

Wpłynęło 19.10.2015 r.  
Zrecenzowano 09.12.2015 r.  
Zaakceptowano 16.12.2015 r.

A – koncepcja  
B – zestawienie danych  
C – analizy statystyczne  
D – interpretacja wyników  
E – przygotowanie maszynopisu  
F – przegląd literatury

## Program do obsługi serwisu maszyn rolniczych

**Andrzej BORUSIEWICZ<sup>1)</sup> ABD**, **Paulina DROŻYNER<sup>2)</sup> CEF**,  
**Tomasz MARCZUK<sup>1)</sup> DEF**, **Mariusz WINIARCZYK<sup>1)</sup> ABE**

<sup>1)</sup> Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży, Zakład Informatyki

<sup>2)</sup> Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olszynie, Wydział Nauk Technicznych

Do cytowania For citation: Borusiewicz A., Drożyner P., Marczuk T., Winiarczyk M. 2015. Program do obsługi serwisu maszyn rolniczych. Problemy Inżynierii Rolniczej. Z. 4(90) s. 99–106.

### Streszczenie

Intensywny rozwój rolnictwa oraz jego mechanizacja spowodowały zapotrzebowanie na tworzenie programów komputerowych wspomagających pracę rolników. Oprócz programów do zarządzania gospodarstwem rolnym, zapisywania terminów oraz używanych środków chemicznych, ważne są też inne, często nie brane pod uwagę przez wszystkich użytkowników maszyn rolniczych. W niniejszej pracy poruszono kwestie związane z oprogramowaniem komputerowym służącym serwisom maszyn rolniczych. Celem pracy było zaprojektowanie i stworzenie oprogramowania pod nazwą SMR (Serwis Maszyn Rolniczych), przeznaczonego do wspomagania zarządzania serwisem maszyn i urządzeń eksploatowanych w rolnictwie. Program przewidziany jest do zastosowania w mniejszych warsztatach, zajmujących się serwisowaniem sprzętu rolniczego. Umożliwi on planowanie pracy w długim terminie, zapewni funkcjonalność i bezpieczeństwo zapisanych danych. Baza danych zawiera informacje o kliencie, posiadanych przez niego urządzeniach oraz zleceniach napraw poszczególnych urządzeń. Prace nad programem były konsultowane z istniejącymi serwisami, w celu dostosowania jego funkcjonalności oraz aby uniknąć stworzenia narzędzi, które nie byłyby używane lub byłyby używane bardzo rzadko.

**Słowa kluczowe:** serwis, obsługa, maszyna, aplikacja internetowa, program komputerowy

### Wstęp

Rolnictwo, co jest wiadome od dawna, jest jednym z najważniejszych sektorów polskiej gospodarki. Można to zaobserwować m.in. w strukturze użytkowania gruntów (ok. 60% powierzchni Polski jest użytkowane rolniczo) i liczbie osób zatrudnionych w sektorze rolniczym. Głównym zadaniem rolnictwa jest produkcja żywności oraz racjonalne gospodarowanie ziemią uprawną, co przy rosnącej liczbie mieszkańców Ziemi powoduje, że wzrasta znaczenie eksportu żywności. Nadrzędnym celem rolnictwa w gospodarce narodowej jest zapewnienie samowystarczalności żywieniowej kraju oraz eksport nadwyżek produkcyjnych. Istotną kwestią jest również atrakcyjność cenowa i jakościowa produkowanej żywności. To wszystko spowodowało, że

dzięki pomocy m.in. funduszy unijnych, nastąpiła znaczna modernizacja i specjalizacja produkcji rolniczej. Objawia się to głównie powiększeniem arealów gospodarstw, zakupem nowoczesnego sprzętu technicznego oraz inwestycjami w technologie zwiększające wydajność pracy. Czynniki te spowodowały wzrost rentowności gospodarstw wielohektarowych [ROSZKOWSKI 2003].

Rozwój inżynierii rolniczej wymógł konieczność stosowania technik komputerowych we wspomaganiu pracy urządzeń wykorzystywanych w gospodarstwach. Jednak eksploatacja takiego sprzętu, niekiedy w trudnych warunkach, może powodować jego awarie [ROSZKOWSKI 2003]. Zaawansowane technologie zastosowane w budowie sprzętu wymagają zajęcia się naprawą przez wyspecjalizowany serwis, dzięki któremu rolnik może liczyć na szybkie usunięcie awarii.

Czas oczekiwania na naprawę uszkodzonego sprzętu rolniczego w ok. 60% serwisów wynosi obecnie od 0 do 3 dni, w ok. 33% od 0 do 7 dni. W pozostałych zakładach trwa ponad 7 dni. Czas trwania naprawy zależy od intensywności prac polowych na terenie działania danego serwisu maszyn rolniczych (liczba awarii zgłaszanych w jednym czasie), liczby stanowisk naprawczych, a także od organizacji pracy. Jednak dobra organizacja pracy, wraz ze wspomagającymi systemami komputerowymi w postaci oprogramowania, potrafi zmniejszyć czas trwania naprawy do maksymalnie 2 dni od chwili przybycia pracownika serwisu. Rolnicy stawiają wysokie wymagania odnośnie do jakości napraw, ponieważ awarie przerywają proces technologiczny. Czas naprawy maszyn rolniczych podczas intensywnych prac w gospodarstwie jest kluczowym elementem w jakości ich realizacji. Jakościowe zmiany w konstrukcji maszyn rolniczych spowodowane są koniecznością dostosowania rozmiaru zaplecza technicznego do ich obsługi [BUJACZEK i in. 2013].

Jednak aplikacje komputerowe ułatwiające prowadzenie serwisu maszyn i urządzeń rolniczych nie są jedynymi, których potrzebuje nowoczesne rolnictwo. Systemy informatyczne służące wspomaganie decyzji (SWD), aby mogły funkcjonować, muszą mieć odpowiednio dużą bazę danych oraz stały dopływ informacji. Według CUIPIAŁA [2008], rolnicy najczęściej korzystają z łatwo dostępnego oprogramowania biurowego, a w dalszej kolejności ze specjalistycznych aplikacji stworzonych dla rolnictwa. Największym powodzeniem wśród rolników cieszą się programy do wypełniania wniosków, wspomaganie ochrony roślin, przypominające o terminach prac polowych, a także bazy cen produktów, nawozów itp., co potwierdzają w swych badaniach CUIPIAŁ [2004; 2005] oraz KAPELA i BORUSIEWICZ [2013].

Problemy związane z wdrażaniem informatycznych systemów wspomaganie zarządzania gospodarstwem, to głównie: koszty zakupu sprzętu i oprogramowania, problem z obsługą komputera oraz poziom wiedzy rolników [GRUDZIŃSKI 2006]. Jednak, wraz z coraz większym dostępem do Internetu, a także jego istotną rolą w pozyskiwaniu informacji, jest on coraz chętniej wykorzystywany w celu poszerzenia wiedzy o produkcji rolniczej oraz poszukiwania nowych programów komputerowych wspomagających pracę gospodarstwa [BORUSIEWICZ, DROŻYNER 2014; FRANCIK 2010]. Producenci rolni, chcąc być bardziej konkurencyjni na rynkach europejskich, musieli zacząć korzystać z programów informatycznych wspomagających ich działalność, głównie dotyczących zarządzania produkcją roślinną i zwierzęcą [SZEWCZYK i in. 2012], a ich realizacja jest niemożliwa bez odpowiedniej infrastruktury logistycznej

[KUBOŃ 2007]. Badania opisane przez CUPIAŁA [2008] wykazują, że rolnicy są świadomi korzyści wynikających z korzystania z programów komputerowych wspomagających ich działalność, jednak nie są skłonni do wydawania dużych kwot na ich zakup oraz często nie mają wiedzy na temat aplikacji dostępnych na rynku.

Celem niniejszej pracy było zaprojektowanie i stworzenie oprogramowania komputerowego, przeznaczonego do wspomagania zarządzania serwisem maszyn i urządzeń eksploatowanych w rolnictwie (SWD).

## **Zakres pracy**

W publikacjach naukowych znajdują się informacje o trwałości oraz czasie eksploatacji maszyn rolniczych. Dotychczas nie badano jednak problemu konieczności zastosowań baz danych o przebiegu historii serwisowej maszyn rolniczych w mniejszych, często nieautoryzowanych warsztatach naprawy maszyn rolniczych. Obecnie, jak wspomniano wcześniej, na rynku serwisu maszyn rolniczych nie ma programu uniwersalnego, przewidzianego dla podmiotów świadczących usługi serwisowe (oprócz tych, które prowadzą autoryzowany serwis konkretnej marki). Program powstał na podstawie przeprowadzonej analizy zapotrzebowania oraz w konsultacji z podmiotami świadczącymi usługi serwisowe dla rolnictwa. Program ten służy do prowadzenia ewidencji klientów, maszyn i urządzeń oraz usług serwisowych na podstawie zleceń wprowadzanych do bazy po wykonanej usłudze. W bazie tej są gromadzone informacje na temat klientów, posiadanych przez nich maszyn oraz usług, jakie zostały wykonane w czasie ich serwisowania. Program przewidziany jest do zastosowania w różnych warsztatach zajmujących się serwisowaniem sprzętu rolniczego. Umożliwi on planowanie przeprowadzanych czynności serwisowych, zapewni funkcjonalność i bezpieczeństwo wbudowanej bazy danych. Efektywne zarządzanie serwisem ma wpływ na jego postrzeganie przez klientów. Wprowadzenie elektronicznej ewidencji spowoduje odejście od dokumentacji papierowej.

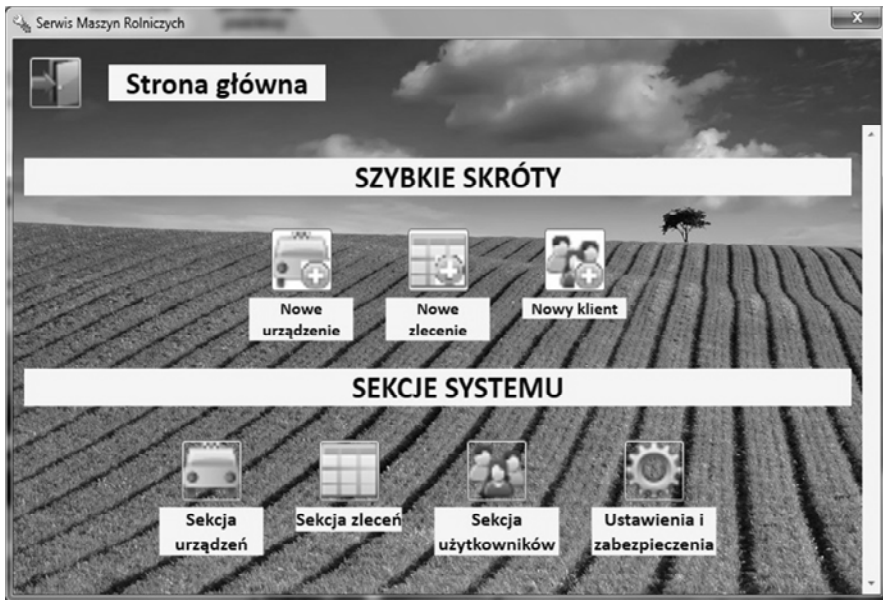
Zakres pracy obejmował stworzenie interfejsu graficznego programu, bazy klientów z danymi teleadresowymi, bazy maszyn i urządzeń, bazy zleceń naprawianych urządzeń zawierających dane o stanie liczników oraz wymienionych częściach, generowanie zleceń naprawy, drukowanie oraz przeprowadzenie testów działania. System obejmuje takie sprawy związane z pracą serwisu, jak: tworzenie bazy klientów, tworzenie bazy maszyn i urządzeń eksploatowanych przez klientów z ich podstawowymi danymi, generowanie zleceń do rozliczeń finansowo-księgowych, nadawania uprawnień do korzystania z programu oraz umożliwienie tworzenia raportów o pracy poszczególnych pracowników serwisu.

Program jest łatwy w obsłudze, ponieważ został zaprojektowany z myślą o użytkownikach nieposiadających wiedzy informatycznej. System ma umożliwić szybką i sprawną obsługę serwisu. Po zalogowaniu, pracownicy warsztatu mają możliwość wglądu w bazy klientów, urządzeń i zleceń, według przydzielonych uprawnień [PHILIPS 2011].

Drugi etap polegał na części eksperymentalnej, to znaczy na testowaniu i przeprowadzeniu badań na temat programu w serwisach maszyn rolniczych. Na podstawie zebranych danych dokonano niezbędnej optymalizacji funkcjonalności programu.

## Funkcje i charakterystyka programu

System jest aplikacją pracującą na komputerze PC pod kontrolą systemu operacyjnego Windows, pośredniczącą między użytkownikiem, a bazami danych opartymi na systemie Oracle. Program został stworzony w środowisku Microsoft Visual Basic 2010 i jest przeznaczony dla systemu Microsoft Windows. Przykładowe okno programu z danymi urządzeń, zleceń, użytkowników oraz ustawień, przedstawiono na rysunku 1.



Źródło: opracowanie własne. Source: own elaboration.

Rys. 1. Strona główna programu

Fig. 1. Program's main menu

Służą one do obsługi następujących baz danych: klientów, maszyn i urządzeń oraz zleceń. Dzięki takiemu sposobowi zapisywania danych, ich późniejsza analiza nie powinna sprawiać problemu podczas identyfikowania klientów oraz usterek. Ponadto, serwis gromadzi informacje na temat obsługiwanych klientów, posiadanych maszyn oraz usług wykonanych w związku z ich serwisowaniem. Historia stworzona za pośrednictwem programu dla danej maszyny czy urządzenia pozwala na późniejszą analizę jego pracy, wymienionych części oraz związanych z tym kosztami. Tak stworzona baza danych pozwala planować pracę na bliższe i dalsze okresy w wyniku systematycznego zapisywania następujących terminów planowanych wizyt w serwisie oraz ewidencjonowania już zgłoszonych napraw. Raportowanie o pracy poszczególnych serwisantów umożliwia analizę ich pracy. Mimo że większość funkcji programu została stworzona na potrzeby wykorzystania rolniczego, nie wyklucza to wykorzystania programu w innych branżach. Prace nad programem były konsultowane z istniejącymi serwisami, w celu dostosowania jego funkcjonalności, by uniknąć stworzenia narzędzi, które nie byłyby używane lub byłyby używane bardzo rzadko.

Baza klientów jest podstawowym elementem całego systemu. Wszelkie inne operacje są wykonywane zawsze w powiązaniu z konkretnym klientem. Podczas pracy pozostaje aktywny któryś z klientów wskazanych przez tabelę (bazę) klientów. Każda następną operacją dodania urządzenia lub zlecenia jest z nim kojarzona. Jeżeli chce się wprowadzić urządzenie lub zlecenie dla jakiegoś klienta, to pierwszą operacją powinno być wprowadzenie do bazy informacji o kliencie, jeżeli one jeszcze nie istnieją. Aby dodać nowego klienta, należy wywołać funkcję „*Nowy Klient*” z panelu głównego programu, gdzie otworzy się podmenu z oknami: *Zabezpieczenia*, *Ogólne*, *Adres*, *Informacje podatkowe*. Każda z funkcji spowoduje wyświetlenie okna dialogowego, w którym należy wprowadzić konkretne informacje o kliencie. Numer klienta jest przydzielany automatycznie i nie można go zmienić. Do bazy można wprowadzić następujące informacje o kliencie: nazwa pełna – 500 znaków, numer NIP – 13 znaków, numer REGON – 30 znaków, numer Pesel – 30 znaków, numer telefonu – 20 znaków, adres, ulica lub miejscowość – 250 znaków, kod pocztowy – 6 znaków, login oraz hasło.

Baza urządzeń ma za zadanie gromadzenie informacji o posiadanych i serwisowanych urządzeniach danego klienta, które wystarczają do sprawnej obsługi serwisowej. Takie informacje, jak ostatnie wskazania licznika, czy ostatnie zalecenia, pozwalają na efektywne wykorzystanie gromadzonych informacji, co powinno znaleźć odzwierciedlenie w jeszcze efektywniejszej pracy serwisu. Informacje o posiadanych urządzeniach są wyświetlane na tablicy, której zawartość jest automatycznie odświeżana po zmianie aktualnie wskazywanego klienta. Zatem po wybraniu klienta od razu widać, jakie urządzenia są w jego posiadaniu. Aby dodać nowe urządzenie, należy najpierw odnaleźć w bazie właściwego klienta. Jeżeli nie ma informacji o użytkowniku urządzenia, które chce się zarejestrować, to należy je wprowadzić. Jeżeli jest i odnaleźliśmy pozycję klienta, to można przystąpić do wprowadzenia nowego urządzenia do bazy. W tym celu należy wywołać funkcję „*Nowe urządzenie*” na stronie głównej programu, następnie po otwarciu się okna dialogowego należy wpisać odpowiednie informacje. Numer ID urządzenia w bazie jest przydzielany automatycznie i nie można będzie go zmienić. Nie należy modyfikować numeru urządzenia w żaden inny sposób, ponieważ spowoduje to utratę relacji bazy danych. Do bazy można wprowadzić następujące informacje: producent – 100 znaków, typ urządzenia – 100 znaków, model – 100 znaków, stan – 100 znaków, nr rejestracyjny – 100 znaków, nr VIN – 100 znaków, nr ramy – 100 znaków oraz nr silnika – 100 znaków. Jeżeli zdecydujemy się na usunięcie pozycji urządzenia z bazy danych, wówczas zostaną usunięte wszystkie zlecenia, które zostały przyporządkowane usuwanemu urządzeniu. Numer usuniętego urządzenia nie będzie nigdy użyty przez następne nowe pozycję. Może więc zaistnieć sytuacja, że w bazie między dwoma numerami nie będzie numeru kolejnego.

Baza zleceń, to zbiór informacji o wykonywanej pracy. Większa liczba zleceń wykonanych w pewnym czasie tworzy historię pracy urządzenia, której analiza może ułatwić podejmowanie właściwych decyzji, co do dalszej obsługi urządzenia. Pozwala również na wyciąganie wniosków o przebiegu użytkowania urządzenia i rozwiązywaniu ewentualnych problemów, jakie mogą się pojawić podczas jego obsługi serwisowej. Aby utworzyć nowe zlecenie, należy mieć w bazie pozycję danego klienta oraz urządzenie przyporządkowane do niego, które będzie obsługiwane. Jeżeli nie ma tych informacji, to należy je wprowadzić według opisanych sposobów. Jeżeli już są, to

należy wykonać następujące kroki: wybrać typ oraz stan zlecenia, następnie po numerze VIN lub innej formule z czterech wyszukać urządzenie. Po zatwierdzeniu danych należy przejść do edycji zlecenia. Obsługa programu podczas edytowania zlecenia ma możliwość wprowadzania takich informacji, jak: data i godzina przyjęcia zgłoszenia/wystawienia zlecenia, uwagi z oględzin urządzenia lub maszyny przed naprawą, zgłoszony problem przez klienta, osoba zgłaszająca urządzenie do serwisu, czynności do wykonania oraz koszty naprawy. Istotne jest uzyskanie odpowiednich informacji od klienta na temat zgłoszenia. Ułatwi to serwisowi planowanie działań w związku ze zgłoszeniem oraz wykluczy niepotrzebne koszty.

Istnieje wiele rodzajów zleceń, większość z nich ma upoważnienie do wystawiania faktury bez podpisu klienta za wykonaną usługę. Po wykonaniu usługi serwisowej na wydrukowanym zleceniu pojawiają się dodatkowe informacje wpisane przez wykonawcę danego zlecenia. Informacje te należy wprowadzić do bazy do utworzonej wcześniej pozycji „Zlecenia”. Po wprowadzeniu danych zlecenie można zapisać lub zamknąć. Zapisanie zlecenia umożliwi przysłą dalszą edycję zlecenia, natomiast zamknięcie zlecenia ją zablokuje. Zamykanie zlecenia ma na celu odróżnienie zleceń zakończonych od tych, które zostały przyjęte i zaplanowane do wykonania. Należy zwracać szczególną uwagę na to, aby zakończone zlecenia były zamykane, a nie tylko zapisywane. Umożliwi to późniejsze wygenerowanie raportu zleceń otwartych i sprawdzenie liczby zgłoszeń, które już zostały przyjęte, zaplanowane, lecz jeszcze nie wykonane. Również oznaczenie rodzaju zlecenia będzie miało wpływ na późniejsze odróżnianie zleceń w raporcie obrotu serwisu [CUIPIAŁ 2004].

Program ma zabezpieczenia uruchomienia programu – są to tworzone konta oraz nadawanie im haseł. Możliwe jest utworzenie wielu kont użytkowników, a następnie przyporządkowanie im funkcji, do których będą mieli dostęp. Dostęp do poszczególnych modułów przydzielany jest przez administratora programu. Do dyspozycji jest kilka poziomów dostępu, które określają możliwość przeglądania i wprowadzania danych, modyfikowanie, czy ich usuwanie. Dodatkowo przewidziana została opcja dostępu dla klientów, którzy za pośrednictwem Internetu będą mieli możliwość śledzenia naprawy ich maszyn.

Aplikację testowano w trzech serwisach maszyn położonych na terenie województw mazowieckiego oraz podlaskiego. Po zakończeniu okresu testowania dokonano korekt w programie, zgodnie z otrzymanymi spostrzeżeniami pracowników obsługujących program w firmach. Z uzyskanych informacji wynika, że zastosowanie programu pozwoliło uporządkować ewidencję klientów, maszyn i urządzeń rolniczych oraz usług serwisowych. Osoby obsługujące program potwierdzają, że program jest prosty w obsłudze, a pracownicy chętnie z niego korzystają.

Zastosowanie darmowego oprogramowania pozwala na znaczne oszczędności, a z ekonomicznego punktu widzenia jest uzasadnionym rozwiązaniem, szczególnie polecany dla firm sektora małej i średniej przedsiębiorczości. Zastosowanie tej aplikacji w firmie zajmującej się serwisem nie tylko ułatwi pracę pracownikom, ale także i klientom firmy. Docelowo przewidziano możliwość współpracy z programem do fakturowania oraz wprowadzania opinii i komentarzy, klientów (rolników i użytkowników). Technologie informatyczne wykorzystywane w tworzeniu baz danych, pozwolą przystosować serwisy do stale rosnących wymagań producentów żywności.

Użytkownicy maszyn i urządzeń rolniczych konfrontują pracę tych serwisów z przemysłem motoryzacyjnym i oczekują zakresu obsługi porównywalnej z tą, jaka jest świadczona właścicielom aut osobowych. Standardem staje się dla serwisów dostarczanie aut zastępczych w przypadku poważnej usterki. Obecnie żaden serwis maszyn i urządzeń rolniczych nie przewiduje zapewnienia sprzętu zastępczego na czas naprawy, nawet w okresie gwarancyjnym [JUŚCIŃSKI, PIEKARSKI 2008].

## **Podsumowanie**

Nowoczesne rolnictwo wykorzystuje najnowszą dziedzinę techniki, jaką jest informatyka. Systemy wspomaganie wiedzy i decyzji są niezbędnymi elementami dzisiejszej produkcji rolniczej. Opisany w pracy program ma na celu usprawnienie działania serwisów maszyn rolniczych. Serwis Maszyn Rolniczych w obecnej wersji jest prostym programem do obsługi serwisu maszyn i urządzeń rolniczych, wymagającym od użytkownika minimalnej wiedzy informatycznej. Zakres pracy objął zaprojektowanie programu serwisowego oraz opracowanie oprogramowania tej aplikacji. Przewidziane jest jej wykorzystanie w firmie zajmującej się serwisem maszyn i urządzeń rolniczych. Zaprojektowanie programu pokazało, jak można ułatwić pracę wykorzystując bezpłatne technologie informatyczne, które zapewniają niskie koszty projektowe. System można dostosować do wielu procesów serwisowych, nie narzuca on bowiem sztywnych reguł, a raczej umożliwia dopasowanie do procesów stosowanych w innych serwisach, niekoniecznie związanych z naprawami sprzętu rolniczego. Przez dodanie kolejnego modułu program można poszerzyć o gospodarkę magazynową, gdzie podczas zapisywania zleceń do bazy wprowadza się również rozchód części zużytych podczas naprawy. Aplikacja Serwis Maszyn Rolniczych, po wprowadzeniu jej do serwisu maszyn i urządzeń rolniczych, umożliwi:

- usprawnienie pracy serwisu w wyniku maksymalnego wykorzystania mocy przerobowej;
- prowadzenie ewidencji serwisowanych maszyn i urządzeń;
- rejestrowanie przyjęć napraw i wydań urządzeń po naprawie;
- kontrolę przeglądów okresowych (gwarancyjnych);
- planową gospodarkę magazynową części i podzespołów;
- rozliczenie czasu pracy zatrudnionych pracowników.

## **Bibliografia**

- BORUSIEWICZ A., DROŻYNER P. 2014. Informacja w planowaniu i realizacji produkcji w gospodarstwach rolnych [Information in planning and realization of production on farms]. *Logistyka*. Nr 6 s. 14036–14045.
- BUJACZEK R., SŁAWIŃSKI K., GRIEGER A. 2013. Agricultural machines maintenance and repair services in Western Pomerania. *Technical Sciences*. No. 16(1) s. 13–18.
- CUPIAŁ M. 2004. Baza pojazdów i maszyn rolniczych „Maszyny 2” [Base of vehicles and agricultural machines „Maszyny 2”]. *Inżynieria Rolnicza*. Nr 3(58) s. 85–90.
- CUPIAŁ M. 2005. Program wspomagający nawożenie mineralne „Nawozy 2” [Program to support of mineral fertilization „Nawozy 2”]. *Inżynieria Rolnicza*. Nr 14(74) s. 65–69.
- CUPIAŁ M. 2008. Zapotrzebowanie na programy komputerowe w rolnictwie na przykładzie gospodarstw województwa małopolskiego [Need for computer programs in agriculture on the example of Małopolskie Province]. *Inżynieria Rolnicza*. Nr 9(107) s. 55–60.

FRANCIK S. 2010. Analiza wykorzystania przez rolników programów komputerowych do wspomaganie decyzji [Analysis of using computer programs to support decisions by farmers]. Inżynieria Rolnicza. Nr 7(125) s. 47–54.

GRUDZIŃSKI J. 2006. Technologie informacyjne w systemach doradczych zarządzania gospodarstwem rolnym [Information technology in advisory systems of farm management]. Inżynieria Rolnicza. Nr 5(80) s. 205–213.

JUŚCIŃSKI S., PIEKARSKI W. 2008. Zarządzanie logistyczne autoryzowanym serwisem ciągników i maszyn rolniczych [Logistics management of an authorized service company of tractors and agricultural machinery management]. Eksploatacja i Niezawodność. Nr 2 s. 25–33.

KAPELA K., BORUSIEWICZ A. 2013. Analysis of the use of specialistic computer programmes in agricultural farms of Łomżyński province. Inżynieria Rolnicza. Nr 3(145) s. 117–125.

KUBOŃ M. 2007. Miejsce i rola infrastruktury logistycznej w funkcjonowaniu przedsiębiorstw rolniczych [Place and role of logistic infrastructure in the farm functioning]. Inżynieria Rolnicza. Nr 9(97) s. 87–93.

PHILIPS J. 2011. Zarządzanie projektami IT [IT projects management]. Wyd. III. Gliwice. Wydaw. Helion. ISBN 978-83-246-2808-7 ss. 528.

ROSZKOWSKI A. 2003. Kierunki rozwoju informatyki rolniczej – próba syntezy [Development trends of agricultural computer science – an attempt of synthesis]. Inżynieria Rolnicza. Nr 12(54) s. 317–323.

SZEWczyk J., TULKIS A., JAWORSKA M. 2012. Wybrane programy komputerowe wspomagające zarządzanie gospodarstwem rolnym [Selected computer programs which support farm management]. Logistyka. Nr 4 s. 1294–1301.

***Andrzej Borusiewicz, Paulina Drożyner, Tomasz Marczuk, Mariusz Winiarczyk***  
**PROGRAM FOR HANDLING THE SERVICE OF AGRICULTURAL MACHINERY**

**Summary**

Intense development and mechanization of agriculture have caused a demand for creating software solutions that support the work of farmers. In addition to programs for farm management, keeping schedules and logs of used chemicals, other software, often not taken into account by all users of agricultural machinery, is also important. This paper addresses issues related to computer software used by agricultural machinery service companies. The aim of the study was to design and develop software called SAM (Service of Agricultural Machinery), designed to support service management of machines and devices operating in agriculture. The program is intended for use in smaller workshops, dealing with the servicing of agricultural equipment. It allows long term work planning and provides the functionality and security of the stored data. The database contains customer information which include machines and devices owned by the client and their individual service orders. The works on the program were consulted with existing service companies, in order to adapt it's functionality and to avoid the creation of tools that would not be used, or would be used very rarely.

**Key words:** service, handling, machine, web application, computer program

Adres do korespondencji:

dr inż. Tomasz Marczuk  
Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży  
ul. Studencka 19, 18-402 Łomża  
e-mail: tomasz.marczuk@poczta.wsa.edu.pl