

Ж.К. Галиев, Н.В. Галиева, В.Ф. Саратовкин

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЦЕМЕНТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В зависимости от способа подготовки сырьевых смесей рассматриваются сухой, мокрый и комбинированный способы производства клинкера – основного технологического цикла производства цемента.

Приведена структура средней производственной себестоимости среднего цемента. Обращает на себя внимание высокая доля амортизационных отчислений при сухом «новом» способе производстве цемента, что позволяет формировать достаточные внутренние источники финансирования для своевременного внедрения высокопроизводительных машин и оборудования вместо физически изношенных и морально устаревших основных фондов.

Для оценки немногочисленности предприятий-продавцов рассматривается индекс Херфиндаля-Хиршмана, приведена классификация концентрации рынков. Рассчитано значение индекса Херфиндаля-Хиршмана для условий цементной промышленности, что характеризует уровень умеренной концентрации производства.

Определено значение эластичности спроса по цене в условиях цементной промышленности. Соотношение индекса Херфиндаля-Хиршмана и эластичности спроса по цене свидетельствует, что в цементной промышленности имеющие место умеренная концентрация (строение отрасли) и средняя прибыльность отрасли (результат) определяются взаимосвязанно и одновременно.

Применительно к задачам цементной промышленности – определению объемов поставок продукции поставщиков, формированию у конкретного потребителя уровня цены – рассмотрена экономико-математическая модель использования функции минимизации затрат.

Ключевые слова: технологический цикл, способ производства цемента, структура средней производственной себестоимости среднего цемента, индекс Херфиндаля-Хиршмана, эластичность спроса цементной продукции по цене, классификация концентрации рынков, умеренная концентрация производства, соотношение и эластичности спроса по цене, экономико-математическая модель использования функции минимизации затрат.

Производство цемента состоит из двух технологических циклов [1, 2]: производство клинкера; измельчение клинкера совместно с гипсом и другими добавками – получение портландцемента. В зависимости от способа подготовки сырьевых смесей различают сухой, мокрый и комбинированный способы производства клинкера.

При мокром способе тонкое измельчение сырьевой смеси производят в водной среде с получением шихты в виде водной суспензии – шлама 30–50%.

При сухом способе производства сырьевую шихту готовят в виде тонкоизмельченного сухого порошка, поэтому перед помолом или в процессе его сырьевые материалы высушивают. Данный способ нашел наибольшее распространение в мире, поскольку является менее энергоемким по сравнению с мокрым способом.

Комбинированный способ может базироваться как на мокром, так и на сухом способе производства шихты. В первом случае сырьевую смесь готовят по

Таблица 1

Структура средней производственной себестоимости среднего цемента, (%)

№ пп	Наименование элементов расходов	Способ производства	
		Мокрый, полусухой и сухой «старый» способ производства	Сухой «новый» способ производства
1	Амортизация	3	25
2	Газ	29	18
3	Сырье и материалы	17	13
4.	Электроэнергия	14	15
5.	Заработная плата с начислениями	19	11
6.	Ремонты	10	8
7.	Прочие расходы	8	10

мокрому способу в виде шлама, обезвоживают на фильтрах и подают на обжиг в печи в виде полусухой массы. Во втором случае сырьевую смесь готовят по сухому способу, а затем гранулируют с добавкой воды, после чего происходит обжиг.

На предприятиях цементной промышленности имеет место удорожание производства цемента и доставки его потребителям в связи с материало-, топливо-, энергоемкостью. Это связано с постоянным значительным ростом тарифов на продукцию естественных монополий (газ, электроэнергия, железнодорожные перевозки, нефтепродукты и пр.).

В табл. 1 приведена структура средней производственной себестоимости среднего цемента. Обращает на себя внимание высокая доля амортизационных отчислений при сухом «новом» способе производстве цемента, что позволяет формировать достаточные внутренние источники финансирования для своевременного внедрения высокопроизводительных машин и оборудования вместо физически изношенных и морально устаревших основных фондов. Финансовые источники могут быть дополнены при применении ускоренных способов начисления амортизации: способ уменьшаемого остатка, способ списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования.

Для оценки немногочисленности предприятий-продавцов используется ряд различных показателей, среди которых наиболее широко известен индекс Херфиндаля-Хиршмана (*HHI*), который рассчитывается как сумма квадратов рыночных долей предприятий данной отрасли [3, 4]:

$$HHI = \sum_{i=1}^N y_i^2 \quad (1)$$

где y_i – доля производства (продаж) i -ого предприятия в общем объеме выпуска (сбыта) отрасли $\left(y_i = \frac{q_i}{Q} \right)$; q_i – объем производства (продаж) i -м предприятием $\left(\sum_{i=1}^N q_i = Q \right)$; Q – общий объем выпуска (сбыта) продукции отрасли; N – общее число предприятий отрасли.

Чем меньшие значения принимает индекс Херфиндаля-Хиршмана (*HHI*), тем сильнее конкуренция на рынке, меньше концентрация:

- при $HNI < 0,1$, рынок оценивается как неконцентрированный («достаточно многочисленный»);
- при $0,1 < HNI < 0,2$, рынок считается умеренно концентрированным;
- при $0,2 < HNI < 1,0$, рынок считается высококонцентрированным.

Значение индекса Херфиндаля-Хишмана (табл. 2) для условий цементной промышленности ($HNI = 0,126647$) находится в пределах $0,1 < HNI < 0,2$ и характеризует уровень умеренной концентрации производства.

Для оценки степени влияния уровня концентрации производства на результативность рынка пользуются соотношением [4]:

$$\frac{\pi}{P \cdot Q} = \frac{HNI}{\varepsilon_p} \quad (2)$$

где π – отраслевая прибыль; P – рыночная цена продукции; Q – отраслевой объем продаж; ε_p – эластичности спроса по цене, показатель отражающий изменение спроса на продукцию при изменении цены этой продукции.

Таблица 2

Объем производства (продаж) цемента в России

Порядковый номер предприятия по производству цемента ($i=1,2,...,N$)	Объем производства (продаж) цемента i -м предприятием (q_i), тыс. тонн	Доля производства (продаж) i -ого предприятия в общем объеме выпуска (сбыта) отрасли ($v_i=q_i/Q$), доли ед.	Индекс Херфиндаля-Хишмана $\left(HNI = \sum_{i=1}^N v_i^2 \right)$
1	21 119	0,3034	0,092052
2	5604	0,0805	0,006480
3	5023	0,0722	0,005213
4	4717	0,0678	0,004597
5	4158	0,0597	0,003564
6	3642	0,0523	0,002735
7	3336	0,0479	0,002294
8	3166	0,0455	0,002070
9	3150	0,0453	0,002052
10	2416	0,0347	0,001204
11	2022	0,0290	0,000841
12	1618	0,0232	0,000538
13	1528	0,0220	0,000484
14	1381	0,0198	0,000392
15	1327	0,0191	0,000365
16	1130	0,0162	0,000262
17	459	0,0066	0,000044
18	3811	0,0547	0,002992
Всего	$\left(Q = \sum_{i=1}^N q_i \right) = 69608$		0,126647

Значение эластичности спроса по цене (ε_p) может быть определено по формуле [5]:

$$\varepsilon_p = \frac{\Delta g}{\Delta P} \cdot \frac{\frac{(P_1 + P_2)}{2}}{\frac{(g_1 + g_2)}{2}} = \frac{\Delta g}{\Delta P} \cdot \frac{P_1 + P_2}{g_1 + g_2} \quad (3)$$

где Δg – изменение объема спроса, вызванное изменением цены; ΔP – изменение цен в отчетном периоде; P_1, P_2 – средняя цена приобретения продукции в базисном и отчетном периодах.

В условиях цементной промышленности за 2012–2013 гг. значение эластичности спроса по цене (ε_p) составляет:

$$\varepsilon_p = \frac{4505 \cdot 10^3}{135} \cdot \frac{(3906 + 4041)}{(69608 + 65103) \cdot 10^3} = 1,97$$

В условиях цементной промышленности отношение индекса Херфиндаля-Хиршмана (HHI) к эластичности спроса по цене (ε_p) составит:

$$\frac{HHI}{\varepsilon_p} = \frac{0,126647}{1,97} = 0,0643$$

или отношение $\frac{\pi}{P \cdot Q} = 0,0643$ (6,43%), что является недостаточно высокой для функционирования предприятий цементной промышленности в рыночной среде.

Соотношение (HHI/ε_p) свидетельствует, что в цементной промышленности имеющие место умеренная концентрация (строение отрасли) и средняя прибыльность отрасли (результат) определяются взаимосвязанно и одновременно.

Условие (2) может быть представлено в виде:

$$\frac{P - \overline{MC}}{P} = \frac{HHI}{\varepsilon_p} \quad (4)$$

где $\overline{MC}$ – средневзвешенные предельные затраты по отрасли.

Из формулы (4) определим средневзвешенные предельные затраты (MC):

$$\overline{MC} = P \cdot (1 - 0,0643) = 4041 \cdot 0,9357 = 3781,16 \text{ руб.}$$

Превышение установленной на рынке отрасли средней цены продукции средневзвешенных предельных издержек характеризует рынок несовершенной конкуренции, в то же время в отрасли отсутствует монопольная власть одной фирмы.

Проф. Ф.И. Гальчевым [6] рассмотрена задача оптимизации системы сбыта продукции экономически выгодной поставщику и потребителю. При этом оптимизация текущих поставок продукции должна проводится с учетом предъявляемых потребителями требований и качественным характеристикам продукции. Задача решается методом последовательных итераций направленного перебора вариантов размещения элементов в системе «Производитель – Транспорт – Потребитель».

Применительно к задачам цементной промышленности – определению объемов поставок продукции поставщиков, имеющих минимальную стоимость про-

дукции у потребителя при максимальном удовлетворении спроса и минимальных затратах на поставку продукции, формированию у конкретного потребителя уровень цены, которая будет минимально возможной (конкурентной) ценой продажи продукции – экономико-математическая модель использования функции минимизации затрат [6] имеет вид:

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (c_i + t_{ij}) \cdot x_{ij} \rightarrow \min \quad (5)$$

При ограничениях:

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = B_j, \quad j = \overline{1, m}$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = A_i, \quad i = \overline{1, n}$$

$$x_{ij} \geq 0$$

где c_i – себестоимость единицы продукции i -го поставщика; t_{ij} – транспортные расходы по перевозке единицы продукции i -го поставщика j -му потребителю; x_{ij} – объем поставок i -го поставщика j -му потребителю; A_i – производственная мощность i -го предприятия-поставщика; B_j – спрос j -го потребителя.

Результатом решения поставленной задачи является обеспечение потребительского спроса при минимально возможной (конкурентной) цене поставляемой цементной продукции.

Совершенствование организации производства является также основным элементом миссии предприятий цементной отрасли.

Миссия – стратегические принципы, которых придерживается организация (предприятие) в своей деятельности для формирования благоприятного имиджа по отношению к конкретным потребителям, государственным учреждениям и общественной среды в целом.

Содержание миссии цементной промышленности включает стремление в развитии этики бизнеса, качества выпускаемой продукции, соблюдения условий рыночной конкурентной среды, выполнение требований экологической безопасности, создание условий для корпоративной сплоченности в трудовом коллективе.

Реализация миссии предприятий цементной промышленности осуществляется в следующих направлениях:

- реализация продукции с использованием посреднических сетей, авто-транспортных и железнодорожных сервисных компаний;
- наличие у производителей собственных перевалок и складов продукции в различных регионах;
- долгосрочные отношения с крупными потребителями продукции;
- известность Торговой марки, ассортимента продукции и имиджа предприятия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <http://kapital-rus.ru/index.php>
2. <http://www.nii-cement.ru/cementprom.htm>
3. Гальперин В.М., Игнатьев С.М., Моргунов В.И. Микроэкономика. – СПб.: Экономическая школа, 2002. – 503 с.

4. Розанова Н.М. Микроэкономика. – М.: Издательство «Юрайт-Издат», 2014. – 992 с.
5. Галиев Ж.К. Экономика предприятия. – М.: Издательство «Горная книга». 2009. – 303 с.
6. Гальчев Ф.И. Экономическое обоснование формирования регионального рынка сбыта угля. Автореферат дис. на соискание ученой степени канд.экон.наук. – М.: МГТУ, 1995. **ГИАБ**

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Галиев Жакен Какитаевич – доктор экономических наук, профессор,
Галиева Надежда Валентиновна – кандидат экономических наук, доцент,
Саратовкин Виктор Федорович – инженер,
НИТУ «МИСиС», e-mail: ud@msmu.ru.

UDC 338.24.021.8

OPERATING EFFECT OF PRODUCTION PLANTS IN CEMENT INDUSTRY

Galiev Zh.K., Doctor of Economical Sciences, Professor,
National University of Science and Technology «MISiS», Moscow, Russia, e-mail: ud@msmu.ru,
Galieva N.V., Candidate of Economical Sciences, Assistant Professor,
National University of Science and Technology «MISiS», Moscow, Russia,
Saratovkin V.F., Engineer, National University of Science and Technology «MISiS», Moscow, Russia.

In article depending on a way of preparation of raw mixes the dry, wet and combined ways of production of clinker – the basis production cycle of production of cement rassamativatsya.

The structure of average production prime cost of average cement is given. The high share of depreciation charges at a dry «new» way attracts attention production of cement that allows to form sufficient internal sources of financing for timely introduction of high-performance cars and the equipment instead of physically worn-out and obsolete fixed assets.

For an assessment of small number of the enterprises sellers Herfindalya-Hirshman's index is considered, classification of concentration of the markets is given. Value of an index of Herfindalya-Hirshman for conditions of the cement industry that characterizes the level of moderate concentration of production is calculated.

Value of elasticity of demand is determined by the price in the conditions of the cement industry. The ratio of an index of Herfindalya-Hirshman and elasticity of demand at the price testifies that in the cement industry the moderate concentration (a structure of branch) and average profitability of branch (result) taking place are defined is interconnected and at the same time.

In relation to tasks of the cement industry – to determination of volumes of deliveries of production of suppliers, formation at the specific consumer price level – the economic-mathematical model of use of function of minimization of expenses is considered.

Key words: production cycle, way of production of cement, structure of average production prime cost of average cement, Herfindalya-Hirshman's index, elasticity of demand of cement production at the price, classification of concentration of the markets, moderate concentration of production, a ratio and elasticity of demand at the price, economic-mathematical model of use of function of minimization of expenses.

REFERENCES

1. <http://kapital-rus.ru/index.php>
2. <http://www.nii-cement.ru/cementprom.htm>
3. Gal'perin V.M., Ignat'ev S.M., Morgunov V.I. *Mikroekonomika* (Микроэкономика), Saint-Petersburg, Ekonomicheskaya shkola, 2002, 503 p.
4. Rozanova N.M. *Mikroekonomika* (Microeconomy), Moscow, Izdatel'stvo «Yurait-Izdat», 2014, 992 p.
5. Galiev Zh.K. *Ekonomika predpriyatiya* (Economy of production plant), Moscow, Izdatel'stvo «Gornaya kniga», 2009, 303 p.
6. Gal'chev F.I. *Ekonomicheskoe obosnovanie formirovaniya regional'nogo rynka sbyta uglya* (Economical justification of coal market grouping), Candidate's thesis, Moscow, MGGU, 1995.

