

**МОДЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ
ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Гизатуллин Х.Н., Гузаирова Л.Т.

В работе на основе применения методов экономико-математического моделирования сделана попытка проанализировать влияние факторов окружающей среды, как внешних, так и внутренних, на выбор стратегии ценообразования предприятий промышленности строительных материалов Башкирии. Статья рассматривает конкурентную среду предприятий отрасли в аспекте регионального рынка продукции стройиндустрии. Дается оценка совместимости ценовых и конкурентных стратегий.

На основе анализа общей обстановки предприятий промышленности строительных материалов Башкирии и проводимой ими маркетинговой, товарной стратегий и стратегии прибылей определена концепция ценообразования на функциональном уровне.

В статье представлены регрессионные уравнения прогнозирования рыночной цены продукции, зависящие от объема производства, коэффициента финансовой устойчивости, кредиторской задолженности и затрат на руб. продажной стоимости.

1. Современное состояние ценообразования промышленности строительных материалов Башкирии

В условиях реформирования промышленности строительных материалов (стройиндустрии) особую значимость для нее приобретает процесс рыночного ценообразования.

Республика Башкортостан занимает четвертое место среди субъектов Российской Федерации по темпам роста нового строительства. На территории Башкирии к настоящему моменту осуществляют свою производственно-хозяйственную деятельность 43 кирпичных завода.

Экономические реформы и переход на рыночные отношения, начатые в начале 90-х годов XX столетия, привели в упадок промышленность строительных материалов. Производители строительных материалов вынуждены были реализовывать свою продукцию по убыточным ценам, дабы сохранить потенциальных покупателей, – каковыми являются строительные тресты, – и выдержать конкуренцию.

К числу главных проблем дальнейшего развития промышленности строительных материалов на современном этапе относится повышение эффективности ее производственно-хозяйственной деятельности, на основе рыночного конкурентного ценообразования.

Для обеспечения конкурентоспособности предприятий стройиндустрии, помимо совершенствования текущего оперативного управления, возникла острая необходимость организации относительно нового для отечественных предприятий управления – стратегического, в системе которого особое место занимает стратегическое ценообразование.

Вместе с тем широкое использование эффективного стратегического ценообразования сдерживается отсутствием необходимой для этого научно-методической базы.

Одно из условий поглощения рынком объектов производства – правильная политика в области ценообразования. При этом следует помнить, что в ценообразовании сосредотачиваются интересы как производителей, так и потребителей продукции и все-

гда стоит задача изыскания методов уравнивания этих интересов и отражения их в цене. Сложность данной задачи заключается в том, что на поведение продавцов (производителей) и покупателей оказывает влияние множество внутренних и внешних факторов, не обращать внимание на которые просто невозможно. Это подталкивает к высказыванию предположения, что решение задач ценообразования лежит не только в области статистики, но и динамики.

С одной стороны, уровень цен в значительной мере определяет финансовое положение и уровень коммерческих результатов: прибыль, рентабельность предложения и конкурентного вида продукции, период окупаемости и эффективность затрат капитального характера и т.д.

С другой стороны, цена выступает как средство маркетинговой политики, в частности, различные стратегии ценообразования при одних и тех же условиях способны стимулировать или, наоборот, уменьшить объем продаж, и в этом смысле стратегия ценообразования может рассматриваться как составляющая маркетинговой стратегии предприятия.

С точки зрения иерархии стратегий ценовая стратегия относится к уровню функциональных, имеет подчиненное положение по отношению к общей и конкурентной стратегиям и может рассматриваться как одно из средств их реализации. Вместе с тем на функциональном уровне стратегия ценообразования, также как и товарная стратегия предприятия, относится к системообразующим.

Обоснование и выбор той или иной ценовой стратегии на каждом конкретном предприятии строительной индустрии определяется системным действием целого ряда факторов внешней и внутренней среды предприятия, причем определяющее значение имеют факторы окружающей среды, наиболее значимыми из которых являются следующие:

1. Рыночные позиции предприятия. Чем выше доля рынка, контролируемая предприятием, тем большими степенями свободы обладает предприятие в выборе методов ценообразования и ценовой стратегии.

2. Особенности стратегического положения внутриотраслевых конкурентов и относительная конкурентоспособность анализируемого предприятия.

3. Преобладающие в отрасли методы и формы конкурентной борьбы. Традиционно считается, что степень важности ценовой стратегии определяется характером методов конкуренции: если на рынке преобладают ценовые методы конкуренции, то стратегия ценообразования считается одной из ключевых проблем; и наоборот, ориентация на неценовую конкуренцию снижает значимость ценовой стратегии. Вместе с тем на практике такая однозначность выводов представляется методологически некорректной. При преобладании ценовых методов конкуренции цена является основным средством конкурентной борьбы, поэтому возможность ценового маневра, а, следовательно, и спектр возможных ценовых стратегий для конкретного предприятия в этом случае существенно ограничены. С другой стороны, преимущественное использование неценовых методов конкуренции значительно расширяет возможности предприятия по использованию широкого спектра ценовых стратегий, которые не столько играют самостоятельную роль, сколько рассматриваются как составляющие товарной или маркетинговой стратегии, обеспечивая условия для стабильного и эффективного сбыта продукции.

Наряду с приведенными группами факторов, характеризующими интенсивность конкуренции в промышленности строительных материалов, обоснование и выбор ценовой стратегии в значительной мере определяется целями конкретного предприятия отрасли в области ценообразования.

Следует выделить три группы целей предприятий промышленности строительных материалов Башкирии в области ценообразования, реализация которых как раз и является функцией ценовой стратегии:

- цели, основанные на сбыте, включающие в себя увеличение объема продаж или увеличение доли рынка;
- цели, основанные на существующем положении. Эта группа целей в области ценовой политики соответствует общей стратегии стабильности;
- цели, основанные на прибыли.

Таким образом, изложенные выше факторы, а также цели предприятий промышленности строительных материалов в области ценообразования позволяют обоснованно утверждать следующее: во-первых, ценовая стратегия подчинена избранной предприятием конкурентной стратегии; во-вторых, ценовая стратегия подчинена выбору конкретного вида стратегии ценообразования; в-третьих, выбор вида стратегии ценообразования в пределах конкурентной стратегии ограничен.

Специфика каждого типа конкурентной стратегии накладывает определенные ограничения на возможности стратегического ценового маневра. Поэтому каждому типу может соответствовать вполне определенный набор ценовых стратегий (табл. 1)

Таблица 1

Общая оценка совместимости ценовых и конкурентных стратегий

Ценовые стратегии	Конкурентные стратегии			
	Лидерство в издержках	Экономия на издержках	Дифференциация	Сфокусированная дифференциация
1. "Снятие сливок"			+	+
2. Проникновение на рынок (стратегия низких цен)	+	+		
2.1. Классическая	+	+		
2.2. Модифицированная	+	+		
3. Стратегия дифференцированных цен, в т.ч.:		+	+	
3.1. Стратегия льготных цен		+	+	
3.2. Стратегия дискриминационных цен			+	+
4. Стратегия гибких (эластичных) цен	+	+	+	+
5. Стратегия ценового лидера		+	+	
6. Стратегия психологических цен, в т.ч.:	+	+	+	+
6.1. Стратегия неокругленных цен	+	+	+	+
6.2. Стратегия престижных цен			+	+
6.3. Стратегия стандартных цен	+	+	+	

Таким образом, каждой из конкретных стратегий соответствует вполне определенный набор стратегий ценообразования, причем выбор конкретной ценовой страте-

гии зависит от целого ряда дополнительных обстоятельств, в том числе связанных с общехозяйственной конъюнктурой региональной экономики.

К сожалению, в настоящее время у большинства предприятий стройиндустрии нет официального документа, излагающего их цели в области ценообразования. Однако (это является парадоксом), с другой стороны, исследуемые предприятия промышленности строительных материалов обычно имеют четко сформулированную маркетинговую стратегию, сценарии поступления прибылей и конкуренции всей своей деятельности. Эти оперативные документы описывают основной профиль деятельности предприятия, общий деловой климат, какими характерными стратегическими преимуществами обладает предприятие в этой деловой среде и как руководство реализует эти стратегические преимущества.

Ценообразование является инструментом руководства предприятия и представляет собой скорее средство достижения ее целей, чем какую-то отдельную цель.

Концепция ценообразования предприятий промышленности строительных материалов РБ может быть представлена в виде рис. 1.

Одним из важнейших условий успешного функционирования предприятий стройиндустрии является постоянное совершенствование методов управления их процессами, в том числе и процессом ценообразования.

Экономико-математическое моделирование в вопросах ценовой стратегии становится весьма актуальным и приоритетным направлением для предприятий, осуществляющих свою финансово-хозяйственную деятельность в условиях рыночных отношений.

В экономике, основанной на принципах товарно-денежных отношений, взаимодействие между товаропроизводителями и потребителями регулировалось правилами, напоминающими некоторую игру между двумя лицами (или группами), в результате которой осуществляется процесс купли-продажи. При этом участники рынка руководствуются экономическим поведением, допускающим математический анализ. Впервые в истории экономических учений осуществлено математическое описание экономического поведения взаимодействия между субъектами свободного рынка в трудах Дж. фон Неймана и О. Моргенштерна. Тем самым открыт широкий простор для использования количественного анализа экономического поведения участников рыночного механизма.

В настоящее время теория игр широко используется для анализа конфликтных ситуаций в экономике, политике, в военном деле. В последние десять лет две группы ученых заслужили самую престижную международную премию по экономике. В 1994 году удостоены Нобелевской премии Дж. Нэш (США), Дж. Харсаньи (США) и Г. Зельтен (Германия) за цикл работ под общим названием "Теоретико-игровой анализ конкурентного поведения и стратегий".

За 2005 год удостоены Нобелевской премии Р. Оуманн (Израиль) и Т. Шеллинг (США) "За осмысление конфликта и сотрудничества посредством анализа теории игр".



Рис. 1. Концепция ценообразования предприятий стройиндустрии Башкирии

2. Использование матричной игры в ценообразовании

Пусть имеются m производителей однородной продукции (например, широко используемого в строительстве кирпича) и n потребителей этой однородной продукции. Нетрудно определить цели игроков в данной ситуации: производители стремятся про-

дать свою продукцию подороже, а потребители – покупать товар подешевле. Здесь мы имеем совершенную конкуренцию. Производители определяют свои цены с учетом себестоимости производства и нормой рентабельности (индивидуальной для каждого производителя). Логика производителя подсказывает, что себестоимость необходимо минимизировать, а норму рентабельности максимизировать, чтобы обеспечить высокую цену на свою продукцию. На рынке продукции производитель и покупатель (потребитель) договариваются о продажной цене путем взаимных уступок. Если обозначить через i номер производителя ($i = 1, 2, \dots, m$) и j – номер покупателя ($j = 1, 2, \dots, n$), a_{ij} – цена возможной сделки между i -м производителем и j -м покупателем, то можно представить платежную матрицу в виде таблицы (табл. 2).

Таблица 2

Производители	Покупатели					
	B_1	B_2	...	B_j	...	B_n
A_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1j}	...	a_{1n}
A_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2j}	...	a_{2n}
:	:	:	...	:	...	:
A_i	a_{i1}	a_{i2}	...	a_{ij}	...	a_{in}
:	:	:	...	:	...	:
A_m	a_{m1}	a_{m2}	...	a_{mj}	...	a_{mn}

При этом стратегия i -го производителя такова (больше выиграть!), чтобы $a_i = \max_j a_{ij}$, а j -го потребителя (покупателя) – меньше проиграть, то есть $\beta_j = \max_i a_{ij}$. Это означает, что j -й покупатель ищет производителя (продавца) с наименьшей ценой. В этой игре производитель гарантирует себе выигрыш, если он найдет в платежной матрице элемент $\alpha_{i_0j_0} = \min_i \alpha_i = \min_j \max_i \alpha_{ij}$. Для покупателя гарантированная цена определяется величиной $\beta = \max_j \beta_j = \max_j \min_i \alpha_{ij} = \alpha_{i_0j_1}$.

Если $\alpha_{i_0j_0} = \alpha_{i_0j_1}$, то гарантированный выигрыш производителя и проигрыш потребителя совпадают. В этом случае имеем дело с чистой стратегией, определяемой элементом матрицы $\alpha_{i_0j_0} = p$ – величиной рыночной цены. Таким образом, для чистой стратегии имеем равенство: $\min_j \max_i \alpha_{ij} = \max_j \min_i \alpha_{ij} = p$.

Для матричной игры не всегда существует такой элемент, при котором совпадают интересы производителей и покупателей (это так называемая седловая точка). На рыночную цену влияют, вообще говоря, все производители (прежде всего спрос и предложение, их равновесие).

При отсутствии седловой точки нужно использовать смешанные стратегии производителей и покупателей однородной продукции. Как и выше, определим стратегию двух сторон $S_I = (p_1, p_2, \dots, p_m)$ и $S_{II} = (g_1, g_2, \dots, g_n)$. Вероятности p_1, p_2, \dots, p_m будем интерпретировать как доли участия в ценообразовании производителей, т.е.

$(a_{1j}p_1 + a_{2j}p_2 + \dots + a_{mj}p_m) \geq V, j = 1, 2, \dots, n$, с другой стороны, цена продукции со стороны покупателей, формирующаяся на основе долевого участия покупателей различного достатка, определяется по формулам $(a_{i1}q_1 + a_{i2}q_2 + \dots + a_{in}q_n) \leq V, j = 1, 2, \dots, m$.

Произведя аналогичные преобразования (как в предыдущем пункте) двух систем уравнений, получим две задачи линейного программирования:

$$Z = \sum_{i=1}^m x_i \rightarrow \min \text{ при условиях (*)}$$

$$\sum_{i=1}^m a_{ij}x_i \geq 1, j = 1, 2, \dots, n \text{ (*)}$$

$$x_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, m$$

$$x_i = p_i/V, i = 1, 2, \dots, m; \sum_{i=1}^m x_i = 1/V$$

$$Z' = \sum_{j=1}^n y_j \rightarrow \max \text{ при условиях (**)}$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}y_j \leq 1, i = 1, 2, \dots, m \text{ (**)}$$

$$y_j \geq 0, j = 1, 2, \dots, n$$

$$y_j = q_j/V, j = 1, 2, \dots, n; \sum_{j=1}^n y_j = 1/V.$$

Пусть $\bar{x} = (\bar{x}_1, \bar{x}_2, \dots, \bar{x}_m)$ – оптимальное решение задачи (*), $\bar{y} = (\bar{y}_1, \bar{y}_2, \dots, \bar{y}_n)$ – решение задачи (двойственной) (**). Тогда искомые доли затрат производителей в оптимальной цене \bar{V} составят $\bar{p}_i = \bar{V} \cdot \bar{x}_i, i = 1, 2, \dots, m$, а доли оценки цен потребителей в оптимальной цене \bar{V} составят $\bar{q}_j = \bar{V} \cdot \bar{y}_j, j = 1, 2, \dots, n$.

Величины \bar{p}_i и \bar{q}_j имеют стратегические значения как для производителей, так и потребителей. Производитель должен стремиться занять господствующее положение в ценообразовании товара на рынке.

Потребитель продукции тоже должен стремиться увеличить свою долю с минимальными ценами в платежной матрице. Такое можно обеспечить, если иметь дело с массовым потребителем среднего класса.

Широкое применение экономико-математического моделирования в ценообразовании возможно благодаря активному внедрению в практику финансово-экономической работы корреляционно-регрессионного анализа.

3. Корреляционно-регрессионный анализ в ценообразовании

Для прогнозирования значения рыночной цены единицы выпускаемой строительной продукцией используем корреляционно-регрессионный метод. В качестве исходной информации были использованы фактические данные о цене за 1 тыс. шт. кир-

пича по 43 кирпичным заводам Башкирии, а также данные о различных показателях – факторах, оказывающих влияние на величину цены.

Данные по фактической реализации продукции, затраты на рубль выручки, рентабельность продаж, дебиторская задолженность, кредиторская задолженность и данные прочих факторов значительно отличаются по заводам, и, как следствие, сильно различаются размеры рыночных цен. Следует отметить также проблему доступности и качества информации. В частности, по ценам и учетно-экономическим показателям информация была предоставлена самими предприятиями через финансовую отчетность.

Корреляционный анализ показал, что наиболее влияющими факторами на цену являются: фактическое производство кирпича (млн. шт.), коэффициент финансовой устойчивости, кредиторская задолженность, объем продаж, затраты на рубль продаж.

Проанализируем зависимость между фактическим производством кирпича (млн. шт.) в 2004 году ($V04$), фактическим производством в 2003 году ($V03$), а также коэффициентом финансовой устойчивости ($K04$).

Регрессионное уравнение охватывало 43 кирпичных завода промышленности строительных материалов Башкирии.

Оцениваемое уравнение имело вид:

$$V04 = a + b * V03 + c * K04 + eps, \quad (1)$$

где a, b, c – коэффициенты регрессии;

eps – остатки модели, представляющие собой отклонение фактических значений зависимой переменной от расчетных значений.

В результате анализа качества построенного регрессионного уравнения был рассчитан коэффициент детерминации $R^2 = 0,98296$. Высокое значение коэффициента детерминации говорит о хорошем качестве подгонки регрессионного уравнения. Т.е. 98,3% вариации объемов производства в 2004 году объясняется уравнением линейной регрессии, а значит объемом производства в 2003 году и коэффициентом финансовой устойчивости. А 1,7% вариации объема производства обусловлено влиянием не учтенных в модели факторов.

Коэффициенты регрессии приняли значение: $a = -3,1826$, $b = 1,0261$, $c = 10,2441$.

При этом уравнение множественной регрессии имеет вид:

$$V04 = -3,1826 + 1,0261 * V03 + 10,2441 * K04 + eps. \quad (2)$$

Рассчитанные значения коэффициентов регрессии указывают на то, что при увеличении выпуска кирпичей на 1 млн. шт. в предыдущем году, в следующем году следует ожидать увеличения производства на 0,10261 млн. шт. при условии постоянства других факторов. Если же коэффициент финансовой устойчивости увеличится на 0,01, то выпуск продукции увеличится на $0,01 * 10,2441 = 0,102441$ млн. шт. кирпича.

В табл. 3 представлены парные коэффициенты корреляции для рассматриваемых переменных.

На рис. 2 представлена гистограмма остатков с наложенной нормальной плотностью.

Оценим влияние на стоимость 1 тыс. шт. в 2004 году (руб) ($p04$) таких факторов, как стоимость 1 тыс. штук в 2003 (руб.) ($p03$) и кредиторской задолженности на 01.01.2004 (тыс. руб.) ($KR03$).

Таблица 3

Корреляционная матрица переменных

	K 04	V 03	V 04
K 04	1, 000 000	0,081 124	0, 143 909
V 03	0, 081 124	1, 000 000	0, 989 383

V04	0,143 909	0,989 383	1,000 000
------------	-----------	-----------	-----------

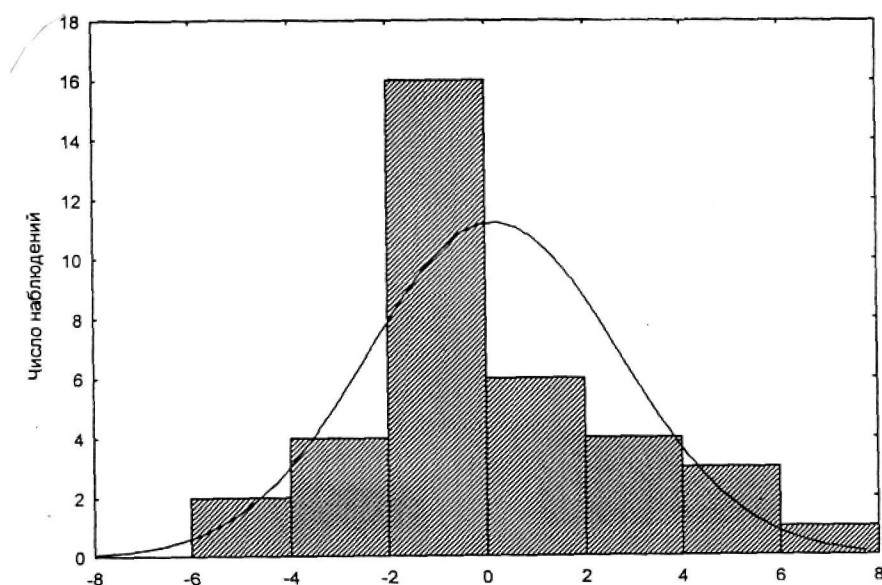


Рис. 2. Гистограмма остатков регрессионной модели

Высокое значение коэффициента детерминации $R = 0,9989$ говорит о хорошем качестве подгонки регрессионного уравнения. Т.е. 99,89% вариации стоимости кирпичей в 2004 году объясняется уравнением линейной регрессии, а значит стоимостью в 2003 году и кредиторской задолженностью. А 0,11% вариации стоимости обусловлено влиянием не учтенных в модели факторов.

Уравнение множественной регрессии имеет вид:

$$p04 = 1,0367 * p03 + 0,000805 * \%KR03 + eps. \quad (3)$$

В табл. 4 представлены парные коэффициенты корреляции для рассматриваемых переменных.

Таблица 4

Корреляционная матрица переменных

	P03	KR03	P04
P03	1,000 004	0,137 674	0,941 940
KR03	0,137674	1,000 000	0,267 883
P04	0,941 940	0,267 883	1,000 000

На рис. 3 представлена гистограмма остатков с наложенной нормальной плотностью.

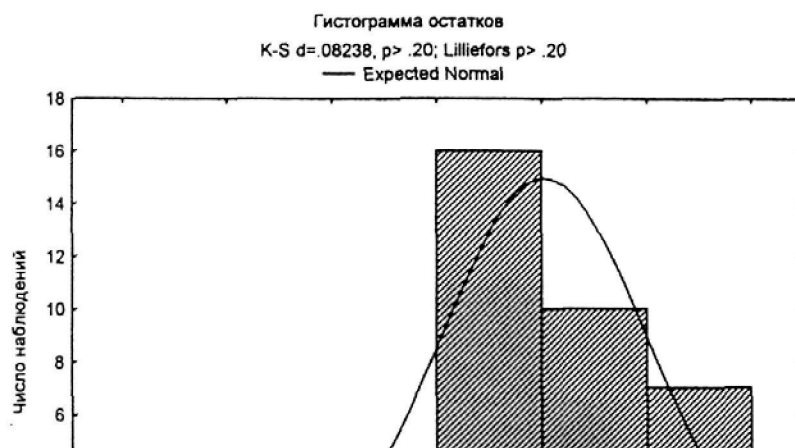


Рис. 3. Гистограмма остатков регрессионной модели

Оценим регрессионное уравнение, описывающее зависимость между логарифмами следующих переменных: объемом продаж (тыс. руб.) (LVp), кредиторской задолженностью (тыс. руб.) ($Lkred$), затратами на рубль продаж ($Lzatr$).

Оценим адекватность построенного регрессионного уравнения, т.е. соответствие реальному моделируемому процессу.

Уравнение множественной регрессии примет вид:

$$LVp = 85,155 + 0,497 * Lkred - 17,358 * Lzatr + eps. \quad (4)$$

Коэффициент детерминации $R=0,7836$ говорит о среднем качестве подгонки регрессионного уравнения. Т.е. 78,36% вариации объема продаж объясняется кредиторской задолженностью и затратами на рубль реализации. Остальные 21,64% вариации объема продаж обусловлены влиянием не учтенных в модели факторов.

В табл. 5 представлены парные коэффициенты корреляции для рассматриваемых переменных.

Таблица 5

Корреляционная матрица переменных

	$Lkred$	$Lzatr$	LVp
$Lkred$	1,000 000	-0,353344	0,858604
$Lzatr$	-0,353344	1,000 000	-0,504 888
LVp	0,858604	-0,504 888	1,000 000

Невысокое значение коэффициентов корреляции для переменных $Lkred$ и $Lzatr$, равное -0,353, свидетельствует об отсутствии линейной связи между ними.

На рис. 4 представлена гистограмма остатков с наложенной нормальной плотностью.

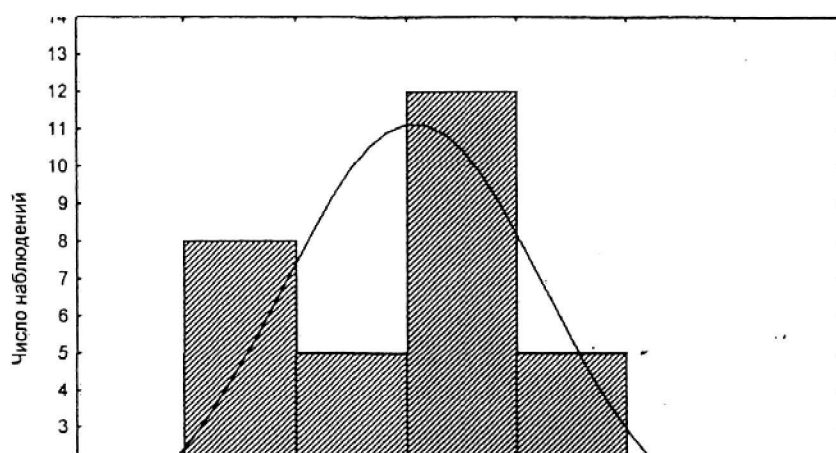


Рис. 4. Гистограмма остатков регрессионной модели

Таким образом, прогнозирование рыночной цены 1 тыс. шт. кирпича, проводимое с использованием методов статистического анализа, позволило выявить основные закономерности формирования цены и определить уравнения для их прогнозирования.

Заключение

Ценообразование в рыночной экономике занимает центральное место в регулировании экономических и общественных отношений. На микроуровне непосредственно сталкиваются производитель и потребитель продукции. Цена на продукцию устанавливается путем взаимного согласования в условиях совершенной конкуренции. Но эта задача усложняется с расширением зоны взаимного влияния потребителей и производителей в условиях несовершенной конкуренции. Ценообразование в условиях монополизма производителей осуществляется путем компромисса между многочисленными монополиями. Нахождение оптимальных цен при этом требует высочайшей квалификации и успешно может быть решено на основе методологии теории игр, прежде всего коалиционных игр.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ансофф И. Стратегическое управление. М.: Экономика, 1999. 258 с.
2. Боровиков В.П., Боровиков И.П. STATISTICA. Статистический анализ и обработка данных в среде Windows. М.: Финансы и статистика, 1997. 286 с.
3. Вальтух К.К. Динамика относительных цен: теория. Статистические исследования. Новосибирск: Наука, 2002. 387 с.

4. Гизатуллин Х.Н., Аристархова М.К., Гизатуллин Т.Х. Управление коммерческой деятельностью предприятия. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2002. 287 с.
5. Нейман фон Дж., Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение: Пер. с англ. М., 1970.
6. Елисеева И.И. Эконометрика. М.: Финансы и статистика, 2002. 344 с.
7. Мещеров В.А. Методология и теория экономики цен. М.: ЮНИТИ, 2002. 104 с.
8. Патрищев В.С. Теория и практика ценообразования. Обнинск: "Конкурент", 1996. 90 с.
9. Попов Е.В. Планирование процесса ценообразования при антикризисном управлении предприятием // Тезисы докл. Междунар. конф. "Экономические реформы в России". СПб.: СПб ГТУ, 1999. С. 218 – 219.
10. Попов Е.В., Патаршен А.И. Теория анализа рынка. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2000. 412 с.
11. Сергеев А.М. Теория игр и экономические институты // Журнал экономической теории. 2006. № 1. С. 88 – 105.