

Организационные формы бухгалтерского учета на наших предприятиях вполне могут обеспечить потребности правления и развития экономики Республики Беларусь и нет необходимости его делить на самостоятельные виды учета — финансовый и управленческий.

Л и т е р а т у р а

1. *Ивашкевич В.Б.* Контроллинг: сущность и назначение // Бух. учет. 1991. № 7. С. 9.
2. *Березовский В.А., Губарь О.М.* Контроллинг и управленческий учет // Бух. учет и анализ. 1999. № 8. С. 3—6.
3. *Байдак И., Царенков П.* Контроллинг просится на волю // Финансы, учет, аудит. 1999. № 1. С. 50—51.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ МАЛЫХ ЦИКЛИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ ВАЛОВОГО ВНУТРЕННЕГО ПРОДУКТА

*М.М. Новиков,
канд. экон. наук, доцент*

В классификации циклов по их продолжительности выделяются малые, средние, большие и вековые циклы экономической активности. В настоящей статье ставится задача выработать методологию исследования малых циклических колебаний валового внутреннего продукта (ВВП). Исследуя циклические колебания по их продолжительности, автор пришел к выводу, что наименьшая длина колебательного периода определяется четырьмя годами [1, с. 60—61]. Другие исследователи ссылаются на более короткую продолжительность малых циклов. Известны, например, малые промышленные циклы Дж. Китчина продолжительностью 3,5 года [2, с. 475]. Учитывая результаты, полученные другими исследователями, а также тот факт, что в сфере социально-экономической жизни преобладают не строгие (статистические) закономерности, в режиме менее жестких требований имеет смысл говорить о верхней границе продолжительности малых циклов: в пределах до четырех лет.

Выявить циклические колебания макроэкономических показателей продолжительностью до четырех лет на информационной основе годовых показателей практически невозможно.

В лучшем случае с помощью годовых данных на четырехлетнем временном отрезке можно отобразить четыре точки, в то время как для отображения четырех фаз по У.К. Митчеллу (оживление, экспансия, вершина, сжатие, оживление) с возвратом в исходное положение необходимо отобразить как минимум пять точек [3, с. 303]. В массовом динамическом процессе траектория полного цикла будет содержать большое множество точек. Поэтому для оценки траектории малых циклов требуется привлечение квартальных или месячных показателей.

Малые циклические колебания присущи не любым показателям. Доминирующим источником формирования циклообразных колебаний экономической системы выступают накопительные процессы сложения множества лаговых эффектов инвестиционных вложений со статистическим характером их влияния на динамику эндогенных макроэкономических показателей [1, с. 99]. При этом, если чистые накопления основного капитала связаны со средними и большими циклами экономической активности, то изменение запасов материальных оборотных средств (МОС) следует рассматривать как один из важнейших факторов малых циклов. Как подчеркивает П.А. Самуэльсон, в коротких и слабых циклах наблюдаются «значительные колебания темпов инвестиций в товарно-материальные запасы. В годы экспансии темп роста запасов положителен, поскольку торговля стремится восстановить и приумножить свои запасы и приспособить их к растущему рынку. Когда же происходит уменьшение запасов, это вызывает уменьшение элемента I в формуле $C + I + G$, вследствие чего происходит сокращение производства и как результат этого, падение прибылей и заработной платы. Конечный результат — сокращение NNP (чистого национального продукта. — М.Н.) или уменьшение темпов его роста» [3, с. 305]. В качестве примечания к высказанному заключению П.А. Самуэльсона следует только отметить, что в пересмотренной системе национальных счетов национальный продукт как статистический показатель отсутствует. С 1993 г. на смену ему пришел внутренний продукт в валовом и чистом выражении. Поэтому в высказывании П.А. Самуэльсона чистый национальный продукт в рамках его актуализации должен быть заменен чистым внутренним продуктом.

Высказанное П.А. Самуэльсоном заключение подтверждается фактическими данными квартальных показателей изменения запасов материальных оборотных средств в экономике Республики Беларусь за 1992 — 1999 гг. в постоянных ценах I квартала 1992 г. Пересчет в сопоставимые цены осуществлен

автором с применением следующей вычислительной процедуры. На базе фактических данных официальной статистики вначале проведена оценка валового накопления всего, в том числе валового накопления основных фондов по методу экстраполяции на основе опубликованных данных об индексах их физического объема. Оценка изменений материальных оборотных средств в постоянных ценах получена расчетным путем как разность между общим валовым накоплением и валовым накоплением основного капитала, измеренных в ценах I квартала 1992 г. Прибегнуть к расчетному алгоритму получения изменений материальных оборотных средств пришлось в связи с отсутствием прямых исходных данных в сопоставимой оценке.

Квартальные показатели изменения запасов материальных оборотных средств в постоянных ценах содержат сезонную составляющую. Для оценки сезонной компоненты общей колеблемости изменения запасов материальных оборотных средств автором апробированы аддитивная и мультипликативная модели [4, с. 239—251]. В связи с тем, что траектории трендовых оценок этих моделей отличались несущественно, в расчете сезонной составляющей использовалась аддитивная модель. Путем устранения сезонной составляющей определены совместные остатки циклических и случайных колебаний изменения запасов материальных оборотных средств. Они равны разности между наблюдаемыми значениями и оценками сезонной компоненты. Для устранения фактора случайных колебаний полученная сумма остатков далее была обработана по методу центрированных скользящих средних. В результате получена синусоидообразная траектория изменений запасов материальных оборотных средств (рис. 1). Изображенная на нем линия тренда в виде синусоидообразной кривой охватывает два малых цикла. Верхние точки первого цикла относятся к IV кварталу 1992 г. и II кварталу 1996 г. соответственно. Тем самым первый малый цикл колебаний изменения запасов материальных оборотных средств обладает временной протяженностью около 3,5 лет. Примечательно при этом отметить практическое совпадение полученной оценки с продолжительностью малых циклов Китчина. Второй малый цикл с началом во II квартале 1996 г. завершается во II квартале 1999 г., что равно трем годам.

Изменение запасов материальных оборотных средств — составной элемент валового внутреннего продукта на стадии конечного использования. Поэтому гипотетически следует ожидать, что малые циклические колебания изменений запасов материальных оборотных средств должны передаваться валовому

внутреннему продукту. По крайней мере материальный оператор такой передачи существует. Изучая связь между этими двумя показателями, целесообразно обратить внимание на малый удельный вес изменений запасов материальных оборотных средств (МОС) в стоимостном составе ВВП. Так, в структуре использования валового внутреннего продукта 2000 г. изменение запасов материальных оборотных средств составило 0,1 %. За период с 1995 по 2000 г. колебания этого показателя не выходили за интервал 0,1—2,6 % с отклонениями в разные стороны от нулевой отметки [6, с. 277]. При таких обстоятельствах следует ожидать, что колебательный процесс изменения запасов МОС будет в значительной мере погашаться массой валового внутреннего продукта, который в тысячекратной пропорции превосходит изменения запасов МОС.

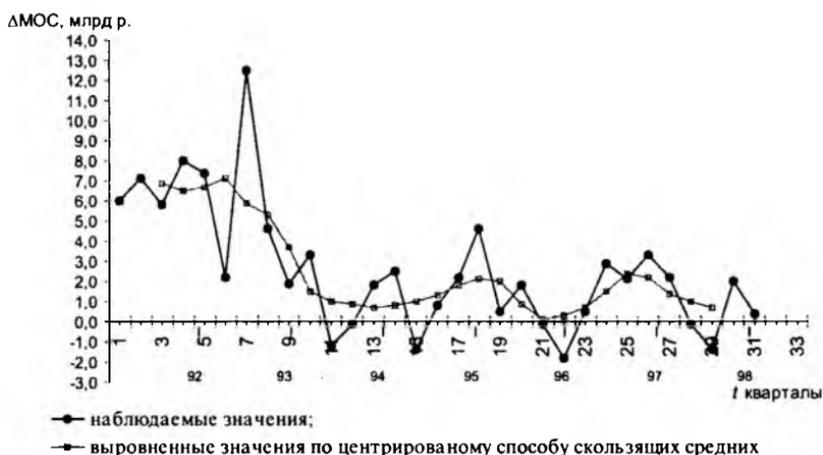


Рис. 1. Колеблемость квартальных показателей изменения запасов материальных оборотных средств (М) за вычетом фактора сезонности по экономике Республики Беларусь за 1992—1999 гг. в постоянных ценах I квартала 1992 г.

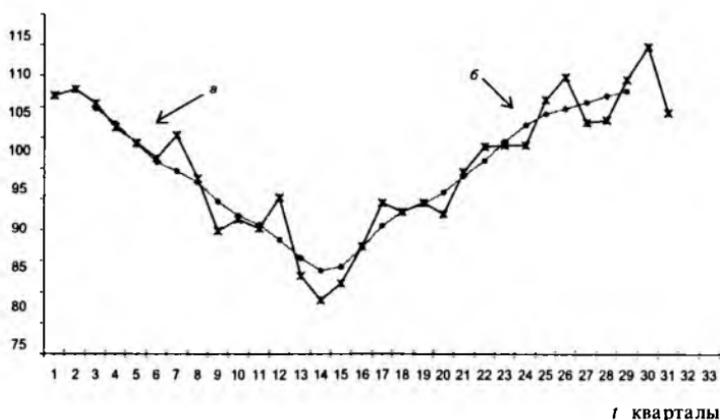
Для проверки этого предположения разработан ряд квартальных показателей ВВП в сопоставимых ценах. Для вычленения сезонной компоненты ряд подвергнут выравниванию по методу центрированных скользящих средних. Во временном ряду квартальных показателей ВВП в сопоставимой оценке с 1992 по 1995 г. наблюдалась ярко выраженная тенденция к снижению его уровней. В последующем временном периоде она сменилась на повышающую тенденцию. В связи с этим амплитуда колебаний квартальных показателей ВВП на временном

отрезке всего ряда динамики меняется, что является признаком для построения мультипликативной модели колебательно-го процесса ВВП [4, с. 546]. Предварительные оценки сезонной компоненты по мультипликативной модели получены как частное от деления квартальных показателей ВВП на значения централизованной скользящей средней. После их корректировки в соответствии с методологией, приведенной в [4, с.247], получены окончательные оценки сезонной составляющей.

Далее скорректированные оценки сезонной компоненты используем в качестве аналитического инструмента определения суммарных остатков циклических и случайных колебаний (Z). Величина Z находится посредством устранения фактора сезонности. В мультипликативной модели временного ряда квартальных показателей валового внутреннего продукта для получения компоненты Z необходимо наблюдаемые уровни ВВП разделить на значения сезонной составляющей (S_t) [4, с. 248].

Оценки тенденции, совмещенные со случайной компонентой, будучи свободными от влияния фактора сезонных колебаний, сопоставимы с аналогичной составляющей квартальных показателей изменения запасов материальных оборотных средств. С целью их сопоставительного анализа по данным оценок суммарной составляющей циклических и случайных колебаний ВВП построен график (рис. 2).

ВВП, млрд р.



а — наблюдаемые значения, скорректированные на фактор сезонности;
б — траектория централизованных скользящих средних

Рис. 2. Динамика циклической составляющей в сумме с фактором случайных колебаний квартальных показателей валового внутреннего продукта Республики Беларусь за 1992—1999 гг. в сопоставимых ценах I квартала 1992 г., млрд р.

В траектории движения квартальных объемов ВВП, свободных от влияния фактора сезонности, отчетливо проглядывается *фрагмент* цикла средней продолжительности (см. рис. 2). По всей траектории движения квартальных уровней ВВП видны всплески колебаний меньшей продолжительности. Насколько возможно их идентифицировать исключительно со случайной составляющей? По нашему убеждению, общая величина остатков циклической составляющей может содержать два компонента: фактор малых и средних циклических колебаний. Коль скоро изменение запасов материальных оборотных средств — составная часть ВВП, то ее колебательный процесс должен передаваться валовому внутреннему продукту. Представляет интерес в связи с этим эмпирическая проверка данного обстоятельства. Но если выдвижение гипотезы наличия малых циклических колебаний ВВП оправдано, то признаков циклических колебаний средней продолжительности в траектории изменения запасов материальных оборотных средств не обнаруживается. Наличие циклической траектории средней продолжительности в ряду квартальных показателей ВВП и ее отсутствие в динамическом ряду изменения запасов материальных оборотных средств (МОС) является признаком отсутствия коинтеграции между ними [4, с. 283], что приводит к несостоятельности оценок корреляции и регрессии. Тестирование нулевой гипотезы об отсутствии коинтеграции между двумя анализируемыми рядами с помощью критерия Дарбина-Уотсона [4, с. 284] не позволило ее отвергнуть.

Для получения несмещенных, состоятельных оценок параметров корреляционно-регрессионной связи между рядами квартальных показателей ВВП и приростовых значений МОС наряду с устранением сезонной компоненты из колебательного процесса необходимо также устранить составляющую среднесрочного цикла, присущую показателю ВВП. Этого можно добиться несколькими способами. Постановке сформулированной задачи соответствует определение отклонений уровней ВВП, свободных от сезонной компоненты, от его циклической траектории среднесрочной продолжительности. Но наряду с ним автором предложен еще один методологический подход, основанный на использовании фиктивных переменных. Его применение широко распространено для вычленения фактора сезонной колеблемости [4, с. 252], [5, с. 273], [7, с. 250]. Автором настоящей статьи метод фиктивных переменных адаптирован для устранения циклической составляющей малой или среднесрочной продолжительности. Данная методология охватывает следующие вычислительные процедуры.

На первом этапе находится циклическая траектория средней или малой продолжительности в зависимости от поставленной задачи по одному из методов выявления главной тенденции. В авторском исполнении она представлена значениями центрированной скользящей средней квартальных показателей ВВП. В других случаях оценки циклической траектории могут быть получены аналитически.

На втором этапе определяется характер циклической траектории и дается ее описание с помощью условных (фиктивных) переменных. Так, по наблюдаемым данным обнаружено, что циклическая тенденция приростовых значений квартальных показателей ВВП выражена первоначальным снижением первых двенадцати уровней, которые затем сменяются обратной тенденцией последовательного роста. В связи с этим циклическая траектория может быть отображена с помощью 11 условных циклических переменных. Их методологической особенностью является обозначение падающих уровней единичными значениями со сдвигом слева вниз направо. Остальные уровни обозначены нулями. Большое количество условных (фиктивных) переменных не является ограничивающим препятствием к разработке модели, так как количество уровней в анализируемом ряду динамики достаточно велико (в анализируемом случае $n = 31$). Наряду с двумя исходными и 11 условными циклическими переменными в модель также был введен фактор времени. Результаты статистической оценки параметров модели регрессии квартальных показателей ВВП в зависимости от приростовых значений материальных оборотных средств приводятся в таблице. Они свидетельствуют о том, что в модели множественной регрессии, включающей условные (фиктивные) переменные, коэффициент регрессии при факторной переменной изменений запасов материальных оборотных средств, равный 1,583, значим с гарантийной вероятностной оценкой $q = 0,975$, так как расчетное значение t -критерия при 17 степенях свободы и уровне значимости $\alpha = 2,5\%$ превосходит табличное. При этом анализ полученных остатков на автокорреляцию показал ее несущественность. В соответствии с полученными результатами коэффициент автокорреляции статистически не значим. При расчетном значении $t = 1,230$, меньшем табличного, при 29 степенях свободы коэффициент автокорреляции r оказался равным 0,226. На этом основании сделано заключение, что малая циклическая колеблемость изменения запасов материальных оборотных средств адекватно порождает малые циклы ВВП.

Методология отображения длины и размаха малых циклических колебаний валового внутреннего продукта по первому способу включает такую последовательность вычислительных операций.

1. Находятся оценки траектории циклической тенденции квартальных показателей ВВП средней продолжительности. В анализируемой ситуации они определены по методу центрированных скользящих средних из наблюдаемых значений, свободных от влияния фактора сезонности.

2. Определяются отклонения наблюдаемых уровней квартальных показателей ВВП, скорректированных на фактор сезонности, от оценок циклической траектории средней продолжительности (в нашем случае от центрированных скользящих средних).

3. Определяются значения изменений запасов материальных оборотных средств, скорректированные на фактор сезонных колебаний. В аддитивной модели они обозначены как составляющая циклических и случайных колебаний изменения запасов материальных оборотных средств. Так как эта переменная включает случайную компоненту, ее следует подвергнуть обработке. Фактор случайных колебаний материальных оборотных средств (МОС) устранен путем обработки ряда по методу центрированных скользящих средних. В полученной временной траектории отражаются малые циклические колебания изменения запасов материальных оборотных средств (табл. 1).

Таблица 1

Параметры регрессионной модели квартальных уровней ВВП, свободных от влияния фактора сезонности, в зависимости от изменения запасов материальных оборотных средств по экономике Республики Беларусь за 1990—1999 г. в постоянных ценах I квартала 1992 г., млрд р.

Показатель	Значение параметра	Расчетное значение t-критерия Стьюдента
1	2	3
Константа	84,800	—
Коэффициенты регрессии:		
при переменной Δ МОС	1,583	2,662
при факторе времени	0,080	3,610
Коэффициенты регрессии при условных циклических переменных:		
1-й	-5,496	0,898

1	2	3
2-й	-8,000	1,608
3-й	-5,808	0,915
4-й	-10,490	1,570
5-й	-10,550	1,567
6-й	-18,120	2,563
7-й	-11,640	1,896
8-й	-12,070	1,915
9-й	-11,940	1,899
10-й	-19,810	3,104
11-й	-20,140	3,148
Множественный коэффициент корреляции	0,803	—
F-критерий	2,380	—
Критерий Дарбина-Уотсона	1,226	—
Число наблюдений	31	—
Число степеней свободы	17	—
Коэффициент относительной аппроксимации, %	5,71	—

4. Строится корреляционно-регрессионная модель отклонений от циклической тенденции ВВП средней продолжительности в зависимости от централизованных значений изменения запасов материальных оборотных средств. В данной модели результативный показатель представлен отклонениями от циклической тенденции скорректированных на фактор сезонности квартальных уровней ВВП, а факторный признак — приростовыми значениями запасов материальных оборотных средств. Такие показатели стационарны по своей природе. Поэтому при разработке модели не возникает проблемы статистической оценки параметров, так как исходные условия применения обыкновенного метода наименьших квадратов соблюдены. В факторном признаке отражаются малые циклические колебания (см. рис. 1). Предполагается, что поведение результативного показателя формируется под влиянием как малых циклических, так и случайных колебаний. Если взаимосвязь между результативным и факторным показателями окажется статистически значимой, то гипотеза наличия малых циклических колебаний квартальных показателей ВВП принимается.

В результате статистической оценки взаимосвязи между отклонениями квартальных показателей ВВП, скорректированных на фактор сезонности, от своей тенденции средней продолжительности (X_1) и центрированными скользящими средними изменения запасов материальных оборотных средств (X_2) получено следующее уравнение связи:

$$X_1(t) = 0,285 + 0,3534 X_2(t), \quad (1)$$

при t -статистике: 1,390

$R = 0,268$, $DW = 1,958$, $F = 1,929$.

В соответствии с полученными оценками коэффициенты регрессии и корреляции при 25 степенях свободы признаются значимыми на 10 %-ном уровне значимости. Критерий Дарбина-Уотсона, приближающийся к 2, свидетельствует об отсутствии автокорреляции остатков. Дополнительный анализ полученных остатков показал отсутствие в них автокорреляции.

Расчетные уровни квартальных показателей ВВП, полученные по модели (1), характеризуют траекторию его малых циклических колебаний. Построенный на их основе график (рис. 3) наглядно подтверждает этот факт. На нем обнаруживаются два малых цикла. По своей продолжительности они совпадают с малыми циклами изменения запасов материальных оборотных средств.

Отклонения от циклической траектории ВВП
средней продолжительности, млрд р.

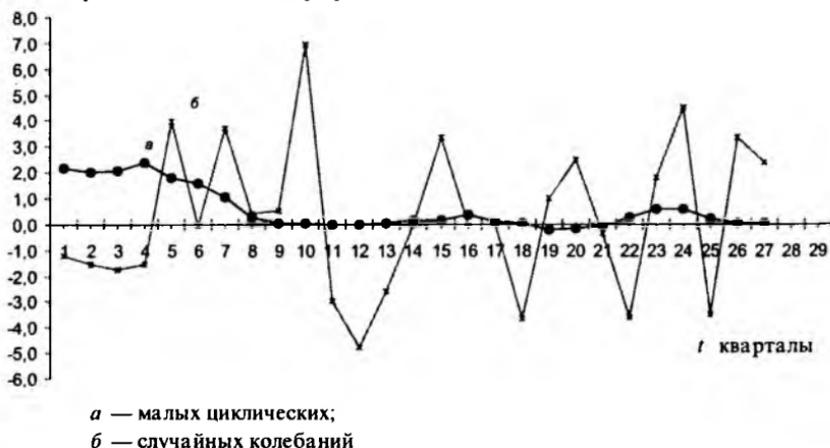


Рис. 3. Остатки малых случайных колебаний квартальных показателей ВВП за 1992—1999 гг.

В результате сравнения графиков, приведенных на рис. 1 и 3, обнаруживаются в высшей степени согласованные траектории малых циклических колебаний изменения запасов материальных оборотных средств и валового внутреннего продукта. По абсолютной величине отклонения уровней ВВП от циклической тенденции, вызванные малыми циклическими колебаниями, невелики. Однако в относительном выражении картина меняется. Коэффициент их вариации оказался равным 174 %.

Таким образом, установлено, что в составе отклонений квартальных уровней ВВП, скорректированных на фактор сезонности, от своей циклической тенденции средней продолжительности, содержится компонента малых циклических колебаний. Объективность ее оценки зависит от точности исходной информации, характеризующей изменение запасов материальных оборотных средств в постоянных ценах. По методу прямой оценки Министерство статистики Республики Беларусь этот показатель не разрабатывает. Имеются опубликованные данные о динамике физического объема валового накопления, а также валового накопления основного капитала. Методологически разность между двумя этими показателями равняется размеру прироста (уменьшения) запасов материальных оборотных средств в постоянных ценах. Министерство статистики Республики Беларусь публикует данные об изменении запасов материальных оборотных средств в текущих ценах [6, с. 171 — 172]. В результате сопоставления расчетного показателя изменения запасов материальных оборотных средств в постоянных ценах, исчисленного на информационной основе Министерства статистики Республики Беларусь, с опубликованными данными в текущих ценах в ряде случаев обнаруживается несовпадение арифметических знаков, что вызывает сомнение в полной достоверности исходной официальной информации о динамике физического объема валового накопления в целом и валового накопления основного капитала как их составной части.

Рыночные процессы не относятся к спорадическим. Они могут контролироваться и регулироваться органами власти и управления. Изучая опыт регулирующего вмешательства японского правительства в рыночные процессы, П. Н. Тесля пришел к выводу, что государственное регулирование в Японии имело своим следствием разукрупнение циклов большей продолжительности на кратковременные. В результате государственного вмешательства «кризисы в большинстве случаев носили характер частичных, а их продолжительность не превышала одного года» [8, с. 132].

Насколько важен и необходим мониторинг поведения показателей в макроэкономической системе? Описание закономерностей поведения показателей неразрывно связано с предсказанием их ожидаемых уровней, с решением задач по изменению направления их движения, т.е государственному регулированию экономических процессов. Рассмотренные в настоящей статье вопросы подчинены решению данных задач. В особенности это касается предсказательной силы прогнозных моделей. Малые циклы ВВП накладываются на циклы среднесрочной продолжительности, что позволяет существенно повысить предсказательную силу разрабатываемых моделей.

Л и т е р а т у р а

1. *Новиков М.М.* Макроэкономические закономерности циклообразования, стабилизации и равновесного развития рыночных процессов (методология статистического моделирования и анализа). Мн., 2000.
2. *Кондратьев Н.Д.* Проблемы экономической динамики. М., 1989.
3. *Самуэльсон П.А.* Экономика: Вводный курс / Пер. с англ. К.В. Пушкарева. М., 1994. Т. 1.
4. Эконометрика / И. И. Елисеева., С. В. Курышева, Т. В. Костеева и др.; Под ред. И.И. Елисеевой. М., 2001.
5. *Дугерти К.* Введение в эконометрику / Пер. с англ. В.Н. Лукаш, О.Ю. Шибалкина, О.О. Замкова; Науч. ред. О.О. Замкова. М., 1997.
6. Статистический ежегодник Республики Беларусь 2001 г. Мн., 2001.
7. Эконометрика / Я.Р. Магнус, П.К. Катышев, А. А. Пересецкий. М., 2001.
8. *Тесля П.Н.* Моделирование цикла капиталистического воспроизводства. Новосибирск, 1988.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАТРАТ ОБСЛУЖИВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ

Д.А. Панков,
д-р экон. наук, профессор

В организационной структуре управления практически любым предприятием выделяют цеха основного производства и обслуживающие производства. Обслуживающие цеха могут оказывать услуги как друг другу, так и цехам основного производства. В этой связи возникает необходимость распределения расходов обслуживающих цехов. Распределение этих расходов можно осуществлять следующими тремя методами: