

ПРИНЦИПЫ И ОСОБЕННОСТИ ОПТИМАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Т. Н. Шаронина, Е. Л. Дмитриева

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов, Россия

Рецензент д-р экон. наук, профессор Р. Р. Толстяков

Ключевые слова: методы линейного программирования; рациональное размещение предприятий; экономико-математическое моделирование.

Аннотация: Дан обзор основных принципов размещения промышленности. Наличие большого количества районов с разнообразными природными и экономическими условиями делает задачу размещения конкретных промышленных производств многовариантной. Предложено применение методов линейного программирования, в частности распределительной задачи для определения оптимального варианта размещения промышленных предприятий и критерия оптимальности размещения в виде наименьших затрат общественного труда на удовлетворение потребностей общества в данном виде продукции.

Развитие промышленности связано с крупными капитальными вложениями и необходимостью вовлечения в оборот сырьевых и энергетических ресурсов. Эффективное использование инвестированных средств на развитие промышленности во многом зависит от рационального размещения предприятий. В условиях нашей страны рациональное размещение промышленности приобретает особое значение, поскольку Россия располагает огромной территорией, отдельные районы которой существенно различаются по климатическим и природным условиям, запасам разнообразных природных ресурсов, наличию трудовых ресурсов и транспортным связям, уровню хозяйственного освоения.

Правильное решение вопросов размещения промышленности должно основываться на общих принципах и закономерностях размещения производства, важнейшими из которых являются следующие: приближение промышленности к источникам сырья, топливно-энергетических ресурсов

Шаронина Татьяна Николаевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика», e-mail: management@admin.tstu.ru; Дмитриева Екатерина Львовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Менеджмент», ТамбГТУ, г. Тамбов, Россия.

и к районам потребления; равномерное размещение промышленности по территории страны; рациональное разделение труда и комплексное развитие хозяйства экономических субъектов.

Приближение промышленности к источникам сырья и топливно-энергетических ресурсов способствует наиболее широкому вовлечению в промышленный оборот имеющихся в стране природных богатств, ликвидирует нерациональные перевозки сырья и топлива, снижает себестоимость готовой продукции и приводит, как правило, к значительной экономии общественного труда.

Близость промышленности к источникам сырья, топлива и энергии одновременно обеспечивает более равномерное размещение промышленности по территории страны, позволяет ликвидировать чрезмерную концентрацию промышленности в крупных городах, способствует выравниванию уровня экономического развития отдельных районов страны.

Равномерное размещение не означает обязательного развития всех отраслей промышленности в каждом экономическом районе. Развитие некоторых отраслей в районах, где для этого нет соответствующих предпосылок, приведет лишь к излишним затратам общественного труда. Развитие логистики, вовлечение в промышленную обработку новых сырьевых ресурсов и лучшее их использование ослабляют зависимость размещения промышленного производства от сырьевой и топливной базы.

Наиболее полное и эффективное использование имеющихся ресурсов предопределяет необходимость рационального разделения труда между экономическими районами при одновременном комплексном развитии их хозяйства. Направление специализации определяется природными богатствами экономического района и рациональным их использованием. С этой целью в каждом районе развиваются комплексы отраслей, определяющие его экономический профиль. В то же время в каждом районе должны развиваться такие производства, которые обеспечивали бы первоочередные потребности промышленности и населения данного района: добычу местных видов топлива, производство строительных материалов. Это влечет за собой сокращение дальности перевозок широко используемой продукции и наиболее полную занятость трудоспособного населения данного района. В целях обеспечения занятости населения в густонаселенных районах целесообразно развитие трудоемких обрабатывающих производств, перевозка готовой продукции которых не сопряжена с большими расходами.

При размещении промышленности обязательно учитываются соображения стратегического характера. Этому принципу удовлетворяют равномерное размещение промышленности по территории страны, развитие промышленности в глубинных районах и создание предприятий-дублеров ряда важнейших отраслей промышленности [1].

Значение отдельных факторов при размещении конкретных производств может существенно изменяться под влиянием научно-технического прогресса в области совершенствования технологии производства, использования новых, менее дефицитных материалов, сокращения расходов материалов и энергетических средств, уменьшения затрат на производство продукции.

Немаловажное значение для размещения новых предприятий имеет наличие в предполагаемых районах строительства достаточно мощных строительных организаций, способных в короткие сроки обеспечить сооружение крупных строительных объектов, что дает выигрыш во времени и позволяет снизить затраты на строительство.

По уровню развития промышленности и обеспеченности промышленной продукцией экономические районы страны можно разделить на три группы:

1. Районы высокой концентрации промышленности, где расположены крупнейшие предприятия, основная масса конечной продукции которых поставляется в районы Центра, Северо-Запада.

2. Районы относительно сбалансированного производства и потребления промышленной продукции, в которых также имеются достаточные сырьевые и топливно-энергетические ресурсы, но технико-экономические показатели их добычи и производства несколько хуже по сравнению с районами первой группы. В то же время высокая концентрация потребителей в районах второй группы позволяет значительно сократить расходы по транспортировке продукции, тем самым приблизиться по технико-экономическим показателям к районам первой группы.

3. Районы с высокой концентрацией потребителей и не имеющие достаточных сырьевых и топливных ресурсов для развития промышленности. Данные районы специализируются главным образом на переработке продуктов, поставляемых им из других районов, в изделия [2].

В перспективе промышленность (особенно ее новые отрасли) будет еще более перемещаться в сторону главных сырьевых и топливно-энергетических баз страны.

Наличие в стране большого числа районов с разнообразными природными и экономическими условиями делает задачу размещения конкретных промышленных производств многовариантной. При решении этих вариантов часто приходится сталкиваться с противоречивым влиянием различных факторов, которые необходимо приводить к единому и обобщенному критерию оптимальности размещения. Таким критерием могут служить наименьшие затраты общественного труда на удовлетворение потребностей общества в данном виде продукции, выражаемые через минимум приведенных затрат на производство и транспортировку продукции к потребителю. Эти затраты должны учитывать и дополнительные капитальные вложения на развитие производства в сопряженных отраслях, обеспечивающих производство рассматриваемой продукции элементами основных и оборотных производственных фондов.

Для окончательного решения вопроса о размещении промышленного предприятия в том или ином районе необходимо учитывать также районные и союзные балансы сырья, топлива, энергии, воды, трудовых ресурсов, производства и потребления рассматриваемой продукции, транспортные связи района, необходимость дополнительных затрат на жилищное и культурно-бытовое строительство в малообжитых районах. Предпочтительным считается вариант, обеспечивающий наиболее полное использование природных ресурсов, рациональное использование трудовых ресурсов, специализацию и комплексное развитие экономического района.

Для решения многовариантных задач размещения промышленных производств широко применяются экономико-математические методы, позволяющие в короткий срок рассмотреть большое количество вариантов и выбрать наиболее оптимальный. Весьма перспективным оказывается применение методов линейного программирования, в частности, для решения распределительной задачи. В общем виде данная задача применительно к нахождению оптимального варианта размещения формулируется так: необходимо разместить производства рассматриваемой продукции по всем возможным пунктам размещения таким образом, чтобы сумма приведенных затрат на производство этой продукции и ее доставку потребителям была минимальной. При такой постановке задачи оптимальным будет вариант размещения, которому соответствует минимум целевой функции [3]:

$$F = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (C_i + E_n K_i + T_{ij}) X_{ij} \rightarrow \min,$$

где C_i — себестоимость единицы рассматриваемой продукции в i -м пункте ее производства ($i = 1, 2, 3, \dots, m$ — число рассматриваемых пунктов размещения производства), р.; K_i — удельные капитальные вложения на производство единицы продукции в i -м пункте, р.; E_n — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений; T_{ij} — приведенные затраты на доставку единицы продукции из i -го пункта производства в j -й район потребления ($j = 1, 2, 3, \dots, n$ — количество рассматриваемых районов потребления данной продукции), р.; X_{ij} — искомый объем поставок рассматриваемой продукции из i -го пункта производства в j -й район потребления, натуральные единицы.

В математическую модель данной задачи входит ряд ограничений.

1. Объем поставок продукции из i -го района размещения ее производства в j -й район потребления не может быть отрицательной величиной

$$X_{ij} \geq 0.$$

2. Сумма поставок продукции из всех пунктов размещения ее производства во все районы потребления не должна превышать общего объема производства

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n X_{ij} \leq \sum_{i=1}^m Q_i,$$

где Q_i — объем производства рассматриваемой промышленной продукции в i -м пункте размещения, натуральные единицы.

3. Сумма поставок продукции из всех пунктов размещения ее производства в j -й район потребления должна быть равна потребности в этой продукции в данном районе

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} = P_j,$$

где P_j — потребность j -го района в рассматриваемой промышленной продукции, натуральные единицы.

4. Капитальные вложения на развитие производства продукции, поставляемой из всех пунктов размещения во все районы потребления, не должны превышать лимитов капитальных вложений K , р., выделяемых на эти цели:

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n K_{ij} X_{ij} \leq K,$$

5. Общий расход сырья, имеющего ограниченные ресурсы, на всю продукцию, поставляемую из всех пунктов размещения ее производства во все районы потребления, не должен превышать лимитов данного сырья

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n U_{ki} X_{ij} \leq R_k,$$

где U_{ki} – удельный расход k -го сырья, имеющего ограниченные ресурсы, на единицу рассматриваемой продукции, натуральные единицы; R – общий лимит k -го сырья, выделяемый для производства рассматриваемой продукции, натуральные единицы.

Целевая функция и вводимые ограничения образуют математическую модель, которая может быть использована для оптимизации размещения производства рассматриваемой промышленной продукции. Результаты решения задачи, описанной данной математической моделью, должны быть подвергнуты анализу с учетом факторов, которые не учитывались в условиях задачи, но могут оказать влияние на окончательный выбор варианта размещения. К таким факторам можно отнести обеспеченность пунктов размещения трудовыми ресурсами, водой, строительной базой; условия очистки и сброса сточных вод; загруженность транспортных путей и т.п. [3, стр. 84].

В связи со значительно большей размерностью используемых исходных данных, множеством вычислительных и логических операций такие многовариантные задачи целесообразно решать с использованием ЭВМ.

Список литературы

1. Тепман, Л. Н. Инновационная экономика : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям экономики и управления [Электронный ресурс] / Л. Н. Тепман, В. А. Напёров. – Электрон. текстовые данные. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 278 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/81629.html> (дата обращения: 10.04.2019).

2. Москаленко, Н. В. Основы экономики и бухгалтерского учета : учеб. пособие для студ. экон. специальностей всех форм обучения [Электронный ресурс] / Н. В. Москаленко, Т. Н. Шаронина, Е. Л. Дмитриева. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

3. Федосеев, В. В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда. Методы, модели, задачи : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 080104 «Экономика труда», 080116 «Математические методы в экономике» [Электронный ресурс] / В. В. Федосеев. – Электрон. текстовые данные. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 167 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/81795.html> (дата обращения: 10.04.2019).

References

1. <http://www.iprbookshop.ru/81629.html> (accessed 10 April 2019).
 2. Moskalenko N.V., Sharonina T.N., Dmitriyeva Ye.L. *Osnovy ekonomiki i bukhgalterskogo ucheta: uchebnoye posobiye dlya studentov ekonomicheskikh spetsial'nostey vsekh form obucheniya* [Osnovy ekonomiki i bukhgalterskogo ucheta: tutorial for students of economic specialties of all forms of education], Tambov: Izdatel'stvo FGBOU VO "TGTU", 2016, 1 elektron. opt. disk (CD-ROM). (In Russ.)
 3. <http://www.iprbookshop.ru/81795.html> (accessed 10 April 2019).
-

Principles and Features of Optimal Placement of Industrial Enterprises

T. N. Sharonina, E. L. Dmitrieva

Tambov State Technical University, Tambov, Russia

Keywords: linear programming methods; rational location of enterprises; economic-mathematical modeling.

Abstract: The paper reviews the basic principles of placement of industrial companies. The presence of a large number of areas with different natural and economic conditions makes the task of placing specific industrial facilities multi-optional. We propose linear programming methods, namely, the distribution task to determine the optimal placement option for industrial enterprises and the criteria for optimal placement in the form of the lowest social labor costs to meet the needs of society in this product.

© Т. Н. Шаронина, Е. Л. Дмитриева, 2019