

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ЧАСТИЧНО МОДЕЛИРАНЕ НА ВЪТРЕШНОРАЙОННИТЕ ВРЪЗКИ С ПОМОЩТА НА МАТЕМАТИЧЕСКИТЕ МЕТОДИ

П. Попов

С решаването на някои проблеми из областта на икономическото райониране се цели да се повиши икономическият ефект от териториалната организация на производството. В настоящия етап от стопанското развитие на България това може да се осъществи с помощта на различни методи. Един от тях е максималното обвързване на отрасловото с районно-комплексното териториално планиране. За да се пристъпи към териториалното планиране, е необходимо да се използват обективно обособените се в процеса на стопанското развитие на страната производствено-териториални единици — икономическите райони. Практиката показва, че сега съществуващите административни единици в България — окръзите, са малки по територия. Те нямат достатъчно концентрация на производителните сили и не са в състояние да решават комплексните производствено-териториални задачи на общите икономически райони. За да се задълбочат изследванията по икономическото райониране, със специално поръчение на правителството към Българската академия на науките бе формирана комплексна научна група. Според нея на територията на България се разкриват три икономически района (Западен, Югоизточен и Североизточен).¹ Предстоящо е разработването на обосновка за комплексното развитие на районите и експериментирането на районната схема в практиката. Това експериментиране се базира на следните по-важни теоретически постановки: Под общ икономически район се разбира стопански обособена част от страната, която в процеса на икономическото развитие се формира като стопанско-териториален комплекс с ясно определена специализация в производство от общодържавен, а понякога и в международен мащаб. Икономическият район представлява едно от основните териториални звена в цялостната структура на народното стопанство. Със своите особености на развитие и специализация районите участвуват в системата на вътрешнодържавното и международното разделение на труда.

Комплексността на икономическия район се изразява в многоотрасловото, но целесъобразно свързано помежду си стопанство, при което териториалното разположение на производителните сили изгражда една относително самостоятелна производствено-териториална единица — комплекс, в структурата на народното стопанство. Районният производствено-териториален комплекс е в състояние да решава самостоятелни стопански задачи в районен и национален мащаб. С оглед решаването на тези задачи се определя и неговата специализация, като се насочва производството му към няколко основни и други по-второстепенни отрасли. За да може районният комплекс да решава икономически ефективно всички тези задачи, той трябва да се базира на определена вътрешно-районна стопанско-териториална организация.

Посочените дотук теоретически схващания имат научно-познавателно значение и сами по себе си не решават практическо-приложните проблеми. Правилността на теоретическите постановки ще се потвърди от експериментирането им в практиката на районното планиране. Благоприятни възможности за подобно експериментиране дава приложението на някои математически методи и по-специално на линейното програмиране.

¹ Вж. Икономическо райониране на НР България, Издание на Българска академия на науките, София, 1963, стр. 419.

За тази цел е избран за експериментиране методът за моделиране на териториалната организация на производствените и потребителските връзки на специализираните отрасли в икономическия район. Моделът се базира на търсенето на оптимални вътрешнорайонни връзки при минимум транспортни разходи. Разработката на горепосочените модели засяга само една страна от теорията и практиката на икономическото райониране. Поради тези причини настоящото моделиране представлява само частичен израз на районното моделиране. Теоретическите обосновки на този вид моделиране се свеждат до следното: съществуващите производствени и потребителски връзки в икономическия район са носители и изразители на производствено-териториалната организация на района. От друга страна, посочените връзки са носители на елементи от икономическата ефективност на териториалната организация, а това ще рече, че те до известна степен са носители и изразители и на ефективността на производствено-териториален комплекс. Производствените и потребителските връзки се поддават на количествено измерване и на икономико-математическа обработка и могат да се програмират, моделират и оптимизират. Най-достъпният и най-лекият начин за намиране на оптимален вариант на дадена производствена или потребителска връзка се свежда до математическото решение на транспортно-разпределителната задача.

При настоящото изследване решаването на тази задача започна с проучването на машиностроенето, което е един от специализиращите отрасли в Североизточния икономически район на България. Във връзка с това бе направен опит за експериментиране оптималността на кооперираните производствени връзки в един икономически район. В тези теоретично-експериментални изследвания, които са част от цялостното комплексно изследване на района, се цели да се установи в каква степен обективно сложилите се от практиката връзки се доближават до оптималния вариант. Задачата има следния математически израз:

1. $A_i (i=1, 2, \dots, m)$ — място на производство на детайли за машиностроенето (Варна, Русе, Шумен).
 2. Величината на производството в пункта A_i е равен на a_i .
 3. $B_j (j=1, 2, \dots, n)$ — място на потребление на детайлите в машиностроителните предприятия на градовете (Шумен, Севлиево, Ловеч и Дряново).
 4. Величината на потребността от детайли в пункта: B_j е равен на b_j .
 5. C_{ij} — транспортните разходи за един тон продукция от A_i до B_j .
- Предполага се, че производството и потребността се балансират, или

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j.$$

В задачата се търси оптималният вариант за показател в т/км, при който сумата по транспортните разходи от кооперираните производствени връзки между машиностроителните предприятия ще бъде минимална.

Търсената величина на доставката, която ще се транспортира от A_i до B_j , се означава с x_{ij} .

Налага се да се намери такава система от числа $(x_{ij}) (i=1, 2, \dots, m) (j=1, 2, \dots, n)$, при които:

1. $x_{ij} \geq 0$ (количеството на доставката от A_i в B_j не може да бъде отрицателна).

2. $\sum_{j=1}^n x_{ij} = a_i$ — величината на производството в A_i е равна на a_i .

3. $\sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j$ — величината на потреблението в B_j е равна на b_j .

$$4. \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \text{ — минималната сума на транспортните разходи, изразена в случая с т/км.}$$

По методите на линейното програмиране тази транспортна задача може да се реши по няколко способа, между които сравнително лесно може да се реши по модифицирано-разпределителния метод на математическото програмиране, изложен от Рейнфелд и Фогел.¹ Въз основа на балансова таблица за производствата и потреблението в машиностроителните центрове на Североизточния икономически район, които поддържат производствени връзки чрез кооперираните доставки, се разработва съответна матрица, посредством обработката на която се достига до оптимално решение на задачата:

$$\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^4 c_{ij} x_{ij} = 31\,600 \text{ т/км (оптимално).}$$

Това означава, че икономически най-изгодно при сегашното териториално разпределение на производителните сили в областта на машиностроенето в Североизточния икономически район е да се извършват кооперирани производствени връзки при показатели за транспортни разходи до 31 600 т/км. При съществуващото положение — 36 400 т/км, се установява, че ако се приложат методите на линейното програмиране, може да се подобри териториалната организация на производствените връзки от един отрасъл, при което биха могли да се направят икономии от транспортни разходи в размер на 13,13% от сега съществуващите.

По-нататък разработката продължава със същия математически израз на задачата, но при разширяване обема на връзките. Въз основа на районни материални баланси се разработват и решават матрици за основните специализиращи отрасли и подотрасли на трите района. За да се провери достоверността на получените решения за оптималност, почти всички матрични разработки се обработваха по два начина. Първоначално се изчисляваха по метода на апроксимациите на Фогел. Тъй като този метод не гарантира винаги оптимално решение, той се проверява и съответно, ако се наложи, се коригира с помощта на модифицирано-разпределителния метод на математическото програмиране. Фактически получените решения за специализираните производства на икономическите райони са представени в таблицата на стр. 120.

Посочените в таблицата видове производства се характеризират със сравнително големи товаропотоци. Някои от тях не се отличават с голямо отклонение от оптималното решение и могат да се приемат като благоприятни. Значителните отклонения показват големите възможности, които могат да се постигнат при усъвършенстването на плана с въвеждането на оптимална териториална организация на връзките в икономическите райони. Значително отклонение от оптималните изчисления (над 40%) показват изследванията за памучнотекстилната и зеленчукоконсервната промишленост. Тези отклонения се дължат преди всичко на строго определена производствена специализация, при която в определен районен център се произвежда само едно или няколко вида производства. При такива видове производства разглежданият модел е почти неприложим в рамките на един икономически район и може да се използва при разпределение от междурайонен мащаб.

Разработката на районен модел за отрасловите и потребителските връзки има определени положителни и отрицателни страни. Опростената структура позволява лесно и сравнително бързо решаване на задачата, но теоретическите разработки не намират пълен математически израз. При тези условия моделът отразява само най-съществената част от действително съществуващите отраслови връзки. При такива условия моделът не е в състояние да отрази и оптимизира изцяло сложната съвкупност на междоотрасловите районни връзки. В същност моделирането на междоотрасловите и междурайонните връзки, в случая трябва да се разглежда като втори последователен етап на районното моделиране. Друг отрицателен белег на разглеждания модел се състои в това, че той отразява само определен момент от комплексната териториална организация на

¹ Н. Рейнфелд, У. Фогел, — Математическо програмиране (превод от английски), стр. 302, Москва, 1960 г.

Т а б л и ц а

Видове специализирани производства	% на отклонение на съществуващото положение от оптималното		
	Североизточен район	Югоизточен район	Западен район
Вълнотекстилна промишленост	15,06	5,33	—
Памучнотекстилна промишленост	—	—	41,89
Обработка на дървени трупи	17,56	54,17	—
Обработка на широколистни дъски и дървен материал	—	14,98	0,03
Строителни материали (тухли)	12,94	18,18	0,00
Строителни материали (други керамични изделия)	16,34	8,03	5,15
Строителни материали (цимент)	6,38	—	3,76
Растителномаслена промишленост	29,72	22,45	32,28
Млекопреработваща промишленост (сирене)	0,59	5,23	0,00
Консервна промишленост (мармалади и пулпове)	11,93	14,85	12,69
Консервна промишленост (плодови консерви)	36,76	35,19	32,37
Консервна промишленост (зеленчукови консерви)	—	—	58,70

производството в района и не е в състояние да отрази динамиката и развитието на тази организация. Статически разработеният модел остарява в момента, когато настъпи и най-простото изменение в един от параметрите, което пък само по себе си води до по-нататъшни изменения в структурата на разглеждания комплекс.

Независимо от посочените по-горе отрицателни страни изработката на опростен и базиран на връзките модел на районната териториална организация оправдава в редица случаи предназначението си. Разглежданият модел дава възможност за практически целенасочена оптимизация на производствените връзки в района. Това може да се осъществи с помощта на разработка на по-усъвършенствуван координационен план за районните производствени и потребителските връзки. Данните от таблицата за отклонението от оптималния вариант показват съвсем красноречиво значителните възможности за осъществяване на икономии само при едно частично усъвършенствуване на модела на връзките. Разработката на подобен модел дава много добри възможности за прецизиране на вътрешнорайонните кооперирани доставки при определена производствена специализация на района. Моделът на базата на определена районна схема дава възможност да се извърши анализ на редица производствено-териториални явления. Методът за опростеното моделиране на районната териториална организация на отрасловите връзки е приложим и без използване на електронно-изчислителна апаратура. Това дава възможност районните изследвания да се прецизират с помощта на математическите методи и в страни, където все още не са изградени изчислителни центрове. Моделирането на районните отраслови връзки представлява предварителен етап от математическия израз на разработваната схема за трирайонно деление на България. В перспектива се предвиждат допълнителни усъвършенствувания на районния модел с оглед решаването на определени научни и практическо-приложни задачи.