

Leopold GRUSZCZYŃSKI

**Koncepcja rozwiązania problemu operatywnego planowania prac
transportowych w rolnictwie.**

**Cz. IV. Weryfikacja metody na przykładzie skupu zbóż w województwie
zamojskim**

A Concept of Solving the Problem of Operative Planning of Transportation in Agriculture.
Part IV. Verification of the Method on the Example of the Purchase of
Grain Crops in the Zamość Region

Propozycja rozwiązania komputerowego systemu operatywnego planowania prac transportowych w rolnictwie przedstawiona w 2 i 3 części pracy została zweryfikowana na przykładzie skupu zbóż w województwie zamojskim. Dane charakteryzujące ten region opisano w I części pracy.

Obliczenia przeprowadzono w dwu wariantach: pierwszy dotyczył optymalizacji planu rozmieszczenia zakupionej masy zbóż, drugi natomiast operatywnego (codziennego) planowania przewozów, przy optymalnym wykorzystaniu dostępnych środków transportowych.

OPTYMALNY PLAN ROZMIESZCZENIA ZAKUPIONEJ MASY ZBÓŻ

Wyniki obliczeń planu rozmieszczenia zakupionej masy wskazują, że optymalny łączny koszt przewozu wyrażony w km wynosi 2058910 a wielkości przewozów zestawiono w tabeli 1.

Tab. 1. Wielkości przewozów między punktami skupu a magazynami
The sizes of the transportation between the purchase stations and the store-rooms

Nazwa punktu skupu	Magazyn lub elewator	Wielkość przewozów (ton)
ADAMÓW	- ZAMOŚĆ	- 907
BIŁGORAJ	- BIŁGORAJ	- 201
BISZCZA	- BIŁGORAJ	- 254
DOLHOBYCZÓW	- WITKÓW	- 2709
FRAMPOL	- ZAMOŚĆ	- 748

c.d. tab. 1

GRABOWIEC	- WERBKOWICE	- 3400
	- SKIERBIESZÓW	- 432
GORZKÓW	- TARNOGÓRA	- 750
	- ZAMOŚĆ	- 1528
HORODŁO	- HRUBIESZÓW	- 604
	- KOPYŁÓW	- 1750
	- TEPTIUKÓW	- 2000
HRUBIESZÓW	- WERBKOWICE	-14941
IZBICA	- ZAMOŚĆ	- 2169
JARCZÓW	- ŁUBCZE	- 3856
JÓZEFÓW	- ZAMOŚĆ	- 495
KOMARÓW	- KOMARÓW	- 1600
	- ZAMOŚĆ	- 334
KRASNOBRÓD	- ZAMOŚĆ	- 316
KRYNICE	- ZAMOŚĆ	- 2375
KSIĘŻPOL	- BIŁGORAJ	- 1245
LUBYCZA KRÓL	- BEŁŻEC	- 1050
	- ŁUBCZE	- 144
	- TARNOSZYN	- 67
ŁABUNIE	- ZAMOŚĆ	- 2823
ŁASZCZÓW	- ŁASZCZÓW	- 1337
	- ZIMNO	- 2500
	- WERBKOWICE	- 857
ŁUKOWA	- BABICE	- 810
MIRCZE	- MIRCZE	- 1700
	- HRUBIESZÓW	- 496
	- WERBKOWICE	- 4043
MIĄCZYN	- WERBKOWICE	- 4319
	- ZAMOŚĆ	63
NIELISZ	- BIAŁOBRZEGI	- 1176
	- ZAMOŚĆ	- 208
OBSZA	- BABICE	- 1051
RACHANIE	- ZAMOŚĆ	- 2258
RADECZNICA	- ZAMOŚĆ	- 837
RUDNIK	- ZAMOŚĆ	- 1322
SKIERBIESZÓW	- SKIERBIESZÓW	- 1168
	- ZAMOŚĆ	- 702
STARY ZAMOŚĆ	- BIAŁOBRZEGI	-1324

c.d. tab. 1

SUŁÓW	- ZAMOŚĆ	- 2180
SZCZEBRZESZYN	- ZAMOŚĆ	- 1173
SITNO	- ZAMOŚĆ	- 2539
SUSIEC	- ZAMOŚĆ	- 1169
TARNOGRÓD	- BABICE	- 639
TELATYN	- WITKÓW	- 2291
	- POTURZYN	- 2500
	- ŁASZCZÓW	- 513
	- TARNOSZYN	- 168
TERESPOL	- ZAMOŚĆ	- 174
TARNAWATKA	- ZAMOŚĆ	- 860
TOMASZÓW LUB.	- ZAMOŚĆ	- 4279
TRZESZCZANY	- WERBKOWICE	- 3760
TUROBIN	- ZAMOŚĆ	- 3120
TYSZOWCE	- TUCZAPY	- 1600
	- WERBKOWICE	- 2994
UCHANIE	- UCHANIE	- 1600
	- MOJSŁAWICE	- 1760
	- WERBKOWICE	- 2324
ULHÓWEK	- TARNOSZYN	- 2765
WERBKOWICE	- WERBKOWICE	- 3762
ZAKRZEW	- ZAKRZEW	- 1600
	- ŻÓŁKIEWKA	- 22
ZAMOŚĆ	- ZAMOŚĆ	- 3071
ZWIERZYNIEC	- ZAMOŚĆ	- 57
ŻÓŁKIEWKA	- ŻÓŁKIEWKA	- 1575
	- ZAMOŚĆ	- 1293

OPTYMALNY PLAN ORGANIZACJI DOBOWYCH PRZEWÓZÓW

Wyniki operatywnego planowania prac transportowych na jeden dzień w/g programu PMPSMT przedstawiono w tabelach 2-6. Czynniki decydującymi o wielkościach przewozów są:

- podaż masy w punktach skupu,
- zdolność przyjęciowa i odładowcza w punktach skupu,
- zdolność przyjęciowa i suszarnicza magazynów i elewatorów,
- dostępne w danym dniu środki transportu (ilość, ładowność i ich rozmieszczenie w sieci)

Tab. 2. Opis źródeł przewożonej masy (skąd i ile)
A description of the sources of the transported mass (where from and how much)

Numer wierzchołka opisującego odławowywany punkt skupu				Masa (ton)
2	Źródło	2	BIŁGORAJ	40
4	Źródło	4	DOŁHOBYCZÓW	150
9	Źródło	9	HORODEŁO	100
10	Źródło	10	HRUBIESZÓW	250
11	Źródło	11	IZBICA	60
12	Źródło	12	JARCZÓW	100
14	Źródło	14	KOMARÓW	90
18	Źródło	18	LUBYCZA KRÓL.	50
20	Źródło	20	ŁASZCZÓW	270
21	Źródło	21	ŁUKOWA	40
22	Źródło	22	MIRCZE	163
25	Źródło	25	OBSZA	40
30	Źródło	30	SKIERBIESZÓW	70
37	Źródło	37	TELATYN	100
40	Źródło	40	TOMASZÓW LUB.	60
44	Źródło	44	UCHANIE	100
45	Źródło	45	ULHÓWEK	120
46	Źródło	46	WERBKOWICE	120
47	Źródło	47	ZAKRZEW	70
48	Źródło	48	ZAMOŚĆ	150
50	Źródło	50	ŻÓŁKIEWKA	100

Tab. 3. Opis powiązań punktów skupu z magazynami (skąd, dokąd i ile)
A description of the connections between the purchase stations and the store-rooms (where from, where to and how much)

Nr łuku i wierzchołka opisującego punkt skupu				magazyn		Masa (ton)
88	2	BIŁGORAJ	13	BIŁGORAJ	40	
132	4	DOŁHOBYCZÓW	7	WITKÓW	150	
255	9	HORODEŁO	5	KOPYŁÓW	100	
279	10	HRUBIESZÓW	4	HRUBIESZÓW	150	
284	10	HRUBIESZÓW	9	TEPTIUKÓW	100	
318	11	IZBICA	18	TARNOGÓRA	60	
341	12	JARCZÓW	16	ŁUBCZE	100	
389	14	KOMARÓW	14	KOMARÓW	90	
486	18	LUBYCZA KRÓL.	11	BEŁŻEC	50	
540	20	ŁASZCZÓW	15	ŁASZCZÓW	100	
547	20	ŁASZCZÓW	22	ZIMNO	170	
560	21	ŁUKOWA	10	BABICE	40	
577	22	MIRCZE	2	MIRCZE	100	
582	22	MIRCZE	7	WITKÓW	63	
660	25	OBSZA	10	BABICE	40	
792	30	SKIERBIESZÓW	17	SKIERBIESZÓW	70	
965	37	TELATYN	15	ŁASZCZÓW	100	
1036	40	TOMASZÓW LUB.	11	BEŁŻEC	60	
1126	44	UCHANIE	1	UCHANIE	100	
1169	45	ULHÓWEK	19	TARNOSZYN	120	
1178	46	WERBKOWICE	3	WERBKOWICE	120	
1221	47	ZAKRZEW	21	ZAKRZEW	70	
1237	48	ZAMOŚĆ	12	BIAŁOBRZEGI	80	
1250	48	ZAMOŚĆ	25	ZAMOŚĆ	70	
1298	50	ŻÓŁKIEWKA	23	ŻÓŁKIEWKA	100	

Tab. 4. Przyporządkowanie środków transportu (dokąd, czym i ile)

Means of transportation (where to, what means, how much)

Nr tuku i wierzchołka opisującego magazyn			Opis środków transportu		Masa (ton)
			nośność	ilość	
1301	1	UCHANIE	18	6	100
1307	2	MIRCZE	18	2	27
1308	2	MIRCZE	12	6	73
1313	3	WERBKOWICE	18	2	37
1314	3	WERBKOWICE	12	7	83
1319	4	HRUBIESZÓW	18	4	75
1320	4	HRUBIESZÓW	12	5	60
1322	4	HRUBIESZÓW	15	1	15
1325	5	KOPYŁÓW	18	2	35
1326	5	KOPYŁÓW	12	3	36
1327	5	KOPYŁÓW	16	2	29
1338	7	WITKÓW	12	13	150
1339	7	WITKÓW	16	1	13
1341	7	WITKÓW	14	2	28
1342	7	WITKÓW	11	2	22
1349	9	TEPTUKÓW	18	6	100
1355	10	BABICE	18	4	77
1357	10	BABICE	16	0	3
1361	11	BELŻEC	18	6	107
1363	11	BELŻEC	16	0	3
1367	12	BIAŁOBRZEGI	18	3	53
1368	12	BIAŁOBRZEGI	12	2	27
1374	13	BIĘGORAJ	12	3	33
1375	13	BIĘGORAJ	16	0	7
1379	14	KOMARÓW	18	4	65
1381	14	KOMARÓW	16	2	25
1385	15	ŁASZCZÓW	18	6	115
1386	15	ŁASZCZÓW	12	7	85
1391	16	ŁUBCZE	18	1	17
1392	16	ŁUBCZE	12	3	35
1393	16	ŁUBCZE	16	3	48
1397	17	SKIERBIESZÓW	18	4	70
1403	18	TARNOGÓRA	18	1	21
1404	18	TARNOGÓRA	12	3	36
1407	18	TARNOGÓRA	14	0	3
1409	19	TARNOSZYN	18	2	43
1410	19	TARNOSZYN	12	4	49
1413	19	TARNOSZYN	14	2	28
1421	21	ZAKRZEW	18	4	70
1427	22	ZIMNO	18	4	70
1428	22	ZIMNO	12	7	84
1429	22	ZIMNO	16	1	16
1433	23	ŻÓŁKIEWKA	18	5	89
1437	23	ŻÓŁKIEWKA	14	1	11
1445	25	ZAMOŚĆ	18	3	53
1446	25	ZAMOŚĆ	12	1	17

Tab. 5. Dyspozycje dla przewoźników (czym, ile i kto)
 Directions for the carriers (what means, how much and who)

Opis środków transportu					Masa (ton)
nr łuku	nośność	ilość jednostek	nr i nazwa właściciela		
1451	18	7	1	O/KPKS – ZAMOŚĆ	126
1452	18	10	2	O/STW – ZAMOŚĆ	180
1453	18	12	3	O/KPKS – TOMASZÓW LUB.	216
1454	18	5	4	O/STW – TOMASZÓW LUB.	90
1455	18	16	5	O/KPKS – HRUBIESZÓW	288
1456	18	6	6	O/STW – HRUBIESZÓW	108
1457	18	5	7	O/KPKS – BIŁGORAJ	90
1458	18	4	8	O/STW – BIŁGORAJ	72
1459	18	3	9	O/STW – SZCZEBRZESZYN	54
1460	12	5	1	O/KPKS – ZAMOŚĆ	60
1461	12	3	2	O/STW – ZAMOŚĆ	36
1462	12	13	3	O/KPKS – TOMASZÓW LUB.	156
1463	12	5	4	O/STW – TOMASZÓW LUB.	60
1464	12	18	5	O/KPKS – HRUBIESZÓW	216
1465	12	7	6	O/STW – HRUBIESZÓW	84
1466	12	3	7	O/KPKS – BIŁGORAJ	36
1467	12	10	8	O/STW – BIŁGORAJ	120
1472	16	2	4	O/STW – TOMASZÓW LUB.	32
1474	16	1	6	O/STW – HRUBIESZÓW	16
1475	16	2	7	O/KPKS – BIŁGORAJ	32
1476	16	3	8	O/STW – BIŁGORAJ	48
1477	16	1	9	O/STW – SZCZEBRZESZYN	16
1478	15	1	1	O/KPKS – ZAMOŚĆ	15
1488	14	1	2	O/STW – ZAMOŚĆ	14
1491	14	2	5	O/KPKS – HRUBIESZÓW	28
1495	14	2	9	O/STW – SZCZEBRZESZYN	28
1504	11	2	9	O/STW – SZCZEBRZESZYN	22

Tab. 6. Zestawienie dziennego przewozu przez przewoźników
 A specification of the daily transportation by the carriers

Opis właścicieli środków transportu nr łuku nr i nazwa przewoźnika				Masa (ton)
1505	1	O/KPKS – ZAMOŚĆ		201
1506	2	O/STW – ZAMOŚĆ		230
1507	3	O/KPKS – TOMASZÓW LUB.		372
1508	4	O/STW – TOMASZÓW LUB.		182
1509	5	O/KPKS – HRUBIESZÓW		532
1510	6	O/STW – HRUBIESZÓW		208
1511	7	O/KPKS – BIŁGORAJ		158
1512	8	O/STW – BIŁGORAJ		240
1513	9	O/STW – SZCZEBRZESZYN		120

Łączna wielkość opływu wynosiła 2243 ton a łączny koszt 11330 km.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Przedstawiona metoda optymalizacji przewozów w rolnictwie, zweryfikowana na konkretnych przykładach planowania kampanii skupu zbóż oraz operacyjnego planowania prac transportowych na jeden dzień, wykazała możliwość stosowania tego typu podejścia do rozwiązania zagadnień transportowych. Istnieje możliwość skrócenia czasu planowania do kilku godzin. Wymaga to jednak zabezpieczenia szybkich środków łączności, gdyż czas obliczeń komputerowych oraz wypracowania optymalnej decyzji nie przekraczał 10 minut dla tak rozbudowanej sieci (92 wierzchołki i 1513 węzłów). Tak więc cel pracy został osiągnięty. Ponadto można sformułować następujące wnioski szczegółowe:

1. Opracowana metoda daje możliwości określenia ilości i lokalizacji punktów skupu w rejonie, jak również ustalenia liczby i rodzajów magazynów lub zakładów przetwórczych niezbędnych dla optymalnego zagospodarowania produkowanych płodów rolnych.

2. Przedstawiona metoda uwzględni rozmieszczenia producentów płodów rolnych w rejonie, liczbę i rodzaje produkowanych płodów oraz potrzeby w zakresie magazynowania i przetwarzania płodów rolnych. Powoduje to możliwość kompleksowego rozwiązania systemu skupu.

3. Metoda ta może być wykorzystana zarówno do weryfikacji istniejącego systemu, jak i do projektowania nowego.

4. Uniwersalność metody umożliwia rozwiązanie problemu optymalizacji systemu skupu i transportu dowolnych płodów rolnych.

5. Istnieje możliwość bezpośredniego wdrożenia opracowanej metody w PZZ Jarosław dla województwa zamojskiego.

Praca złożona 6 IX 1990

SUMMARY

The method of optimalization of transport in agriculture presented in a series of articles and verified on concrete examples of planning the campaign of the purchase of grain crops and operative planning of the transportation work for one day showed a possibility of using this kind of approach to solve transportation problems. There exists a possibility of shortening the planning time to a few hours but it requires fast means of communication, because the time of computer calculations and working out the optimum decision is no longer than 10 minutes for the network of about 100 tops and 2000 nodes /microcomputer PC/AT/. This method can be applied both for the verification of the existing system and for the designation of a new one. A universal character of this method makes it possible to solve the problem of optimalization of the purchase system and transportation of any kind of crops.