faks: +48 (61) 879 32 62

e-mail:

[rchmiel@pimr.poznan.pl](mailto:rchmiel@pimr.poznan.pl)





# Hydrogenerator do mikroelektrowni wodnej

Według danych Towarzystwa Małych Elektrowni Wodnych w Polsce jest 12-15 tys. miejsc po dawnych młynach lub tartakach wodnych. Ze względu na małe przepływy i niewielkie spiętrzenia wody nie interesuje się nimi energetyka zawodowa. Można tam więc ulokować mikroelektrownie wodne o mocach kilku kilowatów. Nakłady inwestycyjne są niewielkie, a dodatkowo dużo tych obiektów posiada wieloletnie pozwolenia wodno-prawne, zgodnie z którymi można wykorzystywać przepływającą wodę do generacji energii elektrycznej.

## **Turbina wodna śmigłowa.**

Wynikiem pracy nad projektem takiej mikroelektrowni jest konstrukcja śmigłowej turbiny wodnej. Łopatki wirnika



Hydrogenerator

o profilu NACA 2412 wykonano z aluminium stopowego PA6. Do łożyskowania turbiny, niezależnego od łożyskowania generatora, zastosowano łożyska ceramiczne, smarowane wodą (co umożliwia rezygnację z uszczelnień ruchowych).

Turbina o mocy ok 1 kW osiągnęła 80 proc. sprawności. Przyjęte spadły wody ok. 2 m są

istotnie mniejsze od nadwyżki antykawitacyjnej turbiny, wynikającej z temperatury wody i ciśnienia otoczenia, więc w przeciwieństwie do turbin pracujących przy dużych spadach, wysokość spadły wody może być realizowana przy użyciu rury ssawnej. Umożliwia to swobodne osadzenie generatora nad turbiną, co znacząco skraca wał napędowy i przeciwdziała zalaniu generatora.

**Mały hydrogenerator, złożony z turbiny wodnej i generatora, przeznaczony do przepływów rzędu 0,2 m<sup>3</sup>/s oraz spiętrzeń wody ok. 2 m, może pracować w miejscach po dawnych młynach lub tartakach wodnych, a tym samym posłużyć do budowy mikroelektrowni o mocy kilku kilowatów.**

**Generator.** Do zamiany energii mechanicznej, uzyskiwanej z turbiny wodnej, na energię elektryczną zaprojektowano unikalny generator z magnesami trwałymi (zgłoszenie patentowe nr P.417047 z dnia 29.04.2016). Do wzbudzenia generatora wykorzystano nowoczesne magnesy neodymowe o dużej energii magnetycznej. Dzięki nim generator wytwarza napięcie przy każdej prędkości obrotowej

i nie wymaga dodatkowej energii do wzbudzenia. Z tego wynika wysoka sprawność przetwarzania energii mechanicznej w elektryczną (86 proc.). Sprawność generatora pozostaje wysoka w szerokim zakresie prędkości obrotowej. Unikalną cechą wyróżniającą ten generator jest wyjątkowo mały moment zaczepowy, występujący we wszystkich maszynach z magnesami trwałymi

i ferromagnetycznym rdzeniem. W przykładowym rozwiązaniu moment ten osiąga 1,0 proc. momentu znamionowego generatora, co jest światowym osiągnięciem w tej dziedzinie. Udało się to uzyskać dzięki nowej konstrukcji wirnika, w którym zastosowano sześć przesuniętych względem siebie segmentów zawierających magnesy trwałe.

### **Innowacyjność rozwiązania**

Produkt jest ewenementem na skalę światową. Na rynku nie ma

bowiem hydrogeneratorów o tak małych mocach, pracujących przy małych spiętrzeniach wody i małych przepływach, w których spiętrzenie realizowane jest przy pomocy rury ssawnej. Innowacyjność opracowanej turbiny polega na osiągnięciu przez nią sprawności ponad 80 proc. przy mocy zaledwie 1 kW (dla porównania drogie turbiny Kaplana mają najmniejszą moc rzędu 20 kW i sprawność – przy tej mocy – rzędu 70 proc.).

Generator elektryczny



Sprawność współpracującego z turbiną generatora osiąga w warunkach znamionowych 86 proc. W przypadku generatorów istnieją wprawdzie rozwiązania o szerokim zakresie mocy, ale mają one mniejszą sprawność i znacznie większy moment zaczepowy. Dla przykładu: produkty światowego lidera w zakresie generatorów o niskich prędkościach obrotowych, francuskiej firmy ALXION, mają moment zaczepowy na poziomie 1,5 proc. momentu znamionowego, podczas gdy ujęty w projekcie generator ma ten moment na poziomie 1,0 proc. Parametr ten (moment zaczepowy) decyduje o oporach ruchu i momencie startu hydrogeneratora. W praktyce oznacza to, że hydrogenerator zaczyna wytwarzać prąd przy znacznie mniejszych przepływach wody.

Trwają rozmowy z kilkoma podmiotami zainteresowanymi wdrożeniem hydrogeneratora.

Korzyści wynikające z jego zastosowania są oczywiste:

- zwiększenie produkcji czystej energii elektrycznej,
- zmniejszenie emisji szkodliwych gazów i pyłów,
- nowe miejsca pracy przy produkcji i serwisowaniu hydrogeneratorów,
- zwiększenie sztywności lokalnych sieci energetycznych,
- konsumpcja energii w miejscu wytworzenia (brak przesyłu energii),
- zwiększenie kultury technicznej społeczeństwa.

Turbina śmigłowa



## Dane Firmy

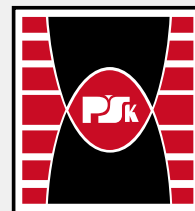
**Politechnika Świętokrzyska**  
al. 1000-lecia Państwa Polskiego  
7, 25-314 Kielce  
tel.: +48 (41) 342 48 50  
e-mail: [ldabek@tu.kielce.pl](mailto:ldabek@tu.kielce.pl)  
[www.tu.kielce.pl](http://www.tu.kielce.pl)

**Kierownik projektu**  
dr hab. inż. Zbigniew Goryca  
dr inż. Sebastian Różowicz,  
prof. PŚk  
Politechnika Śląska,  
ul. Konarskiego 22a,  
44-101 Gliwice  
tel.: +48 (32) 237 24 27

dr hab. inż. Andrzej Korczak,  
prof. PŚI  
e-mail:  
[Andrzej.Korczak@polsl.pl](mailto:Andrzej.Korczak@polsl.pl)  
dr inż. Grzegorz Peczkis

### Kontakt

Paweł Kocańda  
tel.: +48 (41) 342 44 71  
e-mail: [pkocanda@tu.kielce.pl](mailto:pkocanda@tu.kielce.pl)





# Triggo – polska globalna innowacja w miejskiej elektromobilności

Triggo został zaprojektowany dla szybko rosnącego na świecie rynku platform współdzielenia środków transportu: car sharing lub mobility as a service.

Będą mogli z niego korzystać praktycznie wszyscy mieszkańcy miast, w których funkcjonują tego typu usługi.

Sercem Triggo jest zastosowany po raz pierwszy na świecie układ podwozia o zmiennej geometrii. Łączy on zalety bezpieczeństwa i komfortu samochodu miejskiego ze zwinnością i łatwością parkowania skutera. Nie posiada przy tym wad i ograniczeń charakterystycznych dla obu tych kategorii pojazdów.

Unikatowa konstrukcja pozwala zmniejszyć całkowitą szerokość pojazdu – podczas jazdy

z niewielkimi prędkościami (do 25 km/h) – czyniąc go węższym od wielu jednośladów. Podobnie jak one, świetnie radzi sobie wtedy korkach. Przy większych prędkościach, gdy wymagane jest zwiększenie stateczności, koła rozsuwają się do szerokości typowej dla niewielkiego samochodu.

Nowatorskie rozwiązanie umożliwia również parkowanie prostopadle do krawężnika. Triggo w mieście łatwiej zaparkować, niż wiele jednośladów.

Triggo został zaprojektowany ściśle pod kątem eksploatacji w systemach automatycznego wynajmu. Służą temu wzmocniona budowa pojazdu i pokładowe systemy telemetrii oraz sterowania.

W jego konstrukcji zastosowano system wymiennych pakietów akumulatorów. Pozwala to uniknąć wielogodzinnych przestojów związanych z ładowaniem tradycyjnych pojazdów elektrycznych.

Rozładowaną baterię po prostu wymieniamy na naładowaną. Jak w latarce.

Triggo wyposażono w układ sterowania Drive-by-Wire.

Połączenie pomiędzy elementami interfejsu użytkownika i układami wykonawczymi realizowane jest cyfrowo.

Do wykonania nadwozia zastosowano, opracowaną w Polsce, pionierską technologię

**Triggo gładko pokonuje korki i – dzięki zastosowaniu podwozia o zmiennej geometrii – świetnie radzi sobie z brakiem miejsc parkingowych. To innowacyjny w skali światowej pojazd elektryczny, który może zrewolucjonizować mobilność miejską.**

termoformowania materiałów kompozytowych. Pozwala ona na efektywną ekonomicznie, seryjną produkcję lekkich i wytrzymałych komponentów o wysokim stopniu powtarzalności.

Prototyp Triggo spełnił pokładane w nim oczekiwania. Próby drogowe, zrealizowane w warunkach doświadczalnych, potwierdziły możliwości i zalety konstrukcji. Przeprowadzone testy pozwoliły na rozwiązanie szeregu zagadnień, nieodłącznie związanych z tak nowatorską

konstrukcją oraz na identyfikację szczegółowych, poprawnych rozwiązań technicznych – głównie z zakresu mechaniki i automatyki.

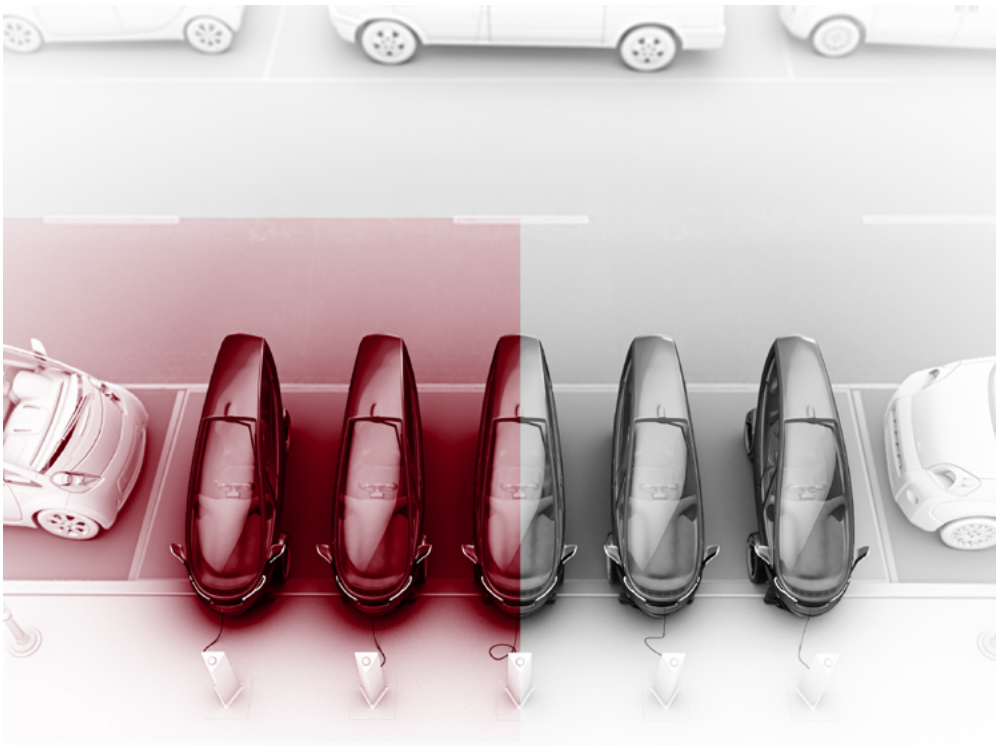
Obecnie powstaje prototyp wdrożeniowy pojazdu, który posiada cechy przyszłej wersji seryjnej. W prace – poza szeregiem konstruktorów i inżynierów firmy Triggo S.A. – zaangażowani są naukowcy i specjaliści Przemysłowego Instytutu Motoryzacji. Prace projektowe – w zakresie konstrukcji nadwozia –

wspiera również polskie biuro konstrukcyjne firmy Edag Engineering, największego na świecie dostawcy usług inżynierskich i projektowych dla branży automotive. Budowa serii pilotażowej przewidziana jest na IV kwartał 2018 r. Konstrukcja chroniona jest przez międzynarodowe patenty, przyznane na terytoriach zamieszkałych przez 2,5 mld ludzi.

Ambicją twórców jest stworzenie z Triggo rozpoznawalnego polskiego produktu eksportowego.

Triggo przede wszystkim poprawia komfort codziennego życia, oszczędzając czas tracony w korkach oraz na poszukiwanie miejsc parkingowych. Skala tych oszczędności może wynosić średnio nawet 200 godzin w skali roku.

Jednocześnie, zastępując pełnowymiarowe auta o napędzie spalinowym, przyczynia się do zmniejszenia problemów doświadczanych przez ogół mieszkańców miast. Należą do nich: czystość powietrza, poziom hałasu oraz wspomniane zatłoczenie ulic i dostępność miejsc parkingowych.



Kompaktowa stacja ładowania – pięć pojazdów Triggo na jednym miejscu parkingowym

Dzięki możliwości parkowania prostopadle do krawężnika, stacja wynajmu Triggo, o rozmiarze jednego standardowego miejsca parkingowego, może obsłużyć aż pięć pojazdów jednocześnie. Pięciokrotnie obniża się koszt dzierżawy lokalizacji. Lepiej zostaje też wykorzystana cenna przestrzeń miejska.

Czas konieczny do wymiany kompletu baterii stanowi niewielki ułamek czasu ładowania typowego samochodu elektrycznego. Triggo jest zatem łatwiej dostępny dla użytkowników. Dla operatora platformy car sharing oznacza to zwroty z inwestycji wyższe o 20-30 proc.

Co więcej, możliwość budowania niewielkich punktów wymiany baterii w miejsce tradycyjnych, niezwykle kosztownych stacji ładowania wysokiej mocy, powoduje oszczędności w nakładach inwestycyjnych. Pozwala również na redukcję bieżących kosztów operacyjnych oraz radykalnie przyspiesza proces wdrażania sieci wynajmu.

Sterowanie cyfrowe ułatwi integrację przyszłych systemów autonomii, które pozwolą na zarządzanie rozmieszczeniem floty w zależności od bieżących potrzeb lub na zamawianie pojazdów pod wskazany adres.

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

Triggo nie posiada bezpośredniej konkurencji. Istnieją tylko dwa pojazdy o podobnej charakterystyce: Toyota iRoad i Renault Twizy. Jednak konstrukcja Toyoty pozwala na rozwinięcie prędkości maksymalnej o połowę mniejszej niż prędkość Triggo. Renault jest z kolei szerszy o 50 cm. I nie posiada zamkniętej kabiny. Żaden z tych pojazdów nie pozwala na parkowanie prostopadłe.



Triggo w obu konfiguracjach

## Dane Firmy

### Triggo S.A.

ul. Jagiellońska 55/3,  
03-301 Warszawa  
tel.: +48 (22) 126 96 24  
e-mail: [triggo@triggo.pl](mailto:triggo@triggo.pl)  
[www.triggo.pl](http://www.triggo.pl)

### Twórcy

mgr inż. Rafał Budweil,  
kierownik projektu

### Kontakt

mgr inż. Rafał Budweil  
tel.: +48 881 323 338  
email: [rafal@budweil.com](mailto:rafal@budweil.com)  
inż. Adam Kutylowski  
tel.: +48 502 156 667  
email:  
[adam.kutylowski@triggo.pl](mailto:adam.kutylowski@triggo.pl)





# Teemothy – symulator echokardiografii przezprzełykowej do trenowania lekarzy specjalistów

Firma Medical Simulation Technologies stawia sobie za cel opracowanie platformy do nauki lekarzy specjalistów z wykorzystaniem zaawansowanych symulatorów medycznych. Symulator echokardiografii przezprzełykowej (TEE) jest pierwszym produktem, który został wdrożony. Badanie TEE stanowi ważny element kompleksowej diagnostyki serca. Dobrze wyszkolona kadra specjalistów w zakresie ultradźwiękowej diagnostyki kardiologicznej jest kluczem do prawidłowego rozpoznania choroby serca, a w konsekwencji dobrania właściwej metody leczenia.

Podstawą rozwiązania jest zbiór modeli serca bazujących na retrospektywnych skanach

pacjentów, zrealizowanych metodą tomografii komputerowej. Są to modele serca autentycznych pacjentów, a nie ich syntetyczne odpowiedniki, tworzone przez grafików. Rozwiązanie to umożliwia uzyskanie maksymalnego realizmu. Przybliża symulację do rzeczywistego badania, a zarazem zapewnia możliwość korzystania z pokaźnej biblioteki rzeczywistych przypadków. O jego unikalności świadczy przyznana w 2015 r. ochrona Europejskiego Urzędu Patentowego dla systemu i metody konwersji danych tomografii komputerowej na potrzeby symulatora echokardiografii przezprzełykowej.

Oprócz części software'owej produkt składa się ze specjalistycznego, lekkiego

i mobilnego sprzętu (fantoma medycznego oraz manipulatora zbliżonego do sondy TEE), który można podłączyć do laptopa/komputera za pomocą łącza USB. Sprzęt został zaprojektowany i wykonany w taki sposób, by wyglądem i sposobem działania jak najwierniej odzwierciedlał rzeczywiste badanie pacjenta. Podczas symulacji sonda

do echokardiografii zostaje wprowadzona do ust i przełyku fantomu. Zmieniając głębokość wprowadzonej sondy oraz ustalając odpowiednią konfigurację płaszczyzny (możliwość obrotu sondy w przełyku, ustawienia dwóch pokręteł odpowiedzialnych za zgięcie przetwornika oraz kąta płaszczyzny przekroju), na

**Teemothy – symulator echokardiografii przezprzełykowej do trenowania lekarzy specjalistów – pozwala szkolić i doskonalić kardiologów oraz innych specjalistów, wykonujących to badanie. Opracowanie urządzenia dało impuls do dalszego rozwoju firmy w zakresie symulatorów przeznaczonych do nauki interwencji mikroinwazyjnych, wykonywanych pod kontrolą echokardiografii przezprzełykowej.**

ekranie monitora uzyskuje się pożądaną projekcję. Dodatkowej trudności w identyfikacji struktur dostarczają symulowane zakłócenia i afekty, charakterystyczne dla zjawisk propagacji dźwięku w tkankach.

Według Americal Society of Anesthesiologists („Statement of Transesophageal Echocardiography”), badanie TEE

niesie niewielkie, ale mierzalne ryzyko uszkodzenia fizycznego (perforacji przełyku). Większym ryzykiem jest jednak błędna lub niekompletna interpretacja projekcji ultradźwiękowych. Lekarz wykonujący badanie musi tak operować sondą, by pokazywała odpowiednie przekroje serca, a do tego kontrolować 5 parametrów jej ustawień. Dlatego American

Society of Echocardiography zaleca lekarzom, by przeprowadzali i interpretowali badanie przynajmniej 150 razy w ciągu 4 lat, a następnie nie mniej niż 25 w ciągu każdego kolejnego roku – dla nabrania dostatecznej wprawy.

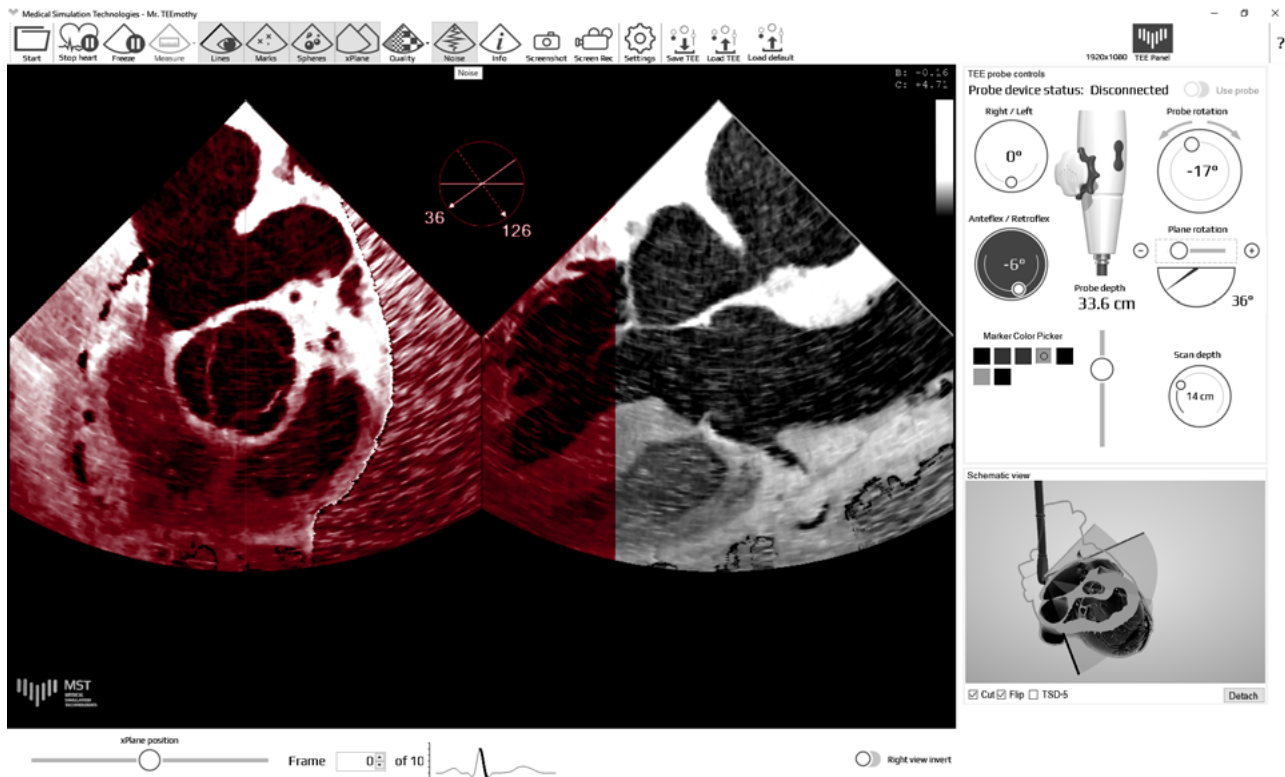
### Stan wdrożenia

Symulator Teemothy jest rezultatem ponad 6 lat badań nad algorytmami konwersji. Jego pierwsza prezentacja odbyła się w Lipsku, podczas największej na

świecie konferencji poświęconej tematyce ultradźwiękowego obrazowania w kardiologii EuroEcho Imaging 2016.

Podstawową misją przedsiębiorstwa MST jest wsparcie lekarzy specjalistów w pogłębianiu umiejętności i wprawy w zakresie wykonywania badania TEE. Z doświadczeń zdobytych podczas szkoleń dla nich wynika, że kilka godzin spędzonych przy symulatorze Teemothy zapewnia skokowy wzrost efektywności

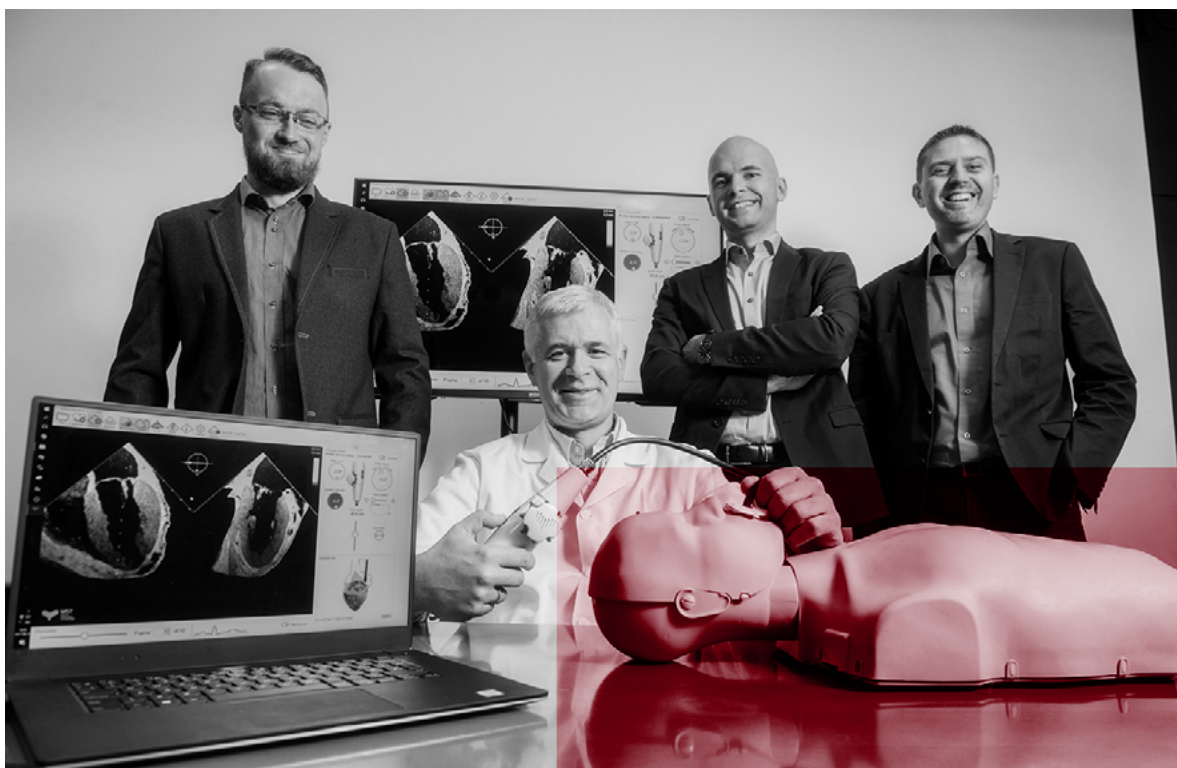
### Interfejs użytkownika i projekcja wyświetlana na monitorze symulatora Teemothy



w przeprowadzaniu zabiegu i odpowiada doświadczeniu, które zdobywa się po wykonaniu kilkudziesięciu prawdziwych badań.

Produkt jest innowacyjny w skali światowej. Rozwiązanie opracowane przez założycieli firmy Medical Simulation Technologies jako jedyne bazuje na trenowaniu lekarzy przy użyciu symulatora wykorzystującego dane prawdziwych pacjentów. To maksymalne odzwierciedlenie realiów badania znalazło uznanie zarówno u polskich

specjalistów biorących udział w ewaluacji na etapie badań rozwojowych i wdrożeniowych, jak i u zagranicznych lekarzy, odwiedzających stoisko MST podczas konferencji EuroEcho 2016 w Lipsku. Dzięki wykorzystaniu danych z tomografii rzeczywistych pacjentów, użytkownicy symulatora mogą zrozumieć dokładną anatomię zdrowego serca oraz zapoznać się z przypadkami patologicznymi (wady wrodzone, niedomykalność zastawki, przerost komory, zwapnienia itd.).



Część zespołu pracującego nad projektem demonstruje działanie symulatora Teemothy

## Dane Firmy

**Medical Simulation  
Technologies Sp. z o.o.**  
ul. Czarnowiejska 50b,  
30-054 Kraków  
e-mail: [office@mstech.eu](mailto:office@mstech.eu)  
[www.mstech.eu](http://www.mstech.eu)

**Twórcy**  
dr hab. n. med. Andrzej  
Gackowski  
dr hab. inż. Adam Piórkowski  
dr inż. Paweł Piątek

dr inż. Tomasz Dziwiński  
mgr inż. Kamil Szostek  
Kamil Kipiel

**Kontakt**  
Kamil Kipiel  
tel.: +48 501 308 237  
e-mail: [k.kipiel@mstech.eu](mailto:k.kipiel@mstech.eu)





# Wysokooczyszczony żelujący 1-3, 1-4 beta-glukan pochodzący z owsa, otrzymany w procesie biorafinacji umożliwiającej pozyskanie produktów o wysokiej wartości dodanej

Wdrażane przez Spółkę Beta Bio Technology rozwiązanie różni się od już istniejących podstawowymi cechami:

- To bezodpadowa, proekologiczna metoda biorafinacji produktów ubocznych przemysłu zbożowo-młynarskiego, jakim są otręby owsiane, w celu uzyskania wysokoaktywnych biologicznie produktów o wysokiej wartości dodanej: wysokooczyszczonego beta-glukanu, białek i błonnika nierozpuszczalnego.
- Technologia jest efektywna i nie wymaga stosowania dodatkowych obróbek

enzymatycznych, po których pozostałyby zanieczyszczenia w produkcji.

- Pozwala na otrzymanie izolatu beta-glukanu o czystości nawet 95 proc.
- Stosowane są w niej bezpieczne odczynniki, jak: wodorotlenek sodu i kwas solny. W docelowych produktach przyjmują one postać niewielkich ilości soli kuchennej NaCl.
- Technologia jest sprzętowo zoptymalizowana, więc nie wymaga zakupu wysoko kosztowych i skomplikowanych i drogich w eksploatacji węzłów

- technologicznych.
  - Oddzielone w trakcie procesu izolacji beta-glukanu frakcje otrąb, wysokooczyszczzone białko i błonnik nierozpuszczalny, są pozbawione chemicznych zanieczyszczeń. Przez to stanowią bardzo cenne dodatki do żywności, paszy lub karmy dla zwierząt domowych.
  - Pozostały po wytraceniu beta-glukanu etanol i woda są zawracane (odzyskiwane) w procesie i nie stanowią uciążliwego odpadu.
- Opracowane przez Spółkę Beta Bio Technology rozwiązanie zostało opatentowane w UPRP (Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej) pn. „Sposób wyodrębniania beta-glukanu ze zbóż”. Patent nr. P-409942 aktualnie procedowany w procedurze EPO (European Patent Office). Spółka na podstawie badań wykonanych w CBMIM PAN (Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych Polskiej Akademii Nauk) w Łodzi dokonała

**Wysokooczyszczony, żelujący 1-3,1-4 beta-glukan z owsa, otrzymywany jest w procesie biorafinacji, która umożliwia pozyskanie produktów o wysokiej wartości dodanej. Pozyskiwane dzięki tej proekologicznej technologii produkty o wysokiej aktywności biologicznej mają istotne znaczenie w walce z chorobami cywilizacyjnymi, takimi jak: cukrzyca, hipercholesterolemia, otyłość i choroby onkologiczne.**

również zgłoszenia w UPRP pn. „Zastosowanie medyczne beta-glukanu” – P.421338.

Planowane do wprowadzenia na rynek produkty mają wiele walorów prozdrowotnych, wynikających z ich pochodzenia (owies uważany jest za najzdrowsze zboże). Szczególnie

prozdrowotny beta-glukan wzmacnia układ immunologiczny, redukuje cholesterol, zmniejsza poziom glukozy (pik cukrowy) we krwi, zwiększa aktywność makrofagów, wspiera funkcjonowanie układu krążenia, a także przeciwdziała rozwojowi nowotworów.

Końcowymi produktami wdrażanego przez spółkę rozwiązania będą: beta-glukan z owsa (1-3,1-4-B-D) o czystości do 95 proc, preparaty białek roślinnych w postaci koncentratu (zawierające min. 30 proc. białka) oraz izolatu (min. 60 proc. białka), preparaty nierozpuszczalnego błonnika owsianego o podwyższonej aktywności antyoksydacyjnej, preparaty aminokwasów i peptydów roślinnych.

Wysokooczyszczony żelujący 1-3,1-4 beta-glukan cechować się będzie innowacyjnością dzięki: wysokiej czystości na poziomie

do 95 proc., niskim poziomem zanieczyszczeń (skrobiowych, białkowych, celulozowych) rozpuszczalnością w wodzie, właściwościami reologicznymi w roztworze i stanie żelowym, zdolnością do wiązania wody, stabilizacji emulsji i zagęszczania oraz poprawy tekstury i stabilizacji innych produktów, brakiem zapachu, bezbarwnością.

Pozyskiwane zgodnie z opatentowaną technologią prozdrowotne, aktywne biologicznie produkty, znajdują zastosowanie na rynkach: spożywczych, suplementów diety, farmaceutycznym, kosmetycznym,



Wyizolowany z owsa wysokooczyszczony beta (1-3,1-4) glukan

zwierzęcym, a także, zgodnie z najnowszymi badaniami spółki – na rynku medycznym. Odbiorcami bezpośrednimi będą przedsiębiorstwa produkcyjne działające w wymienionych sektorach przemysłu, grupami docelowymi zaś – konsumenci produktów oferowanych przez te przedsiębiorstwa (np. grupa społeczna chorych na cukrzycę, cholesterolemię, otyłość, a także na choroby onkologiczne).

Dodatkowym aspektem stanowiącym o atrakcyjności rozwiązania – przez możliwość jego komercjalizacji – jest przyznanie przez EFSA (European Food Safety Authority) możliwości stosowania dwóch specjalnych oświadczeń zdrowotnych na opakowaniach produktów spożywczych zawierających beta-glukan. Oświadczenia te dotyczą regulacji poziomu triglicerydów i obniżenia poziomu cholesterolu we krwi oraz wysokości piku cukrowego. Trzecie oświadczenie zdrowotne, dedykowane błonnikowi owsianemu, potwierdza jego korzystny wpływ na funkcjonowanie jelit.

### **Stan wdrożenia**

Spółka Beta Bio Technology planuje budowę Centrum Badawczo-Rozwojowego, które będzie opierać się na współdziałaniu wyspecjalizowanych laboratoriów: frakcjonowania, biorafinacji, formulacji i analitycznego. Końcowymi produktami rezultatami planowanej do przebadania innowacyjnej technologii będą: izolat beta-glukanu, białko, nierozpuszczalny błonnik owsiany. Powstałe produkty będą mogły być wykorzystane w wielu branżach przemysłu.

Na rynku światowym dostępne są wytwarzane na skalę przemysłową produkty zawierające beta-glukan (koncentraty). Są one substytucyjne dla wysoko oczyszczonego izolatu, otrzymywanego zgodnie z innowacyjną technologią. Koncentraty pozyskuje się najczęściej wg suchych technologii wielokrotnego przemiału i przesiewania zbóż.



### Prace laboratoryjne dotyczące beta 1-3,1-4 glukanu z owsa

#### Dane Firmy

#### **Beta Bio Technology**

ul. Nałkowskiej 15C,  
42-200 Częstochowa  
tel.: +48 500 591 734

e-mail:

[kontakt@betaglukan-bio.com](mailto:kontakt@betaglukan-bio.com)

[www.betaglukan-bio.com](http://www.betaglukan-bio.com)

#### **Twórcy**

dr hab. inż. Joanna Harasym,  
prof. Uniwersytetu  
Ekonomicznego we Wrocławiu,  
Katedra Biotechnologii i Analizy  
Żywności Wydział Inżynierjno  
Ekonomiczny

#### **Osoby kierujące projektem**

dr hab. Joanna Harasym  
mgr Dorota Nazarkiewicz-Zajac  
mgr Tomasz Zajac

#### **Kontakt**

mgr Dorota Nazarkiewicz-Zajac,  
+48 500 594 652

mgr Tomasz Zajac,  
+48 500 591 734

email:

[kontakt@betaglukan-bio.com](mailto:kontakt@betaglukan-bio.com)





## Instalacja gazowa STAG 500 DIS do pojazdów z bezpośrednim wtryskiem paliwa

Zupełnie nowe podejście do zasilania jednostek napędowych z bezpośrednim wtryskiem benzyny. Jest ono rozwinięciem systemów VI generacji, przy czym eliminuje ich niedoskonałości związane z wykorzystaniem benzynowej pompy wysokiego ciśnienia do podnoszenia ciśnienia gazu. STAG 500 DIS jej nie używa (pompa w czasie pracy na gazie jest wyłączana). Wyeliminowanie z instalacji gazowej benzynowej pompy wysokiego ciśnienia wynika z dość trudnego przystosowania jej do przetłaczania gazu. Często było to niemożliwe do wykonania w warunkach warsztatowych. Dodatkowo wyeliminowanie jej w gazowym układzie zasilania powoduje, że nie występują problemy z odparowaniem ciekłego gazu, które to zjawisko

może odbijać się na pracy silnika powodując gaśnięcie.

W skład zestawu montażowego instalacji STAG 500 DIS wchodzi dwie zewnętrzne, połączone szeregowo, pompy, które mogą wytworzyć ciśnienie rzędu 20 barów. Pod takim ciśnieniem gaz w stanie ciekłym przetłaczany jest do trójnika, z którego część paliwa trafia do wtryskiwaczy benzynowych (z pominięciem wysokociśnieniowej pompy benzyny), a część (w stanie gazowym) do reduktora-parownika i dalej – do listwy wtryskowej gazu.

System wykorzystuje zatem wtrysk gazu w fazie ciekłej przez wtryskiwacze benzynowe (jak w instalacjach VI generacji) oraz wtrysk gazu – w fazie gazowej

– do poszczególnych kanałów kolektora dolotowego (jak w instalacjach IV generacji). Wtrysk fazy ciekłej stanowi około 30 proc. całkowitej dawki paliwa. Tak innowacyjne rozwiązanie powoduje, że STAG 500 DIS należy do VII generacji systemu autogaz.

#### **Zastosowanie rozwiązania**

Instalacja STAG 500 DIS wykorzystuje większość typowych komponentów stosowanych w gazowych układach zasilania oferowanych przez AC S.A. (reduktor, wtryskiwacze,

**STAG 500DIS – dwupaliwowy układ wtrysku gazu do silników z bezpośrednim wtryskiem paliwa – to pionierskie rozwiązanie, przeznaczone do silników z bezpośrednim wtryskiem benzyny. System w 100 proc. zasilany jest paliwem gazowym, bez udziału benzyny. Bez tego projektu za kilka lat w krajach UE nie będzie możliwe dokonanie konwersji samochodu z silnikiem benzynowym na zasilanie gazowe.**

elektrozawory). System pracuje na standardowych elementach, a wielozawór różni się od tradycyjnego tylko dodatkowym króćcem powrotu paliwa. W systemie STAG 500 DIS zmieszane paliwa (benzyna i LPG) nie trafiają do zbiornika, ponieważ przewód powrotny otwiera się dopiero po wypaleniu w wymieszanych paliw silniku.

System nie jest skomplikowany a bardzo uniwersalny. Nie wymaga modernizacji

konstrukcji benzynowej pompy wysokociśnieniowej i nadaje się do wykorzystanie praktycznie we wszystkich pojazdach z bezpośrednim wtryskiem paliwa. Mogą to być pojazdy osobowe, ciężarowe, maszyny rolnicze, maszyny budowlane oraz pojazdy hybrydowe.

#### **Stan wdrożenia**

Projekt jest w końcowej fazie walidacji systemu. Spółka AC złożyła już wszystkie dokumenty

w urzędzie patentowym w celu      krajach Unii Europejskiej.  
otrzymania patentu we wszystkich



STAG 500 DIS Dual  
Injection System

**Korzyści wynikające z zastosowania rozwiązania**

Konwersja pojazdu z paliwa oryginalnego na paliwo gazowe ma dwie zasadnicze korzyści. Po pierwsze: znaczące obniżenie kosztów eksploatacji pojazdów – nawet do 50 proc. Po drugie: redukcja emisji zanieczyszczeń do środowiska – od kilku do kilkudziesięciu procent

(w zależności od tego, który składnik bierzemy pod uwagę: CO, HC, NOx, PM). W większości najnowszych aut brakuje możliwości zmiany zasilania. Zmiany konstrukcyjne silników uniemożliwiają konwersję na autogaz. Firma AC S.A., widząc tę lukę, opracowała projekt uniwersalnej instalacji gazowej, możliwej do zaadaptowania we wszystkich typach samochodów.

**Porównanie z aktualnym stanem techniki**

Obecnie jest to jedyna taka instalacja autogaz za świecie. Innowacja służyć będzie użytkownikom samochodów, którzy chcą zaoszczędzić na kosztach paliwa. Do tej pory potrzeba ta była zaspokajana poprzez zasilanie silników z wtryskiem bezpośrednim paliwa gazem w fazie lotnej. Nie pozwala to na całkowite zastąpienie benzyny przez gaz, gdyż wiąże się z koniecznością dotrysku benzyny w celu chłodzenia i ochrony oryginalnych wtryskiwaczy benzynowych przed uszkodzeniem. Drugim stosowanym dotychczas na rynku rozwiązaniem było zasilanie silników z wtryskiem bezpośrednim gazem w fazie ciekłej bezpośrednio przez

oryginalne wtryskiwacze benzynowe. To rozwiązanie pozwala na całkowite zastąpienie benzyny przez gaz. Wiąże się jednak z wysokim kosztem konwersji i przyczynia do degradacji wtryskiwaczy benzynowych oraz wymusza konieczność stosowania dodatkowej lubrykacji. Ponadto konwersja taka wymaga ingerencji w oryginalny układ zasilania auta (konieczność adaptacji oryginalnej pompy paliwa).

Autorskie rozwiązanie zastosowane w projektowanej przez AC instalacji STAG pozwala uniknąć wszystkich powyższych problemów, z którymi borykają się dotychczasowi producenci. Jednocześnie znacznie ogranicza koszt konwersji auta na zasilanie gazowe.

## Dane Firmy

### AC S.A.

ul. 42 Pułku Piechoty 50,  
15-181 Białystok  
tel.: +48 (85) 743 81 00  
e-mail: [biuro@ac.com.pl](mailto:biuro@ac.com.pl)  
[www.ac.com.pl](http://www.ac.com.pl)

### Twórcy

mgr inż. Tomasz Cybulko,  
kierownik projektu

### Kontakt

mgr inż. Tomasz Cybulko  
tel.: +48 669 997 292  
e-mail:  
[tomasz.cybulko@ac.com.pl](mailto:tomasz.cybulko@ac.com.pl)





# Urządzenie i metoda badania próchnicy wtórnej przy zastosowaniu technologii NLDS – nieliniowej spektroskopii dielektrycznej

Próchnica wtórna powstaje w opracowanych już przez lekarza ubytkach. Najczęściej związana jest z niewystarczającym oczyszczeniem miejsca choroby lub z przenikaniem bakterii do wnętrza zęba przez mikropęknięcia i mikronieszczelności plomb w wyniku naturalnego zużywania się plomb lub ich rozszczelniania.

Badanie polega na podłączeniu do urządzenia NLCariesDD dwóch standardowych przewodów pomiarowych z dwoma punktami styku z ciałem pacjenta – hakiem wargowym oraz standardowym izolowanym zgłębnikiem

stomatologicznym. Dotknięcie przez stomatologa zgłębnikiem powierzchni zęba powoduje przepływ prądu stałego o małej wartości (z miniakumulatorków AA) ze zgłębnika przez ząb i hak wargowy do analizatora w urządzeniu. Na podstawie algorytmu obliczeniowego w procesorze analizowane są odchylenia odczytów poziomów poszczególnych składowych harmonicznnych odpowiedzi elektrycznej zęba. Porównanie ich z zakodowanym w układzie wzorcem umożliwia wykrycie wartości charakterystycznych dla bakterii dwóch określonych, występujących w przypadku

próchnicy, szczepów (ich obecność sygnalizowana jest przez diody LED). Skuteczność metody NLDS w detekcji próchnicy wtórnej potwierdzono w 2014 r. w badaniu klinicznym Numed (WUM – Warszawski Uniwersytet Medyczny, Szpital Kliniczny Dzieciątka Jezus) na próbie ponad 1100 pomiarów (czułość 92 proc., specyficzność 96 proc.).

Metoda Numed jest innowacją w skali światowej. Dotąd wszystkie metody detekcji używały rozwiązań wizualnych – optycznych lub radiologicznych.

Urządzenie i metodę Numed oparto na technologii NLDS (nieliniowej spektroskopii dielektrycznej), co umożliwia wyeliminowanie występujących

**Urządzenie i metoda badania próchnicy wtórnej przy zastosowaniu technologii NLDS służą do wykrywania z wysoką skutecznością (na poziomie ok. 95 proc.) wszystkich przypadków próchnicy wtórnej – występującej pod plombami, wypełnieniami, koronami, niewidocznej lub słabo wykrywalnej przez metody tradycyjne, głównie optyczne i radiologiczne.**

w przypadku innych metod ograniczeń interpretacyjnych (czytelność wyniku pomiaru).

Metoda Numed polega na zastosowaniu w urządzeniu sensora elektrycznego ultra-wysokiej czułości i specjalnego oprogramowania. Umożliwiają one wykrycie w danym obszarze zęba bardzo małych stężeń obiektów biologicznych o zadanych parametrach

zwrotnego sygnału elektrycznego. Identyfikacja małych stężeń bakterii umożliwia zlokalizowanie z bardzo dużym prawdopodobieństwem (czułość i specyficzność ok. 92-96 proc.) nawet bardzo małych ognisk próchnicy. Urządzenie Numed, przy wykorzystaniu specjalnych płaskich zgłębników (izolowanych jednostronnie przy pomocy napylanej warstwy biopolimerów), pozwala badać

także powierzchnie styczne sąsiadujących ze sobą zębów – czego nie umożliwiają inne metody diagnostyczne.

### **Stan wdrożenia**

Technologia i urządzenie zostało opracowane przez Numed Sp. z o.o. we współpracy z wiodącymi instytutami technologicznymi i uczelniami medycznymi: Instytutem Chemii Przemysłowej, Warszawskim Uniwersytetem Medycznym oraz Uniwersytetem Technicznym w Monachium (TUM).

Na bazie stworzonej przez Zespół Techniczny Numed unikatowej technologii analizy sygnałów zwrotnych w zakresie NLDS, w rezultacie prowadzonych w ciągu kilku lat badań laboratoryjnych i badań in-vitro, opracowane zostało prototypowe urządzenie pomiarowe, użyte do badań klinicznych, prowadzonych na Warszawskim Uniwersytecie Medycznym. Po zakończeniu tych badań, powstało urządzenie rynkowe o nazwie NLCariesDD. Po przejściu wszystkich wymaganych badań i atestów uzyskało ono w 2015 r. znak CE i zostało

dopuszczone do obrotu na rynku Unii Europejskiej.

Próchnica (pierwotna i wtórna) jest chorobą cywilizacyjną – powszechną chorobą zakaźną. Nieleczona może powodować stany zapalne zębów i dziąseł, wypadanie zębów, ogólną infekcję organizmu, a nawet choroby innych narządów wewnętrznych (np. serca), zainfekowanych bakteriami przenoszonymi z chorego zęba przez układ krwionośny.

W krajach rozwijających się – w tym w krajach Europy Środkowo-Wschodniej i w Polsce – odsetek występowania próchnicy w pewnych grupach populacji osiąga ponad 85 proc., z czego większość (ok. 70 proc.) to próchnica wtórna.

Dla skutecznego leczenia konieczna jest właściwa metoda detekcji próchnicy (zwłaszcza wtórnej) u ludzi dorosłych i młodzieży, umożliwiająca podjęcie leczenia w dokładnie określonym miejscu. Podstawowe przewagi konkurencyjne technologii Numed w porównaniu z innymi metodami to:

Nieinwazyjny oraz nieszkodliwy charakter badania. Wysoka (> 95 proc.) skuteczność wykrywania próchnicy wtórnej. Relatywnie niski koszt urządzenia Numed w relacji do oferowanej efektywności i skuteczności pomiaru. Wysoka wrażliwość na zmiany patologiczne, pozwalająca na identyfikację próchnicy wtórnej na wczesnym etapie rozwoju.

Technologia Numed stanowi także potencjalną platformę do rozwoju innych aplikacji z zakresu stomatologii oraz do zastosowań komercyjnych w tych obszarach gospodarki, gdzie konieczne jest szybkie i niezawodne wykrycie występowania niepożądanego w danym środowisku substancji.

Urządzenie i technologia Numed są unikatowymi rozwiązaniami w skali światowej. Numed Sp. z o.o. posiada 6 patentów na metodę i urządzenie w: Polsce, USA, Rosji, Chinach, Australii i Izraelu. Toczą się postępowania patentowe w kilku innych obszarach, m.in. w: Kanadzie, Indiach, Brazylii oraz w European Patent Office.



Urządzenie NLCariesDD do wykrywania próchnicy wtórnej  
– Numed Sp. z o.o.

## Dane Firmy

### **Numed Sp. z o.o.**

ul. Bonifraterska 17,

00-203 Warszawa

tel.: +48 601 320 111

e-mail:

[jaroslaw.szwankowski@numed.pl](mailto:jaroslaw.szwankowski@numed.pl)

[www.numed.pl](http://www.numed.pl)

### **Twórcy**

prof. dr hab. inż. Przemysław Łoś

dr inż. Michał Hugo Tyc

mgr inż. Marcin Just

### **Osoby kierujące projektem**

prof. dr hab. inż. Przemysław Łoś

mgr Jarosław Szwankowski

### **Kontakt**

Jarosław Szwankowski

tel.: + 48 601 320 111

e-mail:

[jaroslaw.szwankowski@numed.pl](mailto:jaroslaw.szwankowski@numed.pl)

Przemysław Łoś

tel.: + 48 609 445 353,

e-mail:

[przemyslaw.los@numed.pl](mailto:przemyslaw.los@numed.pl)

[przemyslaw.los@windowlive.com](mailto:przemyslaw.los@windowlive.com)

[www.windowlive.com](http://www.windowlive.com)





# Technologia zagospodarowania popiołów lotnych łącznie z odpadami komunalnymi i przemysłowymi w produkcji kruszyw lekkich dla budownictwa

Metoda umożliwia również unieszkodliwienie materiałów odpadowych, które ze względu na granulację i zawartość zanieczyszczeń nie mogą być powszechnie wykorzystane do innych celów. Stabilizuje związki metali ciężkich, obecne w surowcach wejściowych. W procesie syntezy kruszywa lekkiego są one wbudowywane w strukturę powstającego spieku w sposób trwały, tworząc krzemiany (jak w naturalnych minerałach). Nie istnieje zatem niebezpieczeństwo ich wymywania, migracji do otoczenia, nawet podczas rozkruszania lub obróbki metodami mechanicznymi.

Metoda może być stosowana do odpadów zawierających substancje niebezpieczne w ilościach do kilku procent.

Otrzymywanie kruszywa lekkiego wyłącznie z tego rodzaju surowców odpadowych, jakie zastosowano w metodzie IMBiGS, jest nowatorskim rozwiązaniem w skali światowej. Metoda oparta jest na reakcji składników w fazie stałej, stabilizacja składników szkodliwych (związków metali ciężkich w osadach ściekowych) zachodzi na poziomie cząsteczkowym. Tego typu rozwiązanie jest znacznie bezpieczniejsze dla środowiska. Reakcja w fazie stałej daje

podobny efekt do witrafikacji, ale temperatura, w której zachodzi proces, jest znacznie niższa, co decydująco wpływa na energochłonność, a więc jest oszczędniejsze.

Technologia przeznaczona jest dla szerokiej grupy odbiorców, ponieważ w efekcie utylizacji materiałów odpadowych uzyskujemy produkt handlowy do powszechnego stosowania

**Technologia wytwarzania lekkich kruszyw sztucznych umożliwia wykorzystanie odpadów komunalnych i przemysłowych do produkcji wysokiej jakości nowoczesnych kruszyw. Oparta została na założeniu równoczesnego wykorzystania wielu różnych odpadów (nawet szkodliwych) i zneutralizowania ich w jednym procesie. Powstały w ten sposób produkt handlowy spełnia wszelkie wymagania bezpieczeństwa.**

w budownictwie. Grupa potencjalnych odbiorców może obejmować:

- Podmioty wytwarzające lub posiadające przynajmniej jeden z materiałów odpadowych stosowanych w technologii (również gminy).
- Podmioty zajmujące się unieszkodliwianiem co najmniej jednego materiału odpadowego, stosowanego przy produkcji tego typu kruszyw sztucznych.
- Firmy produkujące wyroby budowlane (np. betony lekkie).
- Firmy pragnące rozszerzyć własną działalność biznesową.

Kruszywa lekkie są wykorzystywane zarówno w postaci niezwiązanej (w zastosowaniach geotechnicznych, izolacjach termicznych, do budowy nasypów, wymiany gruntów słabonośnych, itp.), jak i w wyrobach budowlanych, głównie betonowych – dla poprawy takich właściwości użytkowych, jak: zwiększenie izolacyjności, zmniejszenia masy obiektów budowlanych, pochłanianie hałasu, itp.

W IMBiGS, w ramach projektu LIFE+, została wybudowana mobilna linia demonstracyjna o wydajności do 0,5 Mg/godz. Jest ona dostosowana do ilości osadów ściekowych, wytwarzanych w małych oczyszczalniach ścieków. Przy pomocy tej instalacji osiągnięto 5. poziom gotowości technologicznej (TRL5). Instalacja może być użyteczna w zagospodarowaniu osadów ściekowych z małych oczyszczalni.

Na podstawie założeń opracowanych w IMBiGS, w oparciu o fundusze europejskie, NTI wybudowało instalację przemysłową o wydajności 5 Mg/godz. Linia ta jest rezultatem polskiej myśli technicznej zarówno na etapie projektowania, jak i wykonania. Obecnie trwa proces uruchomienia produkcji ciągłej nowego kruszywa, a także przewiduje się prace nad kolejnymi technologiami, w których zostaną zagospodarowane kolejne rodzaje surowców odpadowych.

Metoda uzyskała patent krajowy oraz została

zgłoszona do opatentowania międzynarodowego.

Technologia daje zarówno wymierne, jak i niewymierne korzyści. Korzyści ekologiczne wynikają z zagospodarowanie odpadów uciążliwych dla środowiska (osadów ściekowych, zanieczyszczonego szkła, odpadów z górnictwa skalnego, węglowego), a ponadto pozwala na ochronę środowiska poprzez oszczędzanie złóż naturalnych. Efekt ekonomiczny wzmacnia fakt, że wytwarzanie kruszywa lekkiego nie jest obciążone kosztami pozyskania surowca. Odwrotnie – wytwarzanie kruszywa pozwala na uzyskanie przychodu, wynikającego z jego sprzedaży oraz z opłat za przyjęcie osadów ściekowych i odpadów ze spalania do utylizacji.

Zakres wykorzystywania odpadów do produkcji kruszywa jest ograniczony jedynie tym, że produkt musi spełniać wymagania norm (zakres stosowania wszystkich kruszyw ustalają normy PN-EN). Wszystkie rodzaje kruszyw są równoprawne, a jedynym kryterium

zastosowania takiego produktu są jego właściwości.

Stosowanie kruszywa wytwarzanego z odpadów nie oznacza godzenia się na gorszą jakość. Wręcz przeciwnie, coraz częściej może oznaczać uzyskanie materiału o pożądanych właściwościach, których kruszywa naturalne nie mogą spełnić.

Zaletą tej technologii jest możliwość zmiany właściwości kruszyw w szerokim zakresie. Modyfikacje procesu wpływają na określone cechy produktu, co pozwala na uzyskanie kruszywa dostosowanego do przyszłego zastosowania. Modyfikacje mogą np. pójść w kierunku otrzymania kruszyw dla potrzeb drogownictwa, o wysokim PSV i jasnej barwie.

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

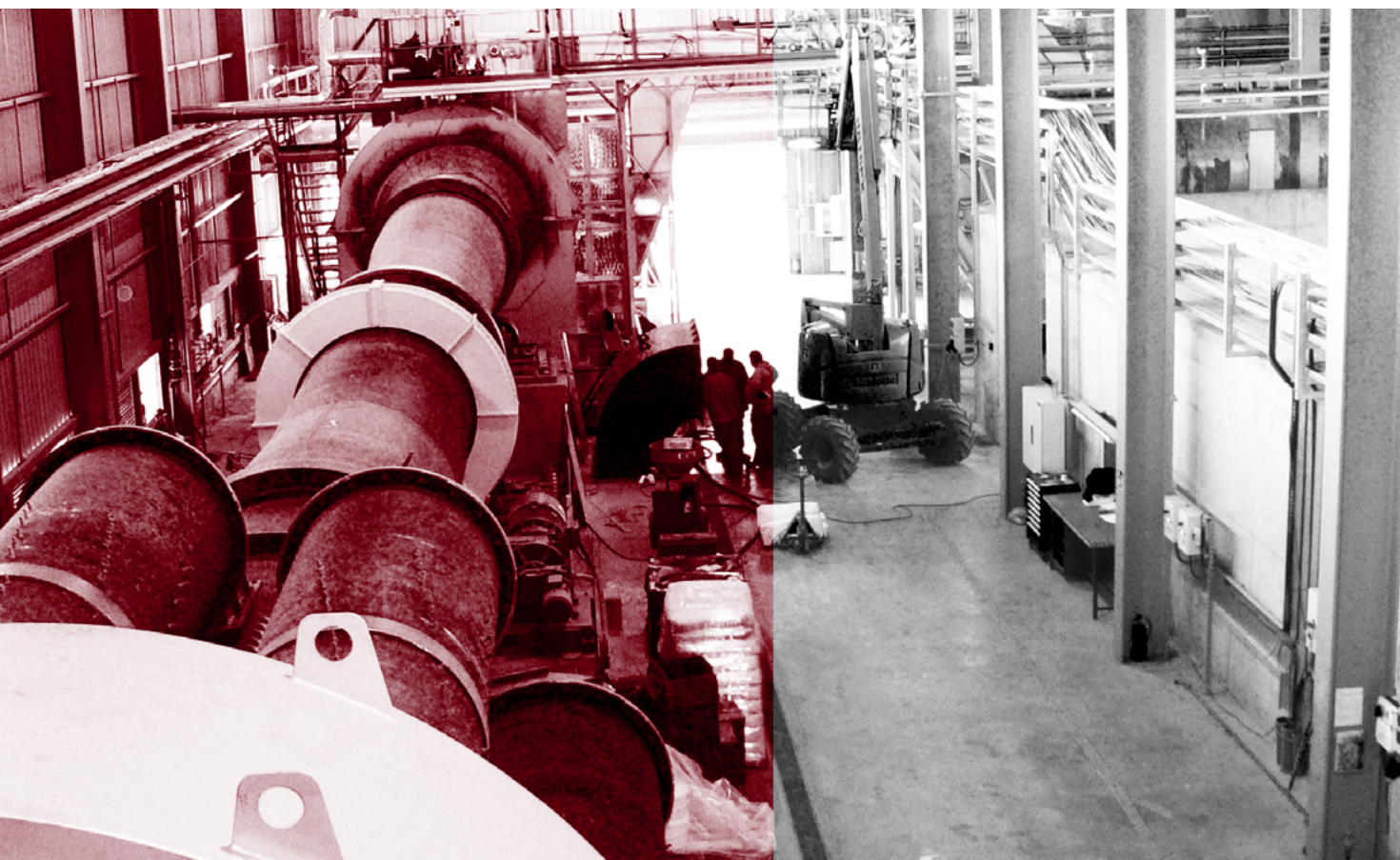
Wykorzystanie różnego rodzaju odpadów w budownictwie jest coraz powszechniejszą praktyką zarówno z powodów ekonomicznych, jak

i ekologicznych. Ale nie może to oznaczać pogorszenia jakości wyrobów budowlanych.

Aktualnie osady ściekowe są w większości magazynowane, wykorzystywane w celach rolniczych, poddawane recyklingowi organicznemu i termicznemu. Metody te nie gwarantują kompleksowego rozwiązania problemu, ponieważ w rolnictwie nie można zagospodarowywać osadów zanieczyszczonych metalami ciężkimi. Dodatkowo UE wprowadza przepisy prawne ograniczające możliwości rozprowadzania osadów na powierzchni ziemi. Osady ściekowe, pomimo cennych składników o właściwościach nawozowych, zawierają groźne zanieczyszczenia, które stanowią potencjalne zagrożenie sanitarne dla środowiska i zdrowia ludzkiego.

Recykling termiczny (głównie spalanie) generuje znaczne koszty, związane nie tylko z koniecznością suszenia osadów przed procesem, ale także z obowiązkiem

stabilizacji i zagospodarowania odpadów po spalaniu (popiołów, żużli). Pozostałości po spalaniu odpadów komunalnych (w tym ściekowych) rozwiązuje się zwykle w procesie detoksykacji lub za pomocą zestalania w bloki. Detoksykacja, ze względu na koszt, stosowana jest w przypadku popiołów zawierających dioksyny i rtęć. Stabilizacja związków niebezpiecznych z popiołów w kompozycjach cementowych jest kontrowersyjna. Odpady niebezpieczne są otaczane warstwą cementu. Jednak korozja konstrukcji betonowych sprawia, że wymywanie substancji toksycznych zachodzi, tyle że w zwolnionym tempie.



Piec obrotowy do wypalania kruszywa sztucznego

Dane  
Firmy

**Instytut Mechanizacji  
Budownictwa i Górnictwa  
Skalnego**

ul. Racjonalizacji 6/8,  
02-673 Warszawa  
tel.: +48 (22) 843 02 01  
e-mail: [imb@imbigs.pl](mailto:imb@imbigs.pl)  
[www.imbigs.pl](http://www.imbigs.pl)

**Twórcy**

dr hab. Stefan Góralczyk, prof.  
IMBiGS  
mgr inż. Jarosław Stankiewicz  
mgr inż. Danuta Kukielska  
mgr Elżbieta Uzunow





# Robot społeczny EMYS do nauki języków obcych dla dzieci w wieku 3-9 lat

EMYS to przyjazny robot społeczny, który został zbudowany po to, by uczyć dzieci języków obcych. Przeznaczony jest dla maluchów w wieku 3-9 lat. EMYS działa na wszystkie zmysły dziecka: wydaje dźwięki, mówi, reaguje na dotyk, potrafi rozpoznawać twarze i wyrażać emocje. W trakcie nauki staje się częścią dziecięcego świata, pobudza ich wyobraźnię i przemawia ich językiem. Dzieci przywiązują się do robota, a wspólna i regularna zabawa sprawia, że nauka staje się przyjemna i niezwykle efektywna.

Proces uczenia języków obcych wymaga czasu i najlepiej rozpocząć go jak najwcześniej. EMYS jest zaprojektowany tak, aby sprostać unikalnym preferencjom wczesnej

edukacji. Robot dzięki swoim umiejętnościom i przyjaznemu, społecznemu zachowaniu, potrafi zaangażować dzieci do codziennej wspólnej zabawy. Staje się animatorem, odgrywając scenariusze klasycznych zabaw jakie zwykle nauczyciele realizują w trakcie zajęć w przedszkolach i szkole. Wykorzystuje powszechnie stosowaną w tym wieku metodę nauczania „reagowanie całym ciałem” (z ang. Total Physical Response), przez co staje się niezwykle skutecznym i nowoczesnym narzędziem wspomagającym proces nauczania. Maluchy za każdą przyswojoną część materiału otrzymują nagrody w postaci nowych bajek i kolejnych zabaw. Poprzez wykorzystanie ekspresji robota i poczucia spełnienia dziecka,

codzienne powtórki słówek stają się przyjemną zabawą, w której dzieci chętnie uczestniczą wspólnie ze swoim przyjacielem. Od początku chodziło o to, by wyposażyć robota w taki zestaw funkcji, z których dziecko będzie chciało skorzystać nawet kilka razy dziennie. Pomogło m.in. rozwiązanie problemu komunikacji. Dzięki zastosowaniu

technologii RFID „cybernetyczny przyjaciel” rozpoznaje fizyczne obiekty i „rozumie” komunikaty wypowiedane przez dzieci. Wraz z robotem dostarczane są niewielkie plastikowe przedmioty, które mają odpowiadający mu kształt i nadruk z jego ilustracją. Wewnątrz każdego z nich umieszczony jest niewielki układ elektroniczny z zakodowanymi

**Wydaje dźwięki, mówi, reaguje na dotyk, potrafi wyrażać emocje, rozpoznawać twarze i przedmioty. Jednak podstawową funkcją robota EMYS jest edukacja – konkretnie uczenie języków obcych dzieci w wieku 3-9 lat. Działanie robota to starannie opracowana metodyka nauczania poprzez zabawę, która pobudza dziecięcą wyobraźnię i rozwija kreatywność.**

danymi. Nauczyciel lub rodzic stale może dodawać nowe słowa (poprzez zakup nowych starannie wyselekcjonowanych zestawów) lub wykonać je samemu, naklejając niewielki znacznik na zabawkę, fotografię lub ilustrację. Daje to możliwość oznaczenia ulubionych przedmiotów, które dziecko już posiada w swoim otoczeniu.

Do grona odbiorców należą zarówno klienci instytucjonalni,

jak i indywidualni. Klienci instytucjonalni to głównie szkoły nauczające języków obcych, zarówno prywatne jak i państwowe. W przypadku tych klientów główną zaletą przedstawionego rozwiązania jest możliwość zapewnienia wyższego poziomu zaangażowania wśród dzieci i prowadzenia atrakcyjnych zajęć z wykorzystaniem nowoczesnych technologii. Klienci indywidualni to rodzice posiadający dzieci w wieku 3-9

lat. Są to osoby wychowane w dobie internetu i świetnie z nim obyte. W swoim życiu używają technologii na co dzień i są świadomi potencjału zastosowania tego typu rozwiązań w aplikacjach wymagających kompetencji społecznych.

### Stan wdrożenia

Od początku priorytetami były: opracowanie koncepcji robota, który mógłby znaleźć miejsce w każdym domu oraz na pozyskanie finansowania

na jego wytworzenie. Pierwsze prototypy EMYS powstały w 2009 r. w Katedrze Cybernetyki i Robotyki Politechniki Wrocławskiej. Kolejnych kilka lat zajęło przeprowadzono serii eksperymentów, w których prototypy pracowały autonomicznie w warunkach operacyjnych. W 2016 r. powstała spółka spin-off. Następnie zespół założył oddział w USA i uzyskał wsparcie akceleratora HAX zarządzanego przez amerykański fundusz SOSV, który przekazał dofinansowanie na wytworzenie



Robot z dziećmi

od podstaw prototypu nowego robota społecznego, służącego edukacji dzieci. Program akceleracyjny odbywał się w Shenzhen w Chinach, co pozwoliło na niezwykle szybki rozwój produktu oraz precyzyjną wycenę kosztów produkcji.

Szacuje się, że rynek nauki języków obcych jest wart ok. 56 mld USD, z czego język angielski to 63 proc. Obowiązkowe nauczanie języka obcego w Europie rozpoczyna się już w wieku 3-8 lat. Wiek ten cały czas obniża się. Zapotrzebowanie na rozwiązanie, takie jak robot EMYS, pojawia się wszędzie tam, gdzie istnieje potrzeba wsparcia nauczyciela, co może być problematyczne ze względów finansowych, czasowych lub kompetencyjnych. W okresie od 2005 do 2014 r. odsetek uczniów uczących się języka obcego wzrósł na poziomie UE z 67,3 do 83,8 proc. Oznacza to rosnące zapotrzebowanie społeczne oraz wzrost świadomości wagi edukacji językowej i sugeruje istnienie dużej grupy potencjalnych odbiorców przedstawianego rozwiązania.

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

Robot, który reaguje na wszystkie zmysły dziecka i potrafi wejść z nim w interakcję, ma szansę stać się pierwszym tego typu urządzeniem na świecie. Dzieci utożsamiają się z nim i chłoną wiedzę w formie, jakiej nikt dotąd nie próbował im aplikować.

Owszem, rodzice sięgają po różnego rodzaju aplikacje mobilne, gry komputerowe lub telewizyjne programy edukacyjne. Dzieci bardzo często korzystają ze smartfonów rodziców, a nierzadko posiadają już swoje własne tablety lub telefony z dostępem do internetu. Jednak stosowanie tego typu rozwiązań w dłuższej perspektywie bardzo negatywnie wpływa na rozwój społeczny. Powoduje różnego rodzaju zaburzenia rozwoju mowy i emocji, utratę koncentracji, a także może mieć wpływ na utratę apetytu.



Robot EMYS

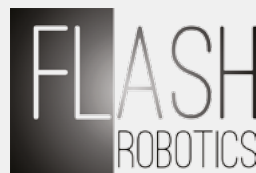
**Dane  
Firmy**

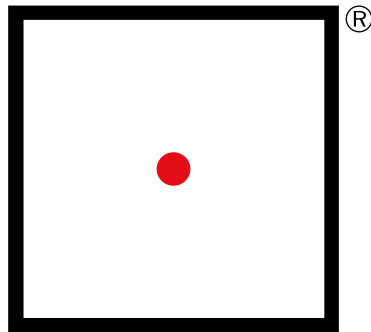
**FLASH Robotics Sp. z o.o.**  
ul. Fabryczna 16H,  
53-609 Wrocław  
telefon: +48 717 501 526  
e-mail:  
[contact@flashrobotics.com](mailto:contact@flashrobotics.com)  
[www.flashrobotics.com](http://www.flashrobotics.com)  
strona projektu: [www.emys.co](http://www.emys.co)

**Twórcy**  
mgr inż. Michał Dziergwa  
dr inż. Jan Kędzierski

**Pozostali twórcy**  
lic. Katarzyna Kmieć  
dr Krzysztof Kubasek

**Kontakt**  
telefon: +48 717 501 526  
email:  
[contact@flashrobotics.com](mailto:contact@flashrobotics.com)





**Polski  
Produkt  
Przyszłości**

Organizatorzy



Patronat Honorowy

