

Э.А. ПРУТНИК, *Институт экономики промышленности НАН Украины*

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ПРОГНОЗНАЯ ОЦЕНКА СЕЗОННОГО ХАРАКТЕРА ДОБЫЧИ УГЛЯ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ

Экономическим явлениям в определенной степени присущ вероятностный характер. Наличие случайности в экономике определяется чрезвычайно сложным переплетением параметров экономической системы, влиянием на них большого числа взаимосвязанных факторов, действующих в разных направлениях и часто неизвестных. Все это приводит к большой вариации показателей, особенно если рассматривать изменение явлений во времени, что находит свое выражение в отклонении этих показателей от основной тенденции развития.

Одна из основных задач формирования стратегии развития предприятия заключается в исследовании процесса изменения и развития его технико-экономических показателей во времени, решаемая с помощью построения и анализа временных рядов. Временным рядом называется числовая последовательность наблюдений, характеризующих изменение экономического явления во времени. Отдельные наблюдения временного ряда называются уровнями этого ряда.

Временные ряды делятся на моментные и интервальные. В моментных временных рядах абсолютные величины, выражающие уровень явления, отражаются по состоянию на определенные моменты времени. В интервальных временных рядах абсолютные показатели уровней относятся к некоторым периодам времени (году, кварталу, месяцу, неделе, дню). Так, интервальным будет временной ряд, характеризующий ежегодную добычу угля в Украине или характеризующий объемы переработки

горной массы углеобогащительной фабрикой.

Временные ряды, состоящие из уровней, характеризующих интервалы или моменты времени с помощью средних или относительных величин, называются производными. Примером производных временных рядов может служить временной ряд среднегодовой добычи угля на одного работающего. Абсолютные уровни интервальных и моментных рядов, а также средние уровни временных рядов могут быть преобразованы в относительные величины. Последние можно получить путем отнесения абсолютных уровней к одному и тому же уровню, взятому за базу, либо к предыдущему уровню. За базу сравнения обычно принимают начальный уровень временного ряда. При сравнении каждого уровня с предыдущим получают цепные показатели. Если же сравнение уровней ведется с одним уровнем (базой), то показатели называются базисными. Следует отметить, что при изучении динамики большинства экономических явлений в основном используются производные интервальные ряды, уровни которых образованы рядом средних или относительных величин. Выбор вида ряда определяется целями анализа.

В настоящей работе временной ряд рассматривается как сумма детерминированной и случайной компонент. Появление случайной компоненты оценивается с некоторой вероятностью. Детерминированная же компонента выражается некоторой аппроксимирующей

функцией, отражающей закономерности развития исследуемого явления. Отклонения от основной тенденции развития рассматриваются как стационарный случайный процесс, к которому применимы методы прогнозирования стационарных случайных процессов.

Таким образом, прогноз экономических явлений по их временным рядам состоит из двух элементов: из прогноза детерминированной компоненты и прогноза случайной компоненты. Разработка первого прогноза не предполагает больших трудностей, если определена основная тенденция развития и возможна ее дальнейшая экстраполяция. Прогноз случайной компоненты более сложен, так как не ко всякой случайной компоненте можно применить методы прогнозирования стационарных случайных процессов. Если случайная компонента не является стационарной, то в таких случаях приходится производить определенные преобразования, чтобы привести ее к соответствующему виду.

При анализе временных рядов и прогнозировании часто возникает необходимость одновременного нахождения детерминированной и случайной компонент. Такая постановка задачи требует проведения предварительного логического анализа характера динамики исследуемого процесса и выделения одного из трех типов динамики:

1. Данный процесс достаточно хорошо описывается основной тенденцией и почти не содержит случайных отклонений.

2. Процесс зависит от изменения во времени некоторых основных показателей, влияющих на него и отражающих структуру процесса.

3. Процесс рассматривается как функция от элементов его внутренней структуры, причем значительную роль играет явление запаздывания во времени.

Выделение типов динамики, если они не противоречат экономической

природе рассматриваемых процессов, имеет важное обобщающее значение как для анализа, так и для прогнозирования. При этом точное отображение закономерностей развития процесса определенным типом динамики предопределяет точность прогноза на будущее.

Важнейшей задачей анализа временных рядов является определение основной закономерности изменения исследуемых показателей во времени. Основные закономерности экономических явлений устанавливаются политической экономией с помощью теоретико-экономического анализа. В качестве инструмента такого анализа может служить метод абстракции, который применил К. Маркс при изучении экономических законов капитализма.

Так, например, одним из общих экономических законов, действующих во всех общественно-экономических формациях, является закон повышающейся производительности общественного труда. Этот закон не мог быть выведен чисто статистически. Наоборот, он был установлен путем абстрагирования от взаимно переплетающихся тенденций экономической действительности. Абстрагирование позволяет проявляться этому закону лишь в форме основной тенденции.

Обычно считают, что основная тенденция есть результат влияния комплекса причин, действующих постоянно на изучаемый процесс в течение длительного периода, т.е. она характеризуется детерминированной составляющей временного ряда.

При изучении временных рядов возникает задача описания и анализа явления за определенный период времени, в течение которого оно меняется, прогрессирует, воздействует как основная причина или как одна из множества причин на другие явления. Для того чтобы выявить общую тенденцию изменения экономических явлений в течение изучаемого периода времени, следует

провести сглаживание временного ряда. Необходимость сглаживания временных рядов обусловлена тем, что помимо влияния на уровни ряда главных факторов, которые в конечном счете и формируют конкретный вид неслучайной компоненты (тренда), на них действует большое количество случайных факторов, которые вызывают отклонения фактических уровней от тренда. Результат этого воздействия и формируется с помощью остаточной случайной компоненты в уравнении:

$$Y_t = f(t) + \varepsilon_t \quad (1)$$

Такое разложение временных рядов использовал К. Маркс, рассматривая динамику рыночных цен, отклоняющихся от регулирующих их цен производства: "Рыночные цены поднимаются выше и падают ниже этой регулирующей цены производства, но такие колебания взаимно уничтожаются. Если рассмотреть данные о ценах за продолжительный период, устранив те случаи, когда вследствие изменения производительной силы труда изменяется действительная стоимость товаров, а также те случаи, когда процесс производства нарушается какими-либо естественными или общественными бедствиями, то мы будем поражены прежде всего относительно узкими пределами отклонений и затем регулярностью, с которой такие отклонения уравниваются" [1, с.431].

Сам факт отклонения от сложившейся тенденции требует тщательного анализа и, быть может, соответствующих оперативных действий. Всегда существует опасность сгладить под видом "отклонений" существенные изменения показателей, отражающие важные экономические факты, или выровнять такие уровни, самое существо которых не допускает подобной их обработки. Целью анализа временных рядов экономических явлений за определенный интервал времени является выделение тен-

денции их изменения за рассматриваемый период, которая покажет общую наблюдаемую картину развития изучаемого явления.

Краткосрочные тенденции часто бывают обманчивы, вследствие чего их ошибочное истолкование может пагубно сказаться на принимаемых решениях. При их анализе возникает чрезвычайно важная, хотя и нелегкая, задача – определить правильное соотношение между долгосрочными и краткосрочными тенденциями.

Одна из задач анализа временных рядов состоит в выявлении сезонности. К сезонным относят такие явления, которые обнаруживают в своем развитии определенные закономерности, более или менее регулярно повторяющиеся из месяца в месяц, из квартала в квартал. Под сезонностью также понимают неравномерность производственной деятельности в отраслях промышленности, связанных с переработкой сырья, поступление которого зависит от времени года. Кроме того, сезонность может возникать из-за сезонного характера спроса на товары, производимые промышленностью, и т.д.

Как бы ни проявлялась сезонность, она наносит большой ущерб экономике предприятия, который выражается в неравномерном использовании оборудования и рабочей силы, неравномерной поставке сырья и загрузке транспорта в отраслях, связанных с сезонным производством. Поэтому изучение сезонных колебаний необходимо для формирования стратегии развития, направленной на обеспечение ритмичной работы предприятий, и более эффективного использования их материальных, финансовых и трудовых ресурсов.

Статистическое исследование сезонности ставит следующие задачи: численно выразить проявление сезонных колебаний; выявить их силу и характер в условиях отдельных отраслей народного хозяйства; вскрыть факторы, вызы-

вающие сезонные колебания; найти экономические последствия проявления сезонности. Задача статистического изучения сезонности – выявление силы и характера ее проявления в условиях отдельных отраслей народного хозяйства все еще недостаточно разработанная часть проблемы. Начиная с 20-х годов нашего столетия, вопрос о силе и характере проявления сезонных колебаний исследовался в отдельных отраслях промышленности, транспорта, сельского хозяйства, торговли и т.п. Нарботана определенная методика выявления, статистического описания и измерения сезонных волн.

Известно несколько способов исследования сезонных колебаний: способ простых средних; способ относительных чисел; способ Персонса; способ расчета сезонных волн, базирующийся на определении тенденции (методом скользящей средней и методом наименьших квадратов) [2;3].

Индексы сезонности являются показателями, характеризующими результаты сравнения фактических уровней данного месяца или квартала с уровнями, исчисленными при выявлении основной тенденции для того же месяца или квартала. Для простоты изучения характера проявления сезонности иногда пользуются разностью фактического уровня данного месяца (квартала) и среднемесячного (среднеквартального) уровня за год.

Важнейшим является вопрос о методе нахождения тренда данного временного ряда. Методы нахождения основной тенденции развития разнообразны. Практически же при выявлении тренда ряда, подверженного сезонным изменениям, можно воспользоваться методами скользящих средних и наименьших квадратов. Скользящая средняя, применяемая для этой цели, имеет строго определенный период скольжения – 12 месяцев, или 4 квартала, поскольку сезонность проявляется в пре-

делах года. Важно также скользящую среднюю относить к определенному месяцу или кварталу, и поэтому при 12-или 4-членном скольжении приходится пользоваться центрированием.

Если определить индекс сезонности как отношение фактического уровня к уровню, рассчитанному по 12-месячной скользящей средней, то можно предполагать, что при исчисления такой средней повторяющиеся колебания с периодом в 12 месяцев будут сведены к нулю. Следовательно, получается средняя, свободная от периодических колебаний. Если индекс сезонности измерить в процентах, то отклонения от 100% и представляют собой выражение сезонности того или иного месяца. Аналогичное высказывание можно сделать и в отношении квартальных данных. Вполне понятно, что такие отклонения, взятые за ряд лет, будут колебаться. Январь одного года имеет один индекс, а январь другого года – другой индекс и т.д. Это объясняется влиянием своеобразных условий каждого года на величину индекса сезонности. Для отражения типичных черт сезонности статистика обращается к среднему индексу за ряд лет. Это должна быть, конечно, средняя по одноименным месяцам или кварталам.

Поэтому первым шагом в выбранном методе является определение так называемых индексов сезонности, которые характеризуют результаты сравнения фактических уровней данного месяца с уровнями, исчисленными при выявлении основной тенденции (тренда) для этого же месяца. То есть если y_t – фактический уровень временного ряда в определенный момент времени, а y_t – уровень основой тенденции в этот же момент времени, то индекс сезонности для этого момента времени вычисляется по формуле (2):

$$I_t = y_t / y_t \cdot 100\% \quad (2)$$

Вполне понятно, что индексы по одноименным месяцам за разные годы бу-

дуг различны. Это объясняется влиянием своеобразных условий каждого года на величину сезонности. Для отражения типичных черт сезонности для каждого месяца пользуются средним индексом за ряд лет:

$$I_k = 1/n \sum I_t \quad t = 1, n \quad (3)$$

Важным вопросом в рассматриваемом способе является вопрос о методе нахождения тренда данного временного ряда. Методы нахождения основной тенденции развития достаточно разнообразны. Практически же при выявлении тренда ряда, подверженного сезонным изменениям, можно воспользоваться методом наименьших квадратов.

Чтобы полностью учесть влияние несезонных факторов, необходимо, чтобы средняя из индексов сезонности была равна 100. Но так как это редко бывает, то следует производить выравнивание индексов сезонности. Если средняя индексов сезонности I_{cp} , то для выравнивания индексы пересчитываются по следующей формуле:

$$I_k = I_k / I_{cp} * 100. \quad (4)$$

Для временных рядов с ярко выраженной сезонностью расхождение между соответствующими индексами сезонности до их выравнивания и после невелико. Это может быть объяснено, с одной стороны, относительно небольшими колебаниями по одноименным периодам, а с другой – повторением колебаний из года в год.

Определив влияние сезонного фактора, можно использовать найденные закономерности для прогнозирования дальнейшего развития изучаемого процесса. Как известно, сезонные временные ряды можно разложить на следующие компоненты:

$$X_t = U_t + V_t + e_t, \quad (5)$$

где U_t, V_t, e_t – составляющие этого ряда, соответственно: тенденция, сезонные колебания, случайные колебания. Тенденция отражает общее изменение ряда

за длительный промежуток времени: постоянный подъем или постоянное снижение. Сезонные колебания – это более или менее регулярные изменения временного ряда, возникающие с наступлением данного времени года и повторяющиеся с небольшими отклонениями из года в год. Случайные колебания вызваны внешними случайными причинами, влияние которых сказывается на уровнях ряда, искажая тенденцию, а также сезонные колебания.

Определив все три составляющие временного ряда, можно попытаться использовать найденные закономерности для экстраполяции их на перспективу. При этом можно оценить значение постоянной компоненты или тренда и краткосрочных сезонных колебаний. Случайные колебания можно оценить только вероятностным путем. При экстраполяции общих закономерностей на будущий период допускается определенная ошибка: чем продолжительнее период предсказания, тем вероятнее сделать большую ошибку.

В общем виде модель прогноза на любой месяц по каждому из исследуемых показателей будет выглядеть следующим образом:

$$y_t = I_k y_t \pm e_t, \quad (6)$$

где y_t – фактический уровень ряда в момент времени t ; I_k – средний индекс сезонности k -го месяца; y_t – оценка уровня ряда в момент времени t ; e_t – случайная величина. Случайную величину e точно определить нельзя. Можно только с определенной вероятностью утверждать, что вычисленные по моделям, которые получены на основании (4), оценки показателя будут отличаться от истинной на величину $t * (y_{cp} / \sqrt{n})$, где t – число, показывающее, во сколько раз отличается средняя величина от своего отклонения при определенной вероятности, а y_{cp} – среднеквадратическое отклонение случайной величины e .

Применим выше изложенный метод для построения модели прогноза добычи угля в Украине. Имеются данные о до-

быче угля в Украине за период с октября 1996 г. по март 2001 г. (рис. 1).

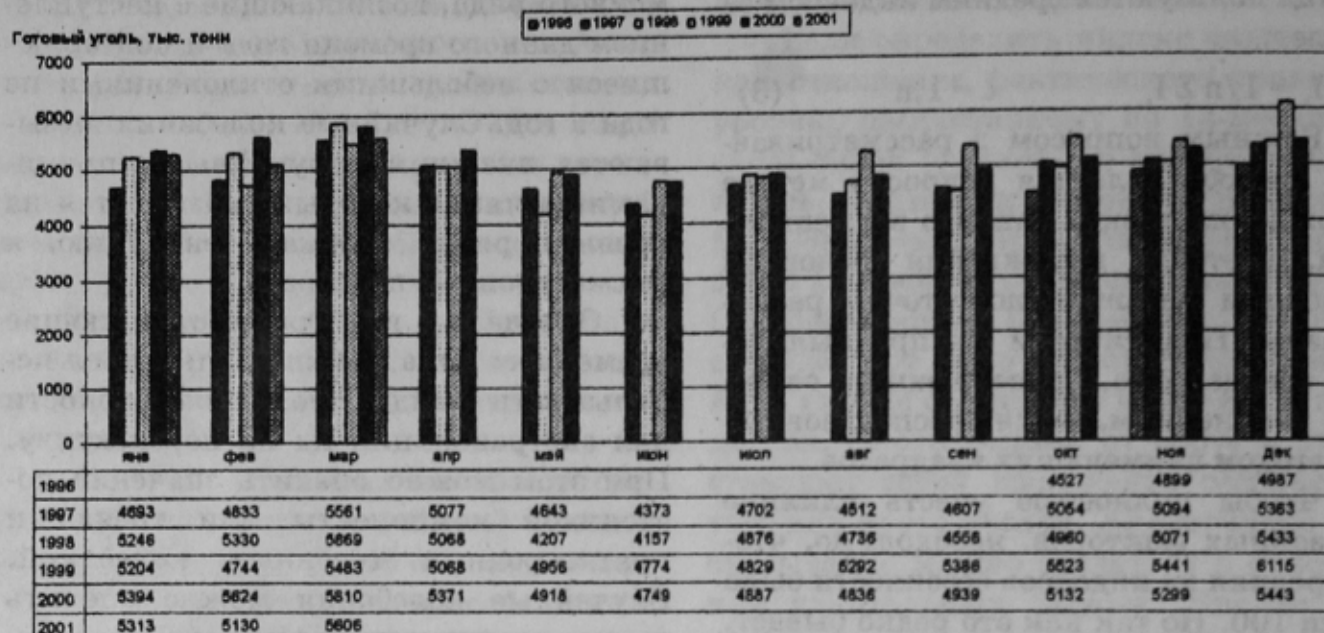


Рис. 1. Данные о добыче угля в Украине в 1996-2001 гг.

Представим имеющиеся данные в виде временного ряда и отразим их в ви-

де графика (ломаной), который приведем на рис. 2.

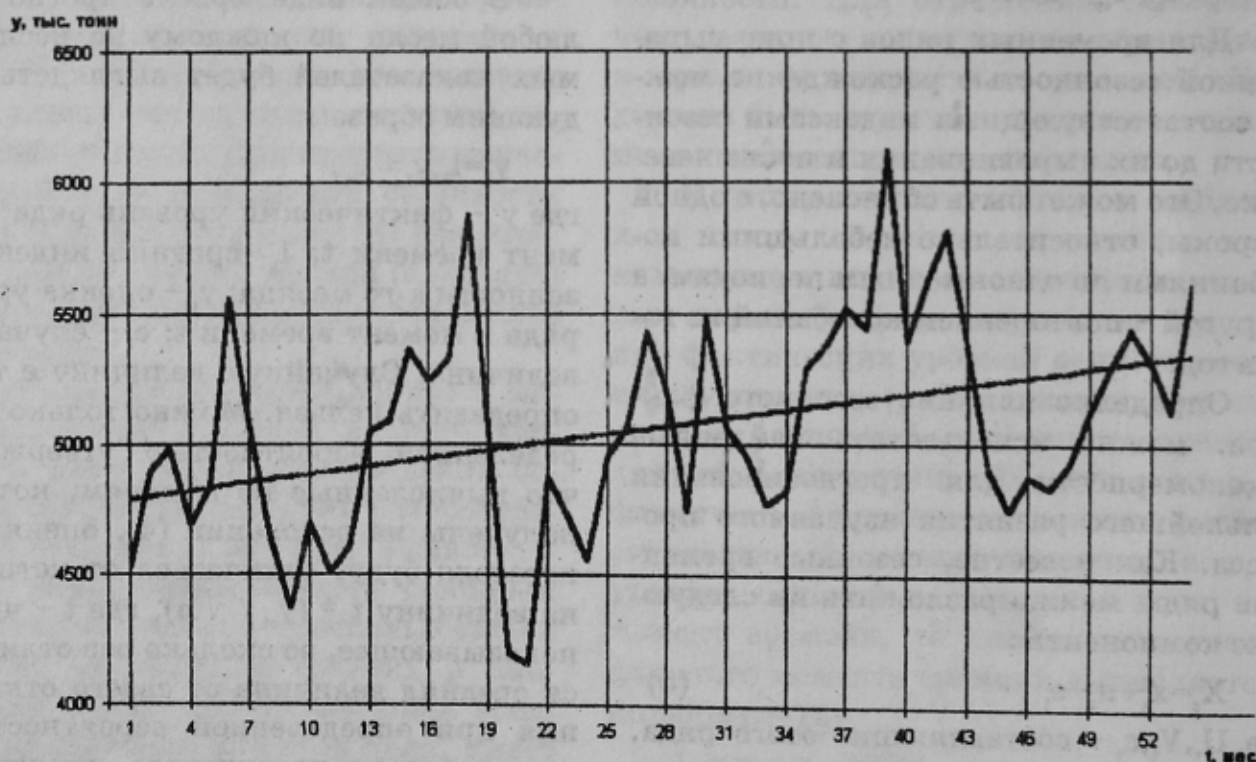


Рис. 2. Временной ряд добычи угля и его линейный тренд

Из рис. 1 видно, что процесс добычи угля имеет колебательный характер. Причем выявляется следующая тенденция: в начале года добыча весьма резко возрастает, затем к середине года начинает убывать, после чего вновь возрастает. Отсюда следует вывод о сезонном характере данного процесса.

Наиболее удобно в качестве основной тенденции воспользоваться линейной моделью $y_t = at + b$. Воспользовавшись методом наименьших квадратов, определим коэффициенты этой модели:

$a = 10,34$, $b = 4784,10$. Таким образом, основная тенденция запишется как $y_t = 10,34t + 4784,10$. Положительный коэффициент a говорит о возрастающем характере основной тенденции. Общий вид полученного графика тренда вместе с уровнями временного ряда приведен выше на рис. 1.

Теперь рассчитаем показатели сезонности по исходным данным по формуле (2) и усредним эти индексы по каждому месяцу с помощью формулы (3). Результаты приведем в табл. 1.

Таблица 1

Индексы сезонности добычи угля в Украине

Месяц	Индексы сезонности	Выровненные индексы сезонности
Январь	101,88356	102,40039
Февраль	100,98106	101,49331
Март	111,34504	111,90987
Апрель	102,07344	102,59123
Май	92,613132	93,082934
Июнь	89,09736	89,549328
Июль	95,10881	95,591272
Август	95,2557	95,738908
Сентябрь	95,595254	96,080184
Октябрь	99,885356	100,39205
Ноябрь	102,14412	102,66227
Декабрь	107,9606	108,50826
	99,495286	100,00

Как говорилось выше, для того, чтобы полностью учесть влияние несезонных факторов, необходимо, чтобы средняя из индексов сезонности была равна 100. Для этого необходимо выравнять индексы сезонности по формуле (4). Запишем среднюю индексов в нижней строке табл. 1 и рассчитаем выравнен-

ные индексы в этой же таблице в 3 столбце.

Теперь для построения моделей прогноза по (6) заметим, что значения I_t определяются из таблицы 1, а y_t – по уравнению тренда $y_t = 10,34t + 4784,10$. Ниже приведем модели для расчета добычи угля по месяцам:

$$\text{Январь} \quad y_t = 1,0240039 \cdot (10,34t + 4784,10) + e_t \quad (7)$$

$$\text{Февраль} \quad y_t = 1,0149331 \cdot (10,34t + 4784,10) + e_t \quad (8)$$

$$\text{Март} \quad y_t = 1,1190987 \cdot (10,34t + 4784,10) + e_t \quad (9)$$

$$\text{Апрель} \quad y_t = 1,0259123 \cdot (10,34t + 4784,10) + e_t \quad (10)$$

$$\text{Май} \quad y_t = 0,93082934 \cdot (10,34t + 4784,10) + e_t \quad (11)$$

$$\text{Июнь} \quad y_t = 0,89549328 \cdot (10,34t + 4784,10) + e_t \quad (12)$$

$$\text{Июль} \quad y_t = 0,95591272 \cdot (10,34t + 4784,10) + e_t \quad (13)$$

Август	$y_t = 0,95738908 * (10,34t + 4784,10) + e_t$	(14)
Сентябрь	$y_t = 0,96080184 * (10,34t + 4784,10) + e_t$	(15)
Октябрь	$y_t = 1,0039205 * (10,34t + 4784,10) + e_t$	(16)
Ноябрь	$y_t = 1,0266227 * (10,34t + 4784,10) + e_t$	(17)
Декабрь	$y_t = 1,0850826 * (10,34t + 4784,10) + e_t$	(18)

Приведем на рис. 3 фактические уровни временного ряда добычи угля и уровни ряда, построенные по выше описанным моделям, без учета случай-

ной величины e_t . На этом рисунке сплошной линией показаны фактические уровни ряда, а штрих пунктирной – уровни, рассчитанные по моделям.

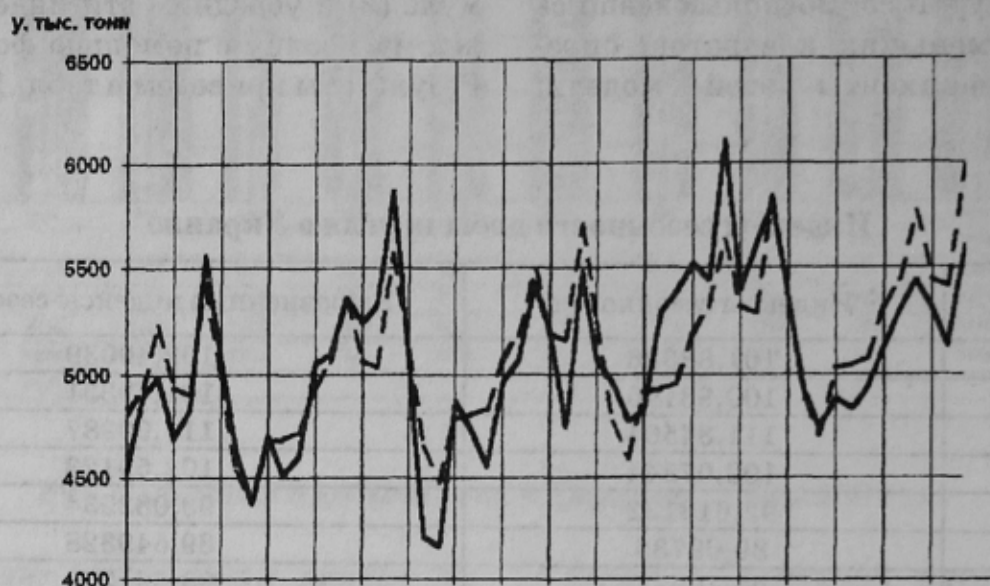


Рис. 3. Фактические уровни ряда и уровни, вычисленные по соответствующим прогнозным моделям без учета случайной компоненты

Для оценки случайной компоненты необходимо воспользоваться величиной $t * (y_{et} / \sqrt{n})$. Вычислим оценки ее значений для каждого показателя с вероятност-

стью $p = 0,95$ и $t = 2$. Результаты приведем в табл. 2. А теперь, пользуясь моделями (7) - (18), выполним прогноз добычи угля в Украине до декабря 2010 г.

Таблица 2

Оценки величины $t * (y_{et} / \sqrt{n})$ по месяцам

Месяцы	$t * (y_{et} / \sqrt{n})$	Месяцы	$t * (y_{et} / \sqrt{n})$
Январь	290,70744	Июль	176,4668
Февраль	576,31937	Август	439,34787
Март	465,87843	Сентябрь	515,26338
Апрель	188,34172	Октябрь	425,75177
Май	470,06272	Ноябрь	194,33925
Июнь	355,11113	Декабрь	536,99132
Июль	176,4668	Июль	176,4668

Приведем на рис. 4 графическую интерпретацию прогноза, причем покажем также верхнюю и нижнюю границы

прогноза, вычисленные при помощи оценки величины $t^* (y_{et} / \sqrt{n})$.

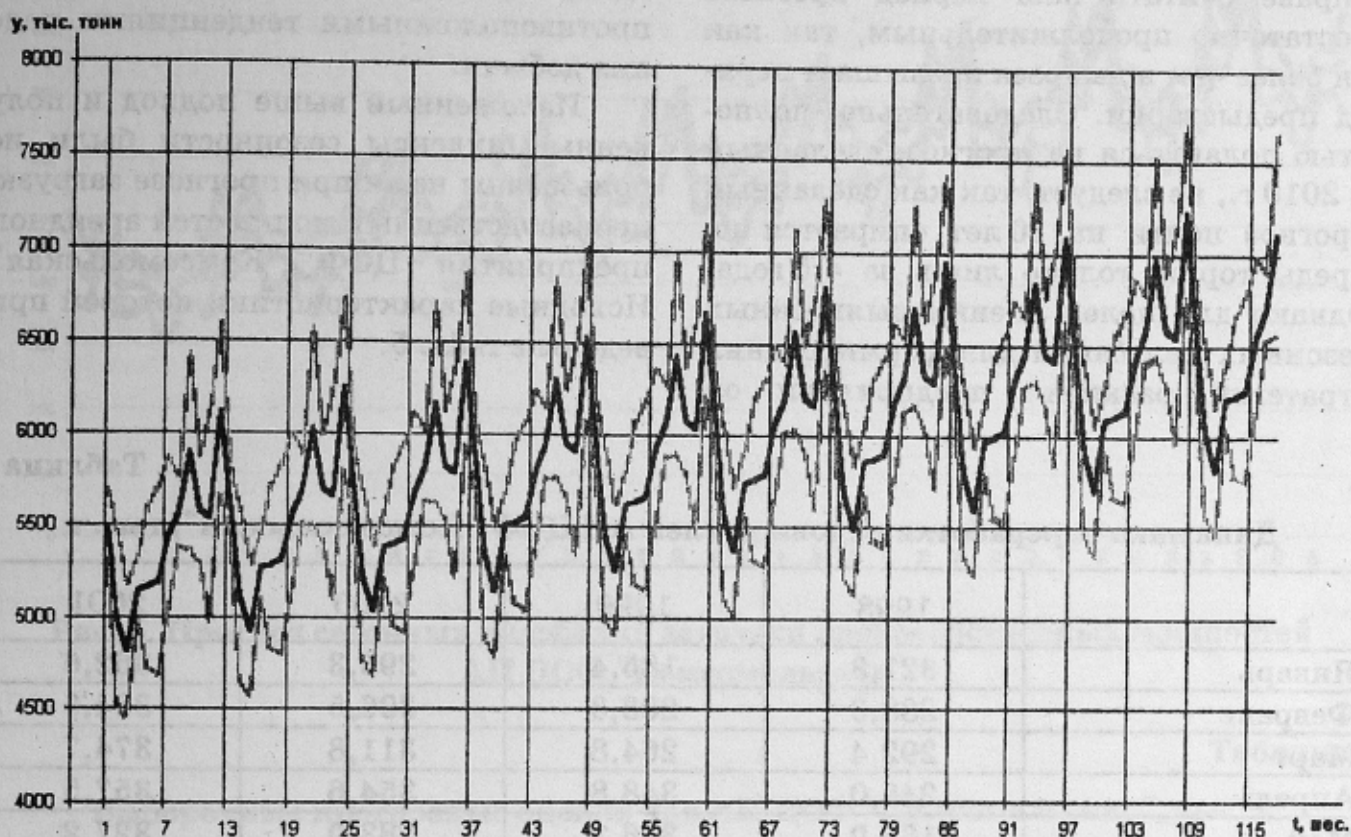


Рис. 4. Прогнозный временной ряд добычи угля с нижней и верхней границей

Также приведем в табл. 4 величины добычи угля за год, среднемесячные величины, а также их верхнюю и нижнюю границы. Как видно из прогноза добычи угля до 2010 г., то существовавшая с конца 1996 по начало 2001 г. тенденция роста сохраняется и на прогнозируемый период, соответственно с некоторыми

колебаниями, обусловленными сезонностью. Если в 2000 г. добыча угля за год составила 62815 тыс. т, то в 2010 г. можно ожидать 77949,29 тыс. т, а с учетом верхней и нижней границы прогноза угледобыча за 2010 г. должна колебаться в пределах 73314,71-82583,87 тыс. т.

Таблица 4

Прогнозная оценка добычи угля в Украине до 2010 г.

Годы	Прогноз		Верхняя граница		Нижняя граница	
	тыс. т/год	Среднемес. тыс.т	тыс. т/год	Среднемес. тыс.т	тыс. т/год	Среднемес. тыс.т
2002	66034,15	5502,846	70668,73	5889,061	61399,57	5116,631
2003	67523,54	5626,962	72158,13	6013,177	62888,96	5240,747
2004	69012,9	5751,078	73647,52	6137,293	64378,36	5364,863
2005	70502,33	5875,194	75136,91	6261,409	65867,75	5488,979
2006	71991,72	5999,31	76626,3	6385,525	67357,14	5613,095
2007	73481,11	6123,426	78115,69	6509,641	68846,53	5737,211
2008	74970,5	6247,542	79605,09	6633,757	70335,92	5861,327
2009	76459,9	6371,658	81094,48	6757,873	71825,32	5985,443
2010	77949,29	6495,774	82583,87	6881,989	73314,71	6109,559

Однако, как отмечалось выше, для продолжительных периодов прогноза высока вероятность ошибки. Так мы вправе считать наш период прогноза достаточно продолжительным, так как он более чем в два раза превышает период предыстории. Следовательно, полностью полагаться на прогноз, сделанный к 2010 г., не следует, так как сделанный прогноз почти на 10 лет опирается на предысторию только лишь за 4,5 года. Однако для целей оценки выявленных сезонных колебаний для формирования стратегии развития предприятия он

вполне может быть использован. Для получения более точного прогноза необходимо иметь большую предысторию, однако она характеризуется совершенно противоположными тенденциями падения добычи.

Изложенный выше подход и полученные индексы сезонности были использованы нами при прогнозе загрузки производственных мощностей арендного предприятия ЦОФ "Комсомольская". Исходные характеристики которой приведены в табл. 5.

Таблица 5

Динамика переработки рядовых углей АП ЦОФ "Комсомольская", тыс. т

	1998	1999	2000	2001
Январь	321,3	185,4	295,3	362,6
Февраль	288,3	203,3	296,5	334,6
Март	292,4	264,8	311,8	374,7
Апрель	248,0	348,8	354,6	357,5
Май	169,9	336,2	283,9	327,2
Июнь	153,9	335,2	319,6	334,5
Июль	171,6	278,2	323,3	367,4
Август	128,5	269,0	321,2	367,3
Сентябрь	113,0	323,1	334,1	323,1
Октябрь	180,5	310,8	356,9	333,5
Ноябрь	185,4	273,9	375,9	354,5
Декабрь	136,0	346,7	404,6	343,3
Всего	2388,8	3475,4	3977,7	4180,2

Проведенные расчеты позволили разработать прогнозные оценки и выявить закономерности сезонных колебаний в загрузке производственных мощностей обогатительной фабрики на период до 2010 г., которые приведены на рис. 5 и в табл. 6.

Таким образом, проведенные расчеты позволяют сделать следующие выводы и рекомендации. Наличие сезонных колебаний в добыче угля и процессах его обогащения показывает существование возможности использования временно

свободных ресурсов предприятия, особенно финансовых и трудовых на предприятиях других отраслей, в том числе с сезонным характером работы, циклы сезонности которых имеют противоположную тенденцию (например, сельское хозяйство, легкая промышленность). Поэтому целесообразно создание межотраслевых вертикально интегрированных структур в форме ассоциаций или финансово-промышленных объединений в составе банков, углеперерабатывающих

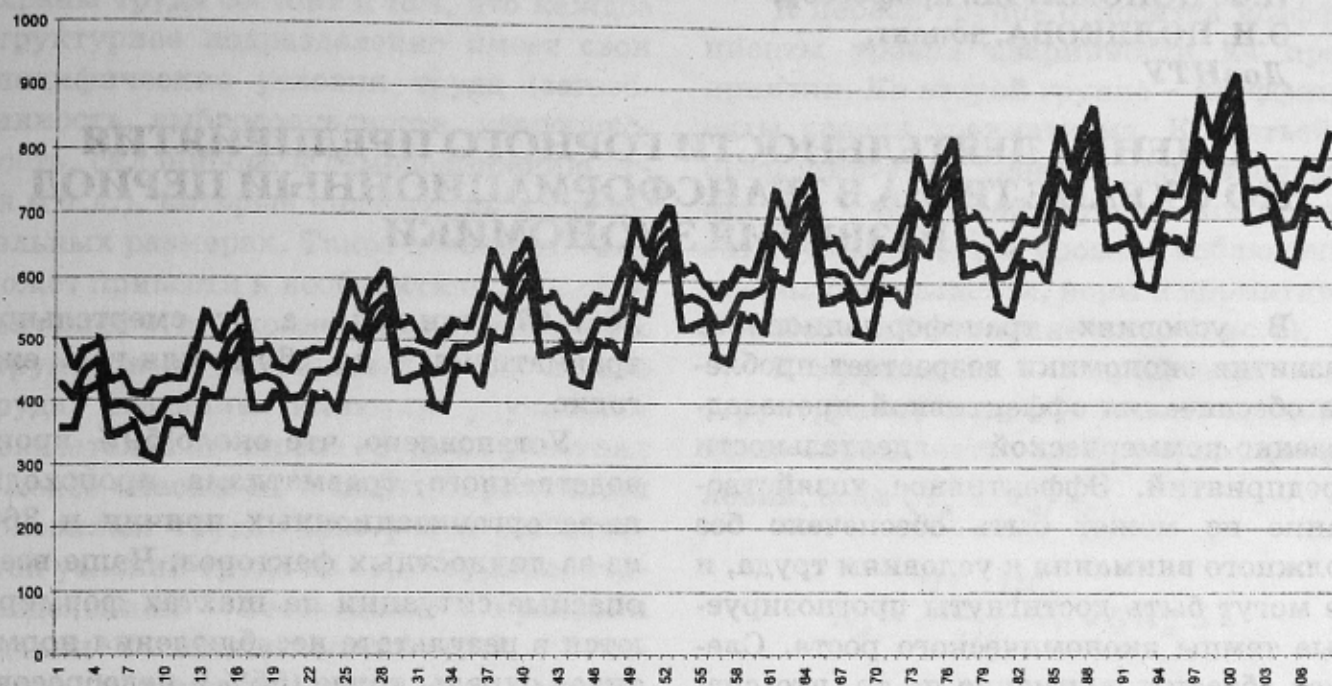


Рис. 5. Прогноз сезонных колебаний загрузки производственных мощностей АП ЦОФ "Комсомольская"

Таблица 6

Выборочные прогнозные оценки для АП ЦОФ "Комсомольская", тыс. т

Период	Прогнозное значение		Нижняя граница		Верхняя граница	
	2002	2010	2002	2010	2002	2010
Январь	424,5237	827,5286	360,1858	763,1907	488,8616	891,8664
Февраль	406,1711	787,978	359,4666	741,2736	452,8755	834,6824
Март	446,0579	861,2931	412,9106	828,1459	479,2051	894,4404
Апрель	464,5227	892,794	431,3099	859,5812	497,7354	926,0067
Май	390,2993	746,7166	345,8607	702,278	434,7378	791,1551
Июнь	394,6028	751,5545	347,4412	704,393	441,7643	798,716
Июль	390,077	739,641	363,439	713,0029	416,715	766,279
Август	365,084	689,2248	319,0131	643,154	411,1548	735,2957
Сентябрь	368,8027	693,2447	307,4043	631,8463	430,2011	754,6431
Октябрь	403,085	754,4657	365,8281	717,2089	440,3419	791,7226
Ноябрь	402,0971	749,4624	366,7114	714,0767	437,4827	784,848
Декабрь	411,9215	764,6002	342,1943	694,873	481,6487	834,3274

и предприятий сельского хозяйства и легкой промышленности, имеющие несовпадающие сезонные циклы, с целью максимально эффективного использования их финансовых и трудовых ресурсов.

Список литературы

1. Маркс К. Капитал. – Соч., изд. 2, т. 25, ч. II. – М.: ИМЭЛ, 1973. – 650 с.

2. Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования. – М.: Статистика, 1977. – 200 с.

3. Льюис К.Д. Методы прогнозирования экономических показателей. – М.: Финансы и статистика, 1986. – 133 с.

4. Кильдишев Г.С., Френкель А.А. Анализ временных рядов и прогнозирование. – М.: Статистика, 1973. – 103 с.