

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М. В. ЛОМОНОСОВА

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА " ВЕСТНИК МГУ "
серия география

1/2224-81 Дем.

УДК 911.3:312 /438/

Д. Шиманьска

АНАЛИЗ РАЗМЕЩЕНИЯ ГОРОДОВ ПОЛЬШИ
С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА БЛИЖАЙШЕГО СОСЕДСТВА

МОСКВА- 1981

Настоящая работа является попыткой проанализировать соотношения между теоретически вычисленным оптимальным расположением городов и их фактическим расположением. С этой целью методом ближайшего соседства были исследованы 803 города для выявления уровня отклонений от оптимальности в их пространственном размещении.

В процессе формирования сети расселения, особенно городского, выявляются две противоположные тенденции: деконцентрация и концентрация. Из этого следует, что действительное расположение населенных мест на поверхности Земли противоречиво и не соответствует идеальной модели (регулярной). Примером идеального равномерного размещения пунктов на плоскости является система точек, расположенных в вершинах равносторонних треугольников (гексагональная система В.Кристаллера). Все другие типы расположения пунктов можно сравнивать по степени сходства с идеальной моделью расположения.

В качестве меры расхождения обычно принимаются определенные математические показатели: арифметическая средняя плотность населенных мест, среднее действительное расстояние между населенными местами, стандартное отклонение, коэффициент изменчивости, модальная величина, статистические функции распределения плотности сходства (подобия).

Кроме этих, существует несколько других методов, которые определяют отклонение фактического расположения городов от идеального. Например, метод квадратов (Quadrat Sampling), применяемый хотя бы при анализе энтропии, а также анализ ближайшего соседства. Этот метод разрабатывался главным образом экологами П.Кларком и Ф.Эвансом (P.Clark, F.Evans; 1954).

однако классическим примером его использования мы можем считать работу Л.Кинга (L. King ; 1962), который проанализировал сеть городов для 4 районов США: Northwest Dakota, Southwestern Washington, Western Minnesota и Northwest Ohio (пространственные единицы размером более 5000 кв.км.) получая для них параметры $R = 1,1; 0,7; 1,4; 1,3$.

Как уже отмечалось выше, исследуемые города в настоящей работе были рассмотрены как точки на плоскости. Для каждой такой точки мы находим ближайшего соседа и соединяем их между собой.

Следующий этап работы заключался в измерении расстояния между ними и вычислении среднего расстояния для пар городов, находящихся на исследуемой территории. Измерения были проведены на карте масштаба 1:750 000.

Измерение изменчивости пространственных схем состоит в сравнении действительного (наблюдаемого) расположения городов с их гипотетическим расположением, получаемым при предположении случайного расположения населенных мест.

Это случайное расположение мы принимаем за стандарт (образец). Точечное распределение (punctiform distribution) является случайным только тогда, когда каждая пространственная единица определенной величины (например, воеводство) имеет одинаковую вероятность получения пункта и когда местонахождение каждого пункта не детерминировано другими.

Отклонения от случайного расположения могут идти в двух противоположных направлениях - или к регулярности или к агломированию (cluster).

В методе ближайшего соседства критерием измерения принима-

однако классическим примером его использования мы можем считать работу Л.Кинга (L. King ;1962), который проанализировал сеть городов для 4 районов США: Northwest Dakota, Southwestern Washington, Western Minnesota и Northwest Ohio (пространственные единицы размером более 5000 кв.км.) получая для них параметры $R = 1,1; 0,7; 1,4; 1,3$.

Как уже отмечалось выше, исследуемые города в настоящей работе были рассмотрены как точки на плоскости. Для каждой такой точки мы находим ближайшего соседа и соединяем их между собой.

Следующий этап работы заключался в измерении расстояния между ними и вычислении среднего расстояния для пар городов, находящихся на исследуемой территории. Измерения были проведены на карте масштаба 1:750 000.

Измерение изменчивости пространственных схем состоит в сравнении действительного (наблюдаемого) расположения городов с их гипотетическим расположением, получаемым при предположении случайного расположения населенных мест.

Это случайное расположение мы принимаем за стандарт (образец). Точечное распределение (punctiform distribution) является случайным только тогда, когда каждая пространственная единица определенной величины (например, воеводство) имеет одинаковую вероятность получения пункта и когда местонахождение каждого пункта не детерминировано другими.

Отклонения от случайного расположения могут идти в двух противоположных направлениях - или к регулярности или к агломиррованию (cluster).

В методе ближайшего соседства критерием измерения принима-

ется величина R , которая сравнивает действительную схему сети расселения со схемой случайной. Величина R является отношением расстояния между городами в схеме фактической (\bar{d} набл.) к среднему расстоянию между городами в случайной схеме (\bar{d} ожид.).

$$R = \frac{\bar{d}_{\text{набл.}}}{\bar{d}_{\text{ожид.}}} \quad \text{где: } \bar{d}_{\text{ожид.}} = \frac{1}{2} \left(\frac{N_i}{P_i} \right)^{-\frac{1}{2}}$$

N_i - число населенных пунктов,

P_i - площадь территории

$$\bar{d}_{\text{набл.}} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n d_k$$

d_k - кратчайшее расстояние между соседними пунктами

Величина R принимает значения в таком же интервале для всех районов с разной иерархией (воеводство, страна и т.п.), благодаря чему существует возможность применения сравнительного анализа разных территорий через выявление основных черт дифференцирования сети расселения.

При большей концентрации пунктов, чем на стандартной территории, $R < 1$, а на территории с большим рассредоточением - $R > 1$. Когда $R = 1$, действительная схема городской сети соответствует случайной схеме, тогда города расположены согласно предсказаниям теории вероятности. При полной агломерации всех пунктов $R = 0$; при равномерном размещении величина R принимает максимальное значение, на что обратил внимание В.Кристаллер, исследуя сети равносторонних треугольников, в которых ближайшее соседство равняется стороне треугольника (оттуда $R = 2,1491$).

2224-81

А. Роджерс показал, однако, что это правило не имеет всеобщего характера. Технические трудности измерения расстояний между точками ограничивают возможность использования этого метода для анализа точечных карт размещения населения.

Несовпадение эмпирического и моделируемого распределения не служит достаточным доказательством неслучайного характера размещения. Любая пространственная система локализаций, даже сильно агломерированных явлений, может быть результатом случая, хотя вероятность случайного образования системы экстремального типа ничтожно мала. Определения какого-нибудь типа статистического распределения как соответствующего параметрам данного размещения также недостаточно для познания его фактических особенностей. Дж. Скеллан (Skellam J. ; 1953), П. Грейг-Смит (Greig - Smith P. ; 1963) и другие показали, что разные пространственные процессы могут быть выражены одним и тем же статистическим распределением. М. Дейси (Dacey M. F. ; 1958, 1962) показал, к примеру, что биномиальный закон вероятностного распределения может отражать по меньшей мере шесть разных пространственных процессов; изменение метода анализа также может оказать значительное влияние на его результаты. Примером может служить анализ размещения домов в Пуэрто-Рико, когда расчеты методом квадратов и методом ближайшего соседства дали разные результаты. При этом надо иметь в виду, что в любой категории явлений проявляются обычно специфические статистические распределения. Следовательно, на основе распределения, характеризующего, например, размещение сельского населения, нельзя делать выводы об особенностях некоторых

его категорий, например, о размещении ежедневно уезжающих на работу в город и т.д. Кроме того, одним из недостатков метода ближайшего соседства является то, что в нем не учитывается такой существенный фактор, как величина города.

Несмотря на многие недостатки, анализ размещения с помощью статистических распределений и пространственных упорядочений - необходимый этап исследования. Это основа определения и отнесения моделируемых систем к видам случайного, равномерного, концентрированного размещения.

Известно, что современная структура размещения городов в Польше является результатом сложных и длительных процессов расселения, а на ее дифференциацию оказали большое влияние природные условия и ресурсы изучаемой территории, исторические традиции, общественно-политические условия (в первую очередь, принадлежность к разным частям страны во время прежних ее разделов).

В настоящей работе анализ размещения городов ПНР выполнен на двух уровнях: в разрезе воеводств и для всей страны. На первом этапе работы вычислены величины для каждого воеводства отдельно. Максимальное значение коэффициента наблюдается в Бяльскоподляском воеводстве (1,7800), минимальное - в Столичном воеводстве (0,9066). Это означает, что действительная схема городской сети Варшавского воеводства больше сконцентрирована, чем на идеальной территории. В Бяльскоподляском воеводстве параметр R наиболее близок величине, свидетельствующей о равномерном размещении городов (регулярная гексагональная схема).

Кратчайшие расстояния между городами, как в фактической, так и в идеальной схеме наблюдаются в Варшавском и Валбжихском

воеводствах. Самые большие в Замоиском воеводстве - 28 км (в случайной - 18,7 км) и в упомянутом уже Бяльскоподляском - 26,6 км (в случайной - 14,9 км).

Таблица № I

Значение коэффициента R для воеводств Польши

$R > 1,7000$	$1,1501 < R < 1,6000$	$R < 1,1500$
1. Легницкое	1. Опольское 2. Катовицкое 3. Бельское	1. Варшав-
2. Плоцко	4. Бялостоцкое 5. Калишское 6. Келецкое	ское
3. Бяльско-	7. Тарнобжеское 8. Пшемьское 9. Эльб-	2. Кросьненс-
подляское	лонгское 10. Гданьское - 1,1501 - 1,3000	кое
4. Цеханов-	11. Зеленогурское 12. Лещинское 13. Ко-	3. Тарновское
ское	шалинское 14. Пильское 15. Познанское	
5. Слупское	16. Конинское 17. Радомское 18. Серадз-	
6. Петрков-	кое 19. Городское Лодзинское 20. Скер-	
ское	невицкое 21. Ченстоховское 22. Валбжи-	
	хское 23. Елёнёгурское 24. Новосондец-	
	кое 25. Люблинское 26. Жешовское	
	27. Седлецкое 28. Остроленцкое - 1,3001 -	
	1,4500.	
	29. Ломжинское 30. Сувальское 31. Оль-	
	штынское 32. Щецинское 33. Гожовское	
	34. Быдгощское 35. Влоцлавское 36. То-	
	руньское 37. Городское Краковское	
	38. Вроцлавское 39. Хелмское 40. Замоис-	
	ское - 1,4501 - 1,6000.	

2224-81

Как мы уже упоминали, об оптимальном размещении городов с точки зрения классических локализационных концепций (В.Кристаллер, А.Лёш) и др.) можно говорить тогда, когда они равномерно "разбросаны" по территории. Тогда величина R достигает 2.1491 (регулярная гексагональная схема).

В польских условиях к такому размещению городов стремятся воеводства: Легницкое, Плоцкое, Бяльскоподляское, Цехановское, Слупское и Петрковское. Это, прежде всего, районы, в которых в течение длительного времени структура городского расселения остается практически ненарушенной: в Бяльскоподляском и Цехановском воеводствах с XVIII века не возник ни один новый город (Jelonek A.; 1967).

Похожую ситуацию наблюдаем в двух остальных воеводствах, где за исключением Зелова (Петрковское) и Кэшии (Слупское) все города имеют многовековую историю.

При этом следует отметить, что воеводства, в которых наблюдается самая высокая величина R (в Бяльскоподляском и Слупском), имеют сходные параметры в отношении транспорта: плотность эксплуатируемых железнодорожных линий и автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием, в первом случае равна 4,5 и 33,6, а во втором 4,4 и 37,2 км/100 км².

В Цехановском воеводстве на такое размещение городов в прошлом оказала влияние определенная политика тогдашней государственной власти. В Бяльскоподляском же воеводстве причина неравномерности размещения городов заключается в неблагоприятных природных условиях (болота и т.п.).

Вышеупомянутые воеводства в основном имеют сельскохозяйственный характер. Занятость в промышленности на 1000 жителей

достигает в них неполных 59 и 55 человек, а городское население не превышает 30% (28% и 27%).

В группу воеводств с высоким параметром R входит также промышленное Легницкое воеводство - хотя оно в настоящее время имеет совсем другую экономическую структуру по сравнению с остальными названными сельскохозяйственными воеводствами.

Этот факт имеет свое историческое объяснение. В прошлом это был район типично сельскохозяйственный, с многочисленными кустарными предприятиями в южной части. Здесь в капиталистический период промышленность приняла мелкокапиталистическую форму и развивалась при этом очень слабо. Особенно ее застой имел место в межвоенное время, хотя тогда были обнаружены в районе Болеславца и Злоторьи медные руды. Начиная с 50-х годов эта территория меняет свой экономический облик и становится промышленно-сельскохозяйственной. Наибольшие изменения произошли после обнаружения в 1958-60 г.г. богатейших в Европе залежей меди. Сеть городов, однако, сохраняет старый рисунок, характерный для сельскохозяйственных районов.

Плоцкое воеводство (последнее из этой группы), за исключением самого Плоцка, по-прежнему сохраняет свой сельскохозяйственный характер.

На основании этих исследований подтверждается гипотеза, что промышленные и урбанизированные территории имеют сети городского расселения близкие к случайным ($R \approx I$). Встречаются также, хотя и очень редко) воеводства с параметром близким I , не отвечающие однако вышеуказанным требованиям (высокий урбанизированности и индустриализации). Такая ситуация возникла в Кросненском и Тарновском воеводствах, которые не име-

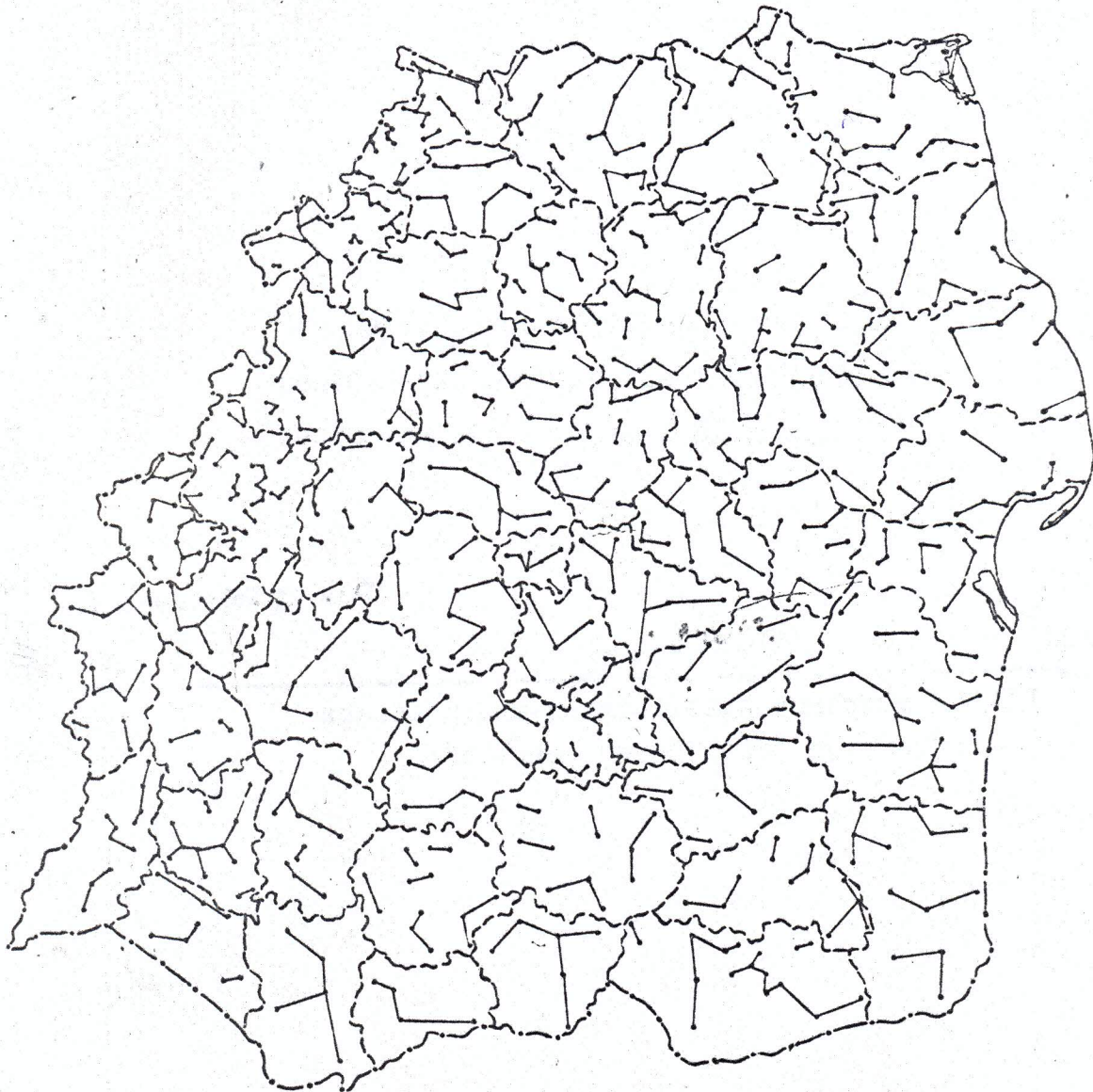
ют такого высокого уровня индустриализации как Катовицкое и Лодзинское, однако величины принимают у них меньшие значения, чем в Катовицком и Лодзинском. Это, видимо, результат существования в этих воеводствах значительно меньших городских "организмов". Как известно, чем меньше населенные пункты, тем более случайный характер носит их пространственное размещение. При этом следует добавить, что в некоторых воеводствах слишком мало городов, так что в этих случаях трудно применять стохастические методы исследования.

На втором этапе вычислена величина R для всей Польши. Как и следовало ожидать, мы получили R свыше 1 (1,2819), что свидетельствует о смешанной экономической структуре страны с преобладанием промышленности.

В заключение надо подчеркнуть, что структура расселения в Польше, в результате постоянного возникновения новых промышленных мест (которые по мнению В.Кристаллера и других теоретиков центральных мест (Zentralen Orte) разрушают регулярные схемы, основанные на услугах) будет подвергаться постоянным и динамичным изменениям.

2224-81

ААУ-81



Метод ближайшего соседства для Польши в разрезе воеводств

Печатается в соответствии с решением
редколлегии журнала "Вестник МГУ", серия
география от 18 марта 1981 года.

В печать от 24.11.81

Тир. 1

Цена 67 коп.

Зах. 32702

Производственно-издательский комбинат ВИНТИ
Льберцы, Октябрьский пр., 403

- Clark P.J., Evans F.C., 1954, Distance to nearest neighbor as a measure of spetial relationships In population"Ecology", 1954, t.35/4,p.445-453;
- Dacey M.F., 1958, Analysis of map distributions by nearest neighbor methods. Dep. Of Geogr. Univ. of Wash. Discussion Paper 1958, Nr 1, March 8;
- Dacey M.F., 1962, Analysis of central place and point patterns by a nearest neighbor method. Lund studies Geogr, B. Nr 24, 1962;
- Golachowski S., Kostrubiec B., Zagożdżon A., 1974, Metody badan geograficzno-osadniczych, PWN, Warszawa 1974;
- Jelonek A., 1967, Ludność miast i osiedli typu miejskiego na ziemiach polskich od 1810 do 1960, Dok. Geograf. IG PAN, Warszawa 1967, z.3/4;
- King L.I., 1962, Aquantitative expression of the pattern of Urban settlement In selected areas of United States. Tijdschrift voor Economiske en Sociale Geografie 53, pp.4-6, fig.3-7;
- Neef E., 1950, Das Problem der Zentralen Orte, 1950