



Łukasiewicz
ORGMASZ

Centrum
Oceny
Technologii

Warszawa 2 kwietnia 2021

Oszacowanie wpływu na gospodarkę wybranych projektów B+R realizowanych w Instytutach Sieci Badawczej Łukasiewicz

Wprowadzenie

Cel niniejszego dokumentu

Raport, obok załączonej prezentacji, stanowi rezultat zadania zleconego naszemu instytutowi przez Prezesa Centrum Łukasiewicz.

Naszym celem było określenie **w sposób ilościowy** wpływu na gospodarkę wybranych projektów zrealizowanych przez Łukasiewicza. Korzystaliśmy z publicznie dostępnych danych, uzupełniając je w razie konieczności oszacowaniami. Poza danymi dostarczonymi przez Instytuty nie prowadziliśmy własnych badań źródłowych.

Dobór projektów do analizy leżał w naszej gestii. Zadanie polegało na tym, aby zidentyfikować projekty, które odniosły sukces lub istnieje duże prawdopodobieństwo, że odniosą sukces w przyszłości. Wynikiem naszej pracy jest zbiór 9 projektów, które są opisane poniżej.

Czym niniejszy dokument nie jest

Dokonałiśmy analizy **wybranych** projektów zrealizowanych przez Instytuty Łukasiewicza. Z tego względu wnioski należy traktować jako odpowiedź na pytanie o najlepsze osiągi Sieci. W ograniczonym stopniu nasze badania mówią one o całościowej efektywności Łukasiewicza.



Metodyka

Podstawą naszych wyliczeń są roczne korzyści dla gospodarki. Staraliśmy się, na ile jest to możliwe, oszacować dodatkowe zarówno przychody po stronie producenta jak również korzyści po stronie konsumenta.

Pierwszy składnik równania nie wymaga komentarza poza zastrzeżeniem, że szacowanie przyszłej sprzedaży jest obarczone błędem nawet w przypadku dojrzałych rynków i produktów będących w sprzedaży od dłuższego czasu. Niepewność prognozy jest odpowiednio większa w przypadku innowacji.

Po drugie, szacowanie korzyści konsumenta jest często jeszcze bardziej niepewne niż korzyści po stronie producenta czy twórcy technologii, ponieważ korzyści konsumenta nie są widoczne w sensie księgowym. Są to pieniądze niewydane. Na poziomie makroekonomicznym korzyści konsumenta znikają z rachunku PKB.

Generalizując, korzyści dla twórcy technologii są widoczne w rachunku wyników. Mają jednak nietrwały charakter, ponieważ innowacja rozpowszechnia się i przestaje być źródłem przewagi konkurencyjnej. Z drugiej strony korzyści konsumenta są niewidoczne księgowo, ale mają charakter trwały. Na tym polega główna korzyść z innowacji. To właśnie korzyści konsumenta sprawiają, że wpływ innowacji na gospodarkę bywa bardzo duży, mimo że przychody czy zyski twórcy i producenta nie rosną w porównywalny sposób.

W naszych obliczeniach przyjęliśmy założenie, że jeśli rozwiązanie nowsze ma te same funkcjonalności co starsze, ale np. zamiast 3000 zł kosztuje 900 zł, to globalne korzyści dla konsumentów są równe różnicy cen i wynoszą w tym przykładzie 2100 zł za każdą nabywa sztukę.

Drugą podstawową kategorią, jaką się posługujemy są potencjalne korzyści w cyklu życia produktu. Są one potencjalne w tym sensie, że istnieje wiele czynników – jeszcze więcej niż w przypadku szacowania korzyści rocznych, które mogą przeszkodzić w materializacji tych korzyści.

Potencjalna korzyść dla gospodarki w cyklu życia produktu to suma prosta rocznych korzyści. Nie dyskontujemy przyszłych strumieni pieniędzy do



wartości dzisiejszej. Głównym powodem takiego rozstrzygnięcia jest to, że korzyści konsumenta nie mają realnymi przepływami pieniężnymi i nie jest oczywiste czy w ogóle mogłyby podlegać dyskontowaniu.

W sposób ekspercki, posiłkując się informacjami od liderów tych projektów, oszacowaliśmy długość cyklu życia produktu. Rozumieć przez to należy czas jaki dany produkt będzie nabywany na rynku do czasu zastąpienia go przez nową technologię. Takie prognozy są obarczone ryzykiem błędu. Przewidywanie pojawienia się kolejnej innowacji jest w pewnym zakresie możliwe biorąc pod uwagę dotychczasowy rytm postępu technologicznego w danej dziedzinie. Na przykład patrząc wstecz możemy wnioskować, że cykl życia danego modelu komputera jest krótszy niż cykl życia danego silnika elektrycznego. Nie można jednak wykluczyć, że kolejna innowacja pojawi się znacznie wcześniej lub później niż wskazuje rytm historyczny.

Chociaż staraliśmy się, na ile to możliwe, ograniczyć niepewność oszacowań, to ich rezultaty należy traktować z ostrożnością.



POLNAPEL - Polska generacja elektrycznych układów napędowych

Projekt był wykonany w konsorcjum składającego z czterech instytutów: Ł-Instytut Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL, Ł-Instytut Spawalnictwa, Ł-Krakowski Instytut Technologiczny, Ł-Instytut Elektrotechniki. Są to elektryczne systemy napędowe przeznaczone do wykorzystania w autobusach elektrycznych, elektrycznych samochodach dostawczych oraz ewentualnie mogą być również wykorzystane w tramwajach i trolejbusach.

Jest to bardzo ważna technologia dla polskiej gospodarki. Polska jest jednym z wiodących europejskich producentów autobusów, w tym autobusów elektrycznych. Napędy elektryczne do autobusów, nawet tych produkowanych przez firmy z polskim kapitałem, są importowane. POLNAPEL ma to zmienić. Przedstawiciel konsorcjum Instytutów Łukasiewicza szacuje, że polski napęd będzie mógł trafić do ok. 500 autobusów rocznie. Biorąc pod uwagę, że cena zagranicznego analogicznego napędu elektrycznego stanowi 125 tys. zł, korzyści dla polskiej gospodarki wynikające z zastąpienia importu produkcją krajową można oszacować na 62,5 mln rocznie. Gros korzyści wynikających z projektu POLNAPEL wynika z dodatkowych oszczędności po stronie klienta. Wykorzystanie napędu elektrycznego pozwala na hamowanie regeneracyjne i wydłużenie zasięgu pojazdu o 30 proc. w porównaniu napędu spalinowego.

Przy średnim koszcie energii elektrycznej do autobusu miejskiego na poziomie 50 tys. rocznie napęd elektryczny generuje dla klienta oszczędności rzędu 15 tys. na autobus na rok. W pierwszym roku od wejścia produktu na rynek dzięki napędowi elektrycznemu nabywcy tych autobusów zaoszczędzą 7,5 mln zł na kosztach energii elektrycznej. W każdym roku na kwota będzie liniowo rosła ze względu na rosnącą co rok flotę autobusów wykorzystującą napęd elektryczny.

Zakładamy, że autobus będzie używany 15 lat, a cykl życia produktu – długi w przypadku nowego rodzaju silnika elektrycznego – wyniesie 20 lat. Potencjalne korzyści dla gospodarki wynikające z zastąpienia silników zagranicznych POLNAPELEM w cyklu życia produktu szacujemy na ok. **1,4 mld zł**. Potencjalna oszczędność na kosztach energii elektrycznej w cyklu życia produktu mogą wynieść **1 mld 250 mln zł**. W sumie, ciągu 20 lat, jest to kwota **2,7 mld zł**.



Farba wysokorefleksyjna

Opracowana przez Łukasiewicz - Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników oraz Łukasiewicz - Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych farba wysokorefleksyjna jako pokrycie dachu pozwala ograniczyć nagrzewanie się budynków w czasie upałów. Technologia nie determinuje koloru, dzięki dodaniu odpowiedniego pigmentu farba wysokorefleksyjna może mieć rozmaite kolory co poszerza paletę potencjalnych zastosowań.

W budynkach klimatyzowanych farba wysokorefleksyjna pozwala zmniejszyć zużycie energii elektrycznej koniecznej do pracy klimatyzatorów i ograniczyć ślad węglowy. W przypadku budynków nieklimatyzowanych zwiększa komfort cieplny osób przebywających w górnej kondygnacji. Może być również stosowana w rolnictwie polepszając dobrostan zwierząt hodowlanych.

W ciągu trzech lat zużycie energii elektrycznej w letnich miesiącach wzrosło o 2600 GWh, czego według URE główną przyczyną są coraz gorętsze lata. Według obliczeń Macieja Samcika (Samcik 2019) klimatyzowanie stanowiło dla gospodarki koszt rzędu 3,8 mld zł rocznie.

Według danych GUS w roku 2015 1 proc. gospodarstw domowych posiadało urządzenie klimatyzacyjne (GUS, 2018). Według najnowszych danych (GUS, 2020) już 2,8 proc. gospodarstw domowych posiada urządzenia klimatyzacyjne.

W niektórych budynkach (jednokondygnacyjnych) farba wysokorefleksyjna może być substytutem wystarczającym do zapewnienia komfortu termicznego. W wyższych budynkach farba wysokorefleksyjna może ograniczyć wydatki na energię elektryczną zużywaną na klimatyzację.

Szacujemy, że adopcja farby wysokorefleksyjnej może wygenerować oszczędności rzędu 5 proc. całkowitej energii zużywanej na klimatyzację. Według naszych szacunków jest to kwota nie mniejsza niż **190 mln zł** rocznie. W cyklu życia produktu szacowanego na 8 lat potencjalne korzyści dla gospodarki mogą sięgnąć **1,5 mld zł**.



Źródła:

GUS 2020 - <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/energia/zuzycie-energii-w-gospodarstwach-domowych-w-2018-roku,2,4.html>

Samcik, 2019 <https://subiektywnieofinansach.pl/rachunek-za-prad-klimatyzacja-ulga-w-gorace-dni-kosztuje-nas-majatek/>



Produkcja włókniny filtracyjnej i maseczek ochronnych

Łukasiewicz-Institut Biopolimerów i Włókien Chemicznych w 2020 r. uruchomił produkcję materiału filtracyjnego Melt Blown, który jest podstawowym surowcem do produkcji ośrodków ochrony osobistej. W początkowej fazie pandemii był on surowcem deficytowym, sprowadzanym głównie z Chin.

Łukasiewicz-IBWCh uruchomił także linię technologiczną do produkcji jednorazowych maseczek medycznych. W do końca lutego 2021 r. na instytut wyprodukował około milion jednorazowych masek medycznych.

Projekty Łukasiewicz-IBWCh pozwoliły jednak na skrócenie łańcucha dostaw środków ochrony osobistej i uniezależnienie się od importu Chin wzmacniając bezpieczeństwo narodowe.

W okresie od marca do grudnia 2020 r. w Polsce wyprodukowano 43 mln maseczek medycznych (GUS, 2021). W styczniu i lutym 2021 w Polsce wyprodukowano 10,8 mln maseczek. W tym czasie IBWCh wyprodukował 228 tys. maseczek, tj. 2,1 proc. produkcji ogółem.

W chwili obecnej podaż maseczek nie jest wyzwaniem. Odpowiednia podaż maseczek jest nieodzownym warunkiem podstawowej strategii walki z pandemią w Polsce polegającej na dystansowaniu społecznym. Według obliczeń Rzeczypospolitej każdy dzień lockdownu stanowi dla gospodarki koszt rzędu 1,2 mld zł. Przyjmując, że lockdown jest właściwą strategią walki z pandemią można uznać, że brak lockdownu stanowiłby dla Polski jeszcze większą stratę w życiu i zdrowiu jej mieszkańców oraz w skutkach gospodarczych.

Przy ostrożnym założeniu, że środki ochrony osobistej produkowane przez Łukasiewicza to (wartościowo) jeden promil wszystkich środków ochrony osobistej zużywanej w Polsce (znaczna większość zużywanych maseczek w Polsce stanowią maseczki niemedyczne) można oszacować, że korzyści wynikające z projektu IBWCh sięgają 1,2 mln zł dziennie. Przy założeniu dalszego trwania pandemii i lockdownu roczne korzyści z maseczek IBWCh mogą sięgać **430 mln zł**. Ze względu na specyfikę tego produktu uzależnioną



ściśle od dalszego trwania pandemii nie dokonujemy oszacowania potencjalnych korzyści w cyklu życia produktu.

Źródła:

GUS, 2021 <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/przemysl-budownictwo-srodki-trwale/przemysl/produkcja-wyrobow-przemyslowych-zwiazanych-z-zapobieganiem-rozprzestrzeniania-sie-zwalczaniem-covid-19-w-grudniu-2020-r-,15,9.html>

https://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5477/15/11/1/produkcja_wyrobow_przemyslowych_zwiazanych_z_zwalczaniem_covid-19_w_grudniu_2020_r_15_9.pdf

Rz, 2021 <https://www.rp.pl/Biznes/303259882-Nowy-lockdown-kolejny-dramat-dla-gospodarki.html>



System Monako

Łukasiewicz - Instytut Techniki Aparatury Medycznej opracował system centralnego nadzoru położniczego umożliwiający kompleksową opiekę nad nienarodzonym dzieckiem. Jest to unikalny polski system nadzoru ciąży, który pozwala wczesną diagnostykę stanu zagrożenia matki i jego dziecka. Ułatwia personelowi położniczemu przeprowadzenie badań KTG. Kompleksowa analiza wielu czynników wpływających na stan zdrowia jest możliwa dzięki zastosowaniu sztucznej inteligencji.

Ocena wpływu na gospodarkę tego produktu jest problematyczna ze względu na ograniczoną dostępność statystyk i trudność w „wycenie” ludzkiego zdrowia i życia.

Dzięki Monako w przypadku zaistnienia nieprawidłowości w czynności skurczowej macicy lub akcji serca dziecka, personel medyczny może szybciej i trafniej podjąć interwencję. Na korzyści jakie wnosi Monako można popatrzeć przez pryzmat interwencji w czasie porodu, w szczególności liczby nagłych (nieplanowanych) cięć cesarskich w placówkach w których wdrożono Monako.

W Polsce nie prowadzi się statystyki liczby cesarskich cięć planowanych i nagłych. Według danych statystycznych Eurostat odsetek nagłych (nieplanowanych) cesarskie cięcia w krajach europejskich wynosi 12,9 proc wszystkich porodów. W obecnym momencie system Monako został wdrożony w 136 placówkach w Polsce, tj. w 35 proc. wszystkich placówek położniczych w Polsce. Można wnioskować, że są to raczej większe placówki niż mniejsze, więc odsetek urodzonych tam dzieci jest większy niż 35 proc.

W 2019 r. w Polsce urodziło się 375 tys. dzieci (GUS 2020), z czego, więcej niż 35 proc. w placówkach gdzie funkcjonuje Monako. Pod nadzorem Monako rodzi się więc ponad 17 tys. dzieci rocznie.

Na podstawie danych europejskich (2015) można wnioskować, że 12,9 proc. tej liczby czyli ok. 2200 to nieplanowane cesarskie cięcia w szpitalach, gdzie funkcjonuje Monako. Pośród tej liczby są dzieci, których zdrowie lub życie



faktycznie zostało uratowane dzięki Monako, choć nie sposób choćby w przybliżeniu odpowiedzieć ile.

Próbując przypisać korzyściom z Monako wartość liczbową wychodzimy od faktu, że rynkowa cena badania KTG wynosi obecnie 35 zł. Ponadto system Monako jest wykorzystywany w około 1 mln badań KTG rocznie.

Na podstawie rozmów z pracownikami służby zdrowia wiemy, że częste wykorzystywanie danego urządzenia wskazuje na to, że dana innowacja faktycznie dobrze się sprawdza w warunkach szpitalnych.

Szacujemy, że dodatkowa korzyść z systemu Monako w postaci większej wygody dla personelu i mniejszej pracochłonności wynosi 1/8 zagregowanej (obejmującej droższą pracę lekarza i tańszą pracę położnej) roboczogodziny, co przedkłada się na oszczędność rzędu 15 zł za jedno badanie KTG.

Wartość dodatkowej funkcjonalności polegającej na jego automatycznym wczesnym ostrzeżeniu zostało oszacowane na 3 zł na jedno badanie.

Przy wszystkich ww. warunkach, można obliczyć, iż roczna korzyść z wdrożenia tego produktu wynosi ok. **18 mln zł**. Zakładając 5 letni, krótki w przypadku oprogramowania i urządzeń elektronicznych cykl życia produktu potencjalny wpływ na gospodarkę szacujemy na **90 mln zł** przy zastrzeżeniu, że ocena wpływu na zdrowie i życie rodzących kobiet i ich dzieci w małym stopniu poddaje się ujęciu liczbowemu.

Źródła:

GUS 2020, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/roczniki-statystyczne/roczniki-statystyczne/rocznik-statystyczny-rzeczypospolitej-polskiej-2020,2,20.html>



Wide differences in mode of delivery within Europe: risk-stratified analyses of aggregated routine data from the Euro-Peristat study, 2015
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25753683/>



Biznes.gov.pl

Łukasiewicz – Instytut Logistyki i Magazynowania zbudował portal Biznes.gov.pl, przeznaczony jest dla osób rozpoczynających bądź prowadzących działalność gospodarczą. Pozwala on na załatwienie wielu formalności bez wychodzenia z domu. Dzięki ujednoczeniu serwisów biznes.gov.pl, CEIDG oraz KRS wyszukiwanie informacji, rejestracja własnej działalności gospodarczej będzie dostępna w ramach jednego serwisu.

Przy oszacowaniu potencjalnych korzyści z tego projektu przyjęto założenie, że korzystanie z tego serwisu oszczędza przeciętnie 1 godzinę. W roku 2019 PKB Polski wyniosło 2 273 mld zł (GUS, BDM) Pracujących w tym samym roku było – 16 619 000 osób. Jeden pracownik w ciągu roku 136 807 zł wartości dodanej wytwarza. Przy założeniu, że w roku 2008 godzin roboczych można obliczyć, iż jeden pracujący generuje 68,13 zł wartości w godzinę. Przy liczbie odwiedzin strony biznes.gov.pl w roku 2020 na poziomie średnio 1 072 000 miesięcznie (dane widok.gov.pl) oraz hipotezie, że dany portal oszczędza 1 godzinę pracy można wnioskować, iż w ciągu roku oszczędność wynosi **73 mln zł**. Przy założeniu 6 letniego czasu dalszego funkcjonowaniu tego serwisu potencjalna korzyść w cyklu życia produktu **440 mln zł**.

Źródła:

<https://widok.gov.pl/statistics/biznes-gov-pl/>

GUS, BDM - <https://bdm.stat.gov.pl>



Bezrdzeniowe sensory prądowe

Łukasiewicz – Instytut Tele- i Radiotechniczny opracował sensory, które znajdują zastosowanie w energetyce. Są wykonywanych za pomocą precyzyjnych obwodów drukowanych PCB w technologii HDMI. Przekładniki ITR umożliwiają wygodny i dokładny pomiar napięcia i natężenia prądu.

Przekładniki bezrdzeniowe zastępują dotychczasową generację urządzeń pomiarowych w energetyce – dużo cięższych, bardziej materiałochłonnych i mniej dokładnych i wygodnych w użyciu. Cena dotychczasowych urządzeń wynosiła ok. 3000 zł. Analogiczne urządzenie ITR są sprzedawane za mniej niż 1/3 tej ceny. Różnica rzędu 2100 zł na jednym urządzeniu stanowi korzyść konsumenta.

ITR sprzedaje rocznie ok. 15 tys. przekładników o różnej wielkości i cenie.

Roczne korzyści związane z tą innowacją ITR obejmujące przychody ITR oraz korzyści po stronie konsumenta szacujemy na **27 mln zł**. W 8-letnim cyklu życia produktu oceniamy, że potencjalne korzyści wyniosą **210 mln zł**.



Systemy zgrzewania ultradźwiękowego

W Łukasiewicz-Instytucie Tele- i Radiotechniczny powstała technologia zgrzewania ultradźwiękowego. Jest to istotna innowacja, która będzie zastępowała wiele innych droższych, mniej ekologicznych technologii spajania w przemyśle (np. klejenie).

Cena rozwiązania ITR wynosi ok. 30 tys. zł i jest ono centralnym elementem większej instalacji, np. linii produkcyjnej, o koszcie rzędu 400 tys. zł.

Przy sprzedaży na poziomie 70 szt. innowacja ITR umożliwi wygenerowanie **28 mln zł** korzyści rocznie.

Szacujemy, że cykl życia tego produktu sięga 20 lat. Potencjalne korzyści w cyklu życia produktu mogą wynieść **560 mln zł**.



Otoczki nasion rzepaku zwiększające odporność na suszę

Opracowana przez Łukasiewicz - Instytut Przemysłu Skórzanego innowacyjna otoczka nasion rzepaku istotnie pozwala zwiększyć plony rzepaku w warunkach suszy bądź mrozu. Technologia polega na pokryciu nasienia specjalną substancją odżywczą będącą odpadem przemysłu garbarskiego. W sierpniu 2019 roku wykonywano zasiewy 7 wariantów otoczkowanych nasion rzepaku. Na podstawie uzyskanych wyników badań, przeprowadzanych właśnie w takich warunkach ekstremalnych, udało się wyliczyć, że potencjalna korzyść dla gospodarki w okresie jednego roku wyniosłaby około **340 mln zł**.

Według danych GUS w 2019 r. zbiory rzepaku wyniosły około 2,3 mln ton. Przy przeciętnym zasiewie 3,25 kg nasion na hektar oraz powierzchni uprawy 850 tyś. ha można obliczyć, że zużyto 2 844 ton ziaren rzepaku (GUS, 2019). Według danych Centralnego Ośrodka Badania Odmian Roślin Uprawnych w 2019 roku przeciętna zdolność do kiełkowania nasion polskiego rzepaku wyniosła 90,5 proc. (COBORU, 2019) Dane uzyskane z Instytutu Przemysłu Skórzanego wskazują, iż zdolność kiełkowania nasion rzepaku otoczkowanych wynosi średnio 97,5 proc.

Wariant	ZDOLNOŚĆ KIEŁKOWANIA [proc.]
1	97
2	97
3	97
4	98
5	97
6	97
7	98

Na podstawie ww. danych możemy oszacować, iż jeżeli 2763 ton ziarna dało 2300 tyś. ton plonu przy zdolności kiełkowania 90,5 proc., to zwiększenie tej zdolności do 98,5 proc. zwiększy plony o 203 315 ton. Przy średniej cenie 1661 zł za tonę (PODR, 2019) rzepaku otrzymujemy około **340 mln zł** potencjalnych korzyści rocznie.



Zakładając 8-letni cykl życia tego produktu szacujemy, że w przypadku coraz częstszych okresów suszy i masowej adopcji tej technologii w rolnictwie potencjalne korzyści w cyklu życia mogą sięgnąć **2,7 mld zł**.

Walory otoczkowania nasion stają się bardziej widoczne w warunkach suszy. W takich warunkach otoczkowanie może stać się rozwiązaniem nieodzownym pozwalającym na uzyskanie jakiegokolwiek plonu.

Przy obliczeniach brany pod uwagę był rzepak ozimy, ponieważ stanowi on 98 proc. polskiego rynku rzepaku.

Źródła:

- GUS 2019 - <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rolnictwo-lesnictwo/uprawy-rolne-i-ogrodnicze/produkcja-upraw-rolnych-i-ogrodniczych-w-2019-roku,9,18.html>
- PODR, 2019 - <http://podr.pl/wp-content/uploads/2020/03/RYNEK-RZEPAKU.pdf>
- COBORU 2019 - https://coboru.gov.pl/Publikacje_COBORU/Wyniki_PDO/WPDO_Oleiste_2019.pdf
- Dane uzyskane od Instytutu Przemysłu Skórzanego



Lekki Robot Rozpoznawczy BALSZA oraz Robot Patrolowo-Przenośny

Ten projekt został zrealizowany przez Łukasiewicz-Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów. Innowacyjność tych robotów polega na wdrożonym innowacyjnym systemie kamer oraz sensorów zdolnych do wykrywania śladowych ilości substancji niebezpiecznych.

Lekki Robot Rozpoznawczy przeznaczony jest dla pododdziałów rozpoznania inżynieryjnego i EOD. Wspierają żołnierzy w krytycznych sytuacjach, bez narażania ich życia i zdrowia. Za pomocą robota będzie można prowadzić rozpoznanie w trudnodostępnym, niebezpiecznym terenie, np. w rejonach zaminowanych, w rejonach objętych działaniami specjalnymi. Projekt został zrealizowany we współpracy z Siłami Zbrojnymi RP. Dostarczono 53 egzemplarzy.

Robot Patrolowo-Przenośny (o masie bazy mobilnej 75 kg) jest platformą wykorzystywaną przez pododdziały inżynieryjne w czasie prowadzenia zadań wykrywania, usuwania, podejmowania lub neutralizacji min, niewypałów i niewybuchów oraz improwizowanych urządzeń wybuchowych w ramach działań bojowych i misji stabilizacyjnych poza granicami kraju. Projekt zrealizowany we współpracy z Ministerstwem Obrony Narodowej – dostarczono 35 sztuk.

Ze względu na to, że roboty były zaprojektowane i wyprodukowane wyłącznie dla MON oraz Sił Zbrojnych RP, oraz z powodu nieusuwalnej trudności tego, żeby liczbowo wycenić wartość narażonego ludzkiego życia, możliwości oszacowania wpływu tych projektów na gospodarkę są ograniczone.

W warunkach pokoju korzyści z takich robotów można oszacować analizując liczbę alarmów bombowych. Przy 1500 alarmów bombowych rocznie (dane za 2019 r.) i koszcie jednego wyjazdu do alarmu na poziomie kilkudziesięciu tysięcy złotych, „wkład” robotów w świadczenie usług saperskich rządu 5 tys. zł na jedną interwencję przekłada się na roczne korzyści w wysokości **7,5 mln zł**. W cyklu życia produktu przyjętym na poziomie 8 lat, potencjalne korzyści w cyklu życia szacujemy na **60 mln zł**.



W wypadku gdyby Polska została zaangażowana w działanie wojenne, korzyści z wyposażenie Sił Zbrojnych w w/w roboty mogłaby być wielokrotnie wyższe niż oszacowane powyżej.

Źródła:

Rzeczkowski, 2020

<https://www.polityka.pl/tygodnikpolityka/kraj/1958048,1,wiecej-falszywych-alarmow-bombowych-tak-rosja-atakuje-polske.read>



Podsumowanie

Suma rocznych korzyści dla gospodarki z 9 wyżej opisanych projektów wynosi około **1 mld 160 mln zł**.

Potencjalne korzyści w cyklu życia produktu 8 wyżej opisanych projektów sięgają łącznie **9,5 mld zł**.

Powyższe oszacowania należy traktować z ostrożnością z powodów opisanych w części dotyczącej metodyki.

