

**Iryna Petrovska, Łukasz Pietrych**

*Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

## **DETERMINANTY WYKORZYSTANIA INTERNETU W PROWADZENIU GOSPODARSTWA ROLNEGO**

### *DETERMINANTS OF THE USE OF INTERNET AS AN INFORMATION SOURCE BY AGRICULTURAL COMPANY*

**Słowa kluczowe: internet, rolnictwo, informacja**

*Key words: internet, agriculture, information*

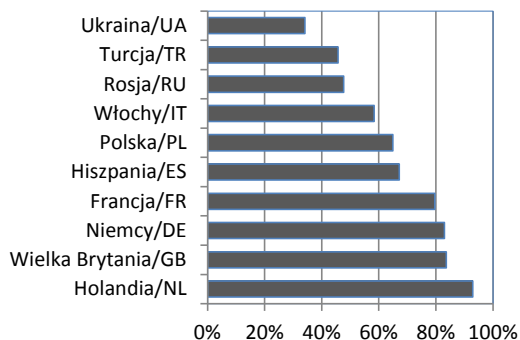
**Abstrakt.** Celem pracy była próba wskazania czynników wpływających na skłonności do wykorzystywania internetu w celach zawodowych przez rolników. W części teoretycznej scharakteryzowano model oraz omówiono sposób estymacji. W części metodycznej zbudowano wielomianowy model uporządkowany, za pomocą którego objaśniono prawdopodobieństwo wykorzystywania internetu w celach zawodowych. Zmiennymi, które najsilniej oddziałują na zmienną objaśnianą okazały się fakt podejmowania działalności inwestycyjnej oraz płeć kierownika gospodarstwa rolnego.

### **Wstęp**

Obecna gospodarka wkracza w okres, w którym informacja staje się podstawą do sprawnego funkcjonowania firm, administracji wszystkich szczebli oraz gospodarstw domowych. Równoległe ze wzrostem znaczenia informacji jako czynnika produkcji, zwiększa się rola technologii informacyjnych, zwłaszcza internetu i telefonii komórkowej. Dynamika rozwoju tego rodzaju technologii powoduje, że coraz częściej w fachowej literaturze można spotkać pojęcie społeczeństwa informacyjnego (SI). Problematyka związana z tym pojęciem ma charakter wielowymiarowy. Można stwierdzić, że porusza kwestie popytu na informacje w skali makroekonomicznej. Bardzo ważną definicję przedstawiają Goban-Klas i Sienkiewicz [1999]. Stwierdzają, że SI posiada nie tylko rozwinięte środki przetwarzania informacji i komunikowania, ale te środki w istotny sposób przyczyniają się do tworzenia dochodu narodowego i dostarczają źródła utrzymania większości społeczeństwa. W swojej definicji również Oleński [2000] zwraca uwagę na aspekt ekonomiczny, stwierdzając, że jest to system społeczny, którego podstawową cechą jest to, że rozwój społeczny i ekonomiczny wymaga od członków tych społeczności dysponowania coraz większymi zasobami informacyjnymi.

Obywatele funkcjonujący w takim społeczeństwie mają powszechny dostęp i umiejętności korzystania z technologii teleinformatycznych w działalności zawodowej i społecznej. To z kolei przyczynia się do podnoszenia kwalifikacji, wiedzy, ochrony zdrowia, a także innych usług mających wpływ na jakość życia, takich jak kultura, czy sposób spędzania wolnego czasu. Należy jednak zaznaczyć, że na infrastrukturę SI składają się nie tylko urządzenia zapewniające dostęp np. do internetu, ale także infrastruktura informacyjna, czyli wszystkie usługi, jakie są świadczone za pośrednictwem nowych technologii. W związku z tym budowanie SI jest często sprowadzane do informatyzacji większości, a nawet wszystkich dziedzin życia [Papińska-Kacperek 2008].

GUS prowadzi od 2004 roku badania dotyczące wykorzystania technologii informacyjno-telekomunikacyjnych w przedsiębiorstwach oraz w gospodarstwach domowych. Podobne badania przeprowadzane są także w pozostałych krajach Unii Europejskiej (UE). Stanowią one ważny element obserwacji rozwoju gospodarki opartej na wiedzy i społeczeństwa informacyjnego. Krajem o największym udziale użytkowników internetu w roku 2012 była Holandia. Polska w tym przypadku znajdowała się na szóstej pozycji (rys. 1).



Rysunek 1. Najwięksi użytkownicy internetu w Europie

Figure 1. Top 10 internet users in Europe

Źródło: opracowanie własne na podstawie Internet World Statistics, 2014, <http://www.internetworldstats.com/stats4.htm#europe>

Source: own study based on Internet World Statistics, 2014, <http://www.internetworldstats.com/stats4.htm#europe>

W literaturze przedmiotu można odnaleźć wiele prac oraz raportów traktujących o wspomnianej problematyce, jednak należy stwierdzić, że brakuje bardziej szczegółowych badań z podziałem na poszczególne grupy społeczno-zawodowe. Z uwagi na to, w pracy skupiono się na wybranej grupie, którą stanowią rolnicy. Celem badań była natomiast bardziej pogłębiona analiza, polegająca na wskazaniu czynników wpływających na skłonności do wykorzystywania internetu w prowadzeniu gospodarstwa rolnego.

### Material i metodyka badań

Wielomianowe zmienne uporządkowane występują w wielu obszarach badawczych, m.in. w medycynie, psychologii, socjologii i ekonomii. Często służą one do pomiaru cech niemierzalnych uzyskiwanych w badaniach ankietowych. Takie cechy badano w pracy, co sugeruje wykorzystanie uporządkowanego modelu logitowego. Można go zapisać w następującej postaci:

$$y_i^* = X_i^T \beta + \varepsilon_i$$

gdzie:

$y_i^*$  – zmienna nieobserwowalna (ukryta) odnosząca się do  $i$ -tej jednostki,

$\beta$  – wektor kolumnowy parametrów,

$X_i$  – wektor kolumnowy wartości zmiennych objaśniających dla  $i$ -tej jednostki,

$\varepsilon_i$  – składnik losowy odnoszący się do  $i$ -tej jednostki.

Procedura postępowania w przypadku tego typu modeli jest złożona. Należy wyróżnić tzw. zmienną  $y^*$ , która jest nieobserwowalna w rzeczywistości, ale można zaobserwować różne wartości zmiennej  $y$ , która jest pewnym jej odzwierciedleniem. Zmienna  $y$  przyjmuje  $j$ -wartości. Najważniejszym etapem jest przekształcenie zmiennej nieobserwowalnej  $y^*$  na zmienną obserwowalną  $y$ . Należy podzielić cały zakres wartości zmiennej  $y^*$  na  $j$ -przedziałów jednak, aby tego dokonać należy wyznaczyć  $j+1$  wartości, które będą ich granicami. Wektor tych wartości oznacza się przez  $\kappa$ , natomiast elementy tego wektora nazywa się punktami odcięcia, ponieważ dzielą wartości zmiennej nieobserwowalnej  $y^*$  na przedziały. Zmienna obserwowalna  $y$  przyjmuje wartość  $j$ , gdy zmienna nieobserwowalna  $y^*$  przyjmuje wartość z  $j$ -przedziału, czyli spomiędzy  $\kappa_{j-1}$  a  $\kappa_j$ . Za  $\kappa_0$  przyjmuje się zwykle  $-\infty$ , a za  $\kappa_j + \infty$  [Gruszczyński 2010]. Na przykład, gdy uwzględnia się trzy kategorie ( $m=3$ ), wówczas zależności między zmienną ukrytą  $y^*$  a zmienną obserwowalną  $y$  są następujące:

$$y_i = 1, \text{ jeśli } y_i^* \leq \kappa_1,$$

$$y_i = 2, \text{ jeśli } \kappa_1 < y_i^* \leq \kappa_2,$$

$$y_i = 3, \text{ jeśli } \kappa_2 < y_i^*.$$

Jest to oczywiście dość skrótowy opis metody, dlatego w tym miejscu odsyła się czytelnika do pozycji literaturowych. Przykładem podobnych zastosowań wspomnianego modelu może być prognozowanie zagrożenia finansowego przedsiębiorstw [Waszkowski 2013] lub subiektywne postrzeganie sytuacji materialnej Polaków [Dudek 2013].

Tabela 1. Zmienne objaśniające

Table 1. Explanatory variables

Zmienna objaśniająca/ <i>Explanatory variable</i>	Sposób kodowania/ <i>Coding method</i>
Płeć/ <i>Gender</i>	zmienna dyskretna, zerojedynkowa: 1 – mężczyzna, 2 – kobieta/ <i>discrete, dummy variable: 1 – male, 2 – female</i>
Wiek/ <i>Age</i>	zmienna ciągła/ <i>continuous variable</i>
Wiek podniesiony do kwadratu/ <i>Age squared</i>	zmienna ciągła/ <i>continuous variable</i>
Liczba lat nauki/ <i>Number of years of education</i>	zmienna dyskretna/ <i>discrete variable</i>
Liczba osób w gospodarstwie domowym/ <i>Number of persons in household</i>	zmienna dyskretna/ <i>discrete variable</i>
Kawaler/panna/ <i>Single</i>	zmienna dyskretna, zerojedynkowa: 0 – nie, 1 – tak/ <i>discrete, dummy variable: 0 – no, 1 – yes</i>
Żonaty/zamężna/ <i>Married</i>	zmienna dyskretna, zerojedynkowa: 0 – nie, 1 – tak/ <i>discrete, dummy variable: 0 – no, 1 – yes</i>
Inwestycje w produkcję/ <i>Investments in production</i>	zmienna dyskretna, zerojedynkowa: 1 – tak, 2 – nie/ <i>discrete, dummy variable: 0 – no, 1 – yes</i>

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Dla wspomnianego modelu można stosować różnego rodzaju miary, oceniające jakość dopasowania do zmiennych empirycznych. Najczęściej wykorzystywaną miarą jest zliczeniowy  $R^2$ . Estymatory parametrów uzyskane metodą największej wiarygodności można również poddawać weryfikacji statystycznej. Do weryfikacji istotności całego modelu stosuje się statystykę ilorazu wiarygodności.

Celem badania było wskazanie czynników wpływających najsilniej na rozpatrywaną zmienną objaśnianą, którą była częstość korzystania z internetu w celach zawodowych (mierzona na skali trzypunktowej: 0 – nigdy, 1 – kiedykolwiek, 2 – w ostatnim tygodniu). W związku z tym do modelu włączono zmienne objaśniające przedstawione w tabeli 1. Należy jednak stwierdzić, że implementacja nowych technologii w rolnictwie zależy przede wszystkim od dostępnej na danym obszarze infrastruktury komunikacyjnej. Dopiero, gdy jest ona zagwarantowana na odpowiednim poziomie, można analizować inną grupę czynników, bezpośrednio związaną z potencjalnymi odbiorcami, takich jak chociażby wiek i ich wykształcenie.

Na podstawie wstępnej analizy z wykorzystaniem narzędzi statystyki opisowej sformułowano następujące hipotezy badawcze:

- osoby podejmujące działalność inwestycyjną w gospodarstwie rolnym częściej wykorzystują internet w celach zawodowych,
- mężczyźni częściej wykorzystują internet do prowadzonej przez nich działalności rolniczej,
- takie czynniki, jak liczba członków gospodarstwa domowego oraz liczba lat nauki nie wywierają statystycznie istotnego wpływu na częstość korzystania z internetu w celach zawodowych.

Liczba obserwacji, które posłużyły do budowy modelu wynosiła 644. Wszystkie dane pochodziły z badania pt. *Diagnoza społeczna – warunki i jakość życia Polaków* [2013]. Na potrzeby pracy wyselekcjonowano odpowiedzi respondentów o statusie społeczno-zawodowym rolnika. Pod względem płci grupa badawcza była zbilansowana: 53% stanowili mężczyźni, 47% – kobiety. Jeśli chodzi o wiek, to największą grupę stanowiły osoby z przedziału 41-51 lat, natomiast zdecydowana większość respondentów (94,1%) uczyła się nie więcej niż 15 lat.

## Wyniki badań

Otrzymane w wyniku zastosowania metody największej wiarygodności oszacowania przedstawiono w tabeli 2. W modelu pozostały 4 zmienne statystycznie istotne. Wartość statystyki ilorazu wiarygodności wskazuje na to, że cały model był statystycznie istotny.

Tabela 2. Model wielomianowy uporządkowany. Zmienna zależna: korzystanie z internetu w celach zawodowych.  
 Table 2. Multinomial model. Dependent variable: using of internet for professional activity

Zmienne/ <i>Variables</i>	Współczynnik/ <i>Coefficient</i>	Błąd standardowy/ <i>Standard error</i>	Statystyka Z/Z - <i>statistics</i>	Wartość p/ <i>P-value</i>	**	Ilorazy szans/ <i>Odds ratios</i>
Wiek/ <i>Age</i>	-0,151278	0,0645736	-2,3427	0,01914	**	0,86
Płeć/ <i>Gender</i>	-0,570951	0,181928	-3,1383	0,00170	***	0,57
Inwestycje/ <i>Investments</i>	-0,433454	0,203705	-2,1279	0,03335	**	0,65
Kawaler/Panna/ <i>Single</i>	-0,640393	0,285705	-2,2414	0,02500	**	0,53
cut1	-4,84897	1,35466	-3,5795	0,00034	***	
cut2	-3,6806	1,34867	-2,7291	0,00635	***	
Średnia arytmetyczna zmiennej zależnej/ <i>Arithmetic mean of the dependent variable</i>	0,482919			odchylenie standardowe zmiennej zależnej/ <i>standard deviation of the dependent variable</i>	0,734415	
Logarytm wiarygodności/ <i>Log-likelihood</i>	-539,9447			kryterium informacji Akaike'a/ <i>Akaike information criterium</i>	1093,889	
Kryterium Bayes-Schwarza/ <i>Bayers Schwarz criterion</i>	1125,163			kryterium Hannana-Quinna/ <i>Hannana-Quinna criterium</i>	1106,025	
Liczba przypadków „poprawnej predykcji”/ <i>Number of cases of “correct prediction” = 425 (66,0%)</i>						
Test ilorazu wiarygodności/ <i>Likelihood ratio test: Chi-kwadrat (5) = 95,3822 [0,0000]</i>						

Źródło: obliczenia własne na podstawie [Diagnoza społeczna... 2013]

Source: own calculation based on [Diagnoza społeczna 2013]

W celu dokonania pełnej interpretacji oszacowanych parametrów obliczono ilorazy szans. Wyciągnięto następujące wnioski:

- osoba starsza od innej osoby (nie różniąca się od niej pod względem innych cech) ma o 14% mniejsze szanse na częstsze korzystanie z internetu,
- kobiety mają o prawie 43% mniejsze szanse na częstsze korzystanie z internetu,
- osoby niedokonujące inwestycji w gospodarstwie rolnym mają o 35% mniejsze szanse na częstsze korzystanie z internetu niż pozostali,
- taka szansa dla osób stanu wolnego, tj. kawalerów lub panien, jest mniejsza o prawie 47% w porównaniu z osobami będącymi w innym stanie cywilnym.

### Podsumowanie

Rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych oraz upowszechnienie ich wykorzystania w istotny sposób wpływa na zmiany w różnych sferach życia człowieka. Jedną z takich sfer jest prowadzenie działalności gospodarczej lub rolniczej. Wynika to z faktu, że informacja jest podstawą w procesie komunikacji oraz podejmowania decyzji wewnątrz organizacji [Parlińska 2008]. Istotny, choć trudny do bezpośredniego zbadania jest wpływ wdrażanych technologii infor-

macyjno-komunikacyjnych na redukcję kosztów oraz wzrost produkcji w gospodarstwie rolnym. Dotychczas przeprowadzone badania wskazują, że jedną z kluczowych korzyści jest usprawnienie zarządzania. Respondenci wskazują przede wszystkim na korzyści płynące z pozyskiwania informacji technicznych, bankowości elektronicznej i programów rachunkowych [Gregor i in. 2003].

Oszacowane modele ekonometryczne pozwalają na wyznaczenie dla konkretnej jednostki o określonych cechach prawdopodobieństwa większej skłonności do wykorzystywania internetu w celach zawodowych. Zmienną, która nie wywiera znaczącego wpływu okazała się liczba osób w gospodarstwie domowym. Na wyrażone oceny największy wpływ natomiast miał fakt podejmowania działalności inwestycyjnej przez rolników oraz płeć. Świadczy to o tym, że rolnicy podejmujący działania inwestycyjne często wykorzystują jako źródło niezbędnych informacji internet. Jest to szczególnie istotne w fazie przedinwestycyjnej.

Można stwierdzić, że przedstawiona metoda znajduje zastosowanie w przypadku modelowania subiektywnych ocen, dotyczących różnych aspektów życia. Daje to z kolei możliwość scharakteryzowania w sposób bardziej całościowy takiej grupy zawodowej jaką są rolnicy w obszarze zapotrzebowania na dostęp do informacji.

### Literatura

- Diagnoza społeczna: zintegrowana baza danych* [online]. 2013: Rada Monitoringu Społecznego, www.diagnoza.com, dostęp 25.01.2014.
- Dudek H. 2013: *Subiektywne postrzeganie sytuacji dochodowej – mikroekonometryczna analiza danych panelowych*. Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych, z. 30, 219-233.
- Goban-Klas T., Sienkiewicz P. 1999: *Społeczeństwo informacyjne. Szanse, zagrożenia, wyzwania*, Wydawnictwo Postępu Telekomunikacji, Kraków.
- Gregor S., Menzies. Rolfe J.D. 2000: *Reasons why farmers in Australia adopt the internet*, Electronic Commerce Research and Applications, vol. 2, 27-41.
- Gruszczyński M. (red.). 2010: *Mikroekonometria: modele i analizy danych indywidualnych*, Oficyna Wolters Kluwer business, Warszawa, 74, 103-146.
- Internet World Statistics (IWS), <http://www.internetworldstats.com/stats4.htm#europe>, dostęp maj 2014.
- Oleński J. 2000: *Elementy ekonomiki informacji: Podstawy ekonomiczne informatyki gospodarczej*, Uniwersytet Warszawski, Warszawa.
- Papińska-Kacperek J. (red.). 2008: *Społeczeństwo informacyjne*, PWN, Warszawa.
- Parlińska M. 2008: *Rola informacji w gospodarce rynkowej na podstawie wybranych rolnych rynków hurtowych*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Waszkowski A. 2013: *Wielomianowy uporządkowany model logitowy w prognozowaniu zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*, Problemy Rolnictwa Światowego, t. 13(28), z. 1, 156-163.

### Summary

*The aim of this study was to identify factors that influence the propensity to use the internet by farmers. In theoretical part it was characterized the model and method of estimation. In the methodological part it was built multinomial model, which explained the probability of using the internet by for working activity farmers. Explanatory variables, which had the biggest influence for explained variable, proved the investment activity an gender of the chief of the farm.*

Adres do korespondencji  
mgr Iryna Petrovska, mgr Łukasz Pietrych  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie  
Wydział Nauk Ekonomicznych  
ul. Nowoursynowska 166; 02-787 Warszawa  
e-mail: iryna\_petrovska@sggw.pl, lukasz\_pietrych@sggw.pl