

УДК 332.1

С.Ш. АСЛАЕВА

Институт социально-экономических исследований УФИЦ РАН, г. Уфа, Россия

e-mail: Salima2006A@mail.ru

Р.Н. Галикеев

Институт социально-экономических исследований УФИЦ РАН, г. Уфа, Россия

e-mail: razitg@inbox.ru

**ПРИМЕНЕНИЕ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ
В НИВЕЛИРОВАНИИ ПОЛЯРИЗАЦИИ
APPLICATION OF LINEAR PROGRAMMING PROBLEMS IN THE LEVELING
OF THE POLARIZATION**

Аннотация: цель статьи – исследование возможности использования задач линейного программирования для нивелирования поляризации экономического пространства муниципальных образований. Задача решена на примере агропроизводства с применением методов экономико-математическим моделирования.

Abstract: The purpose of the article is to study the possibility of using linear programming problems in order to level out the polarization of the economic space of municipalities. The problem is solved on the example of agricultural production using the methods of economic and mathematical modeling.

Ключевые слова: нивелирование поляризации, оптимизационные задачи, задача распределительного типа.

Keywords: the leveling of the polarization, the optimization problem, the task distribution.

В Российской Федерации поляризация экономического пространства обусловлена не только масштабом территории, но и стадийным развитием, т.е. жизненным циклом развития территорий [1]. Нивелирование же поляризации региональных систем по уровню экономического развития подразумевает не только строительство крупных предприятий и индустриальных центров повсеместно, а обеспечение, прежде всего, одинакового уровня социального развития регионов [2]. Принципы создания «полюсов экономического роста» и «нивелирование уровня поляризации» представляют собой взаимосвязанные стороны, дополняющие друг друга. Необходимые соотношения между темпами экономического роста и нивелирования социально-экономического развития региональных систем устанавливаются исходя из стратегии экономического и социального развития страны на перспективный период [3,4]. Горизонтальное нивелирование осуществляется с помощью дотаций регионам на выравнивание бюджетной обеспеченности, которые образуют Федеральный фонд финансовой поддержки субъектов Российской Федерации, разработкой программ социально-экономического развития отдельных территорий [5-9].

В современной научной литературе вопросы, касающиеся совершенствования инструментов сглаживания пространственной поляризации муниципальных образований, остаются недостаточно изученными. Имеется большое количество взглядов и подходов, противоположных точек зрения, затрудняющих комплексное решение проблемы для конкретного муниципального образования или субъекта РФ [10,11]. Для разработки программ развития возможно использование оптимизационных моделей. Это такие модели, которые при определенных данных допускают получение множества решений, удовлетворяющих условиям задачи и обеспечивают выбор оптимального решения, отвечающего критерию оптимальности.

Наиболее распространена задача линейного программирования. С помощью задач линейного программирования возможно решить проблемы совершенствования механизма землепользования [12]. Например, можно определить оптимальный план распределения посевов культур по земельным участкам различного плодородия, который принесет максимальный урожай в СПК «Урожай» Бураевского района Республики Башкортостан, используя задачу распределительного типа.

СПК «Урожай» расположен в Бураевском районе РБ. Административно-хозяйственным центром является с. Бураево. Районный центр – с. Бураево, находится в 160 км от г. Уфы, в 70 км от железнодорожной станции Янаул.

Район занимает часть Прибельской увалисто-волнистой равнины и Нижнебельской низменности, относится к северо-лесостепной сельскохозяйственной зоне.

В СПК «Урожай» Бураевского района можно выделить 5 категорий земель:

- I – Серые лесные почвы;
- II – Темно-серые лесные почвы;
- III – Черноземы оподзоленные;
- IV – Влажно-луговые почвы;
- V – Аллювиальные почвы.

Необходимо распределить посевы культур по 5 участкам земли различного плодородия таким образом, чтобы сбор урожая был максимальным. Исходные данные приведены в таблице 1.

Задачу необходимо решить с дополнительными ограничениями:

- 1) зерновые культуры следует разместить на темно-серых лесных почвах и на черноземах оподзоленных;
- 2) посевы многолетних трав на I-м участке должны составлять точно 1000 га.

Таблица 1

Исходные данные к задаче

Культуры	Урожайность культур по участкам, ц корм. ед. с 1 га					Площадь посева, га
	I	II	III	IV	V	
Озимая рожь	25,3	27,0	27,6	23,4	21,7	494
Яровая пшеница	16,5	17,2	17,0	16,9	15,8	1050
Овес	24,8	24,6	25,1	23,4	22,1	300
Ячмень	18,1	19,2	19,5	17,1	16,5	200
Вика на зерно	9,8	12,8	12,6	11,7	10,1	50
Однолетние травы	11,7	12,9	13,4	12,3	10,3	720
Многолетние травы	16,1	15,8	16,0	16,4	15,9	1200
Кукуруза на силос	276,2	278,0	278,6	264,5	250,3	430
Подсолнечник на силос	269,4	285,4	287,2	286,4	264,3	500
Площади участков, га	1590	3149	585	53	227	

Решение задачи

Запишем экономико-математическую модель:

Переменные

X_{ij} – площадь i -ой культуры на j -ой категории земель.

Ограничения

I блок. Ограничения по площади посева культур, га;

II блок. Ограничения по площади категории земель, га;

III блок. Дополнительные ограничения, га.

Условие не отрицательности

$X_{ij} \geq 0$

Критерий оптимальности

$Z = 25,3X_1 + 27X_2 + 27,6X_3 + 23,4X_4 + 21,7X_5 + 16,5X_6 + 17,2X_7 + 17,0X_8 + 16,9X_9 + 15,8X_{10} + 4,8X_{11} + 24,6X_{12} + 25,1X_{13} + 23,4X_{14} + 22,1X_{15} + 18,1X_{16} + 19,2X_{17} + 19,5X_{18} + 17,1X_{19} + 16,5X_{20} + 9,8X_{21} + 12,8X_{22} + 12,6X_{23} + 11,7X_{24} + 10,1X_{25} + 11,7X_{26} + 12,9X_{27} + 13,4X_{28} + 12,3X_{29} + 10,3X_{30} + 16,1X_{31} + 15,8X_{32} + 16,0X_{33} + 16,4X_{34} + 15,9X_{35} + 276,2X_{36} + 278,0X_{37} + 278,6X_{38} + 264,5X_{39} + 50,3X_{40} + 269,4X_{41} + 285,4X_{42} + 287,2X_{43} + 286,4X_{44} + 264,3X_{45} \rightarrow \max$

В результате решения задачи на ЭВМ с использованием пакета программ «PER» получили следующую структуру посевных площадей по категориям земель (табл. 2).

Выявлено, что площадь под многолетние травы на I категории земель составляют 1200 га, зерновые расположены в темно-серых лесных почвах. Объем производства составил 19320 ц многолетних трав, 119540 ц кукурузы на силос, 143445,8 ц подсолнечника на силос, 9288 ц однолетних трав, 43257,9 ц зерна.

Таблица 2

Структура посевных площадей

Категории земель	I	II	III	IV	V
Озимая рожь	0	494	0	0	0
Яровая пшеница	0	1050	0	0	0
Овес	0	300	0	0	0
Ячмень	0	200	0	0	0
Вика на зерно	0	50	0	0	0
Однолетние травы	0	720	0	0	0
Многолетние травы	1200	0	0	0	0
Кукуруза на силос	0	430	0	0	0
Подсолнечник на силос	0	62	385	53	0

При увеличении площади под озимую рожь на 1 га урожай увеличится на 27,69 ц, при увеличении площади под яровую пшеницу на 1 га урожай увеличится на 17,89 ц, под овес на 1 га урожай увеличится на 25,29 ц, под ячмень на 1 га чистый доход увеличится на 18,09 руб. При увеличении площади вики на зерно на 1 га урожай увеличится на 13,49 ц., площади подсолнечника на 1 га урожай увеличится на 285,4 ц.

Задачи распределительного типа широко применяются в экономике, за счет чего существенно упрощаются расчеты, повышается точность вычислений и снижаются затраты времени на ввод исходной информации. Таким образом, мы рассмотрели возможность использования задач линейного программирования для нивелирования поляризации экономического пространства муниципальных образований.

Данное исследование выполнено в рамках государственного задания ИСЭИ УФИЦ РАН по теме «Нивелирование пространственной поляризации разноуровневых территориальных систем в условиях формирования технологического прорыва» (№ госрегистрации АААА-А17-117021310209-5).

Список использованной литературы:

1. Иванов П.А. Жизненный цикл территории: понятие и стадии развития // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2017. № 2 (19). С. 97-100.

2. Исянбаев М.Н. Приоритетные направления и механизмы нивелирования уровня развития региональных социально-экономических систем // Региональная экономика: теория и практика. 2018. Т. 16. № 10 (457). С. 1811-1822.
3. Ахметов В.Я., Галикеев Р.Н., Мулюкова А.Г. Основные направления нивелирования пространственной поляризации социально-экономического развития аграрной сферы экономики региона (на материалах Республики Башкортостан) // Экономика и предпринимательство. 2018. № 1 (90). С. 214-219.
4. Гайнанов Д.А., Атаева А.Г., Уляева А.Г. Методологические аспекты интегративного межтерриториального взаимодействия // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2015. № 12 (84). С. 28.
5. Иванов П.А. Методика оценки уровня развития региональной инновационной системы // Теория и практика общественного развития. 2011. № 8. С. 342-344.
6. Нусратуллин В.К., Хужахметова Г.Н., Аслаева С.Ш. Некоторые специальные меры экономической, правовой и административной поддержки малого и среднего бизнеса в Башкортостане // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 5. С. 376.
7. Сахапова Г.Р., Сахапова Л.Д. Формирование панельных данных по проблеме жизненного цикла территории // Инновационные технологии управления социально-экономическим развитием регионов России: Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Уфа: ИСЭИ УНЦ РАН, 2017. С. 108-111.
8. Садыков Р.М., Мигунова Ю.В. Угрозы на региональном рынке труда и проблемы занятости населения // Региональная экономика: теория и практика. 2016. № 3 (426). С. 156-158.
9. Шмакова М.В. Финансовый аспект реализации стратегий социально-экономического развития (на примере регионов Российской Федерации) // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2016. Том 6. № 10 А. С. 261-271.
10. Сахапова Г.Р. Межуровневое распределение финансовых ресурсов бюджетной системы РФ // Инновационные технологии управления социально-экономическим развитием регионов России: Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Уфа: ИСЭИ УНЦ РАН, 2016. С. 150-153.
11. Шмакова М.В. Выбор и обоснование параметров пространственного стратегирования региона // Проблемы современной экономики. 2013. № 4 (48). С.269-272.
12. Галикеев Р.Н., Гатауллин Р.Ф., Ахметов В.Я. Проблемы совершенствования механизма землепользования в регионе // Фундаментальные исследования. 2017. № 10. С. 323.