

WYKORZYSTANIE PROGRAMU „RSPmech” DO OCENY STOPNIA EKSPLOATACJI CIĄGNIKÓW W RSP ROSTKOWICE

Karolina Falińska, Tomasz Faliński, Jerzy Bieniek

Instytut Inżynierii Rolniczej, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Streszczenie. W celu kontroli bazy ciągnikowej utworzono program o nazwie „RSPmech”, który został przetestowany w Rolniczej Spółdzielni Produkcyjnej Rostkowie. Dane gromadzone przy pomocy programu pozwoliły na prowadzenie bieżącej analizy m.in. stopnia zużycia paliwa czy też ilości przepracowanych motogodzin przez poszczególne ciągniki. Do bazy danych dostęp mają wszyscy pracownicy, ale za wprowadzanie nowych i korygowanie dotychczasowych informacji odpowiedzialna jest jedna osoba, która dokonuje ich z poziomu administratora, po zalogowaniu do programu.

Słowa kluczowe: eksploatacja, baza ciągników rolniczych, spółdzielnia, program komputerowy

Wstęp

Rynek ciągników i maszyn rolniczych w Polsce podlega w ostatnich latach nieustannym zmianom ilościowym. Wymagania Unii Europejskiej dotyczące restrukturyzacji obszarów wiejskich spowodowały uruchomienie systemowych rozwiązań dla tych terenów oraz inwestycji środków pieniężnych w wyposażenie techniczne rolnictwa [Juściński, Piekarski 2008a, 2008b].

Szacuje się, że producenci sprzętu, którzy działają w Polsce, zaspokajają potrzeby naszego rolnictwa w około 80% w zakresie maszyn do produkcji roślinnej. Utrzymanie się na rynku uzależnione jest jednak od prawidłowo zorganizowanego serwisu, dostosowania konstrukcji do wymagań rolników, a także budowania szeregu kanałów przepływu informacji o aktualnych potrzebach użytkowników sprzętu rolniczego [Grieger 2006]. Pomocnym narzędziem w dążeniu do optymalnego poziomu obsługi wyrobów, który przez użytkowników traktowany jest na równi z poziomem obsługi klienta i ma znaczny wpływ na kształtowanie opinii o przedsiębiorstwie produkcyjnym, jest logistyka [Christopher 1999; Rutkowskiego 2005; Mentzer, Flint, Hult 2001].

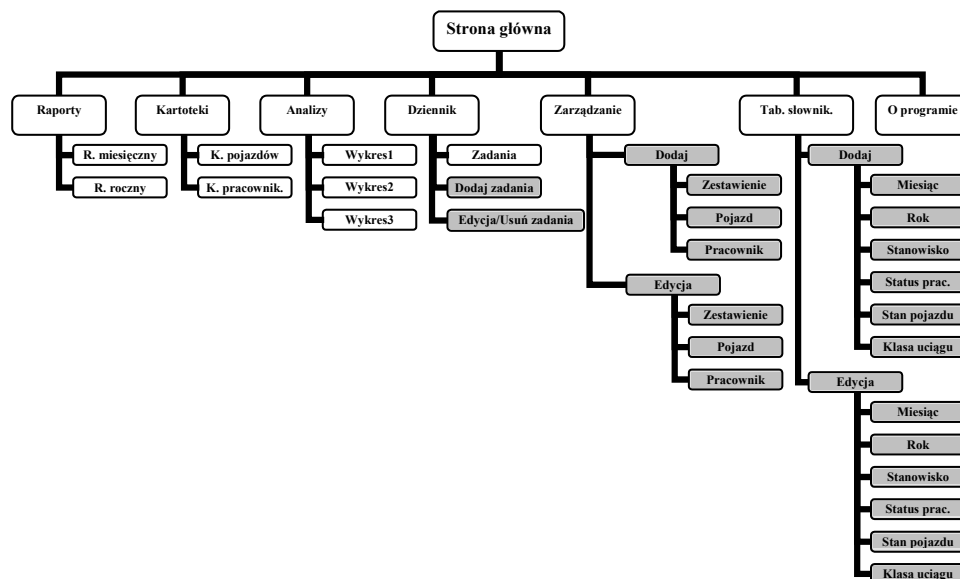
Firmy oferujące środki mechanizacji rolnictwa coraz szerzej stosują także bazy danych, umieszczając je na stronach internetowych bądź też na nośnikach danych (płyty CD bądź DVD). Dzięki temu potencjalny klient jest w stanie bardzo szybko wyszukać i sprawdzić dane interesującego go sprzętu. Pewne ograniczenie jednak wciąż stanowi zbyt mała liczba komputerów i słaby dostęp do internetu wśród rolników [Cupiał 2004].

Bazy danych coraz częściej mają zastosowanie nie tylko w firmach oferujących środki mechanizacji rolnictwa, ale również w wielkoobszarowych przedsiębiorstwach rolniczych.

Cupiał [1998] przedstawił strukturę bazy danych przykładowego gospodarstwa rolnego, w którym zawarł szereg informacji dotyczących funkcjonowania tego gospodarstwa. Począwszy od danych ogólnych, takich jak nazwa, powierzchnia użytków rolnych, położenie czy imię i nazwisko właściciela, poprzez zbiór danych charakteryzujących prowadzoną produkcję roślinną, zwierzęcą i dodatkową działalność gospodarczą. Dodatkowo w bazie zostały umieszczone parametry związane z podatkami, ubezpieczeniem oraz całym otoczeniem ekonomicznym [Cupiał 1998]. Tak stworzony program pozwolił właścicielom przedsiębiorstwa na bieżące śledzenie sytuacji firmy, obserwację stanu produkcji i wyposażenia. Niełatwe, ale też i niezbyt konieczne jest wdrażanie podobnych baz danych w małych gospodarstwach rolniczych. Rolnicy, którzy je prowadzą są często osobami starszymi, niechętnie akceptującymi zmiany i nowości. Samo gospodarstwo też ze względu na swoje rozmiary, nie wymaga aż tak szczegółowej kontroli i obserwacji.

Cel i metoda badań

Celem badań była analiza stanu wyposażenia oraz ocena eksploatacji parku ciągnikowego Rolniczej Spółdzielni Produkcyjnej Rostkowice, położonej na terenie gminy Biała należącej do południowo-zachodniej części województwa opolskiego. Dysponuje ona blisko 400 ha gruntów ornych o wysokim wskaźniku bonitacyjnym oraz dużym parkiem maszynowym. Aby zrealizować to zadanie należało ustalić liczbę posiadanych ciągników, ilość przepracowanych przez nie motogodzin, a także faktyczny stopień zużycia paliwa i poziom zużycia paliwa przewidywany przez normę [Banasiak 2004].



Źródło: opracowanie własne

Rys. 1. Schemat blokowy programu „RSPmech”
 Fig. 1. Block diagram of the “RSPmech” application [own study]

Zebrane dane w czasie badań gromadzono w specjalnie utworzonym do tego celu programie „RSPmech”. Program został napisany jako dynamiczna strona internetowa przy wykorzystaniu środowiska programistycznego Microsoft Visual Studio 2005. Bazę danych zaprojektowano natomiast w programie PowerDesigner 15 i uruchomiono ją na Microsoft SQL Server 2005.

Na rysunku 1 przedstawiony został schemat blokowy programu ilustrujący poszczególne zakładki, w których zapisywane są dane ciągników, pracowników oraz zadania do wykonania przez nich w określonym dniu. Zaciemnione pola oznaczają elementy, które są dostępne użytkownikowi dopiero po zalogowaniu do programu. W zakładce o nazwie „Zarządzanie” administrator uzupełnia bazę o nowe pojazdy i pracowników. Zakładka „Tabele słownikowe” służy natomiast do automatycznego określenia daty, stanowiska i statusu pracownika oraz stanu ciągnika i jego klasy uciągu.

Wyniki badań

Dostęp i zarządzanie programem „RSPmech”

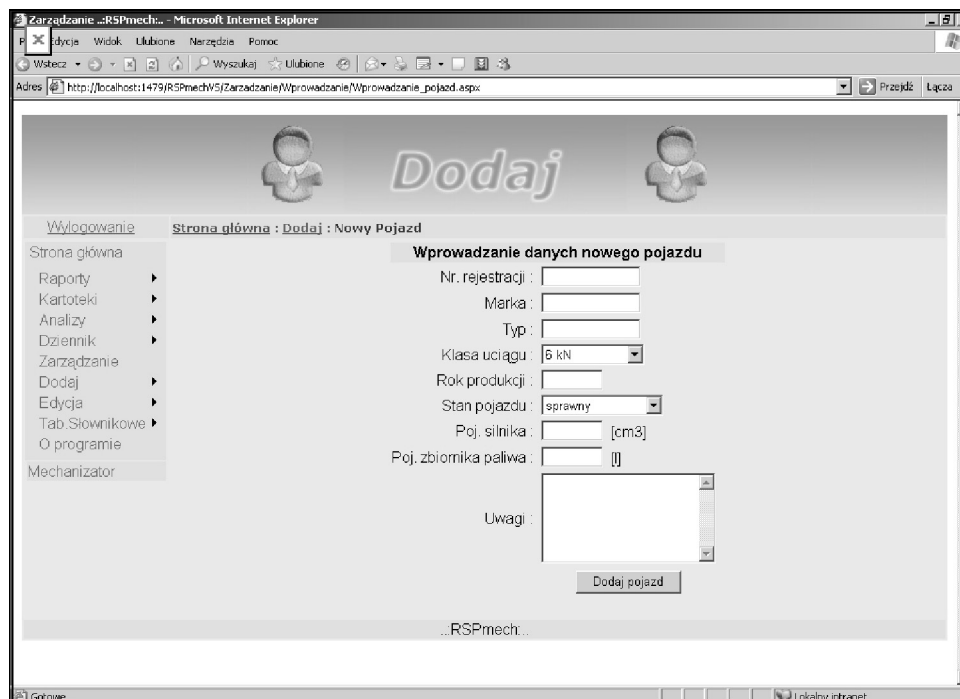
Program „RSPmech” został udostępniony wszystkim pracownikom spółdzielni. Mają oni wgląd do zawartych w nim danych, liczby motogodzin przepracowanych przez ciągnik, zużycia paliwa czy też ewentualnych zadań do wykonania przez określonego pracownika. Do aktualizacji i uzupełniania bazy wyznaczono jedną osobę, która po zalogowaniu do systemu, z punktu administratora ma możliwość poszerzania danych o np. nowe miesiące, pojazdy lub pracowników, a także edytowania i usuwania dotychczasowych informacji. Celem wprowadzenia procedury logowania do systemu jest zabezpieczenie informacji o ciągnikach i ograniczenie ingerencji w dane osobowe pracowników przez osoby niepożądane.

Po zalogowaniu administrator w zakładce o nazwie „Zarządzanie – Dodaj – Nowy Pracownik” może uzupełnić bazę o dane nowego pracownika. Wpisywane są m.in. takie informacje jak imię i nazwisko, rodzaj zajmowanego stanowiska, miejsce zamieszkania oraz numer telefonu.

W zakładce o nazwie „Zarządzanie – Dodaj – Nowy Pojazd” administrator może uzupełnić bazę o nowy ciągnik. Wprowadzane przez niego dane dotyczą numeru rejestracyjnego, marki, typu, klasy uciągu, roku produkcji, pojemności silnika, pojemności zbiornika paliwa oraz oceny stanu sprawności pojazdu. Dodatkowo istnieje możliwość odnotowania ewentualnych uwag dotyczących danego ciągnika, jeśli takie istnieją (rys. 2).

Zarządzający programem „RSPmech” w zakładce o nazwie „Zarządzanie - Dodaj - Zestawienie” ma możliwość uzupełnienia informacji dotyczących pojazdu będącego już w bazie. Imię oraz nazwisko kierowcy, miesiąc, rok, a także rodzaj ciągnika (typ i numer rejestracyjny) wybierane są przez niego z tabel słownikowych. Rozszerzenie bazy dotyczy natomiast uzupełnienia jej o szczegółowe dane związane:

- ze stanem licznika motogodzin na początku i na końcu miesiąca,
- z miejscem tankowania (Rolnicza Spółdzielnia Produkcyjna lub zewnętrzna stacja paliw),
- z normą zużycia paliwa (rys. 3).



Źródło: opracowanie własne

Rys. 2. Widok strony wprowadzania danych nowego pojazdu w programie „RSPmech”
 Fig. 2. View of the page for entering new vehicle data in the “RSPmech” application

W zakładce o nazwie „Dziennik - Dodaj zadania” administrator ma możliwość wyboru danego ciągnika, a następnie określenia np. czynności naprawczych, które należy przy nim przeprowadzić (np. wymiana oleju, przegląd, itp.) lub też odnotowania zadań do wykonania z wykorzystaniem tego ciągnika. Każde z przypisanych zadań jest ograniczone terminem (dzień, miesiąc, rok), do którego to powinno zostać wykonane. Jeśli zostanie ono zrealizowane wcześniej, program automatycznie odnotuje jego zakończenie. Wszystkie z wprowadzonych informacji administrator jest w stanie edytować lub też usuwać, co sprawia, że baza może być na bieżąco aktualizowana.

Analiza eksploatacyjna ciągników przeprowadzana przy pomocy programu „RSPmech”

Za pomocą programu „RSPmech” można przeprowadzić analizę zużycia paliwa przez dany ciągnik należący do Rolniczej Spółdzielni Produkcyjnej Rostkowie. Po wejściu w zakładkę o nazwie „Raporty” użytkownik programu wybiera określony miesiąc i rok, a następnie uruchamia zestawienie. Na jego podstawie jest w stanie określić, ile ciągnik, którym pracował w wybranym czasie, zużył paliwa, ile przepracował motogodzin,

Wykorzystanie programu „RSPmech”...

gdzie tankował, a także, czy jego zużycie zmieściło się w określonej normie. Wszystkie obliczenia przeprowadzane są na podstawie danych wprowadzonych wcześniej przez administratora programu.

The screenshot shows a web browser window titled "Zarządzanie...RSPmech... - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows the URL: http://localhost:1479/RSPmechWS/Zarządzanie/Wprowadzanie/Wprowadzanie_Wykorzystanie_Pojazdow.aspx. The page content includes a navigation menu on the left with items like "Strona główna", "Raporty", "Kartoteki", "Analizy", "Dziennik", "Zarządzanie", "Dodaj", "Edycja", "Tab. Słownikowe", "O programie", and "Mechanizator". The main content area is titled "Zestawienie zużycia paliwa pojazdu" and contains several input fields and buttons. The fields include: "Miesiąc" (set to "styczeń"), "Rok" (set to "2006"), "Pracownik" (set to "Pelcar Krzysztof"), and "Typ/Rejestracja" (set to "U 902 / OPRC019"). There are also fields for "Stan licznika motogodzin" (Start and End of month in [Mh]), "Poziom paliwa w zbiorniku" (Start and End of month in [l]), "Tankowanie na stacji" (RSP, CPN, and Norma spalania in [l/Mh]), and "Obliczenia zużycia paliwa" (Przebieg pojazdu, Faktyczne, Według normy, Oszczędność, and Przepała in [Mh]). At the bottom of the form are "Oblicz" and "Zapisz" buttons.

Źródło: opracowanie własne

Rys. 3. Widok strony wprowadzania danych zestawienia w programie „RSPmech”

Fig. 3. View of the page for entering list data in the “RSPmech” application

Na rysunku 4 przedstawiono przykładowy raport z kwietnia 2008 roku. Można zauważyć, że ciągnik John Deere 8120 w tym czasie nie pracował, przyczyną była awaria. Najbardziej eksploatowanymi ciągnikami były Ursus 1222 i Ursus 4512, które przepracowały odpowiednio 77 i 75 motogodzin. Zestawienie wyników obrazuje także oszczędność w spalaniu, którą odnotowano aż dla 8 z 11 ciągników będących na wyposażeniu Spółdzielni.

Przy pomocy programu można sporządzić także raport podsumowujący roczne wykorzystanie określonego ciągnika. W zestawieniu zgromadzone są informacje ze wszystkich miesięcy w roku zawierające dane kierowcy oraz ciągnika, którym pracował wraz z danymi o jego eksploatacji. Na podstawie tych danych program dokonuje wyliczenia średniego zużycia paliwa i średniej liczby przepracowanych motogodzin w ciągu roku.

Strona główna : Raporty : Raport miesięczny

Wybierz miesiąc oraz rok zestawienia :

Miesiąc : kwiecień Rok : 2008 Pokaż zestawienie

Zestawienie zużycia paliwa za : kwiecień 2008 r

Typ	Rejestracja	MTG	Licznik p.mc.	Licznik k.mc.	Norma	Paliwo s.pocz.	Paliwo s.koń.	RSP	CPN	Zużycie faktyczne	Zużycie wg normy	Oszczędność	Przepał
C 360	OPT834D	27	1839	1866	4,00	65	65	96	0	96,00	108,00	12,00	0,00
U 902	OPRC019	50	274	324	6,10	80	80	289	0	289,00	305,00	16,00	0,00
JD 8120	OPR05CK	0	0	0	0,00	240	240	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
C 355	OPT836D	24	0	0	4,50	65	65	108	0	108,00	108,00	0,00	0,00
U 1222	OPT875D	77	1685	1762	8,50	130	130	543	0	543,00	654,50	111,50	0,00
U 1614	OPH8200	29	1019	1048	12,00	200	200	340	0	340,00	348,00	8,00	0,00
U 4512	OPEC909	18	6820	6838	4,50	80	50	48	0	78,00	81,00	3,00	0,00
U 4512	OPT679N	75	7991	8066	4,50	80	80	314	0	314,00	337,50	23,50	0,00
U 1014	OPRC020	21	0	0	8,50	130	130	172	0	172,00	178,50	6,50	0,00
U 1614	OPRC177	6	83	89	10,50	80	180	165	0	65,00	63,00	0,00	2,00
ZL1000	OPD98JK	31	7308	7339	3,50	125	125	95	0	95,00	108,50	13,50	0,00

Źródło: opracowanie własne

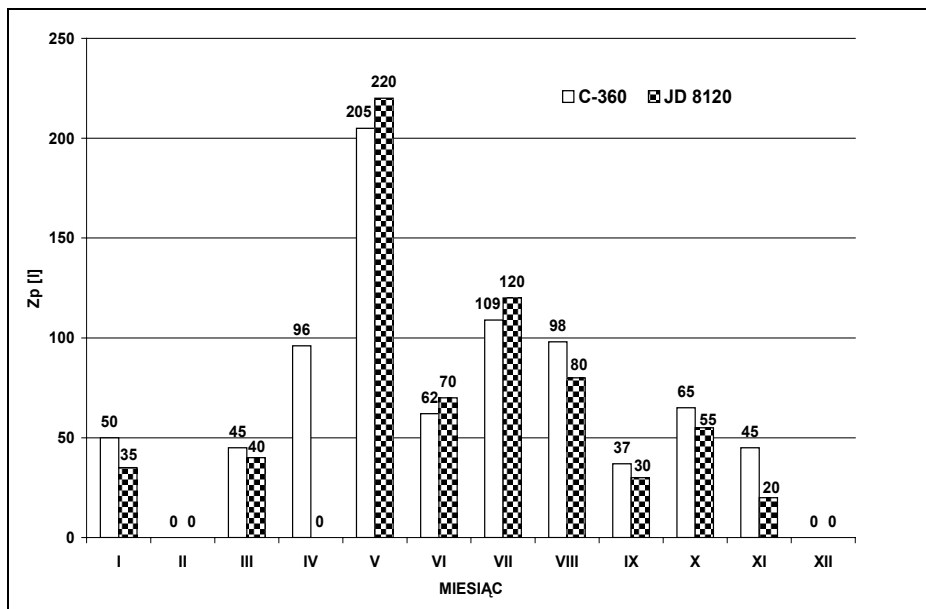
Rys. 4. Widok strony z raportem miesięcznym zużycia paliwa w programie „RSPmech”

Fig. 4. View of the page containing monthly fuel consumption report in the “RSPmech” application

W programie „RSPmech” znajduje się również zakładka o nazwie „Analizy”. W tej części można dokonać ilustracji graficznej następujących parametrów eksploatacyjnych:

- rocznego wykorzystania i zużycia paliwa wybranego pojazdu,
- rocznego wykorzystania i zużycia paliwa wszystkich pojazdów,
- porównania zużycia rzeczywistego paliwa oraz zużycia określonego przez normę dla wybranego pojazdu.

Na rysunku 5 przedstawiony został przykładowy wykres faktycznego miesięcznego zużycia paliwa w 2008 roku przez ciągniki Ursus C-360 i John Deere. Na ich podstawie można wywnioskować, że najbardziej eksploatowane ciągniki były w maju, kiedy to zużyły odpowiednio 205 i 220 litrów paliwa. Zdecydowanie mniej wykorzystywano je w czerwcu, lipcu i sierpniu, kiedy to średnio zużyły około 90 litrów paliwa miesięcznie. Ważnym zauważeniem jest również to, że oba ciągniki nie pracowały w lutym i grudniu, głównie przez zastój w pracach polowych. Ciągnik John Deere 8120 był dodatkowo wykluczony z prac również w kwietniu, ze względu na wspomnianą już awarię. Przedstawiony wykres umożliwia dokonywanie dalszych analiz i statystyk w zależności od zapotrzebowania np. średnie roczne zużycie paliwa przez ciągnik C-360 wynosiło około 68 litrów a przez JD-8120 56 litrów.



Źródło: opracowanie własne

Rys. 5. Zużycie paliwa Z_p w litrach przez ciągniki Ursus C-360 i John Deere 8120 w ciągu 2008 roku na podstawie danych z programu „RSPmech”

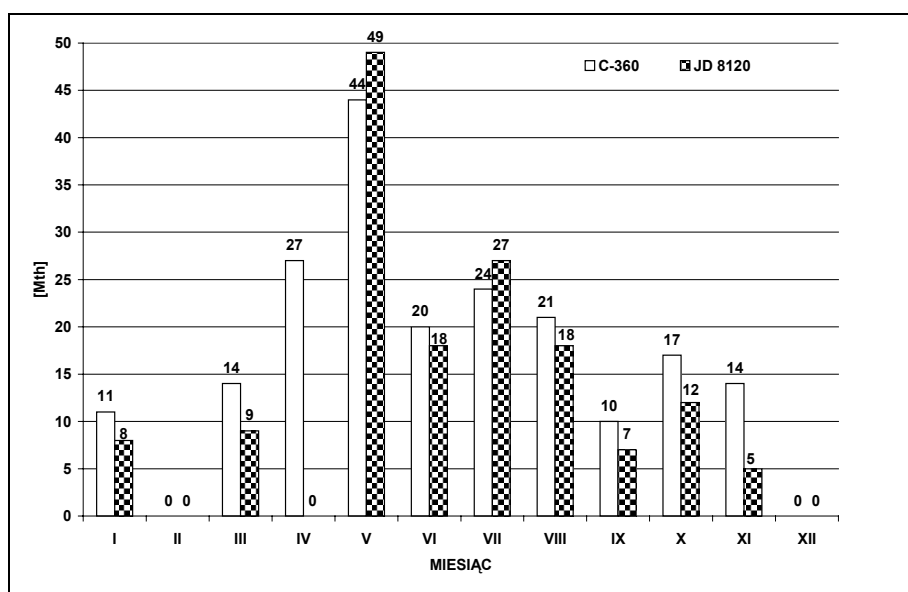
Fig. 5. Fuel consumption Z_p in litres for Ursus C-360 and John Deere 8120 tractors throughout 2008, on the basis of data from the “RSPmech” application

Na kolejnym wykresie (rys. 6) zostały przedstawione dane dotyczące wykorzystania w 2008 roku tych samych ciągników w przeliczeniu na liczbę przepracowanych motogodzin. Zużycie paliwa przez analizowane ciągniki w miesiącu maju, przełożyło się na przepracowanie przez nie w tym czasie odpowiednio 44 i 49 motogodzin. W miesiącach czerwcu, lipcu i sierpniu przedstawione powyżej zużycie odpowiadało średnio 21 przepracowanym motogodzinom miesięcznie.

Generowane przez program RSPmech zestawienie tabelaryczne lub graficzne pozwala na szybką ocenę stopnia wykorzystania danego ciągnika w bazie Spółdzielni. Na ich podstawie można też dokonać analiz mających na celu określenie poziomu rzeczywistej przydatności danego ciągnika a w konsekwencji sensu i opłacalności jego dalszego posiadania. Realizację tych analiz ułatwia możliwość zestawienia obok siebie danych kilku ciągników jednocześnie, pod kątem różnych parametrów logistycznych i eksploatacyjnych i na ich podstawie wyciągnięcie konkretnych wniosków.

Analiza taka przyczyniła się do podjęcia przez kierownictwo RSP Rostkowice decyzji o sprzedaży czterech ciągników marki Ursus (modele U-902, U-4512, C-355 i U1014), których koszty utrzymania i eksploatacji okazały się zbyt wysokie w odniesieniu do stopnia ich wykorzystania. Na ich miejsce zostały zakupione dwa ciągniki firmy John Deere (w roku 2009 model 6830 comfort, 155KM, z ładowaczem oraz w roku 2010 model 6430

comfort, 105KM). Stworzony program „RSPmech” okazał się przydatny, a wręcz konieczny dla Rolniczej Spółdzielni Produkcyjnej, gdyż do tej pory wszystkie wymienione wyżej dane gromadzone były w postaci ręcznych zapisów. Nikt nie podejmował się ilustracji graficznej zebranych wyników oraz jej analizy. Program ułatwił Spółdzielni analizę stopnia wykorzystania posiadanych pojazdów i dodatkowo przyczynił się do poszerzenia jej o zestawienia w postaci diagramów oraz dziennika zawierającego listę zadań dziennych i miesięcznych do wykonania przez pracowników i ciągniki.



Źródło: opracowanie własne

Rys. 6. Wykorzystanie W_c w Mth ciągników Ursus C-360 i John Deere 8120 w ciągu 2008 roku na podstawie danych z programu „RSPmech”

Fig. 6. Use W_c [machine-hours] of Ursus C-360 and John Deere 8120 tractors throughout 2008, on the basis of data from the “RSPmech” application

Podsumowanie

Analizowany program „RSPmech” ułatwił badanej Spółdzielni organizację pracy i umożliwił ocenę pod względem logistycznym parku ciągnikowego, którego celem jest maksymalizacja zysków i minimalizacja kosztów [Gołębska 2006]. Analiza graficzna wykorzystania i zużycia paliwa przez dany ciągnik w określonym miesiącu lub roku obrazowała pracownikom stopień wykorzystania używanych przez nich maszyn, co przyczyniło się do podjęcia decyzji o modernizacji parku ciągnikowego.

Administrator programu na bieżąco może uzupełniać i edytować dane w bazie pojazdów i pracowników, co pozwala jego użytkownikom na wgląd do zawsze aktualnych informacji. Baza danych pozwala pracownikom na analizowanie stopnia eksploatacji ciągników pod różnym kątem. Mają oni dzięki temu stałą kontrolę nad ich wykorzystaniem, co pozwala na zaplanowanie z wyprzedzeniem ewentualnego zakupu lub sprzedaży określonego ciągnika.

Rolnicza Spółdzielnia Produkcyjna Rostkowice planuje rozszerzenie stworzonej bazy także o posiadane maszyny i urządzenia rolnicze, co umożliwiłoby jej szczegółową kontrolę nad całym parkiem maszynowym. Obliczenia i analizy przeprowadzane przez program dostarczyłyby Spółdzielni cennych danych odnośnie stopnia wykorzystania posiadanego sprzętu rolniczego.

Bibliografia

- Banasiak J.** 2004. Projektowanie i ocena ekonomiczna procesów agrotechnologicznych. Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu. ISBN: 83-89189-43-7.
- Christopher M.** 1999. Strategia zarządzania dystrybucją. Agencja Wydawnicza Placet. Warszawa. ISBN 83-85-4248410.
- Cupiał M.** 1998. Baza danych gospodarstwa rolnego. Inżynieria Rolnicza Nr 5. Kraków. s. 177-183.
- Cupiał M.** 2004. Baza pojazdów i maszyn rolniczych „Maszyny 2”. Inżynieria Rolnicza Nr 3(58). Kraków. s. 85-89.
- Gołębska E.** (red.). 2006. Kompendium wiedzy o logistyce. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. ISBN 83-01-14614-1.
- Grieger A.** 2006. Dostosowanie oferty maszyn rolniczych do potrzeb użytkownika – opinia producenta. Inżynieria Rolnicza Nr 3. Kraków. s. 7-11.
- Juściński S., Piekarski W.** 2008a. Logistic management of an authorized service for agricultural tractors and machines. Eksploatacja i niezawodność (Maintenance and Reliability) Nr 2(38). Lublin. s. 25-33.
- Juściński S., Piekarski W.** 2008b. Systemy logistyczne w procesie zarządzania dystrybucją ciągników i maszyn rolniczych. Acta Agrophysica Nr 12(1). Lublin. s. 113-124.
- Mentzer, J.T., Flint, D.J., Hult G.T.M.** 2001. Logistics service quality as a segment-customized process. Journal of Marketing, Volume 65, Issue 4. s. 82-104.
- Praca zbiorowa pod redakcją Rutkowskiego K. 2005. Logistyka dystrybucji • Specyfika, Tendencje rozwojowe, Dobre praktyki. Wydawnictwo Szkoła Główna Handlowa. Warszawa. ISBN: 83-7378-194-3.

EMPLOYING THE “RSPmech” APPLICATION TO ASSESS THE LEVEL OF USE FOR TRACTORS IN RSP ROSTKOWICE

Abstract. In order to provide monitoring for stock of tractors, the researchers developed an application named “RSPmech”, tested in *Rolnicza Spółdzielnia Produkcyjna Rostkowice* [Rostkowice Agricultural Production Co-operative]. Data acquired using the application allowed to carry out current analysis including fuel consumption degree or number of machine-hours worked by individual tractors. All employees have access to the database, but only one person is responsible for entering new and correcting previously entered information. That person makes all entries from administrator’s level, after having logged in the application.

Key words: operation, stock of farm tractors, co-operative, computer application

Adres do korespondencji:

Jerzy Bieniek; jerzy.bieniek@up.wroc.pl
Instytut Inżynierii Rolniczej
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
ul. Chełmońskiego 37/41
51-630 Wrocław