TADEUSZ RYCHLIK
Instytut Ekonomiki Rolnej
Warszawa

PRACE NAD METODYKĄ USTALANIA OPTYMALNYCH ROZMIARÓW SOWCHOZÓW W ZSRR

W ZSRR użytki rolne zajmują 609 300 tys. ha, z tego w użytkowaniu przedsiębiorstw rolnych znajduje się 527 900 tys. ha, w tym gruntów ornych 232 700 tys. ha. Grunty orne stanowią więc tylko około 44% użytków. Na 1 mieszkańca przypada więc średnio około 2,3 ha użytków rolnych i nieco ponad 1 ha gruntów ornych. Pod tym względem podobny jest areał w USA, gdzie również grunty orne stanowią mniej niż połowę użytków rolnych (około 42%) i gdzie na 1 mieszkańca przypada około 2,4 ha użytków rolnych, w tym około 0,99 ha gruntów ornych (dla porównania — w Polsce na 1 mieszkańca przypada około 0,67 ha użytków rolnych, w tym 0,53 ha gruntów ornych).

Powierzchnia gruntów ornych i użytków rolnych nie jest wielkością stabilną w ZSRR i w ostatnim okresie uległa poważnym zmianom. Jest to wynik zagospodarowywania odłogów. Zmianom uległa również ilość przedsiębiorstw rolnych oraz proporcje między ilością kołchozów i sowchozów.

Tabela 1

Rozwój sowchozów i kołchozów w latach 1953—1962

Wyszczególnienie	1953		1958		1960		1962	
	sowch.	kołch.	sowch.	kołch.	sowch.	kołch.	sowch.	kołch.
Liczba przedsiębiorstw rolnych w tys.	4,9	91,2	6,0	67,7	7,4	44,0	8,6	39,7
Średnio użytków rolnych w 1 przedsiębiorstwie w tys. ha	13,1	4,2	24,9	4,5	26,2	6,5	28,3	6,2
Średnio powierzchnia zasiewów w 1 przedsiębiorstwie w tys. ha	3,1	1,4	8,7	1,9	9,0	2,7	10,1	2,8
Powierzchnia zasiewów ogółem w mln ha [a]	18,2	132,0	56,9	131,4	73,2	123,0	94,8	114,4
Udział w powierzchni zasiewów % [b]	11,6	84,0	29,0	67,2	36,0	60,6	44,0	53,0

[a] w powierzchni sowchozów również i inne państwowe przedsiębiorstwa rolne.
[b] razem sowchozy i kołchozy nie zagospodarowują całej powierzchni zasiewów — pewien % zajmują działki rolnicze itp. Źródło: zestawiono na podstawie Narodnoje Choziajstwo SSSR w 1962 g. str. 330, 352, 353, 356, 359.

Tabela 2

Wielkość sowchozów w 1959 r.

Republika	Użytki rolne	Grunty orne	Przeciętna wartość globalnej produkcji w tys. rubli
	średnio w tys. ha		
ZSRR	28,6	11,0	965,4
RFSR	20,5	11,8	940,5
Ukraińska	7,8	6,3	900,9
Białoruska	6,9	4,2	715,5
Uzbecka	50,1	7,2	1 420,5
Kazachska	84,2	22,4	1 025,5
Kirgizka	23,4	3,9	813,3
Turkmeńska	25,8	7,6	360,7
Gruzińska	1,9	0,6	376,2
Azerbejdżańska	8,2	3,2	446,5
Litewska	3,0	2,0	299,5
Łotewska	3,7	2,2	488,5
Estońska	3,5	1,7	554,4

Źródło: D. Muratow — Mietody opriedielenija optimalnych razmierow sielskochoziajstwiennych predprijatij. Woprosy Ekonomiki 1962, nr 2, str. 114—120.

Wraz z powiększeniem się areału rolnego w ZSRR maleje absolutnie łączna ilość przedsiębiorstw rolnych, przy czym ilość sowchozów stale wzrasta. Rośnie również wielkość przeciętnych gospodarstw.

Ogólnie można stwierdzić, że kołchozy i sowchozy są to duże i bardzo duże przedsiębiorstwa rolne. Są to jednak dane przeciętne. W rzeczywistości istnieje olbrzymia mozaika wielkości — od kilkuset hektarowych kołchozów do kilkuset tysięcy hektarowych sowchozów.

Z tabeli 2 wynika, że dominują duże i bardzo duże gospodarstwa od kilku do kilkudziesięciu tysięcy ha na 1 gospodarstwo. Wyróżnia się tu szczególnie Republika Kazachska, co związane jest z zagospodarowywaniem nowych ziem.

Jest rzeczą zrozumiałą, że przy tak dużych różnicach przestrzennych, przy tak znacznym zróżnicowaniu warunków klimatycznych, rzeźby terenu, warunków demograficznych i poziomu intensywności gospodarowania, muszą istnieć duże różnice w wielkości gospodarstw; ekonomiści radzieccy są jednak zdania, że to zróżnicowanie jest zbyt duże. Np. w samym tylko moskiewskim obwodzie istniały w 1961 r. kołchozy o powierzchni od 163 do 10 188 ha i sowchozy od 364 do 18 458 ha.

W latach 1961—1963 problem wielkości gospodarstw rolnych był szczególnie wszechstronnie dyskutowany przez radziecką naukę i ukazało się na ten temat wiele wypowiedzi w czasopismach naukowych, rozwiniętych zostało wiele prac badawczych, wreszcie Instytut Ekonomiki Rolnictwa przy Ministerstwie Rolnictwa objął koordynację badań nad tym problemem.

Należy tu podkreślić, że w przypadku rolnictwa radzieckiego i gospodarki sowchozowej sprawa ma charakter problemu przede wszystkim techniczno-ekonomicznego. Można więc postawić zadanie znalezienia teoretycznej optymalnej wielkości gospodarstwa czy gospodarstw i potem wprowadzić odpowiednią organizację. W przypadku gospodarki kołchozowej problem jest już znacznie bardziej skomplikowany. Stąd też i dyskusje, propozycje konkretnych rozwiązań czy metod uzyskania takich rozwiązań obracają się prawie wyłącznie wokół gospodarki sowchozowej. Dyskusja obejmowała różne tereny ZSRR, głównie jednak uwaga skupiała się wokół terenów południowych i wschodnich, a w szczególności wokół nowych gospodarstw. Tu najłatwiej przeprowadzać wszelkie zmiany z uwagi na niezupełnie uregu-

lowane granice przedsiębiorstw i dostatek wolnej ziemi, a również na ogół niepełne urządzenie gospodarstw i zainwestowanie w budynki inwentarskie.

Nie jestem oczywiście w stanie zreferować wszystkich przeprowadzonych badań ani proponowanych metod. Stanowiły one przedmiot dysertacji kandydackich, prac dyplomowych, zespołowych badań instytutów itp. Spróbuję omówić tylko — według mojej oceny — ważniejsze, czy bardziej interesujące.

Jak podkreślają to prawie wszyscy autorzy, badania statystyczne istniejących zbiorowości stanowią pierwszy i niezbędny etap prac nad ustaleniem optymalnej wielkości przedsiębiorstw. Przeprowadzona została potężna praca przy zastosowaniu maszyn liczących dla ustalenia istniejącej sytuacji w sowchozach. Badania te były opracowywane przez różne ośrodki naukowe pod kierunkiem Wszechzwiązkowego Instytutu Ekonomiki Rolnictwa. Szczegółowe omówienie wyników takich badań dla sowchozów Kazachstanu (852 przedsiębiorstwa) za lata 1959—1960 znajduje się w opracowaniu Kazachskiego Instytutu Ekonomiki Rolnictwa [1].

Przeprowadzono około 18 rodzajów grupowań danych zebranych z gospodarstw — przy czym rozpiętość powierzchni ogółem wynosiła od poniżej 25 tys. ha do 700 tys. ha użytków rolnych.

Nie będziemy tu referować wyników wszystkich tych grupowań, chciałbym jedynie zwrócić uwagę na te, które dotyczą zależności efektów produkcyjnych od wielkości powierzchni przedsiębiorstw. Mianowicie — ani plony, ani koszty własne, ani nakład pracy na 1 ha, nie wykazują jakiejś zdecydowanej tendencji. Nieco maleje tylko udział kosztów pośrednich w kosztach ogółem. Również i mleczność krów, przyrost wagi i koszt własny nie zależą od powierzchni gospodarstw. Autorzy konkludują — wzrost powierzchni nie wpływa ujemnie na żaden wskaźnik efektywności gospodarowania. Istnieją natomiast tendencje polepszania się wskaźników kosztowych w miarę koncentracji danego rodzaju produkcji, wzrostu powierzchni zasiewów zbóż, wzrostu pogłowia bydła, trzody, czy owiec. Niezależnie od powierzchni gospodarstw, im większa jest ogólna wartość produkcji towarowej, tym niższe są koszty produkcji.

A więc intensyfikacja i koncentracja produkcji wpływają w tych warunkach na obniżenie kosztów produkcji.

Autorzy wyprowadzają ogólny wniosek. W żadnym z grupowań nie stwierdzono górnej granicy, od której wyniki gospodarstw zaczęłyby się pogarszać, a równocześnie ani powierzchnia, ani ilość zwierząt, ani wielkość produkcji towarowej nie dają kryteriów określenia optimum gospodarstwa i jego oddziału.

Abstrahując na razie od badań Instytutu w Kazachstanie, do których powrócimy — jako drugi etap badań statystycznych proponuje się dosyć powszechnie badania przodujących typowych gospodarstw. Myśl jest taka, że ogólne dane statystyczne wskazują na proporcje tego co jest, natomiast gospodarstwa przodujące wskazują na to, co będzie, na proporcje przyszłościowe.

Niestety jednak gospodarstwa przodujące podzielone na typy produkcyjne, to zbiór konkretnych jednostek z tłem indywidualnych warunków, trudno więc na ich podstawie wyciągać jakieś ogólne wnioski. Badania były bardzo interesujące pod względem metodycznym, gruntownie przemyślane, jednakowoż konkretnej odpowiedzi — jaka jest optymalna wielkość przedsiębiorstw — nie dają. Uważam, że tyle jest innych sił kształtujących wyniki gospodarstwa, że zamazują one całkowicie wszelkie tendencje związane z wielkością gospodarstw.

Skoro więc na podstawie badań statystycznych nie można znaleźć rozstrzygnięcia, trzeba stosować inne metody — projektowo-kalkulacyjne, czy matematyczne metody optymalizacji — w danym wypadku minimalizacji funkcji kosztów.

Zreferujemy obecnie najciekawsze i najbardziej oryginalne próby rozwiązań.

Projekt Instytutu Ekonomiczno-Rolniczego w Kazachstanie. Autorzy wychodzą z założenia, że żadne z kryteriów ilościowych — powierzchnia, ilość zwierząt, wielkość produkcji towarowej nie nadaje się do ustalenia optimum rozmiarów przedsiębiorstwa. Jedynym więc kryterium pozostaje możliwość kierowania przedsiębiorstwem i jego oddziałami. „Optymalnym gospodarstwem jest takie duże gospodarstwo, w którym będą stworzone sprzyjające warunki dla racjonalnego i wysoko ekonomicznego wykorzystania ziemi i współczesnej wielkiej techniki, dla prawidłowej organizacji pracy i wysokiej jej wydajności u wszystkich pracowników gospodarstwa, przy normalnej zarządzalności gospodarstwem i jego wszystkimi oddziałami".

[1] Ob optimalnych razmierach sowchozów i ich proizwodstwiennych podrazdzielenij w Kazachstanie, Wiestnik Sielskochoziajstwiennoj Nauki nr 5, Ałma Ata, 1962.

Zarządzać, to znaczy dawać zadania podległym pracownikom, instruować ich i kontrolować wypełnienie zadań. Na każdy z tych etapów potrzebny jest określony czas, a więc zarządzać odpowiednio można określoną ilością pracowników 10—20, lub mniej, jeśli zawody pracowników i ich miejsca pracy są różne oraz stale się zmieniają.

Za optymalną uważa się tu trzystopniową organizację przedsiębiorstw — sowchoz, oddział, brygada i odpowiedni trzystopniowy system zarządzania. Przy tym systemie dyrektor zarządza 40-krotnie większą ilością pracowników niż przy systemie dwustopniowym (dyrektor — kierownik małego oddziału lub brygadzista).

Uważa się, że przy współczesnych środkach łączności powierzchnia gospodarstw, odległości między centrum sowchozu a oddziałami nie mają praktycznie znaczenia dla kierownictwa. Nawet przy złej figurze gospodarstwa i powierzchni ogólnej wynoszącej około 150 tys. ha, czas zużyty na przejazdy nie przekracza 7% ogólnego „funduszu" czasu dyrektora w tygodniu.

Optimum przedsiębiorstwa wynosi — 4 oddziały — dyrektor zarządza 11 ludźmi (z-ca, 6 specjalistów, 4 kierowników oddziałów). Równocześnie dyrektor i każdy specjalista mają po 1 dniu w tygodniu dla każdego oddziału i dwa dni dla całości sowchozu, narad, wyjazdów do powiatu itd.

Oddział składa się z 4 brygad polowych, 1—2 ferm i 1 brygady remontowo-budowlanej. Kierownik oddziału znowu kieruje 10—11 ludźmi, ma czas być w każdej brygadzie i w zarządzie. To samo agronom i mechanik.

Optymalna brygada roślinna posiada 30 robotników mechaników i trzech ludzi kierownictwa i obsługi (brygadzista, jego zastępca kalkulator i podwożący paliwo). Brygada może pracować na dwie zmiany. Powinna mieć 15 traktorów z kompletem maszyn i 15 kombajnów.

Jeśli przyjąć za podstawę 10—12 godzinny dzień pracy w okresie szczytowym, od 15 czerwca do 15 października i zakładając 70% czasu na czystą pracę, brygada powinna wykonać pracę na 3 600 ha gruntów ornych (przyjmując typową dla tych terenów strukturę zasiewów). Powierzchnia oddziału wyniesie więc około 15 tys. ha gruntów ornych i zależnie od warunków miejscowych odpowiednią ilość użytków zielonych.

Optymalną wielkość fermy uzyskuje się wówczas, gdy zatrudnienie wynosi około 50—73 ludzi. Kierownik fermy posiada dwóch pomocników specjalistów. Np. optymalna ferma bydła mleczno-mięsnego będzie miała 3 000 sztuk zwierząt, w tym 700 krów dojnych, 700 krów mięsnych i „nianiek" — razem 17 stad. Obsługa wynosi 67 ludzi różnych specjalności. Ferma bydła mlecznego — 2 060 sztuk, w tym krów dojnych 1 200, mięsnych 240, stad 12 — obsługuje 52 pracowników.

Ferma trzody — 1 200 podstawowych macior + 4 800 razówek, średnioroczne pogłowie 40 950 sztuk i produkcja ok. 6 tys. ton żywej wagi rocznie. Obsługa — 73 pracowników. Drugi wariant mniej efektywny, o połowę mniejszy, o obsłudze 50 pracowników.

Należy organizować tylko optymalne pod względem wielkości fermy, to jednak zależy od rezerw paszowych — a więc prowadzić raczej jedną dużą fermę niż kilka drobnych.

Według tych kryteriów w oddziale pracować będzie ok. 300—320 robotników, w centrum sowchozu 2 razy tyle robotników, co odpowiada założeniom co do ilości ludzi w osadach (od 800 do 1 700 mieszkańców w ośrodku oddziału i od 1 800 do 5 000 w ośrodku centralnym — według opinii różnych instytutów projektowych).

Jeśliby od tych rozważań przejść do określenia optymalnej wielkości sowchozu, to będzie ona różna zależnie od udziału gruntów ornych w użytkach rolnych, od układu miejscowych warunków kształtujących wydajność pracy i struktury zasiewów (jeśli wyjść poza sowchozy zbożowe).

W pracach kontrolnych przyjmowano założenie, że transport zboża z pól do centrum opłaca się do 8—10 km. Transport pasz soczystych i obornika do 3,5—4,0 km. W idealnych warunkach zapewnia to oddział o powierzchni 40 000 ha. W praktyce jednak nie udaje się zwykle utworzyć optymalnych pod względem wielkości sowchozów, z uwagi na istniejące położenie ośrodków mieszkalnych i rzeźbę terenu. Nawet nie zawsze można utrzymać zasadę 4 oddziałów. Z reguły rzeczywiste gospodarstwa, jakie można zorganizować, są mniejsze od optymalnych: oddziały od 6 do 15 tys. ha, a sowchoz od 15 do 40 tys. ha gruntów ornych.

Inne podejście metodyczne zaprezentowane zostało w pracy G. J. Nowikowa z Instytutu Elektryfikacji Rolnictwa[1]. Oryginalna jest tutaj nie tylko metoda — ściśle matematyczna, ale i podejście do samego zagadnienia. Za podstawę rozważań przyjmuje autor wielkość mieszkalnej osady w oddziale sowchozu.

Wielkość oddziału można charakteryzować powierzchnią posiadanej przez oddział ziemi, lub liczebnością żyjącej tu ludności.

Dla określenia powierzchni gospodarstwa posłużyć więc mogą koszty przewozu robotników z ośrodka w pole i z powrotem, które zależą od powierzchni, ukształtowania rozłogu i położenia ośrodka mieszkalnego.

Za podstawę rozważań trzeba przyjąć oddział przedsiębiorstwa — jego wielkość określa również rozmiary ferm i kształtuje wielkość całego przedsiębiorstwa.

Optymalną wielkość oddziału mamy wówczas, gdy roczna suma kosztów transportu oraz kosztów amortyzacji budownictwa mieszkaniowego i bytowego będą na jednego mieszkańca najmniejsze.

Wystarczy więc określić koszty transportu robotników produkcji polowej na 1 mieszkańca średnio w roku i odpowiednie koszty amortyzacji budownictwa mieszkaniowego i bytowego.

Nie wdając się w szczegóły, interesujące nas tu pozycje kosztów dają się wyrazić wzorem

$$C = ca + ct$$

C = koszt na 1 mieszkańca,
ca = koszt amortyzacji budownictwa mieszkalnego i bytowego na 1 mieszkańca,
ct = koszt przewozu robotników produkcji roślinnej przeliczony na 1 mieszkańca.

Rozwijając ten wzór można go przedstawić w postaci:

$$C = C_1 + \frac{C_2}{M} + C_3 \cdot \sqrt{M} \text{ — rubli na mieszkańca}$$

Czyli koszt ogółem składa się z C_1 — kosztów niezależnych od wielkości oddziału (M), C_2 — kosztów malejących wraz z wielkością oddziału — głównie są to koszty amortyzacji budynków i urządzeń o charakterze ogólnym, oraz koszty ogólnego uzbrojenia terenów zabudowy, wreszcie C_3 — kosztów rosnących proporcjonalnie do pierwiastka z powierzchni oddziału — są to koszty transportu (ta ich część, która związana jest z wielkością oddziału).

Optimum powierzchni wyrazi więc wzór:

$$M_o = \sqrt[3]{4 \left(\frac{C_2}{C_3}\right)^2}$$

Jest to wzór ogólny dla tego typu funkcji kosztów wykorzystywany dla optymalizacji powierzchni gospodarstwa.

Przy założeniach przyjętych przez autora optymalna powierzchnia oddziału ogółem wynosi 7 200 ha, z tego użytki rolne 5 200 ha. Przy takiej powierzchni średnia odległość transportu robotników polowych wynosi 4,6 km, a w drodze znajdować się będą średnio 12 minut (najwyżej 17 minut). Ogólna ilość mieszkańców wynosi 600 osób, z tego robotników polowych 180.

Następnie przy pomocy podobnej metody określa autor wielkość (lub produkcyjność) ferm. W tym wypadku przyjmuje się założenie, że pasze produkowane są we własnym gospodarstwie. Również i tu wyróżnia się trzy grupy kosztów:

1) których wielkość na jednostkę produktu nie zależy od wielkości (produkcyjności) fermy. Są to pasze, jak również budynki związane z przechowywaniem pasz i z utrzymywaniem zwierząt (to wywołuje sprzeciwy wśród ekonomistów rolników) oraz część kosztów utrzymania środków transportowych;
2) które na jednostkę produktu maleją wraz z wielkością fermy. Są to ogólne koszty uzbrojenia, budowa mieszalni pasz, dojalni, następnie koszty pracy (krzywa hiperboliczna) oraz koszty pośrednie;
3) które na jednostkę produktu wzrastają wraz z wielkością fermy. Są to koszty transportu pasz na fermę i obornika z fermy na pola, koszty te rosną wprost proporcjonalnie do pierwiastka z rocznej produkcji fermy,

[1] G. J. Nowikow — Mietodika rasczota optimalnych razmierów sielskochoziajstwiennych predprijatij — Naucznoje soobszczenije. Moskwa 1962, WIESCh.

Ogólny wzór $C = C_1 + \frac{C_2}{P} + C_3 \sqrt{P}$

Optimum wyniesie $P_o = \sqrt[3]{4 \left(\frac{C_2}{C_3}\right)^2}$

Znając wielkość produkcji pasz z jednostki powierzchni łatwo określić, jak wielka powierzchnia potrzebna jest dla obsługi fermy. W danym wypadku pokrywa się z optymalną powierzchnią oddziału — 7 000 ha powierzchni ogółem.

W podobny sposób można obliczyć i optymalną wielkość tuczarni, która wynosi np. około 8 tys. sztuk. Optymalna wielkość fermy młodego bydła jest pochodną wielkością fermy wydojowej i podobnie optymalna chlewnia macior wynika z fermy tuczu.

Warto wszakże zauważyć, że poważną oszczędność na produkcji jednostki produktu osiąga się tylko przy przejściu od bardzo małych do dużych ferm. Różnica w kosztach produkcji mleka między fermą 700 krów a optymalną 1 400 krów jest nieduża — w fermie optymalnej 1 q mleka kosztuje 9,31 rubli, w fermie o połowę mniejszej — 9,51 rubli, w fermie o 350 krowach — 9,90 rubli.

Przy pomocy podobnych metod określa autor optymalną wielkość fabryki produkcji pasz, jak również ilość przedsiębiorstw rolniczych w danym rejonie, ilość ośrodków mieszkalnych w centrum przedsiębiorstwa, ilość ośrodków w oddziałach itp.

Na ogół ekonomiści radzieccy (przynajmniej ci, z którymi rozmawiałem) uważają, że metoda Nowikowa jest zbyt żmudna, zbyt teoretyczna i nie bierze pod uwagę wszystkich warunków produkcji rolniczej.

W zasadzie tym samym wzorem posługuje się docent WSR w Leningradzie J. N. Nowikow do obliczenia optymalnej wielkości fermy wydojowej.

Jego wzór ma ogólną postać: $X \text{ opt.} = \sqrt[3]{\left(\frac{2a}{C}\right)^2}$

przy czym a oznacza w zasadzie koszty stałe eksploatacji ferm, czyli te koszty, które na jednostkę produktu maleją w miarę wzrostu wielkości fermy, wartość C oznacza koszty transportu pasz i obornika, które są proporcjonalne (rosną) do pierwiastka z wielkości ferm. Autor rozwija swój wzór w sposób umożliwiający uwzględnienie organizacji bazy paszowej[1].

Zależnie od intensywności produkcji (poziomu plonów) udziału roślin pastewnych w ogólnej powierzchni gospodarstwa i organizacji utrzymania bydła, optymalna wielkość fermy waha się od 220 do 600—700 krów. Im wyższy poziom plonów i im wyższy udział roślin pastewnych w ogólnej powierzchni gospodarstwa, tym większa optymalna wielkość fermy.

Jeśli idzie o matematyczne metody wyznaczania optymalnej wielkości jednostek produkcyjnych, mają one wiele zalet: są szybkie, łatwo przy ich pomocy obliczyć efektywność różnych wariantów organizacji produkcji, łatwo przekalkulować wpływ zmian poszczególnych danych wyjściowych na optimum. Mają jednakże i szereg wad. Przede wszystkim wiele zależy od tego, jakie dane wstawia się do wzoru. Z braku danych korzysta się często z przypadkowych danych, dotyczących innych warunków, innego okresu, innych cen. Zwykle więc autorzy korzystają tam gdzie można z tzw. kart technologicznych opracowanych przez Ministerstwo Rolnictwa.

Metody matematyczne zakładają również określoną prawidłowość zmian, podciągając rzeczywistą zmienność do założonego teoretycznie matematycznego modelu. Jak się okazuje, istnieją duże różnice w wynikach zależnie od tego, jakie dane przyjęte zostały dla obliczenia wyjściowych parametrów.

Chciałbym obecnie scharakteryzować metodę a raczej metody opracowane pod kierownictwem prof. Kotowa przez Wszechzwiązkowy Instytut Ekonomiki Rolnictwa oraz Instytut Ekonomiki Akademii Nauk ZSRR. Jest to najbardziej wszechstronna metoda, reprezentatywna obecnie dla ZSRR, jako że została opracowana zbiorowym wysiłkiem pracowników instytutów i katedr wyższych szkół rolniczych.

Metoda została opracowana w postaci instrukcji metodycznej wyznaczającej kierunek i kolejność postępowania, metody doboru materiałów źródłowych, grupowań,

[1] J. N. Nowikow, Mietodika rasczota optimalnych razmierow mołocznych fierm Ekonomika Sielskowo Choziajstwa nr 8, 1961.

wyznaczania parametrów itd. Zamieszczonych zostało szereg pomocniczych materiałów i przykładowych obliczeń[1].

Scharakteryzujemy po krótce tę pracę. Autorzy podają następującą definicję:

„Za optymalne pod względem wielkości należy uważać takie gospodarstwo, które w porównaniu z gospodarstwami o innej wielkości najbardziej produktywnie wykorzystuje ziemię, środki materialne i siłę roboczą oraz uzyskuje maksimum wysokiej jakościowo produkcji z jednostki powierzchni, przy najmniejszych nakładach pracy i środków materiałowych na jednostkę produkcji".

Autorzy zakładają zmienność optymalnych wielkości zależnie od warunków, dlatego zalecają wychodzić z optymalnego skojarzenia wszelkich warunków produkcji (najbardziej racjonalny system gospodarstwa, najwyższy poziom mechanizacji, najbardziej postępowa technologia itp.).

Ustalenie optymalnej wielkości gospodarstw powinno służyć za podstawę dla uporządkowania gospodarki ziemią w kołchozach, ustalenia organizacji i granic przedsiębiorstw oraz winno być wstępem do opracowania organizacyjno-gospodarczego planu sowchozu.

Jako pierwszy etap pracy zaleca instrukcja przeprowadzenie badań statystycznych na pełnej zbiorowości gospodarstw danego rejonu, według ściśle określonego schematu grupowań, a w dalszej kolejności badanie gospodarstw przodujących.

Następnie w wyższych organach administracji powinny być powzięte decyzje co do kierunku specjalizacji poszczególnych przedsiębiorstw i poziomu produkcji (zasada z góry w dół i z dołu do góry), problemu organizacji bazy techniczno-remontowej w danym rejonie, systemu elektryfikacji, magazynowania produktów, przetwórstwa produktów rolniczych, zaopatrzenia sowchozów w robotników sezonowych, projektów rozmieszczenia osiedli i wreszcie urządzeń kulturalno-bytowych (szkoły, kina, szpitale itp.).

W danym sowchozie detalizuje się ogólne wytyczne i ustala się normatywy na przyszłość. Jako podstawę wyjściową przyjmuje się średnią za ostatnie 3—5 lat, docelową na bliższy okres — urodzajność i wydajność przodujących gospodarstw za ostatnie kilka lat, na perspektywę — urodzajność upraw i wydajność zwierząt według wskazań Programu KPZR i marcowego Plenum z 1962 r.

Po opracowaniu optymalnych wielkości sowchozu i jego jednostek produkcyjnych opracowuje się plan przejścia do ustalonych optymalnych wielkości produkcji.

Przyjęta metoda zaleca taką kolejność: najpierw ustala się optymalną wielkość fermy, następnie optymalną wielkość brygady polowej, optymalną wielkość oddziału i optymalną wielkość całego sowchozu.

Najpełniej opracowana została metoda ustalenia optymalnej wielkości fermy, którą określa się ilością zwierząt znajdujących się na stałe na fermie.

Zakłada się optymalną technologię, najwyższe pod względem wydajności normatywy, optymalną wydajność zwierząt itd. Wielkość fermy zależy od specjalizacji — w gospodarstwach hodowlanych będą fermy większe i na poziomie optymalnym, w gospodarstwach roślinnych będą mniejsze, dostosowane do optymalnej powierzchni oddziału.

Dla określenia optimum autorzy rekomendują kilka metod, przede wszystkim zaś metodę obliczeń wariantowych. Przy wszystkich wariantach obowiązuje zasada ceteris paribus — zmieniają się tylko ilości pogłowia zwierząt.

Dla każdego wariantu oblicza się: zapotrzebowanie roczne pasz według grup pasz i ściołów oraz produkcję obornika. Następnie oblicza się ilość w ha obszar potrzebny na 1 sztukę dla produkcji pasz (uwzględniając użytki zielone), ogólną ilość ładunku do przewozów, średnią odległość przewozów i ogólny tono-kilometraż, a także całkowity koszt transportu, dalej wartość środków trwałych i koszty amortyzacji, wreszcie sumę kosztów pośrednich (ogólnych) fermy.

Jak z tego widać, jest to metoda bardzo pracochłonna. Weźmy za przykład fermę wydojową.

Autorzy proponują przyjąć za wariant wyjściowy jedną z trzech wielkości: obecną wielkość fermy, ilość stanowisk w typowych oborach lub pogłowie obsługiwane przez projektowaną mechanizację — np. określonego typu halę wydojową.

Autorzy posługują się trzecią metodą.

---

[1] Ustanowlenije optimalnowo razmiera sowchoza i jewo wnutrichoziajstwiennych podrazdzielienij. Wsiesojuznyj n-i. Institut Ekonomiki Sielskowochoziajstwa, Institut Ekonomiki Akademji Nauk SSSR, Moskwa 1963.

I tak jeden aparat wydojowy typu „jełoczka" na 16 stanowisk przy jednym dojarzu obsługuje w ciągu dwugodzinnego doju 115 krów, czyli 150 krów ogólnego pogłowia (uwzględniając krowy zasuszone i znajdujące się w porodówkach).

Kolejne warianty oznaczają wielokrotność stanu wyjściowego, a więc: 150, 300, 450, 600, 750, 900 itd. Oblicza się wielkości kosztów eksploatacji fermy dla każdego wariantu. Chodzi w gruncie rzeczy o wydzielenie tej części kosztów, które na jednostkę produktu zależą od wielkości fermy, zgodnie ze wzorem:

$$y = \frac{a}{x} + b \ (x \text{ — pogłowie bydła})$$

Wartość a oblicza się na podstawie dwóch ferm o różnym pogłowiu bydła. Przy określeniu kosztów transportu określić trzeba ilość, wagę ładunków, odległość i rodzaj transportu. Koszty transportu określa się wychodząc ze średniej odległości przewozu dla danej wielkości fermy (uwzględnia się położenie ośrodka i kształt rozłogu, oraz współczynnik krzywoliniowości transportu). Np. przy danej strukturze zasiewów i strukturze ogólnej powierzchni gospodarstw, na 1 krowę przypada 4,8 ha, wtedy dla fermy o pogłowiu 300 krów, ośrodku w centrum, rozłogu kształtu wydłużonego równoległoboku i współczynniku krzywoliniowości transportu 1,45, średnia odległość wyniesie 2,59 km.

$$(P = 0{,}0038 \cdot 1{,}23 \cdot 1{,}45 \cdot \sqrt{1440} = 2{,}59 \text{ km})$$

Obliczając koszty transportu dla dwóch średnich odległości, zakładając liniowy przyrost kosztów transportu przy wzroście odległości, można ustalić koszty dla każdego wariantu posługując się albo odpowiednim równaniem, albo metodą wykresu.

W przytoczonych obliczeniach optymalna wielkość fermy zależy głównie od udziału gruntów ornych w ogólnej powierzchni. Waha się ona od 600 krów przy 13% gruntów ornych w ogólnej powierzchni do 1 200 krów przy 78% gruntów ornych w ogólnej powierzchni (powierzchnia 2 400 ha, średnia odległość 3,3 km). Optymalna ferma młodego bydła opasowego wynosi 1000—1500 sztuk.

Optymalną wielkość fermy można ustalić również metodą matematyczną — autorzy rekomendują nieco przekształconą metodę J. N. Nowikowa (z Leningradu).

Przy fermach tuczu trzody chlewnej — wielkość zależy od rodzaju żywienia i technologii (mechanizacji).

Przy karmieniu zbożowo-okopowym optymalna wielkość wynosi 10—12 tys. sztuk obsady, przy kartoflano-okopowym 7 do 9 tys. sztuk.

Chlewnia macior zależy od wielkości ferm tuczu. Dla ferm tuczu o obsadzie 5 000 sztuk potrzebna jest chlewnia o 250 maciorach + razówki (2,5—3,0 na 1 maciorę). Jako normatyw przyjmuje się 40 prosiąt rocznie od 1 maciory stada podstawowego.

Przy okazji warto może wspomnieć o interesującej pracy Szewcowa[1]. Praca dotyczy warunków Białorusi. Autor odrzuca system mechanizacji zaprojektowany przez Ministerstwo jako kosztowny i nieprzydatny i opracowuje własny system. Posługuje się metodą wariantów, stosując różną technologię.

Optymalna wielkość fermy wynosi 300—1 000 sztuk krów przy minimalnych różnicach w kosztach. Uważa, że do czasu znaczniejszego podniesienia wydajności użytków zielonych najbardziej racjonalne są mniejsze fermy od 200 do 400 krów. Według jego obliczeń koszty amortyzacji urządzeń mechanizacyjnych są dwukrotnie wyższe niż koszty amortyzacji budynków — stąd głównym kierunkiem poszukiwań jest oszczędna mechnizacja.

Po tej dygresji powróćmy do metody Wszechzwiązkowego Instytutu Ekonomiki Rolnictwa.

Następnym etapem jest określenie optymalnej wielkości brygady. Za podstawę trzeba przyjąć minimalną racjonalną wielkość. Według ustaleń autorów minimalną wielkość brygady oblicza się dla okresów szczytowego zapotrzebowania na pracę.

W warunkach sowchozów zbożowych minimalna wielkość brygady obsługującej 500 ha gruntów ornych wynosi: 3 traktory (2 T 75 i 1 MTZ 50) i dwa kombajny SK 4. W rzeczywistości są brygady 6—7 razy większe uprawiające 3 000—3 500 ha gruntów ornych, mające 12—14 kombajnów i około 40 ludzi załogi.

[1] F. Szewcow, Obosnowanije optimalnych razmierów kompleksno miechanizirowanych ferm w usłowjach BSSR, Mińsk 1962, Akademia Nauk, autoreferat.

W rejonie nieczarnoziemnym przy strukturze zasiewów bardziej podobnej do naszych PGR (50% zbóż, 17% kukurydzy na silos, 6% kartofli, 4% buraków cukrowych, 7% wieloletnie pastewne na siano, 7% pastewne jednoroczne, 7% pozostałe), minimalna wielkość brygady wyniesie 3 traktory (T 75, MTZ 5 M, DT 20) i 225 ha gruntów ornych. Jeśli założyć zbiór kombajnem zbożowym i zastosowanie silosokombajnów, brygadę trzeba podwoić i dodać jeden kombajn zbożowy i jeden silosowy przy powierzchni 450 ha. Jeśli założyć korzystanie z kombajnu do kartofli i kombajnu buraczanego, powierzchnia wzrośnie do 900 ha i odpowiednio ilość traktorów wyniesie 12 sztuk, kombajnów zbożowych 2, silosowych również 2 oraz jeden kombajn do kartofli i jeden do buraków cukrowych. Jak z tego widać, przy powierzchni 450 ha gruntów ornych i pewnej specjalizacji struktury zasiewów można w pełni wykorzystać wszelką mechanizację.

Sposób obliczania optymalnej powierzchni oddziału zależy od tego, czy mamy do czynienia z sowchozem produkcji zwierzęcej czy roślinnej. Przy produkcji zwierzęcej za podstawę służą optymalne wielkości fermy, przy produkcji roślinnej — optymalne wielkości brygad polowych.

Jeśli powierzchnia jest stabilna, najlepiej przyjmować metody kolejnych wariantów — o wielokrotności optymalnej fermy, czy optymalnej brygady. Za podstawę decyzji wyboru optymalnego wariantu posłużą najniższe koszty na 1 ha gruntów ornych: amortyzacji, transportu i pośrednie[1].

Optymalną wielkość sowchozu określa się na podstawie ilości oddziałów. Uwzględniając potrzebę wewnętrznej specjalizacji, możliwości kwalifikowanego kierownictwa, oraz masowe doświadczenie sowchozów, ilość oddziałów w sowchozie powinna wynosić 4—5, a tylko w wyjątkowych wypadkach 3 lub 6. Autorzy przytaczają przykłady różnych wariantów organizacji sowchozu o 3,4 i 5 oddziałach, różnym podziale produkcji między oddziałami i różnej kombinacji wyspecjalizowanych ferm.

Scharakteryzowałem tu jedynie niektóre prace, z uwagi na szczupłość miejsca. Na ogół ekonomiści radzieccy — przy istnieniu różnic w poglądach na ten temat — przyjmują stosunkowo duże rozmiary poszczególnych jednostek produkcyjnych jako wielkości optymalne.

Nasuwają się w związku z tym i pewne uwagi krytyczne. Wyliczenie optimum wielkości wynika z wzajemnych stosunków między kosztami, przy czym koszty transportu występują jako w zasadzie jedyne ograniczenie wielkości gospodarstw. Paliwo w ZSRR jest bardzo tanie, co wpływa na tendencje zwiększenia wielkości gospodarstw. Trzeba byłoby zrobić odpowiednie przeliczenie dla naszych warunków.

Za podstawę wyliczeń przyjmuje się wyłącznie dane z kart technologicznych, zakłada się optymalny układ wszystkich czynników — a więc najwyższą wydajność, najniższe koszty transportu. Życie jednak daleko odbiega od ideału. W praktyce koszty transportu będą wyższe, wydajność niższa, a to może bardzo poważnie wpłynąć na rzeczywiste (a nie teoretyczne) optimum. Warto by chyba sprawdzić wyliczenia na podstawie statystycznych normatywów z grupy lepszych niż przeciętnie gospodarstw.

Przy badaniach przyjmowano z reguły zasadę *ceteris paribus* — wszystkie pozostałe warunki z wyjątkiem wielkości, we wszystkich wariantach jednakowe. To się wydaje bezsporne. Jednakże poszczególne wielkości mogą narzucać różne technologie. Np. na fermach małych 150—200 krów i przy mniejszych odległościach można stosować stabulacyjno-pastwiskowy chów bydła (krowy mogą chodzić 2—4 km), podczas gdy przy większych fermach tylko stabulacyjny, lub stabulacyjno-obozowy z kosztami urządzeń na pastwiskach itd. Koszty będą więc zależały nie tylko od wielkości ale i technologii.

I jeszcze jedno. Jak sami autorzy przyznają — koszty, które służą do podjęcia decyzji, co do opitmum wielkości, stanowią około 15—20% ogółu kosztów produkcji (np. na fermie). Gdy przekroczy się pewną wielkość, np. około 300 sztuk na 1 fermie, różnice na 1 krowę są już bardzo nieduże. Np. cała zmienność między poszczególnymi wariantami na przestrzeni około 600 do 1 350 krów zamyka się w granicach od 15 do 67 kopiejek rocznie na 1 krowę (patrz tab. 3).

O wynikach produkcji decydują wszakże nie te koszty, a wydajność jednostkowa zwierząt. Bardzo niewielki wzrost wydajności od sztuki, który chyba jest bardziej

---

[1] Sprawa nie jest dla mnie całkowicie jasna. Jeśli przy danej wielkości oddziału będziemy mieli np. dwie optymalne fermy po 800 krów, to w gruncie rzeczy (od strony metody obliczeń) będzie to samo, co gdybyśmy mieli 1 fermę o pogłowiu 1 600 krów, a więc stanowczo nie optymalną.

prawdopodobny przy mniejszym pogłowiu na fermie, z powodzeniem pokryje te niewielkie różnice w kosztach.

Tabela 3

Efektywność niektórych wariantów wielkości fermy krów

Wielkość fermy szt.	Koszty fermy ogółem		Spadek lub przyrost kosztów	
	na 1 krowę rb	na 1 q mleka rb	na 1 krowę rb	na 1 q mleka kop.
150	110,35	3,68		
300	95,46	3,18	—14,89	—50
450	91,45	3,05	—4,01	—13
600	89,87	2,99	—1,58	—6
750	89,20	2,97	—0,67	—2
900	89,05	2,97	—0,15	0
1 050	89,20	2,97	+0,15	0
1 200	89,50	2,98	+0,30	+1
1 350	89,80	2,99	+0,30	+1

Źródło: Ustanowlenije optimalnowo razmiera sowchoza, op. cit. str. 54.

Na problematykę wielkości gospodarstw rolnych i system ich organizacji można by także spojrzeć od bardziej ogólnej strony — od poziomu intensywności gospodarowania. Obecny poziom intensywności gospodarowania w ZSRR nie jest jak wiadomo wysoki. Ażeby uzyskać odpowiednią koncentrację produkcji w poszczególnych gałęziach wytwarzania (niezbędną dla opłacalności produkcji i efektywności inwestycji) konieczna była bardzo duża koncentracja ziemi w ramach jednego przedsiębiorstwa.

Mała ilość pogłowia zwierząt gospodarskich w przeliczeniu na jednostkę powierzchni na głównych obszarach produkcji rolniczej (przeciętnie w ZSRR w 1960/61 r. na 100 ha użytków rolnych przypadało 13,5 sztuki bydła) wymagała określonego systemu organizacji gospodarstw. Ażeby uzyskać fermy odpowiedniej wielkości 120—200 krów) oddział musiał mieć kilka tysięcy hektarów powierzchni. Prowadzenie upraw polowych na tak dużej powierzchni, traktowanej jako jedna całość, jest mocno skomplikowane, stąd podział na brygady, posiadające przeciętnie obszar podobny do naszych dużych gospodarstw PGR (około 1 tys. ha).

Rolnictwo radzieckie, w tym szczególnie gospodarka sowchozowa stają obecnie przed perspektywą bardzo szybkiej intensyfikacji. Program wszechstronnej intensyfikacji rolnictwa założony jest jako perspektywa rozwoju w programie KPZR i w uchwałach marcowego Plenum KC KPZR z 1962 r. Intensyfikacja dotyczyć będzie zarówno produkcji roślinnej, jak i zwierzęcej i pójdzie zarówno w kierunku potężnego zwiększenia pogłowia zwierząt produkcyjnych, jak i znacznego zwiększenia ich wydajności. Przeprowadzane prace w dziedzinie wielkości przedsiębiorstw rolnych mają dać odpowiedź na pytanie, jak wyglądać będzie organizacja gospodarstw za kilkanaście lat przy znacznym wzroście intensywności. Stąd do obliczeń przyjmowane są warunki bardzo wysokiej intensywności. U poszczególnych autorów można spotkać w przeliczeniach obsady rzędu 50—90 sztuk bydła na 100 ha gruntów ornych, przeciętną mleczność w wysokości 3,5 tys. ltr, produkcję wynoszącą 1 000 q mleka na 100 ha użytków rolnych i 150 q mięsa na 100 ha gruntów ornych (dane dla Białorusi).

Czy przy tak potężnym wzroście intensywności gospodarowania utrzyma się obecny system organizacji przedsiębiorstw (sowchoz, oddział, brygada) i ich obszary? Czy przy dwu- i trzykrotnym wzroście pogłowia utrzyma się obecny system (w zasadzie 1 ferma w oddziale), czy też obecne brygady będą się w jakiś sposób przekształcać w wielostronne jednostki produkcyjne (produkcja roślinna i zwierzęca).

Ekonomiści radzieccy na ogół — jak to wynika z przeglądu badań — są przekonani, że w zasadzie obecny system organizacji gospodarstw, jak również bardzo duże pod względem obszarowym jednostki produkcyjne są przydatne również dla warunków intensywnej gospodarki[1].

Na ogół biorąc sowchozy radzieckie nie mają masowego doświadczenia gospodarowania w bardzo dużych obszarowo gospodarstwach na tym poziomie intensywności, jaki zostanie osiągnięty w okresie nadchodzących kilkunastu lat. Być może tu jest źródło tak wielkiego optymizmu, gdy idzie o kreowanie tak dużych jednostek produkcyjnych.

Niewątpliwie również w podtekście wszystkich rozważań nad wielkością przedsiębiorstw leży idea, którą przyjął za podstawę kryterium Nowikow — stworzenia wszędzie wystarczająco dużych osiedli, by zapewnić pracownikom rolnictwa w zasadzie miejski poziom bytowania.

Wyniki konkretnych wyliczeń są oczywiście mocno związane ze specyfiką warunków produkcji na rozległych przestrzeniach ZSRR. Stąd nie mogą być bezpośrednio przeznaczone do innych warunków. Natomiast dorobek metodyczny, jaki został osiągnięty w tym zakresie przez ekonomistów radzieckich może być z powodzeniem wykorzystany i w naszych warunkach, może wzbogacić zarówno teorię organizacji gospodarstw, jak też posłużyć dla praktycznych rozwiązań.

---

[1] Np. Muratow op. cit. dla rejonów buraczanych w Kurskim obwodzie ustala optymalną wielkość odziału na 2,5 do 3,0 tys. ha gruntów ornych, a fermy po 1200—1600 krów — przy alkierzowym, niewiązanym chowie.