

Jak napisać projekt z ekonometrii

I Etapy pracy

1. Sformułowanie problemu

- wybór tematu (mile widziane uzasadnienie – np. gdzie może znaleźć zastosowanie konstruowany model);
- określenie zmiennej objaśnianej (zakres rzeczowy, czasowy, przestrzenny, jednostka miary) – zmienna ta musi być zmienną liczbową (a nie jakościową lub zero-jedynkową).

2. Ustalenie czynników wpływających na modelowane zjawisko

- wybór kandydatek na zmienne objaśniające (opis zmiennych, jednostki miary oraz uzasadnienie wyboru czynników – można się tu pokusić o próbę wyjaśnienia zależności, można podeprzeć się opiniami ekspertów, wynikami badań, wykresami, itd.);
- warto wspomnieć tutaj o tych czynnikach, które zostały zidentyfikowane, ale nie udało się zdobyć dla nich danych (punkt 3).

3. Zgromadzenie danych

- dane powinny być rzeczywiste, ponieważ model ma za zadanie przybliżyć z pewną, akceptowalną przez nas, dokładnością zachodzące w otoczeniu zależności pewnych zmiennych od innych;
- liczba obserwacji nie może być zbyt mała (minimum kilkanaście);
- w przypadku zmiennych jakościowych o dwóch możliwych stanach, sprowadzamy je do zmiennej zero-jedynkowej (binarnej), kodując jeden ze stanów jako „0”, a drugi jako „1”
- w przypadku zmiennych jakościowych o więcej niż dwóch możliwych stanach (np. kolor oczu), najlepiej dokonać ich rozbicia na tyle zmiennych binarnych, ile występuje potencjalnych stanów (mogą powstać wtedy zmienne zero-jedynkowe typu: „oczy zielone”, „oczy niebieskie”, „oczy piwne”, itd.);
- należy pamiętać o podaniu źródeł danych.

4. Redukcja zbioru kandydatek na zmienne objaśniające

- analiza zmienności;
- dobór zmiennych do modelu za pomocą jednej z czterech metod poznanych na zajęciach (należy zdecydować się na jedną metodę, ale można także przedstawić wyniki uzyskane za pomocą innych metod, jeżeli będą potwierdzały rezultaty uzyskane wybraną metodą).

5. Dobór postaci analitycznej modelu

- w przypadku wyraźnie nieliniowych zależności pomiędzy czynnikiem (czynnikami), a zmienną objaśnianą, należy dokonać transformacji liniowej modelu nieliniowego

6. Estymacja parametrów (*REGLINP* lub pakiet *Analiza Danych*)

- oszacowanie parametrów strukturalnych modelu
- oszacowanie parametrów struktury stochastycznej modelu

7. Weryfikacja modelu

- dopasowanie modelu do danych empirycznych;
- istotność parametrów strukturalnych;
- badanie autokorelacji składnika losowego (tylko dla modeli zbudowanych w oparciu o czasowe szeregi danych);
- heteroscedastyczność (tylko dla modeli zbudowanych w oparciu o czasowe szeregi danych);
- normalność rozkładu składnika losowego;
- badanie losowości (tylko dla modeli zbudowanych w oparciu o czasowe szeregi danych lub modeli z jedną zmienną objaśniającą o posortowanych obserwacjach);
- weryfikacja merytoryczna (czy model jest zgodny ze wcześniejszymi obserwacjami dotyczącymi danego zjawiska, opiniami ekspertów, zdrowym rozsądkiem...);
- korekta ewentualnych błędów (np. gdy test F wykaże, że wszystkie parametry przy zmiennych objaśniających nie różnią się istotnie od zera);
- UWAGA: weryfikację modelu nieliniowego wykonujemy dla jego postaci transformowanej (czyli liniowej, dla której dokonywana była estymacja KMNK).

8. Zastosowanie modelu i wnioski

- interpretacja parametrów strukturalnych modelu;
- przykładowe zastosowania modelu (np. podstawienie kilku wartości pod zmienne objaśniające, analiza i interpretacja uzyskanych wyników, wykresy, itd.) – liczę na Waszą inwencję ;-)
- wszelkie inne wnioski (np. odnośnie niedopasowania modelu, negatywnej weryfikacji – jeżeli ktoś nie zamieścił tego w poprzednich częściach sprawozdania).

II Wymagania odnośnie formy

Projekt powinien składać się z części obliczeniowej i sprawozdania. Część obliczeniowa to plik Excela (jeżeli ktoś jest chętny, możemy porozmawiać o wykorzystaniu innego narzędzia) zawierający dane oraz wszystkie przeprowadzone obliczenia, przedstawione w czytelnej formie (nazwy arkuszy, nagłówki i komentarze do komórek). Część sprawozdawcza to wydrukowany raport, opisujący każdy z wymienionych powyżej etapów konstruowania, weryfikowania i zastosowania modelu ekonometrycznego. W raporcie, oprócz opisu wykonywanych kroków, powinny znaleźć się wszelkie wyniki istotne dla danego etapu (ale nie surowe dane, standaryzowane reszty, itp. – od tego jest skoroszyt Excela), wykresy i – co najważniejsze – wnioski. W razie korzystania z makr Visual Basica, proszę o zamieszczenie ich kodu pod koniec sprawozdania. Proszę także pamiętać o podaniu źródeł danych i zamieszczeniu spisu literatury (obie te rzeczy mogą się znaleźć w tym samym, ostatnim punkcie sprawozdania, ale należy zaznaczyć co jest czym).

Sprawozdanie można mi oddać na zajęciach (w czwartek lub piątek) bądź konsultacjach (ew. za uzgodnieniem w innym terminie). Pliki Excela (opatrzone nazwą ułatwiającą identyfikację autorów) najlepiej wysłać mi na maila lub przynieść na zajęcia (tylko pamiętajcie, że nie mam stacji dysków;)).

Ponieważ, o ile się nie mylę, jest to Wasz pierwszy projekt obejmujący wykonanie sprawozdania, wypada mi wspomnieć o kilku kwestiach technicznych (nie będę zbyt surowo ich oceniał, ale może Wam się to przydać na przyszłość):

- optymalna czcionka do głównego tekstu to Times New Roman 11 lub 12 pt (oczywiście dla osób korzystających z systemu Windows i MS Office, czyli prawdopodobnie dla 99% osób);
- czcionka w przypisach oraz tytułach tabel i rysunków na ogół jest mniejsza o 2 pt;
- jedyna słuszna dla Worda czcionka do kodu makr (i jakiegokolwiek innego kodu programistycznego) to Courier New – rozmiar taki, aby nie był większy od głównej czcionki tekstu;
- sprawozdanie powinno zawierać stronę tytułową, zawierającą nazwę przedmiotu, tytuł sprawozdania, termin jego oddania i przynajmniej imiona oraz nazwiska autorów (oczywiście można też pobawić się w różne elementy graficzne, jak ktoś lubi);
- sprawozdanie powinno być podzielone nagłówkami na logicznie odrębne części;
- nagłówki nie powinny być wyśrodkowane, tytuł sprawozdania może być, ale nie musi (nadaje to tylko sprawozdaniu bardziej formalny wygląd i nic więcej sensownego nie wnosi);
- wcięcia akapitowe wielkości 0,6 cm są wystarczające; nie trzeba robić wcięć w pierwszym akapicie danego punktu;
- należy zamieszczać tytuły tabel i wykresów;
- należy numerować wszystkie strony poza pierwszą;
- na końcu sprawozdania należy podać bibliografię
- i na zakończenie coś, na co mało kto zwraca uwagę, ale może warto o tym pamiętać: aby w Wordzie uzyskać znak minus, nie wystarczy nacisnąć klawisza po lewej stronie tego z plusem i znakiem równości, trzeba go nacisnąć razem ze wciśniętym klawiszem CTRL – tylko wtedy powstanie zgrabny minus „-” równy rozmiarami plusowi zamiast małego łącznika „-”; różnicę szczególnie widać w przypadku czcionek takich jak Times New Roman.

Przykładowe sprawozdania, które starałem się pisać wg ww. zasad możecie znaleźć na mojej stronie w dziale „Download/Modelowanie stochastyczne” (nie zawsze wszystkie punkty były wymagane, czasem sam zapomniałem o zastosowaniu się do któregoś, ale myślę, że da to Wam jakiś generalny obraz tego, czego bym od Was oczekiwał).

Jeszcze drobna uwaga na temat wniosków – niektórzy wolą pisać je na bieżąco, razem z opisem wykonywanych czynności, inni zbiorczo na sam koniec – to, na który wariant się zdecydujecie, nie będzie mi robiło żadnej różnicy.

III Kryteria oceny

Głównym kryterium będzie **zawartość merytoryczna** projektu (zastosowanie się do etapów konstrukcji, weryfikacji i zastosowania modelu, zamieszczenie obliczeń, wyników, wniosków oraz oczywiście ich poprawność). Dodatkowo pewien wpływ na ocenę mogą mieć następujące modyfikatory:

- **samodzielność** (np. w razie stwierdzenia plagiatu 3 oceny w dół);
- **terminowość** – projekty chciałbym od Was otrzymać **do końca kwietnia**, ale za tydzień zwłoki (czyli zaraz po długim weekendzie) nie będzie jeszcze żadnej kary; za to za następny tydzień spóźnienia będzie już ocena niżej, a za każdy kolejny dodatkowo pół stopnia w dół; żeby było sprawiedliwie, rozważam ewentualne bonusy za wcześniejsze oddanie projektu;
- **forma** – wszystko to, o czym pisałem w „Wymaganiach odnośnie formy” oraz ogólne odczucia estetyczne odnośnie pracy (tu już wpływ na stopień – zarówno pozytywny, jak i negatywny – będzie mniejszy, raczej w przypadku „wahających się” ocen);
- **obecność na zajęciach laboratoryjnych** – a ściślej – ilość nieobecności nieusprawiedliwionych (może zaważyć na „wahającej się” ocenie);
- **inne** – wszystkiego nie da się przewidzieć i w wyjątkowych (i uzasadnionych) przypadkach mogę potraktować autorów danego projektu indywidualnie (np. wyznaczając coś dodatkowego do wykonania na lepszy stopień).

Życzę powodzenia!
Paweł Cibis