Крюкова Ольга Георгиевна. Статистико-экономический анализ качества продукции (на примере цементной промышленности) : ил РГБ ОД 61:85-8/378

**Содержание к диссертации**

Введение

**Глава I. Некоторые теоретические проблемы определения качества продукции и методы его статистического измерения 9**

1.1. Социально-экономическая сущность качества продукции и влияние его повышения на эффективное? ь производства 9

1.2. Совершенствование методологии исчисления статистических показателей качества продукции 22

**Глава II. Экономико-статистшеский анализ качества продукции и качества работы в цементной промышенности 45**

2.1. Специфика определения качества продукции в цементной промышленности 45

2.2. Совокупность факторов, влияющих на качество продукции 57

2.3. Экономико-статистический анализ действия факторов на повышение качества цемента 76

**Глава III. Анализ резжьтатов применения статистико-математическж методов в исследовании качества продукции 93**

3.1. Исследование резервов повышения качества продукции в цементной промышленности 93

3.2. Анализ взаимосвязи между повышением качества продукции и показателями производственной деятельности предприятия 115

Заключение 134

Список основной жпользованной литературы

* [Совершенствование методологии исчисления статистических показателей качества продукции](http://www.dslib.net/statistika/statistiko-jekonomicheskij-analiz-kachestva-produkcii.html#1556241)
* [Совокупность факторов, влияющих на качество продукции](http://www.dslib.net/statistika/statistiko-jekonomicheskij-analiz-kachestva-produkcii.html#1556242)
* [Экономико-статистический анализ действия факторов на повышение качества цемента](http://www.dslib.net/statistika/statistiko-jekonomicheskij-analiz-kachestva-produkcii.html#1556243)
* [Анализ взаимосвязи между повышением качества продукции и показателями производственной деятельности предприятия](http://www.dslib.net/statistika/statistiko-jekonomicheskij-analiz-kachestva-produkcii.html#1556244)

**Введение к работе**

Улучшение качества продукции является важным направлением совершенствования экономики на современном этапе. На ХХУІ съезде КПСС отмечалось, что необходимо "значительно повысить качество всех видов выпускаемой продукции, расширять и обновить ассортимент изделий в соответствии с современными требованиями развития народного хозяйства и научно-технического прогресса, а также растущими потребностями населения. Науклонно увеличивать удельный вес продукции высшей категории качества в общем объеме ее выпуска. Активно внедрять комплексные системы управления качества продукции" (17, с.141).

В настоящее время в стране ежегодно осваивается около 3,5 тыс.наименований новых видов продукции, примерно 2 тыс.наименований изделий снимается с производства как морально устаревшие (143, с.39). Более 90 видов продукции выпускается с государственным Знаком качества. Удельный вес продукции высшей категории качества в общем объеме производства вырос почти в 2,5 раз-за за последние 7 лет и достиг в целом по стране 15,5 % (143,с.42) Несмотря на успехи в этой области, качество многих видов продукции отстает от потребностей народного хозяйства и населения. Необходимо полнее использовать резервы увеличения производства высококачественной продукции. Об этом говорилось на ноябрьском (1982 г.),июньском (1983 г.), февральским (1984 г.) Пленумах ЦК КПСС.

Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ К.У.Черненко в своем выступлении на Сессии Верховного Совета СССР подчеркнул: "Речь идет о том, чтобы последовательно осуществлять решительный перевод общественного производства на путь интенсивного развития, уделять постоянное внимание дальнейшему улучшению планирования и управления, совершенствованию всего нашего хозяйственног.о механизма" (28 ).

В соответствии с этим перед экономической наукой встают новые задачи касающиеся повышения качества продукции.

В последние годы появилось большое количество научных работ, посвященных изучению экономических вопросов улучшения качества изделий. Это, в первую очередь, исследования Г.Г.Азгальдова, Л.М.Бадалова, А.В.Гличева, В.И.Седова, Д.С.Львова, А.И.Рогова, Л.В.Сульповара, Л.Я.Шухгалтера и других. Авторы рассматривают вопросы управления, планирования и экономического стимулирования повышения качества продукции, а также методологические аспекты категории "качество продукции", ее взаимосвязи с щугими экономический понятиями. Но ряд теоретических и практических вопросов остается нерешенным.

Прежде всего, нет единого мнения по определению социально-экономической сущности качества продукции, методологии исчисления показателей качества. До настоящего времени не предпринимались попытки комплексного статжтжо-математическоґо анализа резервов повышения качества продукции, недостаточно исследовались взаимосвязи процесса улучшения качества с динамикой производительности труда, фондоотдачи, себестоимости продукции.

Неполная теоретическая разработка названных выше проблем, настоятельная необходимость дальнейшего углубления методологии статистического исследования резервов улучшения качества изделий хэбусловили выбор темы диссертационного исследования.

Целью диссертационной.работы является комплексный статисти-ко-математический анализ процесса повышения качества изделий в цементной промышленности и совершенствование методологии исследования резервов производства высококачественной продукции.

Достижение намеченной в работе цели потребовало постановки — v/ ~~ и решения следующих задач: изучение социально-экономического содержания категории "качество продукции"; анализ существующей системы показателей качества изделий; исследование направлений повышения качества и классификация факторов, влияющих на его улучшение в процессе производства; выявление резервов повышения качества продукции в цементной промышленности с помощью методов экономико-статистического и ста-тистико-математического анализа; исследование взаимосвязи уровня качества с показателями эффективности производства цементной промышленности; изучение влияния факторов повышения качества цемента на динамику произодительности труда, фондоотдачи, себестоимости продукции; разработка методики статистико-математического анализа основных направлений повышения качества продукции в цементной промышленности.

Объектом исследования является качество продукции в цементной промышленности, которой принадлежит важная роль в формировании материально-технической базы капитального строительства. Повышение качества цемента относится к числу актуальных экономических проблем. На ноябрьском (1982 г.) Пленуме ЦК КПСС подчеркивалось, что надо не только увеличивать производство,но и значительно поднять качество цемента.

В диссертации использовались материалы статистической отчетности 79 предприятий цементной промышленности за 1965-1982 годы, результаты выборочных обследсваний заводов Министерства пррмышлен-ности\_строитедьных материалов СССР.

Теоретической и методологической основой исследования послужили труды классиков марксизма-ленинизма, решения ХХУІ съезда - О -

КПСС и последующих Пленумов ЦК КПСС, постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР по экономическим вопросам.

Автором использована специальная экономическая литература по методологии экономико-статистического анализа качества продукции, применению статистико-математических методов для определения резервов улучшения качества продукции, материалы научных конференций по вопросам повышения эффективности производства и качества продукции, а также литература по экономике цементной промышленности.

В процессе исследования применялись статистические группировки, относительные и средние величины, индексы, методы экспертных оценок, корреляционно-регрессионный анализ, элементы факторного анализа, методы таксонометрии, оценки параметров и проверки гипотез. Все трудоемкие расчеты проведены на ЭВМ.

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем: проведен комплексный статистико-математический анализ качества продукции в цементной промышленности; определена совокупность факторов, под влиянием которых происходит увеличение удельного веса продукции с государственным Знаком качества; построены корреляционно-регрессионные модели повышения качества цемента; предложена методология расчета показателей производительности труда, фондоотдачи, себестоимости продукции в цементной отрасли с учетом уровня качества; выявлены резервы дальнейшего повышения удельного веса продукции с государственным Знаком качества.

Практическая значимость работы определяется тем, что предложенная методика комплексного статистико-математического ана- лиза качества позволяет обосновывать темпы роста продукции высшей категории качества в перспективе. Она может служить основой при планировании технико-экономических мероприятий повышения качества цемента в системе Министерства промышленности строительных материалов СССР. Комплексный статистико-математический анализ качества продукции рекомендуется использовать для исследования резервов повышения качества в других отраслях, выпускающих однородную продукцию, например, в химической, металлургической, угольной.

Основные результаты исследования апробированы на научно-производственном совещании во Всесоюзном научно-исследовательском институте цементной промышленности "НИИЦЕМЕНТ", на научной конференции "Проблемы интенсификации общественного производства" (г.Харьков). Они докладывались на кафедрах статистики Московского финансового института и Пермского государственного университета. Основные положения диссертационной работы нашли отражение в опубликованных работах.

Объем и структура диссертации определены целью и задачами исследования. Она состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений.

В первой главе - "Некоторые теоретические проблемы определения качества продукции и методы его статистического измерения" -обоснована необходимость существенного повышения качества продукции на современном этапе экономического развития, исследована социально-экономическая сущность категории "качество продукции", изучен опыт и выявлены недостатки действующих методов измерения качества готовых изделий, рассмотрены проблемы их совершенствования.

Во второй главе - "Экономико-статистический анализ качества продукции и качества работы в цементной промышленности" - раскрыты особенности оценки качества продукции в цементной отрасли, - a - проведен экономию-статистический анализ повышения качества цемента, исследовано содержание факторов улучшения качества, осуществлена их классификация, определена система факторов, влияющих на производство продукции с государственным Знаком качества в цементной промышленности.

В третьей главе - "Анализ результатов применения статистико--математических методов в исследовании качества продукции" - разработана корреляционно-регрессионная модель увеличения производства продукции с государственным Знаком качества в цементной промышленности, определены резервы повышения качества продукции в отрасли, исследована взаимосвязь уровня качества цемента с производительностью труда, эффективностью производства.

Автор надеется, что разработанные в диссертации теоретические основы статистико-математического анализа и экономико-статистическое исследование качества продукции, практические рекомендации по совершенствованию будут способствовать более правильной оценке результатов работы предприятий цементной промышленности и выявлению резервов повышения эффективности производства. - У -

## Совершенствование методологии исчисления статистических показателей качества продукции

Проблема совершенствования статистического измерения качества продукции - сложная и многогранная. Она также является предметом дискуссий в экономической литературе. До настоящего времени отсутствует единый подход к вопросу выбора адекватного показателя качества изделия.

Изучение качества охватывает весь путь создания продукта, так называемый жизненный цикл изделия (63, с.38). Качество продукции исследуется в процессе конструирования и прогнозирования, в процессе производства и реализации, в ходе использования и эксплуатации. На каждом из перечисленных этапов разработана и применяется определенная система показателей.

Качество продукции выражается системой показателей, которая согласно ГОСТу 15467-70 подразделяется на единичные, комплексные и интегральные (162, с.2). Единичные показатели качества продукции характеризуют одно свойство изделия в соответствии с его назначением. В настоящее время существуют различные точки зрения на классификацию свойств качества и соответствующие им единичные показатели. В большинстве случаев такие показатели сводятся в следующие основные группы (84, с.296); - показатели назначения продукции; - показатели технологичности; - эргономические показатели; - эстетические показатели; - показатели стандартизации и унификации; - патенто-правовые показатели; - экономические показатели.

К последней группе, которая с позиций проводимого исследования представляет особый интерес, относятся показатели, характеризующие эффективность производства единицы продукции данного качества. Это - оптовая цена, себестоимость, фондоемкость, трудоемкость производства единицы продукции, дополнительные затраты на производство единицы продукции более высокого качества и др.Кроме того, в эту группу входят показатели, связанные с экономией потребления продукта данного вида качества. Например, экономия удельных капитальных, эксплуатационных или приведенных затрат при использовании продукции более высокого качества. К данной группе показателей относятся: годовой экономический эффект, срок окупаемости затрат на новую технику, сравнительный коэффициент их эффективности и другие.

С помощью приведенных показателей можно количественно охарактеризовать различные свойства изделия.

Непосредственно с единичными показателями связаны комплексные. Одновременный учет различных свойств продукции возможен только с помощью безразмерного показателя. На этом положении основаны многочисленные методы комплексной оценки качества. Если комплексный показатель охватывает все основные свойства, по которым оценивается качество продукции, то он называется обобщенным. Если входит только какая-то группа свойств, то он называется груп повым. Различные единичные показатели качества вводятся с учетом их значимости, весомости, а затем находится их среднеарифметическая, среднегеометрическая или среднегармоничесная.

Способы исчисления комплексных показателей неоднократно подвергались критике в экономической литературе (91).

На наш взгляд комплексные показатели должны применяться при оценке только той продукции, качество которой не может быть выражено через одно обобщающее свойство и оценено на основе этого одним показателем, имеющим реальный смысл и характеризующий основные результаты создания и использования продукции. К ней можно отнести продукты питания, одежду, мебель и другие ее виды, оценка качества которой требует одновременный учет различных по характеру свойств.

Многие экономисты считают, что наиболее правильно оценить качество любого изделия позволяет интегральный показатель, отражающий соотношение суммарного полезного эффекта от эксплуатации или потребления продукции и суммарных затрат на ее создание, эксплуатацию или потребление (162, 45, 62). В общем виде его можно выразить формулой: к - - -, з где П - суммарный полезный эффект (производительность, срок службы и т.д.); 3 - затраты на изготовление и эксплуатацию изделия.

Интегральный показатель имеет свои специфические особенности в зависимости от самих изделии, их производства и эксплуатации. "Задача определения интегрального показателя, - по мнению Гличе-ва А.В. - раопадается на два этапа: определение обобщенного показателя качества с учетом свойств, наиболее важных с точки зрения потребителей (но без учета экономических показателей качества) и определение суммарных затрат на создание и эксплуатацию или потребление изделия" (62, с.41).

Мы согласны с точкой зрения Бадалова Л.М. о том, что объединение в интегральном показателе различных по своему содержанию технических, эстетических, эргономических и стоимостных показателей и использование его в планировании недостаточно обосновано (49, с.44). Такое соединение свойств продукции приводит к смешению товароведческой и экономической сторон потребительной стоимости и качества продукции.

Рассматриваемая система единичных, комплексных и интегральных показателей связана с технико-экономической оценкой уровня качества продукции. Под уровнем качества, по нашему мнению, следует понимать "степень соответствия полезных свойств вещей определенным общественным потребностям, полноту удовлетворения этих потребностей" (157, с.10). В то время как приведенные выше показатели отражают естественные свойства изделия, которые изучаются соответствующими науками. Таким образом, система приведенных выше показателей построена исходя из определения качества продукции как товароведческой, а не экономической категории.

## Совокупность факторов, влияющих на качество продукции

Комплексный подход экономико-статистического исследования качества продукции требует классификации факторов, влияющих на данное экономическое явление. Это обусловлено тем, что факторы, оказывающие непосредственное воздействие на качество продукции, -многочисленны и разнообразны. Во многих работах, посвященных проблеме повышения качества продукции, значительное внимание уделяется классификации свойств продукции, составляющих ее качество. В то же время крайне редко осуществляются попытки выявления и систематизации условий и факторов, влияющих на улучшение качества, то есть первопричин его формирования. По мнению Синько В.И., классификация факторов является "одним из первых методологических вопросов ...при разработке программы обеспечения качества продукции... для целей прогнозирования, планирования, обеспечения учета и анализа качества продукции" (108, с.56-57).

В настоящее время в экономической литературе существуют различные точки зрения на классификацию факторов, определяющих качество продукции.

Можно выделить следующие направления объединения факторов в укрепленные группы по их экономической сущности. Все факторы делят, в первую очередь, на две группы: объективные и субъективные. Объективные факторы определяют наличные ресурсы предприятия, отрасли. Субъективные - степень использования имеющихся ресурсов. О необходимости выделения группы субъективных факторов писали Гличев А.В., Злобин Б.К. и другие авторы (77, 62 ).

Объективные факторы по характеру их воздействия на предмет можно подразделить на две группы: факторы первичные, то есть влияющие непосредственно на качество продукции, и факторы вторичные, то есть влияющие на качество опосредованно.

Такая группировка факторов может служить основой для их дальнейшей классификации. Исследовать влияние факторов в данном случае невозможно, так как трудно выделить первопричины. Следовательно, невозможно определить резервы повышения качества продукции непосредственно на предприятии, отрасли.

Некоторые экономисты предлагают сгруппировать факторы по месту их действия в сфере проектирования, производства и эксплуатации (125).

Предложенная классификация охватывает факторы с момента разработки проекта изделия до процесса его конечного использования. Она является наиболее обобщенной группировкой, которая охватывает процесс пошшения качества продукции в целом, то есть по всем этапам жизненного цикла. Такой подход к классификации факторов не всегда приемлем при исследовании качества продукции на отдельных предприятиях, так как в данном случае трудно учесть процесс проектирования и эксплуатации изделия.

Кроме того, в данной классификации смешиваются два направления повышения качества, причем основное внимание уделяется тем факторам, которые способствуют созданию новых видов продукции. Но улучшение качества нельзя отождествлять с его новизной. Качество продукции, с одной стороны, определяется степенью прогрессивности проектных разработок, по которым создается продукция. С другой стороны, оно зависит от производственного исполнения данной проектной разработки. Обе эти стороны одинаково важны. При производстве устаревшей конструкции нельзя достичь высокого качества изделия даже при отличном его изготовлении. И наоборот, плохое изготовление продукции усовершенствованной конструкции не приведет к повышению ее качества. Необходимо исследовать резервы на каждом направлении улучшения качества продукции. Мы считаем, что особое внимание необходимо уделять факторам, т действующим в процессе производства , так как именно здесь создается изделие. Стадия изготовления является самой насыщенной по количеству факторов. Управление ими облегчает соответствующая классификация этих факторов.

## Экономико-статистический анализ действия факторов на повышение качества цемента

Исследование факторов, влияющих на качество продукции, проводилось с помощью экономико-статистических методов: группировки, корреляционного и вариационного анализов.

В качестве единицы наблюдения были взяты предприятия цементной промышленности. В 1981 году в отрасли работало 91 предприятие, в том числе по Министерству строительных материалов СССР - 79 цементных заводов. При проведении исследования рассматривались не воз предприятия. Это вызвано тем, что в отрасли продукцию с государственным Знаком качества выпускает определенное количество заводов.

В исходную информацию не были также включены: заводы, по которым имелся не весь список показателей, предприятия с неполным циклом, мелькомбинаты, имеющие только помольные установки, заводы, обладающие только шахтными печами.

Таким образсм,в рассматриваемую совокупность наблюдений вошло 49 цементных заводов с полным технологическим циклом и однотипных в отношении технологии производства, оборудования (приложение 7).

Одним из основных требований применения статистико-математических методов является качественная однородность совокупности. Она относится к числу самых дискуссионных проблем в статистической литературе. Существует множество подходов к анализу и оценке степени однородности исследуемой совокупности. Однако, до сих пор не определено понятие однородности, а также способы ее содержательного, качественного анализа, не установлены общепринятые количественные формальные критерии оценки степени однородности совокупности. "В эк он омико-статистическом исследовании, по мнению некоторых ученых, речь может идти лишь о достижении разумной степени однородности совокупности, такой, при которой обеспечивалась бы достаточная для данного анализа исследования точность статистических выводов" (106, с.9). Большинство экономистов считает, что необходимой предпосылкой "однородности совокупности" является "нормальное" распределение значений показателя (128, с.129). По нормальному закону распределение, колеблемости индивидуальных значений признака находится в пределах jf +3G"( правил о трех сигм)

Анализ данных показал, что значения показателя "удельный вес продукции высшей категории качества в общем объеме производства" по предприятиям рассматриваемой совокупности находятся в указанных пределах: X ±ВЄ (39,9 +64,8), то есть от 24,9 до 104,7 процентов.

Одним из признаков нормального распределения совокупности является то, что показатели ассимметрии (А ) и эксцесса ( Е 5 близки к нулю. Проведенные расчеты показали: А = 0,034, EL = 0,029. Если взять данные величины с точностью до одной сотой, то получится, что ассимметрия и эксцесс равны (/}= = 0,03).

Значения данных показателей Можно считаъь близкими к нулю.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что данная совокупность предприятий является однородной. Следовательно, правомерно принять методы экономико-статистического анализа для исследования влияния факторов на повышение качества продукции.

Важным фактором роста качества продукции является техническое перевооружение предприятий. Техническое развитие цементной промышленности идет по пути использования более производительных и усовершенствованных обжиговых и помольных агрегатов, значительно превосходящих по мощности установленное ранее оборудование. Техническое перевооружэние предприятий можно показать через часовую про изводительность вращающихся печей. При экспертном исследовании данный фактор был выделен специалистами отрасли как один из ведущих. Печной парк является основным оборудованием цементного завода. С помощью группировки предприятий исследовалось влияние увеличения часовой производительности вращающихся печей на улучшение качества продукции (табл.9).

## Анализ взаимосвязи между повышением качества продукции и показателями производственной деятельности предприятия

Улучшение качества продукции тесно связано со всеми сторонами производственной деятельности предприятия. Поэтому исследование резервов повышения качества продукции, по нашему мнению, нельзя проводить в отрыве от других показателей эффективности производства. Необходим комплексный подход к исследованию производственной деятельности предприятия. К нему можно отнести следующие направления: - улучшение использования трудовых ресурсов, то есть рост производительности труда; - повышение эффективности использования материальных ресурсов, то есть рост фондоотдачи, снижение материалоемкости; - снижение затрат на производство продукции, которое может быть оценено через показатель себестоимости продукции; - повышение качества выпускаемой продукции, то есть увеличение удельного веса продукции с государственным Знаком качества.

Такое исследование позволяет определить резервы улучшения качества продукции, которые создадут предпосылки для совершенствования всей работы предприятия.

Проведенное исследование темпов роста производительности труда и качества продукции показало следующее (см.табл.27).

Данные таблицы показывают, что темпы роста производительности труда не отвечают современным требованиям развития производства. В 1979, 1980, 1982 годах они даже уменьшились по сравнению с 1975 годом на 0,01 % Проведенный анализ показал, что низкие темпы роста производительности труда объясняются прежде всего невыполнением заданий по выпуску продукции. План производства цемента по Министерству стройматериалов СССР в 1982 году выполнен на 95,0 %. Объем продукции высшей категории качества в 1981 году по сравнению с 1975 годом увеличился в 5,6 раза.

Сопоставление темпов роста фондоотдачи, себестоимости продукции и её качества дало следующие результаты (табл.28).

Темпы роста фондоотдачи, как следует из анализа данных таблицы 30, значительно ниже темпов роста качества продукции. Цепные темпы роста показывают, что интенсивность изменения уровня фондоотдачи при последовательном переходе от каждого предшествующего момента к каждшу последующему различна. В 1979 году она даже уменьшилась на 11,1 по сравнению с 1978 годом, а в 1982 году в отличие от 1981 г. на 7,9 пункта. Анализ изменения себестоимости продукции показывает, что наблвдается тенденция к её увеличению. За рассматриваемый период она возросла в 1,31 раза. Интенсивность изменения себестоимости в отдельные периоды различна. В 1981 году она уменьшилась на 0,02 пункта по сравнению с 1980 годом.

Таким образом, быстрые темпы роста качества продукции не создали условий для повышения производительности труда, фондоотдачи, снижения себестоимости продукции. Это объясняется, в какой-то степени, односторонней ориентацией на достижение предприятиями высокого качества. Следовательно, отсутствие комплексного подхода к исследованию повышения качества продукции на практике не содействует более полному использованию резервов повышения производительности труда и эффективности производства. Поэтому важно определить, какое влияние оказывает повышение качества продукции на то или иное направление хозяйственной деятельности. Необходимо учитывать воздействие факторов повышения качества продукции на показатели, характеризующие производственную деятельность предприятия. Предложенная в работе классификация факторов может быть использована не только для анализа резервов повышения качества продукций, но и производительности труда, фондоотдачи, снижения себестоимости, так как в ее основу положены моменты производственного процесса. Все приведенные показатели (табл.24) характеризуют результаты работы.

Представляет интерес сравнение между собой групп предприятий, находящихся выше и ниже среднего уровня производительности труда, и изучение влияния факторов повышения качества продукции (таблица 29). Для этих целей рассматривалась совокупность 49 предприятий, которая является однородной по указанным признакам.