

ZAGAJENIE DO DYSKUSJI W ZAKRESIE ZASTOSOWANIA METOD MATEMATYCZNYCH W GOSPODARCE PGR

Teresa Marszałkiewicz

Instytut Zastosowań Matematyki i Statystyki AR w Warszawie

Przedmiotem mojego referatu, który został rozesłany uczestnikom dzisiejszej konferencji, jest zastosowanie metod matematycznych i elektronicznej techniki obliczeniowej dla planowania i zarządzania w PGR-ach, jako czynnika postępu technicznego i ekonomicznego.

W swojej dzisiejszej wypowiedzi chcę poruszyć tylko pewne wybrane zagadnienia z problematyki, którą obejmuje referat.

Metody programowania matematycznego i elektroniczna technika obliczeniowa powstały praktycznie biorąc przed dwudziestu laty. Ogromna ilość osób obecnych na tej sali skończyła studia wyższe, kiedy w zasadzie te metody jeszcze nie istniały. Po drugie niewiele jest chyba na tej sali osób, które by się metod programowania optymalnego nauczyły na studiach. Ten fakt ma znaczenie dla sytuacji, jaka istnieje w zakresie stosowania metod matematycznych w badaniach oraz przy wdrażaniu tych metod do praktyki.

Uważa się często, że metody programowania matematycznego są trudne i jeżeli ktoś się ich na studiach nie nauczył, to trudno będzie się do ich stosowania przygotować. Wszyscy prawie jesteśmy jednak w tej samej sytuacji, wszyscy prawie uczyliśmy się metod programowania matematycznego już w trakcie pracy zawodowej. Mimo to jest wiele wśród nas osób, które opanowały dobrze te metody, które potrafią je stosować w sposób twórczy.

Fakt, że metody te są tak młode powoduje, że nie mogą one od razu odpowiedzieć na wszystkie pytania, spełnić wszystkich wymagań jakie się im stawia. Zagadnienia te muszą jednak być rozwiązane i niewątpliwie w przyszłości będą rozwiązane. Wszyscy razem musimy nad tym pracować.

I wreszcie sprawa ostatnia, wiążąca się z „młodością” metod programowania matematycznego, nie wiem czy nie najniebezpieczniejsza. Mianowicie ci, którzy się tych metod uczą, są nimi początkowo zafascyno-

wani. Uważają, że to jest coś tak niezwykłego, że wszelkie wprowadzanie tych metod do praktyki musi dać od razu nadzwyczajne wyniki. To nie jest prawda. Trzeba wiedzieć bardzo dobrze, co te metody pozwalają rozwiązać, ale trzeba sobie również zdawać sprawę z tego, czego one rozwiązać jeszcze nie mogą. Stwierdzenie, czego one rozwiązać nie mogą, jest wytyczną dla ulepszenia samych metod. Stwierdzenie to pomaga też uniknąć pomyłek, które przy bezkrytycznym stosowaniu tych metod mogłyby mieć miejsce.

Przechodząc do zagadnienia zakresu stosowania metod programowania matematycznego trzeba powiedzieć, że historycznie rzecz biorąc, najwcześniej zostały one wprowadzone w skali mikroekonomicznej, to znaczy dla stosowania ich w skali jednej jednostki — przede wszystkim w skali przedsiębiorstwa.

Problem zastosowania metod programowania optymalnego w skali przedsiębiorstwa był dosyć prosty, dosyć szybko mieliśmy pierwsze opracowania, nawet pierwsze wdrożenia w przedsiębiorstwach. I wtedy okazało się, że optymalizacja w skali przedsiębiorstwa nie rozwiązuje najważniejszych spraw.

Zaczynając od tego, co ona rozwiązuje trzeba powiedzieć, że znając warunki, w jakich pracuje przedsiębiorstwo, znając wszystkie środki, jakimi przedsiębiorstwo rozporządza, czy dodatkowe środki jakie może uzyskać na inwestycje, możemy je w sposób najbardziej efektywny, a więc w sposób optymalny wykorzystać.

Sprawą dyskusyjną przez pewien okres czasu była sprawa wyboru kryterium celu, przy poszukiwaniu rozwiązań optymalnych. Początkowo przyjmowało się maksymalizację produkcji, potem przeszliśmy na maksymalizację zysku, a w tej chwili mówimy o przydatności jako kryterium celu maksymalizacji produkcji marginalnie opłacalnej — bądź też jeżeli nawet marginalnie nieopłacalnej, to przy kontrolowanej nieopłacalności. A więc w pewnych sytuacjach możemy się godzić na podnoszenie rozmiarów produkcji nawet przy ponoszeniu wyższych przyrostów kosztów niż wynosi przyrost produkcji, ale z pełną świadomością tej deficytowości, a nawet z określeniem marginalnej straty na jaką się godzimy.

Czego metody programowania optymalnego stosowane w mikroskali nie rozwiązują? Wyobraźmy sobie, że dla wszystkich przedsiębiorstw chcielibyśmy opracować plany optymalne. Technicznie jest to dzisiaj w skali przedsiębiorstw państwowych możliwe. Czy jednak potem przez sumowanie tych planów uzyskamy plan optymalny w skali całości? Na pewno nie. Dlaczego?

Po pierwsze pozostaje otwarta sprawa podziału środków na inwestycje. Jest to jedno z podstawowych zagadnień, którego jak dotąd nie udało się zoptymalizować przy stosowaniu jakichkolwiek metod. W zależności od tego, jak będziemy dzielić te środki, takie uzyskamy efekty.

Sprawa druga to sprawa uzyskania założonej wielkości produkcji w wybranych grupach artykułów rolniczych. Mamy tu na myśli to co się nazywa zadaniami specjalnymi, które są narzucane poszczególnym przedsiębiorstwom. Chodzi o to, jak ustalać te zadania specjalne dla poszczególnych przedsiębiorstw. Jak dotąd metody obiektywnej również i tutaj nie znaleziono.

Dla obecnego etapu badań nad stosowaniem metod programowania matematycznego są charakterystyczne próby stosowania optymalnego planowania nie tylko w skali gospodarstwa, ale stworzenia systemu planowania, który w przeważającej mierze opierałby się na rachunku optymalizacyjnym. Ten system planowania zapewniać powinien to, czego nie zapewniało programowanie optymalne w skali gospodarstwa. A więc przede wszystkim powinien zapewniać optymalny podział środków zarówno finansowych, jak i rzeczowych pomiędzy gospodarstwa w szczególności w zakresie środków na inwestycje, jak również powinien zapewnić najlepsze rozdzielenie zadań specjalnych pomiędzy przedsiębiorstwa.

Od jakich założeń wyszliśmy przy podjęciu prac w zakresie systemu planowania optymalnego? Wyszliśmy od twierdzenia wszystkim znanego, jeżeli chodzi o podział środków, mianowicie od twierdzenia, że podział jakiegokolwiek środka będzie tylko wtedy optymalny, jeśli jego marginalna efektywność będzie jednakowa we wszystkich jednostkach, a więc, że na przykład ostatnia złotówka przeznaczona na inwestycje w każdym przedsiębiorstwie da nam jednakowe przyrosty efektów.

Wychodząc z tego założenia opracowaliśmy pewną metodę programowania marginalnego, metodę Marginalnej Optymalizacji Wielowariantowej, która pozwala na uzyskanie odpowiedzi, jak przy założonej sumie środków na inwestycje należałoby je podzielić między gospodarstwa, aby efekt sumaryczny był najwyższy.

Również pracujemy nad zagadnieniem rozdziału zadań produkcji tych artykułów, które nie są na tyle opłacalne, aby w pierwszym etapie opracowania planu można uzyskać ich produkcję w pożądaney sumarycznie wielkości. Przy zastosowaniu pewnych modeli optymalizacyjnych możemy obliczyć, posługując się opracowanym ostatnio algorytmem, w jakich gospodarstwach należy przede wszystkim produkcję tych artykułów zlokalizować, tak ażeby ich koszty różnicowe były jak najniższe sumarycznie.

Mogłoby się wydawać, że ten system planowania, który zamierzamy stworzyć, jest systemem, w którym maszyna zastąpi człowieka, w którym szczegółowe plany dla przedsiębiorstw zostaną opracowane na szczeblu centralnym, a potem tylko zostaną przekazane do realizacji poszczególnym przedsiębiorstwom. Tak nie jest. Jeżeli potrafimy obliczyć przy jakiej marginalnej efektywności środków podział optymalny zostaje dokonany, to możemy na przykład przyjąć, w tej właśnie wysokości oprocentowanie środków trwałych. Wtedy gospodarstwom opłaci się inwestować tylko do

tej założonej marginalnej efektywności. Przy takim postawieniu sprawy gospodarstwo samo podejmuje decyzję, ale wiedząc ile je będzie kosztował dany środek trwały, zdecyduje się inwestować tylko do określonej efektywności marginalnej.

Analogicznie sprawa się przedstawia jeżeli chodzi o rozdział produkcji. Tutaj możemy działać poprzez zmiany cen. Tylko nie tak, jak to się często robiło dotąd, że się zmieniało ceny, a potem się patrzyło, co z tego wyniknie. Stosując metody matematyczne można bowiem obliczyć o ile należy podnieść ceny, aby uzyskać określony przyrost produkcji wybranych artykułów. A więc i tutaj można działać nie tylko w systemie nakazowym, ale i w systemie sterowanym.

Jak wygląda w tej sytuacji sprawa możliwości opracowania i wdrożenia systemu planowania optymalnego? Jesteśmy u początku drogi. W tej chwili opracowujemy założenia teoretyczne do tego systemu, podjęliśmy prace w zakresie odpowiedniego oprogramowania systemu. Przy opracowaniu nowego problemu trzeba bowiem tworzyć nowe metody, a co za tym idzie nowe programy dla komputerów. Równocześnie podjęliśmy zagadnienie następane, bez rozwiązania którego nie można mówić o wdrożeniu systemu programowania optymalnego, mianowicie zagadnienie opracowania nowego systemu informacyjnego, który obsługiwałby system planowania optymalnego i związany z nim system zarządzania. Po zmianie systemu planowania niewątpliwie bowiem i system zarządzania będzie musiał ulec pewnej zmianie. Z kolei zmiana systemu informacyjnego, a więc zmiany zarówno co do szczegółowości, zakresu, techniki przetwarzania informacji będą zasadnicze. Będziemy zbierać informacje w innym stopniu szczegółowości i w zupełnie inny sposób niż dotąd, a następnie przy zastosowaniu elektronicznej techniki obliczeniowej będziemy je przetwarzać.

Na to, aby nowy system planowania i nowy system informacyjny mógł funkcjonować, będzie musiał być zmieniony system rachunkowości. Jak wszyscy wiemy, system rachunkowości nie jest obecnie dostosowany już nie tylko do systemu planowania optymalnego, o którym mówimy i który chcemy wprowadzić w przyszłości, ale nawet do tego systemu, który w tej chwili wprowadzany jest do gospodarstw państwowych.

Prace nad systemem planowania optymalnego, nad nowym systemem informacyjnym i nad zmianami w rachunkowości są prowadzone równolegle. Można by powiedzieć, że to nie jest słuszne, że np. należałoby zacząć od systemu planowania, potem zająć się systemem zarządzania, wreszcie systemem informacyjnym i zmianami w rachunkowości. Ale za długo by to trwało. I dlatego też rozpoczęte są prace we wszystkich tych kierunkach. Prowadzimy już też w tej chwili prace eksperymentalne w terenie w wytypowanych gospodarstwach, głównie województwa lubelskiego.

Jeżeli chodzi o ramy organizacyjne, to ekonomiści rolnicy z wielu instytutów pracują wspólnie nad tą problematyką, a więc Instytutu Ekono-

miki Rolnej, Instytutu Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa, naszego Instytutu tj. Instytutu Zastosowań Matematyki i Statystyki AR w Warszawie. Bardzo istotną pomocą dla nas jest Instytut Planowania, który dostarcza środków i pewnego zaplecza technicznego. Mamy również współpracowników z wielu ośrodków wyższych uczelni, przede wszystkim akademii rolniczych innych województw. W badaniach tych uczestniczą również pracownicy Polskiej Akademii Nauk.

Jeżeli chodzi o nasze plany na najbliższą przyszłość, to w tej chwili mamy opracowane założenia metodyczne, sprawdzamy pewne hipotezy w terenie i sądzymy, że w ciągu najbliższych dwóch lat zręby całego systemu będziemy mieli opracowane. Oczywiście, nie będzie to jeszcze pełne opracowanie. Wydaje nam się, że w ciągu tego okresu na tyle posuniemy jednak prace, aby w przyszłej pięcioletce można było system planowania optymalnego i związany z nim nowy system informacyjny wdrożyć do praktyki.