

Er. 6.7
326

TALLINNA POLÜTEHNILISE
INSTITUUDI TOIMETISED

ТРУДЫ ТАЛЛИНСКОГО
ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

№ 326

ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО
ФАКУЛЬТЕТА

1 X

ТАЛЛИН 1972

Ep.6.7

TALLINNA POLÜTEHNILISE INSTITUUDI TOIMETISED
ТРУДЫ ТАЛЛИНСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

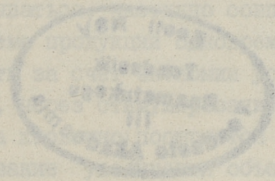
№ 326

1972

УДК 658 314

ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО
ФАКУЛЬТЕТА

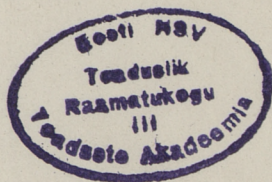
1 X



Таллин 1972

С о д е р ж а н и е

	Стр.
1. Ю. Вяльятага. Цели материального стимулирования.	3
2. Ю. Вяльятага. Критерии рациональности системы материального стимулирования коллектива предприятий.	25
3. П. Лагеда, Л. Канне, Э. Соо. Проблемы переработки и использования пластмасс в Эстонской ССР.	43
4. В. Венсель. Изучение влияния структурных сдвигов при помощи индексного метода	59
5. В. Венсель. Изучение взаимного воздействия экономических явлений при помощи факторных индексов	69



УДК 658.314.7

Ю. Вялятага

ЦЕЛИ МАТЕРИАЛЬНОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ

Совершенствование методов и практики материального стимулирования сейчас является одной из важнейших задач экономической науки, выполнение которой требует системного подхода. На наш взгляд следует комплексно анализировать систему стимулирования, а для этого целесообразно прежде всего сформулировать цели материального стимулирования и критерии рациональности системы. Цели материального стимулирования должны показать весь комплекс задач, стоящих перед системой, а критерии рациональности системы указывают на пути достижения этих задач.

Общей, глобальной целью материального стимулирования является обеспечение единства интересов государства и предприятия. Конкретные цели стимулирования, выражающие разные стороны общей цели, могут быть систематизированы по-разному.

Четкое определение и разграничение отдельных целей материального стимулирования является сложной задачей. Цели могут взаимно перекрываться, частично совпадать. Стимулирование увеличения объема продукции одновременно означает и снижение себестоимости за счет экономии условно-постоянных расходов. И наоборот, через стимулирование снижения затрат овещественного труда косвенно поощряется увеличение объема продукции. Стимулирование увеличения объема продукции при условии нехватки свободной рабочей силы означает и стимулирование производительности труда. Стимулирование экономии фонда зарплаты может вызвать рост производительности труда, а стимулирование роста производительности труда в свою очередь может привести к экономии фонда зарплаты. Но несмотря на такое взаимное перекрытие, сделать формулировку всех

Целей стимулирования имеет большое практическое значение для системного анализа. Когда мы для более эффективного достижения определенных целей вносим изменения в отдельные элементы системы стимулирования, нам необходимо прежде всего четко представить влияние этих изменений на все остальные цели.

На практике это требование не всегда соблюдается. Например, увеличение удельного веса показателя роста в системе, предпринятое при утверждении стабильных нормативов на 1971-75 гг., преследует цель стимулирования повышения производительности труда. Но из-за отсутствия системного подхода ухудшается положение многих важных целей стимулирования.

Детализация целей стимулирования тоже может быть разной. Г.А. Егиазарян, например, в качестве критерия оценки системы применяет заинтересованность в повышении нормы прибыли и массы прибыли.^I В целях большей детализации мы в качестве целей стимулирования рассматриваем увеличение объема продукции, экономию овеществленного и живого труда, выполнение обязательств, повышение качества и совершенствование структуры продукции и т. д. — отдельно от целей, достижение которых обеспечивается через показатель прибыли. Повышение рентабельности может быть рассмотрено как комплексная цель, но фактически этот показатель охватывает все цели стимулирования, связанные с прибылью и кроме того, рациональные капитальные вложения, повышение эффективности использования существующих производственных фондов и освобождение предприятия от излишних производственных фондов. Мы считаем, что максимальная детализация целей стимулирования лучше позволяет оценивать свойства фондообразующих показателей и устанавливать оптимальные соотношения между этими показателями.

Сложность точного определения и разграничения целей стимулирования зависит и от их внутренних диалектических противоречий. В целях стимулирования отражается сложный механизм экономики со всеми своими противоречиями и противоположностями.

^I Егиазарян Г.А. и др. Коллективные материальные интересы при социализме (Методологический очерк). М., "Мысль", 1968, стр. 165.

Противоположные цели методологически рассматриваются вместе и при этом в дальнейшем ходе их рассмотрения делается попытка избежать или смягчить противоположности разных целей. Противоположность целей может быть постоянной, зависящей от их характера, или временной, связанной с какими-либо внешними факторами.

Когда цели противоречивы по характеру, возможно только компромиссное решение. Заинтересованность в более точном и напряженном планировании обеспечивается тем, что степень поощрения при перевыполнении плана снижается. Но такой способ, с другой стороны, снижает и интерес к перевыполнению плана. Достаточно сложно сочетать интерес к относительному сокращению производственных фондов с интересом к улучшению обслуживания потребителей, к совершенствованию техники безопасности, охраны труда и охраны природы.

Иногда затруднения в стимулировании отдельных сторон деятельности предприятия зависят от других факторов. Если, например, качество продукции не находит отражения в ценах, то этот важный фактор окажется противостоящим интересам снижения затрат на производство. Заинтересованность в обновлении продукции в общем случае тоже противоречит заинтересованности в снижении себестоимости. Если же удастся увязать цены с качеством и новизной продукции, а также обеспечить льготное стимулирование за счет этих показателей, вышеуказанные противоречия исчезнут.

Дефицитность продукции оказывает значительное влияние на стимулирование. Через показатель прибыли в этом случае стимулируется увеличение объема продукции и снижение затрат на производство, а заинтересованность в улучшении качества, обновлении продукции, совершенствовании структуры производства в интересах потребителей или снижении цен на продукцию обычно полностью отсутствует, а иногда даже система имеет отрицательное воздействие на последние показатели. Достаточно добиться количественной насыщенности рынка, и этот самый показатель прибыли автоматически начинает стимулировать качественные показатели, которые раньше оставались вне его влияния. Но все это при условии, что у производителя отсутствует полная монополия на рынке, иначе нет интереса снизить цены и улучшить качество продукции.

Учитывая изложенное, цели материального стимулирования можно сгруппировать и систематизировать в следующем порядке, не претендуя на указанные значимости отдельных целей:

I. Увеличение объема изготовленной и реализованной продукции,

2. Совершенствование структуры продукции:

а) для лучшего удовлетворения потребностей всего народного хозяйства и отдельных потребителей,

б) для уменьшения общественных затрат

3. Снижение затрат на производство:

а) экономия затрат овеществленного труда,

б) экономия фонда заработной платы.

4. Повышение производительности труда и высвобождение рабочей силы.

5. Улучшение качества продукции.

6. Обновление продукции в соответствии с потребностями потребителей.

7. Повышение эффективности использования производственных фондов:

а) лучшее использование наличных фондов,

б) передача другим предприятиям неиспользуемых фондов,

в) рациональное увеличение фондов.

8. Совершенствование техники и технологии производства.

9. Соблюдение обязательств:

а) перед государством,

б) перед другими предприятиями.

10. Требовательность по отношению к другим предприятиям.

II. Рациональное ценообразование.

12. Максимальное и быстрое использование резервов производства путем:

а) принятия напряженных заданий на стадии составления проекта и плана,

- б) увеличения плана,
- в) максимального перевыполнения плана.

13. Выполнения всех основных плановых показателей.

14. Улучшение техники безопасности и условий труда.

15. Охрана природы, очистка воздушного бассейна и сточных вод.

16. Повышение квалификации, образовательного и культурного уровня трудящихся, положительное влияние на их коммунистическое воспитание.

Рассмотрим ближе сущность отдельных целей стимулирования и их роль при современном положении промышленности нашей республики.

Увеличение объема продукции несомненно является одной из важнейших целей материального стимулирования. Максимальное удовлетворение потребностей человека требует прежде всего создания количественного изобилия продуктов. В настоящее время быстрый рост денежных доходов населения резко увеличил платежеспособный спрос населения. Поэтому очень важно форсировать производство и реализацию товаров народного потребления. В целях ликвидации дефицитности ресурсов следует форсировать и выпуск многих видов средств производства. Значит, из соображений обеспечения роста благосостояния трудящихся и пропорционального развития народного хозяйства следует всячески стимулировать увеличение объема продукции.

Но значение этой цели стимулирования не ограничится удовлетворением потребностей в средствах производства и предметах потребления. Как уже отмечено выше, без ликвидации дефицитности нельзя всесторонне стимулировать многие важные качественные показатели, без этого невозможно нормальное функционирование новой системы планирования.

Увеличение объема продукции должно сопровождаться совершенствованием ее структуры и повышением эффективности использования производственных фондов, которые рассматриваются как самостоятельные цели стимулирования. Кроме того, преимущество должно иметь увеличение объема продукции за счет повышения производительности труда, в ча-

стности, при крайне напряженном балансе труда в нашей республике.

Но в то же время система стимулирования должна учитывать, что в ряде отраслей нет необходимости увеличить объем производства или временно нехватает на это ресурсов. На отдельных предприятиях достигнут потолок производственной мощности и не всегда целесообразно ее повышать. В этом случае система стимулирования должна быть гибкой, должна способствовать уменьшению доли фактора объема продукции или полностью его исключить.

Стимулирование увеличения объема реализованной продукции на практике производится прямо через показатель роста реализации или показатель объема реализации, а также косвенно через показатели рентабельности и прибыли. Прямое стимулирование через показатель роста создает видимость непосредственной зависимости, но попытки увеличения удельного веса этого показателя приводят к нарушению внутреннего равновесия системы. Необходимость стимулирования увеличения объема продукции отнюдь не означает, что другие важные показатели должны быть отодвинуты на задний план. Поэтому косвенное стимулирование увеличения объема продукции имеет большое значение, особенно в отраслях с относительно высоким удельным весом условно-постоянных затрат в себестоимости.

Совершенствование структуры продукции является очень противоречивой целью стимулирования. Для рационального распределения труда на каждом предприятии целесообразнее производить те изделия, затраты общественного труда на которые являются минимальными. Если ценн на продукцию с учетом транспортных затрат до потребителя составлены на базе среднотраслевой себестоимости, то низкая прибыль или убыток сигнализируют о напрасных затратах общественного труда на данном предприятии. Если нет возможностей для повышения рентабельности, то, с точки зрения общества, следует увеличить выпуск этой продукции там, где условия более благоприятные, и прекратить его в неблагоприятных условиях. Это, естественно, не относится к продукции, изготавливаемой на базе ограниченных сырьевых ресурсов, где необходима эксплуатация и более бедных месторождений. Стимулирование

увеличения прибыли приводит тому, что каждое изделие производится там, где для его производства имеются наилучшие условия. Совершенствование структуры продукции по предприятиям приводит к экономии общественного труда.

Но цены не всегда правильно стимулируют производителя. Необоснованно низкая рентабельность отдельных изделий вызывает стремление сократить их производство несмотря на потребность, вызывает необходимость вмешательства через номенклатурное планирование. Закупочные цены сельскохозяйственной продукции и цены на изделия, потребляемые в сельском хозяйстве, розничные цены потребительских товаров и тарифы услуг, цены на детские изделия и т.д. часто устарели, но их пересмотр затрудняется по разным социальным и политическим мотивам. Автоматическое урегулирование структуры продукции требует дальнейшего упорядочения цен.

Система должна стимулировать увеличение прибыли для достижения многих важных целей стимулирования. На практике заинтересованность в прибыли часто недостаточно высока. Путем урегулирования уровня рентабельности и увеличения удельного веса этого показателя в системе, а также за счет замены показателя роста реализации показателем роста прибыли стимулирование прибыли может быть усилено. В результате этого увеличится и заинтересованность предприятия в более рациональной структуре продукции, что сэкономит общественный труд. Но при этом возникают сложные проблемы.

Одностороннее изменение структуры продукции в интересах увеличения прибыли производителя в условиях дефицитности продукции приводит к превращению или уменьшению выпуска необходимой потребителю продукции. Только при насыщенности рынка продукцией такие стремления ослабляются. Поэтому одними методами стимулирования трудно обеспечить удовлетворение потребностей всех потребителей даже в условиях идеального ценообразования. Во всех необходимых случаях требуется активное вмешательство плановых и вышестоящих органов, номенклатурное планирование, изменение планов и нормативов для образования фондов экономического стимулирования при значительных структурных сдвигах, независимых от предприятия.

В дальнейшем количественный рост продукции и ликвидация многих дефицитных позиций плана может создать благоприятные условия для одновременного совершенствования структуры в интересах всего общества и каждого потребителя.

Снижение затрат на производство является одной из главных целей стимулирования. Общество заинтересовано в получении максимального количества продукции с относительно меньшими затратами овеществленного и живого труда. Эта цель стимулирования частично совпадает с увеличением объема продукции, которое является важным резервом снижения себестоимости продукции, но рассматривается отдельно. Поэтому ограничимся проблемой стимулирования экономии ресурсов.

Экономия овеществленного труда, то есть снижение затрат на сырье, материалы, покупные полуфабрикаты, топливо, энергию, ремонт и эксплуатацию основных фондов и т.д. при изготовлении определенного количества продукции, имеет очень большое значение для общества. В условиях дефицитности ресурсов экономное их использование означает одновременно возможность увеличения количества продукции. Снижение себестоимости отражается в массе прибыли и может быть стимулировано через показатели прибыли, роста прибыли или рентабельности. Таким образом, здесь проблема редуцируется на достаточное стимулирование увеличения прибыли.

Экономия живого труда стимулируется через заинтересованность в экономии фонда заработной платы и повышении производительности труда. Последний фактор рассматривается в качестве самостоятельной цели стимулирования. Экономия фонда заработной платы в действующей системе стимулируется меньше, чем экономия овеществленного труда. Нормативы фондов материального поощрения даны в процентах от фонда заработной платы, что при определенных соотношениях массы прибыли и фонда зарплаты полностью ликвидирует заинтересованность в экономии заработной платы.

В принципе экономия живого труда и экономия овеществленного труда равноценны для общества, но в настоящее время экономное использование фонда заработной платы временно приобрело особое значение в связи с необходимостью урегулировать рост денежных доходов населения. Тем хуже,

что экономический механизм не стимулирует непосредственно экономию фонда заработной платы.

Поэтому следует изменить порядок исчисления нормативов и дать их не в процентах от фонда заработной платы, а в абсолютном выражении (в рублях). Этим экономия заработной платы приравнивается к экономии овеществленного труда, но заинтересованность коллектива в экономии зарплаты все равно всегда остается ограниченной. В соответствии с критерием экономичности системы материального стимулирования коллектив предприятия может себе получить только долю дополнительно образуемой прибыли. Если источником дополнительной прибыли является экономия фонда заработной платы, то часть этой экономии для коллектива теряется.

В частности, когда степень поощрения при увеличении прибыли не превышает уровня 10...15 % (а это относится к большинству предприятий), реальная заинтересованность коллектива в увеличении прибыли за счет экономии зарплаты крайне низка. Значит требуется особый метод стимулирования экономии фонда заработной платы с более высоким долевым участием коллектива в этой экономии.

Повышение производительности труда и высвобождение рабочей силы связано с увеличением объема продукции и снижением затрат на производство, частично перекрывается этими целями. При достаточно сильном стимулировании увеличения объема продукции косвенно стимулируется и повышение производительности труда, в частности при недостатке трудовых ресурсов, когда нет возможности увеличить численность персонала. Затраты на производство при эффективном относительном сокращении численности работающих могут быть значительно уменьшены и при достаточно высокой степени поощрения коллектив в этом заинтересован.

Но повышение производительности труда должно быть рассмотрено как самостоятельная цель стимулирования. При напряженном балансе рабочей силы эффект повышения производительности труда не ограничится экономией живого труда на отдельном предприятии. Высвобождение рабочей силы на действующих предприятиях имеет самостоятельное значение, ввиду возможности эффективного ее использования на других предприятиях и в частности для решения проблем трудовых

ресурсов сферы обслуживания. Кроме того, резкое повышение производительности труда ослабило бы напряженность баланса труда и этим способствовало бы повышению трудовой дисциплины и улучшению отношения к труду.

Высвобождение трудовых ресурсов может дать значительный эффект при использовании их в других местах и это позволяет при стимулировании производительности труда принимать особые меры, не ограничиваться при стимулировании только долей дополнительной прибыли, получаемой на одном предприятии.

Особое стимулирование повышения производительности труда необходимо тогда, когда по причинам нехватки ресурсов, производственных мощностей или отсутствия дополнительного спроса нет возможности увеличить объем продукции и стимулировать повышение производительности труда через этот показатель.

Попытки усиленного стимулирования производительности труда путем прямого применения этого показателя в системе стимулирования не всегда дают положительные результаты. Показатель роста продукции, полученной за счет повышения производительности труда, оказывает стимулирующее воздействие при увеличении продукции, но не поощряет сокращение численности персонала. В то же время увеличение удельного веса роста продукции в качестве фондообразующего показателя приводит к ослаблению стимулирования других существенных целей. Поэтому очень важно стимулировать экономию заработной платы при образовании фонда материального поощрения, а также использовать методы гибкого стимулирования производительности труда через систему заработной платы.

Улучшение качества продукции имеет особое значение, но отражать этот показатель в системе стимулирования является сложной задачей. Стимулирование качества при помощи показателей прибыли и рентабельности требует достаточно точного измерения уровня качества и отражения ее в ценах на продукцию.

Качество продукции должно быть определено к моменту ее реализации, чтобы применить дифференцированные цены. А очень часто истинное качество продукта выявляется только в ходе длительного использования его. Само определение качественных параметров иногда требует сложных и точных измерений.

Дифференциация цен по степени качества должна быть произведена с одновременным учетом интересов производителя и потребителя. Улучшение качества для потребителя должно быть ощутимым и оправдать повышенную цену. Повышение цены должно покрывать возможные дополнительные расходы на повышение качества и кроме того оставлять для стимулирования качества какой-то излишек прибыли. Использование этой прибыли обычно производится через систему фондообразования, часть прибыли идет в фонды экономического стимулирования. Но в принципе возможно и применение особого порядка распределения дополнительной прибыли, полученной за счет улучшенного качества. В этом случае от дополнительной прибыли производятся отчисления в фонды экономического стимулирования по льготным нормативам. На практике такое стимулирование пока не очень распространено.

Трудности стимулирования качества продукции связаны и с ее количеством. При количественном насыщении рынка потребитель воздействует на производителя, осуществляя выбор покупаемой продукции. При количественной нехватке данного вида продукции сбыт находит и часть некачественной продукции, а потребитель просто не имеет возможности использовать свое право выбора. Исходя из этого для нормального стимулирования качества необходимо ликвидировать дефицитность в отдельных видах средств производства и предметов потребления.

Стимулирование качества взаимно связано и с техническим прогрессом. Более совершенные средства производства улучшают качество выпускаемой продукции, нормальные условия для технического прогресса могут нам помочь добиться этой важной цели стимулирования. С другой стороны, достаточно эффективное стимулирование улучшения качества ускоряет ход технического совершенствования производства.

Обновление продукции в соответствии с потребностями потребителя по существу входит в понятие улучшения качества, хотя иногда обновление продукции происходит (в основном для расширения выбора товаров или в связи с изменением моды) без значительного изменения качества.

Но обновление продукции может быть рассмотрено как самостоятельная цель стимулирования из-за его большой зна-

чимости, а также по характеру затрат. Обновление продукции требует разовых затрат на переоборудование производства, покрываемых за счет временных надбавок или выделения на стимулирование большой доли дополнительной прибыли, полученной от реализации новых видов продукции. Совершенствование качества обычно требует не временного, а постоянного стимулирования.

Как улучшение качества вообще, так и обновление продукции стимулируются в зависимости от соотношения спроса и предложения. Отдельное стимулирование выпуска новых видов продукции и прекращения выпуска устаревших видов не требуется при перевесе предложения над спросом. А в условиях количественной дефицитности, когда любой продукт в конечном счете находит потребление, автоматический механизм не воздействует и следует применить особые меры стимулирования.

Повышение эффективности использования производственных фондов является одной из важнейших целей материального стимулирования. Эта цель по существу выражает суть новой системы.

Повышение фондотдачи, лучшее использование наличных производственных фондов косвенно стимулируется через объем реализованной продукции. Но слишком сильное и одностороннее стимулирование количества продукции иногда может способствовать осуществлению нерациональных капитальных вложений. Поэтому необходимо улучшение использования фондов максимально стимулировать через показатель рентабельности.

Ликвидация или передача излишних производственных фондов тоже повысит эффективность их использования. Сокращение неиспользуемого оборудования и неликвидных материалов, ускорение оборачиваемости оборотных средств за счет уменьшения остатков материала, незаконченной и готовой продукции тоже должны быть стимулированы. При условии сильного стимулирования через показатель рентабельности может быть обеспечена заинтересованность в наиболее экономичном использовании наличных производственных фондов.

Высокая эффективность новых капитальных вложений стимулируется тоже через этот показатель. Но в качестве фондообразующего показателя уровень рентабельности дает раз-

личные результаты в зависимости от своего цифрового значения. При высоком уровне рентабельности степень поощрения всех качественных показателей снизится и от новых капиталовложений требуется непомерно высокая эффективность. При очень низком уровне рентабельности, наоборот, предприятию окажутся выгодными и такие капитальные вложения, которые не обеспечивают народнохозяйственный срок окупаемости.

Стимулирование роста продукции через показатель роста по сравнению с предыдущим годом, если этот показатель имеет высокий удельный вес в системе и рентабельность доходит до уровня 60...100 % и больше, иногда создает интерес к явно нерациональным капиталовложениям на расширение производства. Конечно, в этом случае значение имеет и фондоемкость отрасли. При низкой фондоемкости расширение производства за счет нерациональных капиталовложений приносит абсолютно меньший вред, чем в отраслях с высокой фондоемкостью.

Стимулирование через показатель рентабельности должно учесть и затруднения, связанные с освоением новых мощностей. Значительные пусковые расходы и длительный период освоения до выхода на полную мощность не позволяют сразу выйти на нормальный уровень рентабельности. Поэтому такие предприятия получают льготы при исчислении рентабельности. Если новые объекты относительно не очень велики и пусковые расходы умеренны, эти льготы помогут предприятию преодолеть затруднения. Но иногда и этого недостаточно и следует временно пересмотреть нормативы или приостановить на самый тяжелый период их действие, что теоретически не всегда допустимо, но практически необходимо.

Определенные трудности могут возникнуть и при прекращении льготного режима, когда в расчет рентабельности вдруг принимаются новые крупные фонды. Методы плавного перехода еще требуют разработки.

Таким образом, стимулирование эффективного использования производственных фондов является очень сложной задачей, но отказаться от этого нельзя. Предложения исключить показатель уровня рентабельности из системы стимулирования не могут быть приняты, а речь может идти только о совершенствовании воздействия этого показателя путем регулиро-

вания его удельного веса и уровня, а также путем гибкого его применения в разных ситуациях.

Совершенствование техники и технологии, обеспечение максимально благоприятных условий для технического прогресса на нынешнем этапе развития промышленности выдвигается как важная цель стимулирования. От этого зависит дальнейшее повышение эффективности производства, его темпы и пропорции. Коллектив предприятия должен быть заинтересован в постоянном совершенствовании и обновлении оборудования и технологии с целью получения экономического эффекта.

При формировании системы стимулирования следует тщательно проверить, не противоречат ли другие цели стимулирования интересам технического прогресса. Производители оборудования, стремясь в условиях дефицитности средств производства к увеличению своей прибыли, могут пойти на завышение цен при модернизации и замене моделей. Иногда стоимость нового оборудования растет быстрее, чем его мощность. А для потребителя нового оборудования это обстоятельство может привести к незаслуженному снижению рентабельности.

Кроме того, завышение цен на машины ограничивает область их применения. Замена труда человека трудом машины в этом случае недостаточно стимулируется, тем более, что заработная плата работников отражает только часть расходов по воспроизводству рабочей силы. Предложения применить плату за рабочую силу в этой ситуации имеют несомненное значение.

Технический прогресс предполагает проведение разных исследовательских и опытных работ (непосредственно на производстве, но обычно в сотрудничестве с научными учреждениями), наличие аппарата для технической информации, быстрое внедрение новых достижений науки и техники. Все это может потребовать значительных затрат, которые полностью окупятся только после применения этих новшеств в более широком масштабе на других предприятиях или появляясь только у потребителя продукции. Оценивать следует при этом общий народнохозяйственный эффект, а предприятие

должно получить льготы по отношению таких расходов на технический прогресс.

Стимулирование технического прогресса, как и общей эффективности капиталовложений, требует урегулирования уровня рентабельности. Иначе при высоком достигнутом уровне фондовой рентабельности границы применения новых машин и технологических процессов окажутся слишком узкими. Усугубляет решение проблемы и то, что старые основные фонды оценены обычно относительно дешево, а новые (вследствие удорожания строительства, повышения цен на оборудование и более высоких требований к техническим и социальным условиям труда) обычно имеют стоимость выше при равной мощности. Переоценка основных фондов должна в этом отношении навести порядок.

Условия для технического прогресса связаны и положением на рынке. Ликвидация дефицитности продукции стимулирует технический прогресс в целях улучшения качества продукции, а необходимый для этого рост объема продукции тоже невозможен без технического прогресса.

Выполнение обязательств всегда имело значение в хозяйственной жизни, но роль его особенно возросла после экономической реформы. Частичная замена централизованного урегулирования прямыми связями между предприятиями (организациями) предполагает усиление договорной дисциплины.

Предприятие должно выполнить свои обязательства перед государством и вышестоящим органом. Это может быть проверено через оценку выполнения плановых показателей и соответственно стимулируется.

Выполнение обязательств перед другими предприятиями контролируется системой санкций, влияющих на размер прибыли и уровень рентабельности предприятия. Одновременно очень важно поощрять требовательность к другим предприятиям. Когда одна сторона серьезно заинтересована в санкциях при нарушении обязательств другой стороной, это приводит к общему увеличению влияния фактора материальной ответственности.

К сожалению, в действующей системе материального стимулирования степень поощрения прибыли по разным предприя-

тиям сильно различается. Высокая степень заинтересованности, как правило, означает и высокую степень ответственности. Если теперь предприятия с очень различной степенью поощрения прибыли платят друг другу штраф, то эта сумма по-разному отражается в фонде материального поощрения. При низком уровне заинтересованности коллектив предприятия не проявляет требовательности в выполнении обязательств ни по отношению к себе, ни к другим контрагентам. А контрагенты, из которых один имеет высокую, второй — низкую степень поощрения прибыли, очень по-разному относятся к определенной сумме санкций.

Методы формирования фондов экономического стимулирования недостаточно гибкие для того, чтобы всегда обеспечить стимулирование взаимного выполнения обязательств, поэтому в ряде случаев требуется учитывать эти моменты и при премировании виновных. Может быть для выравнивания степени ответственности следует применить и уплату условной суммы штрафа прямо из фонда материального поощрения виновника в соответствующий фонд пострадавшего.

Рациональное ценообразование, как ранее отмечено, очень важная цель стимулирования, но при этом его противоречия с другими фондообразующими показателями трудно преодолимы. На практике не всегда удается добиться этой цели.

Кроме уже отмеченного отрицательного воздействия завышения цен на средства производства, неприятности вызывает и скрытое повышение цен. А последнее явление имеет не только отрицательные экономические, но и политические последствия.

Конечно, и в этом случае имеет значение соответствие предложения и спроса: при дефицитности продукта легче повысить цену на нее, несмотря на достаточно сильный контроль комитета по ценам, финансовых органов и вышестоящих организаций.

При нормализации положения на рынке производитель попытается установить цену на таком уровне, чтобы получить разумную прибыль и одновременно повысить спрос путем снижения цены.

Пока такое положение не достигнуто, следует ценообразование держать под всесторонним контролем вышестоящих ор-

ганов, комитета по ценам и контрагентов-заказчиков, чтобы избежать вредного завышения уровня цен. В некоторых случаях предприятия все же могут быть заинтересованы в установлении государством более низких цен на свою продукцию с целью снижения уровня рентабельности и получения после пересмотра более выгодных для себя условий стимулирования по этому показателю.

Использование резервов производства (в широком масштабе, полностью и быстро) как цель стимулирования частично перекрывается другими целями, но все же дополняет их. Если коллектив предприятия в принципе заинтересован в увеличении реализованной продукции, повышении производительности труда, снижении затрат на производство и т.д., то нам далеко не безразлично, каким способом и с какой скоростью все это осуществляется.

Максимизация показателей еще в период составления проекта плана, полное раскрытие всех известных резервов имеют большое народнохозяйственное значение. Чем точнее разработаны проекты планов, тем легче обеспечить увязку производственной программы с плановыми ресурсами, обеспечить нормальное снабжение.

Но, с другой стороны, составление проекта плана начинается заранее — почти за год до начала планового периода, когда результаты текущего года еще неизвестны. В ходе выполнения текущего плана могут быть обнаружены новые резервы, которые должны быть учтены в виде увеличенного плана или его перевыполнения.

Значит интерес к более высоким результатам должен быть с начала формирования до конца выполнения плана. Одновременно стимулировать напряженный план и максимальное его перевыполнение практически сложно. Действующий порядок в этом отношении нас не удовлетворяет. Понижающие коэффициенты при перевыполнении плана и при его пересмотре в течение года при определенных соотношениях фондообразующих показателей приводят к тому, что перевыполнение плана первого года вызывает в итоге двух лет сокращение материального поощрения.

Более того, напряженное планирование связано с определенным риском для коллектива. Действующий порядок обра-

зования фондов экономического стимулирования такой риск поощряет, и даже при невыполнении напряженного плана фонды образуются с небольшим сокращением. Но положение о премировании руководящих, инженерно-технических работников и служащих никакого риска не признает — премия выплачивается при выполнении плана.

В такой обстановке следует разрабатывать тонкий механизм стимулирования напряжения плана с одновременным стимулированием перевыполнения и увеличения плана в текущем году.

Выполнение всех основных плановых показателей тоже может быть рассмотрено в качестве самостоятельной цели стимулирования, хотя и здесь имеет место взаимное перекрытие. Путем стимулирования постоянного улучшения важнейших количественных и качественных показателей, одновременно стимулируется выполнение плана. Но последний момент имеет самостоятельное значение в целях пропорционального развития народного хозяйства. При правильно сбалансированном плане его невыполнение одним предприятием означает нарушение работы других, связанных с ним звеньев. Санкции при невыполнении договорных обязательств не всегда оказываются достаточными, и поэтому по отношению к невыполняющему могут быть приняты более серьезные меры. Ведь ущерб от невыполнения плана может быть несравненно больше, чем выявляется у ближайшего партнера. Невыполнение плана на узловом предприятии может вызвать цепную реакцию невыполнения на многих предприятиях.

Этим исчерпывается перечень прямых экономических целей стимулирования. Для облегчения анализа этих факторов некоторые цели могут быть объединены под единым названием — увеличение прибыли. Ведь совершенствование структуры продукции, снижение себестоимости, улучшение качества и обновление продукции, обеспечение выполнения обязательств при определенных условиях могут быть отражены через показатель прибыли.

Поэтому для дальнейшего анализа все экономические цели стимулирования могут быть классифицированы сокращенно в следующем порядке:

- 1) увеличение прибыли, ✓
- 2) увеличение объема продукции,
- 3) экономия фонда зарплаты,
- 4) повышение производительности труда и высвобождение рабочей силы,
- 5) уменьшение производственных фондов,
- 6) рациональные капиталовложения,
- 7) напряжение и перевыполнение плана.

Эти факторы требуют активного стимулирования. Кроме того существуют социальные цели стимулирования, которые пока обычно в систему прямо не входят или учитываются косвенно.

Улучшение охраны труда, техники безопасности и условий труда непосредственно влияет на уровень производительности труда и кроме того является важным социальным фактором. На практике для пассивного стимулирования расходы на эти цели могут быть финансированы в особом порядке или, как минимум, экономия затрат на эти цели вследствие отказа от проведения отдельных мероприятий отчисляется от предприятий в особом порядке.

Активное стимулирование в этом направлении пока носит моральный характер, кроме того этот участок работы находится под постоянным контролем вышестоящих органов и профсоюзов. Материальное воздействие на весь коллектив по-видимому затрудняется, и в нем нет логики, поскольку коллектив в целом и его члены заинтересованы в улучшении условий труда. Материальное воздействие на конкретных виновников в нарушении правил и обязательств в этой важной области должно быть усилено.

Охрана природы, борьба с загрязнением воды и воздуха, рациональное использование всех природных ресурсов (в частности земли) пока имеет более слабые внутренние моральные стимулы, чем предыдущая цель стимулирования. Если широкие круги не охвачены идеями охраны природы и не понимают опасности хищнического использования природных ресурсов, одних моральных стимулов мало для нормализации положения.

Пассивная система стимулирования путем исключения из расчета рентабельности и платы за производственные фонды тех основных фондов, которые предусмотрены для очистки воды или воздуха, конечно, оказывает положительное влияние, но этого мало. Охрана природы в широком смысле имеет такое огромное значение, что здесь должны быть применены самые активные методы экономического воздействия на коллектив в целом и на отдельных виновников грубых нарушений. Санкции за вредные выбросы и стоки, арендная плата за землю и другие природные ресурсы, стимулирование приведения в порядок отработанных карьерных полей и т.д. могут в дальнейшем быть рассмотрены как методы непосредственного воздействия в интересах защиты биосферы и природных ресурсов.

Повышение квалификации и общесобразовательного уровня кадров предприятия тоже имеет влияние на производительность труда и является предпосылкой технического прогресса. В этом отношении предприятие заинтересовано в повышении квалификации. Но для того, чтобы система была построена на более широкой основе, необходимо стимулировать не только повышение квалификации в узких интересах данного предприятия, но и в интересах всего общества, что приводит к необходимости пользоваться особыми методами финансирования в этой области.

И наконец, не следует при материальном стимулировании забывать о его социально-политических последствиях.

Материальное стимулирование усиливается и вместе с этим растет его отрицательное воздействие. Сознательность некоторых работников еще недостаточна высока. Материальное стимулирование усиливает неравенства в уровне потребления, иногда приводит к рвачеству и нездоровому нажиму со стороны работников, порождается стремление к личному обогащению, углублению мелкобуржуазных взглядов на цели жизни. В условиях напряженного трудового баланса такие моменты иногда из индивидуальных пороков угрожают превратиться в массовое явление. Тогда групповые эгоистические интересы могут быть противопоставлены интересам общества. Даже руководители предприятий в условиях нехватки рабочей силы подвержены искушению любой ценой обеспечить свое предприятие.

Все такие отрицательные моменты требуют серьезной воспитательной работы, неустанного разъяснения, а иногда и при-

нятия решительных мер против грубых нарушений государственных интересов.

Дополнение методов материального стимулирования методами морального стимулирования, партийный подход к проблемам воспитания должны обеспечить правильный подход к материальному стимулированию, которое по своему существу является здоровым и положительным методом, полностью соответствующим принципам социализма.

J. Väljataga

Objectives of Material Stimulation

S u m m a r y

The analysis of stimulation systems requires the determination of the objectives of material stimulation that is not an easy task because of their opposition and certain coincidence. The following classification of objectives is presented in the paper:

1. Increase of the volume of production.
2. Perfecting of the structure of production:
 - a) for meeting the needs of national economy and any single consumer.
 - b) reduction of the expenditure of work.
3. Lowering of production expenditure:
 - a) economy of material resources,
 - b) economy of pay funds.
4. Raising of labour productivity and freeing of manpower.
5. Improvement of the quality of production.
6. Output of new production.
7. Raising of the effectiveness of production funds.
8. Perfecting of the technique and technology of production.
9. Carrying out of the planned tasks and contractual obligations.

10. Pretentiousness with regard to other enterprises.
11. Rational forming of prices.
12. Faster exploitation of production reserves:
 - a) drawing up of a more intense draft plan,
 - b) maximum overfulfilling of the plan.
13. Improvement of safety devices and working conditions.
14. Nature protection, purifying of air and soiled water.
15. Raising of the qualification of workers, the educational and cultural standards, positive effect on educating of the workers.

A more thorough characterization and importance of the the objectives of material stimulation are shown in the text of the paper.

УДК 658.314.7

Ю. Вялятага

КРИТЕРИИ РАЦИОНАЛЬНОСТИ СИСТЕМЫ МАТЕРИАЛЬНОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ КОЛЛЕКТИВОВ ПРЕДПРИЯТИЙ

Формулирование критериев рациональности системы материального стимулирования имеет большое значение при анализе установленных систем, совершенствовании их и проектировании новых систем. Критерии рациональности системы материального стимулирования показывают, каким путем можно добиться целей стимулирования, какой должна быть система стимулирования.

Попытка сформулировать критерии рациональности системы материального стимулирования коллективов предприятий связана с рядом затруднений. Отдельные критерии до какой-то степени взаимно перекрываются и переплетаются, поэтому их трудно выделить в чистом виде. Кроме того, критерии рациональности часто носят противоречивый характер. Стимулирование является сложным процессом, связанным с многими экономическими, социальными и психологическими факторами, которые между собой могут быть в диалектическом противоречии. Поэтому при систематизации критериев рациональности постараемся их представить в виде пар диалектически противоречивых требований или сгруппировать взаимно переплетающиеся критерии. При этом последовательность изложения отдельных критериев не претендует на указание их значимости.

Несмотря на эти осложнения, системный подход к решению практических проблем материального стимулирования путем применения сформулированных нами 15 критериев рациональности позволяет выявить и устранить недостатки действующих систем стимулирования коллективов предприятий.

При раскрытии сущности отдельных критериев примеры приводятся из промышленности, но в принципе эти критерии при-

менимы для любых хозрасчетных предприятий или объединений, а частично могут быть распространены и на стимулирование подразделений предприятия и отдельного работника. Таким образом речь идет о рациональности системы стимулирования в широком смысле этого понятия, хотя сама постановка вопроса была связана с необходимостью совершенствования конкретных систем стимулирования коллективов промышленных предприятий.

Критерии рациональности системы материального стимулирования коллективов предприятий сокращенно могут быть представлены следующим образом:

1. Экономичность.
2. Соответствие источникам покрытия.
3. Комплексность.
4. Равновесие целей стимулирования.
5. Соответствие поощрения усилиям.
6. Исключение посторонних влияний.
7. Умеренный риск.
8. Равновесие поощрения и принуждения.
9. Стабильность.
10. Периодический корректив базы.
11. Гибкость.
12. Неограниченное поощрение.
13. Сохранение пропорции заработной платы.
14. Равновесие чувствительности и инертности.
15. Простота и понятность.

Попытаемся рассматривать эти критерии в отдельности и раскрыть их содержание.

Экономичность системы стимулирования на наш взгляд означает совмещение максимально возможного стимулирующего воздействия с оптимальными затратами на эти цели. Абсолютная минимизация затрат не соответствует требованиям рациональной системы стимулирования, такая система не может быть построена на скупости в расходовании средств. Существует нижняя граница стимулирования, определяемая скорее психологическими, чем экономическими соображениями. Если стимулы падают ниже этого уровня, то система перестанет оказывать воздействие. Значит цель — не минимальные, а оптимальные затраты на стимулирование при максимальном воздействии.

При этом вряд ли целесообразно в качестве критерия применить и относительную эффективность затрат (соотношение затрат на стимулирование к сумме получаемого эффекта), хотя это тривиальное решение кажется естественным. Если стремиться к минимизации этого соотношения, то стимулирующее воздействие может быть ослаблено. В принципе можно допустить даже прогрессивное увеличение затрат на стимулирование, если при этом обеспечивается наиболее сильное воздействие на коллектив, а затраты на стимулирование остаются в разумных пределах.

Количественное определение непосредственно полученного в результате стимулирования эффекта очень трудно. Обычно у нас никогда нет полной уверенности, достигнут ли какой-либо результат вследствие стимулирования или других факторов. Поэтому эффективность может быть определена только приблизительно.

Нижняя граница стимулирования определяется методом субъективной оценки, в этой оценке известную роль играет и интуиция. Поэтому такой границе трудно найти точное цифровое выражение.

Верхняя же граница стимулирования достаточно точно определяется по экономическим соображениям. Затраты на стимулирование не могут быть больше получаемого эффекта, а кроме того, государство должно получить в результате стимулирования какую-то экономию. Если воздействие на коллектив приводит к увеличению прибыли, то доля от этого прироста должна поступить в госбюджет. Дополнительно получаемая прибыль делится между предприятием и государством, чем обеспечивается единство их интересов.

Анализ показал, что это элементарное требование не всегда соблюдается и на отдельных предприятиях система стимулирования не соответствует критерию экономичности.

Соответствие премий источникам покрытия является при стимулировании естественным требованием, логически вытекающим из критерия экономичности. Достижение определенных целей стимулирования вызывает необходимость соответствующего поощрения. Это, с одной стороны, означает затраты на стимулирование и с другой стороны, предполагает покрытие этих затрат из полученного эффекта. Целесообразно увязать стимули-

рование с источником покрытия путем подбора соответствующих фондообразующих показателей.

Естественным источником стимулирования является прибыль предприятия. Поэтому показатели прибыли и рентабельности в качестве фондообразующих в принципе обеспечивают стимулирование соответствующим источником покрытия автоматически. Показатели объема или роста продукции (производительности труда) могут обеспечить это соответствие косвенно. Но при этом не всегда обеспечено образование источника покрытия вследствие низкой рентабельности или убыточности отдельных продуктов. Расширение производства путем нерациональных капиталовложений может вызвать снижение уровня рентабельности или даже уменьшение суммы прибыли. В этом случае источник покрытия для стимулирования объема продукции отсутствует.

В виде исключения можно допустить и отклонение от этого критерия, когда следует стимулировать увеличение убыточной или малорентабельной продукции по народнохозяйственным соображениям, хотя в этом случае лучше было бы отрегулировать рентабельность другим путем (например, применение расчетных цен, обеспечивающих необходимую для стимулирования прибыль).

Некоторые проблемы могут возникнуть и при стимулировании тех сторон работы предприятия, не имеющих прямой увязки с прибылью (например, обеспечение заинтересованности в охране природы, улучшение условий труда и т.д.). По-видимому следует попытаться увязать все цели стимулирования с показателем прибыли.

В нормальном положении прирост фондов экономического стимулирования должен иметь покрытие в виде соответствующего увеличения прибыли предприятия с одновременным абсолютным увеличением суммы отчислений в госбюджет. Степень поощрения, рассчитанная как соотношение прироста фонда материального поощрения (ΔE) к приросту суммы прибыли (ΔK), одновременно характеризует и степень покрытия затрат на стимулирование коллектива.

Что же касается размера стимулирующего воздействия, то здесь кроме степени поощрения роль играют и соотношение прироста фонда материального поощрения к фонду заработной пла-

ты ($\Delta E : P$) или относительный рост фонда материального поощрения ($\Delta E : E$).

Иногда соответствие стимулирования источникам покрытия рассматривается и в другой плоскости. Затраты на стимулирование превращаются в денежные доходы населения и в этом виде требуют покрытия товарами и услугами. Стимулирование объема продукции в этом отношении имеет обильное покрытие, но достижение многих других целей стимулирования прямой увязки с товарным покрытием не имеет. Все же, если источником поощрения является дополнительная прибыль, то получение ее часто связано с экономией овеществленного труда. Само ограничение стимулирования из-за опасения нехватки товарного покрытия носит не принципиальный, а временный характер и, по-видимому, связано с недостаточным покрытием резко растущих денежных доходов населения.

Комплексность системы стимулирования означает охват всех существенных целей стимулирования (как экономических, так и социальных). Сами цели стимулирования могут быть противоречивыми, что затрудняет одновременное достижение их. К тому же целей много и не всегда они могут быть выражены через четкую систему экономических показателей. В этом смысле очень важно обеспечить достижение максимально возможного количества целей стимулирования через показатель прибыли (или через зависящий от него показатель рентабельности).

Комплексный охват системой стимулирования всех существенных целей практически не осуществим. Нет стимулов рационального ценообразования, высвобождения рабочей силы, улучшения охраны труда и техники безопасности. Очень часто совсем недостаточно стимулируется обновление продукции и улучшение ее качества.

Охват системой стимулирования одних или других целей стимулирования может быть разрешен в зависимости от значимости их. Различным может быть и характер связи между фондом материального поощрения и показателем, характеризующим цель стимулирования. Активнее стимулирование означает прямую связь между показателями: если изменяется стимулируемый показатель, то в соответствии с этим изменяется и размер фонда материального поощрения. В отдельных

случаях стимулирование ограничивается пассивным методом: исключается отрицательное влияние на фонд материального поощрения отдельных показателей. Исключение при определении рентабельности влияния затрат на технику безопасности и охрану труда, на очистку сточных вод и воздуха, предоставленные разных льгот при обновлении продукции, разработке и внедрении новой техники и т.д. могут способствовать достижению целей стимулирования. Но анализ должен показать, достаточно ли ограничиться при этом пассивным исключением затрат из расчета рентабельности или требуется установление активной связи.

Равновесие целей стимулирования по существу является развитием критерия комплексности. Комплексность системы стимулирования означает факт активного или пассивного охвата всех целей стимулирования, критерий равновесия требует количественного определения и регулирования удельного влияния каждой цели стимулирования в соответствии с их значимостью. А последний, конечно, не является постоянной величиной: значимость отдельных целей стимулирования может изменяться в широких пределах в зависимости от конкретной обстановки (отраслевая специфика, расположение предприятия, его организационно-технический уровень, условия снабжения и сбыта, народно-хозяйственные интересы текущего момента и т.д.).

Равновесие целей стимулирования означает, что все важные в данной конкретной обстановке цели стимулирования имеют достаточный относительный удельный вес в системе и что стимулирование одних целей не было бы усилено за счет ущемления других. Естественно, что при этом не имеется в виду механическое равновесие, простое выравнивание.

Если, например, дефицитность продукции требует быстрого увеличения ее объема, эта цель стимулирования может иметь преимущество перед улучшением качественных экономических показателей. Или если нехватка рабочей силы мешает нормальному развитию народного хозяйства экономического района, то это может оправдать особое стимулирование производительности труда.

Проблема равновесия целей стимулирования имеет большое значение. В условиях высокого уровня фондовой рентабельности в отдельных отраслях и предприятиях заинтересован-

ность в увеличении прибыли уменьшается, а стремление повысить удельный вес показателя роста реализации в системе приводит к нарушению равновесия.

В практическом анализе при оценке равновесия системы целесообразно ограничиться сравнением степени заинтересованности в росте объема реализации и прибыли, в экономии фонда зарплаты и повышении производительности труда, в эффективном использовании производственных фондов, в достижении напряженности плана и сохранении при этом интереса к перевыполнению.

Соответствие поощрения усилиям по существу является одним из основных требований для рациональной системы стимулирования. Улучшение любых экономических показателей требует от коллектива определенных усилий, которые компенсируются стимулированием. Слишком скудное стимулирование не воздействует на коллектив, но слишком высокая степень поощрения тоже может оказать отрицательное воздействие. Когда резервы улучшения фондообразующих показателей достаточно велики и поощрение установлено высокое, система стимулирования может послужить тормозом развития. Опасаясь пересмотра выгодных условий стимулирования, коллектив предприятия старается использовать резервы осторожно. Кроме того, очень высокая степень заинтересованности может нарушить принцип экономичности системы.

Соблюдение критерия соответствия поощрения усилиям практически связано с очень сложной проблемой измерения усилий и оценки размера резервов предприятия. Степень поощрения измеряется через сумму поощрения и через соотношение получаемого поощрения к прибыли, фонду зарплаты или фонду материального поощрения. Но для измерения величины резервов предприятия и в частности для количественного определения размера усилий нет методики. Усилия коллектива не поддаются точному измерению, это понятие само является абстрактным и растяжимым.

Поэтому мы должны попытаться субъективно оценить, какое улучшение фондообразующих показателей может происходить без особых усилий коллектива, за счет инерции развития, а начиная с какой точки развития требуются серьезные усилия для дальнейшего улучшения этих показателей. Такая

оценка покажет, в каких пределах следует применить низкий размер поощрения и где должна начинаться зона усиленного стимулирования.

Большинство действующих систем стимулирования построено механически, путем применения какой-то схемы. Обычно эти системы имеют прогрессивный рост степени поощрения при улучшении фондообразующих показателей, но при этом отсутствует оценка перспективных резервов. Такая оценка осложняется еще и тем, что кроме отсутствия научной методики трудно найти беспристрастного и квалифицированного арбитра. Работники предприятия и непосредственных вышестоящих органов сами заинтересованы в результатах оценки, а посторонний арбитр не имеет достаточной информации для точной оценки резервов. Но несмотря на все трудности, оценка должна быть дана. Без элементарного соответствия поощрения усилиям нет системы стимулирования.

При установлении шкалы стимулирования следует учитывать степень точности оценки. Когда оценка перспективных резервов предприятия на период действия шкалы произведена без большой погрешности, зависимость поощрения от фондообразующих показателей может быть пропорциональной или прогрессивной. Если же оценка перспектив произведена приблизительно и вероятное улучшение фондообразующих показателей может колебаться в значительных пределах, следует применить регрессивную зависимость или даже поправочные коэффициенты для смягчения ошибки оценки.

Регрессивная зависимость позволяет при неожиданно резком улучшении фондообразующего показателя избегать экономически необоснованного роста поощрения, а следовательно, обеспечивает и большую стабильность системы. Государство получает прогрессивно растущую долю в виде дополнительно получаемой прибыли, а предприятие гарантировано от пересмотра условий стимулирования. В то же время регрессивная зависимость обеспечивает предприятию необходимый минимум поощрения тогда, когда оценка перспектив оказывается завышенной.

Исключение посторонних влияний непосредственно связано с предыдущим критерием, дополняет его. Полное исключение или в меньшей мере уменьшение влияния посторонних, не

зависящих от предприятия факторов является предпосылкой справедливого стимулирования. Исключение посторонних влияний имеет двойную цель. С одной стороны, не допускается получение незаслуженного вознаграждения, что привело бы к нарушению критериев экономичности и соответствия поощрения усилиям. С другой стороны, не менее важной задачей является защита интересов коллектива предприятия.

Конечно, на практике полное исключение посторонних влияний — обычно задача нереальная, но смягчить их отражение в системе стимулирования возможно. При пуске новых производственных мощностей имеют место затруднения по вине проектных и строительных организаций. Удорожание сметной стоимости объектов приводит к снижению рентабельности по сравнению с проектными показателями. Несовершенство ценообразования вызывает значительные колебания фондообразующих показателей при структурных сдвигах. Информацию о таких сдвигах вышестоящие организации получают одностороннюю: предприятия требуют учета независимых от них факторов только тогда, когда они ухудшают показатели предприятия и обычно не обращают внимания на положительные сдвиги. Это обстоятельство требует осторожного подхода к исключению посторонних влияний.

Повышение материальной ответственности при невыполнении договорных обязательств, применение санкции к виновным в размере полного возмещения причиненного ущерба исключает влияние нарушения договоров со стороны других предприятий. Разные структурные сдвиги в составе используемых ресурсов или выпускаемой продукции, не зависящие от предприятия, могут быть учтены в серьезных случаях путем изменения нормативов (временно или постоянно). Но полностью их влияние исключить невозможно и даже нецелесообразно — риск допустим в разумных пределах.

Умеренный риск, связанный с хозяйственной деятельностью, является критерием рациональности системы, по существу дополняющим предыдущий критерий исключения посторонних влияний. Поскольку полное исключение влияния посторонних факторов невозможно практически, какой-то умеренный риск должен сохраняться. Слишком велика зависимость от других предприятий и от разных случайностей, чтобы ее полностью исключить. Когда в экономике возникают какие-то трудности, предприятия

могут их частично брать на себя. Предприятие в этом случае является компенсатором. Когда появляются трудности в снабжении ресурсами или при сбыте продукции, когда на работу предприятия влияют случайные изменения погоды, природных источников сырья и т.д., первым импульсом предприятия должно быть стремление выйти из сложного положения за счет мобилизации своих ресурсов. Только тогда, когда постороннее влияние превышает пределы резервов предприятия и угрожает невыполнением важнейших плановых показателей, необходимо помогать предприятию.

Умеренный риск, с другой стороны, означает и возможность получить выгоду за счет факторов, полностью не зависящих от коллектива предприятия. Практически мы должны с этим мириться, так как вышестоящие органы не в силах точно определить влияние всех случайных сдвигов на результаты хозяйственной деятельности предприятия. Теоретически такой подход оправдан, если одновременно предприятие берет на себя первый удар при неблагоприятных случайностях и за счет своих резервов покрывает его.

Критерий умеренного риска должен быть принят за основу при определении оптимального удельного веса показателя роста в системе стимулирования. В тех отраслях, где рост реализованной продукции (или прибыли) может быть загланирован достаточно точно и нет опасения возникновения больших отклонений, показатель роста, с точки зрения умеренности риска, может иметь в системе больший удельный вес. А там, где возможны значительные случайные отклонения в темпе роста, удельный вес этого показателя должен быть меньше.

Равновесие поощрения и принуждения на наш взгляд является одним из важнейших критериев рациональности системы. Когда идет общее развитие, то стоять на месте означает отставания. При нормальных условиях любое предприятие имеет естественное улучшение своих экономических показателей, нормальный рост продукции и прибыли. Поэтому система стимулирования может и должна иметь принуждающее воздействие. Если коллектив предприятия не обеспечивает минимальный рост реализованной продукции (или прибыли), то размер фонда материального поощрения сократится. При этом, конеч-

но, должен быть соблюден критерий исключения влияния посторонних факторов. Если недостаточный рост или уменьшение объема продукции вызваны независимыми от предприятия факторами, то их влияние следует условно исключить.

Основное воздействие при стимулировании - это поощрение за улучшение фондообразующих показателей. Коллектив должен быть заинтересован в улучшении экономических показателей и получить свою долю из дополнительно полученной прибыли. Но кроме того стимулирование означает и умеренно дозированное принуждение. Двойственный эффект поощрения и принуждения соответствует психологии коллектива и его отдельных членов.

Вообще понятие стимулирования в его историческом понимании больше содержит элемент принуждения. Ведь латинское слово "Stimulus" первоначально означало средство принуждения - острый кол, при помощи которого заставляли идти упрямых ослов. Но сейчас это понятие больше имеет оттенок поощрения, что и соответствует характеру рациональной системы стимулирования. Поощрение вызывает у коллектива предприятия и отдельного его члена в основном положительные эмоции, а принуждение всегда имеет неприятный привкус.

Принудительный фактор в системе должен быть, но по сравнению с поощрительным фактором он должен играть второстепенную роль. Практически уменьшение принуждения до разумного предела означает и избежание излишнего риска для коллектива.

Поощрение в действующей системе фондообразования обеспечивается через показатели уровня рентабельности и через рост реализованной продукции (или прибыли). Принуждение отражается в показателе роста, его сила зависит от удельного веса этого показателя в базовом фонде материального поощрения и от принятого при расчете нормативов темпа роста. Применение показателя относительного роста по сравнению с предыдущим годом заставляет предприятия обеспечить минимально необходимый темп роста.

Но излишнее увеличение удельного веса показателя роста, которое сейчас имеет место в практике фондообразования,

может привести к отрицательным последствиям. Показатель роста является относительным показателем, он зависит от достигнутой в предыдущем году базы. Поэтому фактические результаты каждого года влияют на условия стимулирования в следующем году. При значительном удельном весе показателя роста возникают положения, когда перевыполнение плана первого года даст предприятию прирост фонда материального поощрения, но изменение базы для следующего года приводит к сокращению фонда материального поощрения на второй год и иногда вызывает в итоге потерю двух лет. Таким образом одна из важнейших целей стимулирования — обеспечение заинтересованности в перевыполнении плана — может остаться не достигнутой.

Эта проблема не ограничивается только стимулированием перевыполнения плана. Оптимальный удельный вес показателя роста в системе способствует и соблюдению таких важных критериев рациональности, как экономичность, исключение посторонних влияний, умеренный риск, стабильность и т.д.

В дальнейшем анализе системы уделяется особое внимание именно оптимальному удельному весу показателя роста на основе рациональной дозировки принудительного воздействия и риска, а также обеспечения заинтересованности в перевыполнении плана.

Стабильность оказывает сильное влияние на психологическое воздействие системы стимулирования. Такая система окажется действенной только тогда, когда условия поощрения коллектива установлены на длительное время. Если же условия поощрения постоянно меняются с учетом достигнутого уровня показателей, как это было в условиях старой системы премирования за снижение себестоимости против плана, то коллектив предприятия не заинтересован в более полном и быстром использовании резервов. Появляется тенденция осторожного использования резервов, растягивания использования известных резервов на несколько лет с целью получения большего поощрения.

Стимулирование должно быть осуществлено путем применения определенных твердых базовых показателей и шкалы стимулирования, установленной на длительное время. Только тогда возможно поощрять максимальное и быстрое использование всех известных резервов и поиски новых резервов производства.

На практике этот важный критерий не всегда соблюдается. Нормативы в отдельных отраслях и на некоторых предприятиях подвергались неоднократным изменениям, что объясняется частично несовершенством самих нормативов, а частично необходимостью реагирования на изменения разных факторов, независимых от предприятия. На новую пятилетку (1971-1975 гг) установлены стабильные нормативы. Это само по себе положительно, но методика их установления не вполне соответствует критериям рациональности и целям материального стимулирования.

Периодический корректив базы стимулирования связан с предыдущим критерием. Для стимулирования нужны стабильные долгосрочные основы, но условия постоянно меняются, показатели отклоняются все больше от первоначальной базы.

Логически из этого вытекает и необходимость периодического изменения базовых показателей и шкалы премирования. Период этот должен быть длительным (5-7 лет), изменение параметров системы экономического стимулирования производится без снижения размера поощрения в год перехода и приурочивается к моменту очередной реформы тарифных ставок и окладов. Периодическое изменение параметров системы экономического стимулирования означает одновременно возможность в течение промежуточного длительного периода соблюдать критерий стабильности.

Гибкость системы стимулирования означает возможность учета местных условий, специфических условий отдельного предприятия или необходимости момента при одновременном сохранении общей системы в стабильном виде. Для каждой отрасли промышленности должны быть созданы единые условия экономического стимулирования, но в то же время мы должны сохранить возможность дифференциации стимулирования по предприятиям и годам, в соответствии с предполагаемым изменением их экономических показателей.

Структура продукции, структура и оценка основных фондов, различные условия сырьевого и энергоснабжения, ценообразование и ряд других факторов сильно влияют на основные экономические показатели отраслей и предприятий. А эти

различия могут вызвать необходимость дифференциации стимулирования.

Гибкость системы в данном случае опять является гарантией ее стабильности, позволяющей сохранить основные параметры системы в течение длительного периода при условии необходимой дифференциации по месту и по времени.

Критерий гибкости до какой-то степени перекрывается взаимно с вышеприведенными критериями. Гибкость системы способствует сохранению равновесия целей стимулирования. Такое равновесие должно быть динамичным, потому что значимость отдельных целей со временем меняется и по мере этого следует гибко изменять условия стимулирования. Гибкость требуется и для обеспечения соответствия поощрения усилиям, исключения посторонних влияний, урегулирования риска и принудительного воздействия. Но кроме того гибкость в целях учета отраслевой, локальной специфики или обстановки определенного момента имеет самостоятельное значение.

Неограниченное поощрение является одним из важнейших критериев психологического характера. Любые заранее установленные пределы стимулирования рано или поздно могут привести к замедлению прогресса. Резервы производства постоянно обновляются, в частности, в таких отраслях, где совершенствуется организация производства, внешние и внутренние силы технического прогресса относительно активны. Слишком узкие границы стимулирования в такой ситуации уменьшают заинтересованность в использовании резервов.

Неограниченность стимулирования связана с критерием экономичности. Если государство получает достаточную долю от прироста прибыли, имеется источник покрытия фондов стимулирования и уровень средней заработной платы находится под контролем, то поощрение должно расти без ограничений, пропорционально изменению принятым фондообразующих показателей.

В крайнем случае могут быть установлены регрессивные зависимости между улучшением фондообразующих показателей и ростом фондов экономического стимулирования. При этом легче сохранить принцип неограниченности поощрения и в то же время не допустить роста фондов свыше экономической целесообразности.

Действовавшие в условиях старой системы заданные пределы стимулирования дали явно отрицательные результаты. Поэтому в принципе необходимо отказаться от установления видимых пределов поощрения, но сама система должна быть построена так, чтобы не допустить нарушения критерия экономичности и сохранить какие-то разумные пропорции уровня зарплаты.

Сохранение пропорций заработной платы между отраслями, предприятиями, их подразделениями, отдельными профессиями и группами работников является критерием, связанным с принципом распределения по труду. Поощрение по психологическим соображениям должно иметь неограниченный характер, но рост средней зарплаты тоже должен быть под контролем. Принцип распределения по труду предполагает сохранение каких-то пропорций уровня заработной платы.

Строгость соблюдения этого критерия зависит от ряда факторов. Если мы уверены, что существующие пропорции заработной платы являются вполне экономически обоснованными и справедливыми, то следует стремиться их сохранить. Но если материальное стимулирование кроме всего своего эффекта позволяет устранить имеющиеся противоречия организации заработной платы, следует этим воспользоваться и изменить пропорции. Изменение пропорции заработной платы может вызывать увеличение текучести кадров, предприятия с более высоким уровнем стимулирования получают в этом случае преимущество. Если же эффект от стимулирования это оправдывает, нельзя только ради формального сохранения пропорции уровня заработной платы ограничивать стимулирование.

Критерий сохранения пропорции заработной платы может быть соблюден тогда, когда это не мешает эффективному стимулированию коллектива, а при возникновении конфликта преимущество получают критерии, обеспечивающие максимальное воздействие на коллектив.

Равновесие чувствительности и инертности по существу дополняет предыдущие критерии. Система стимулирования должна обладать определенной чувствительностью, на изменение экономических показателей реагировать изменением размера фонда материального поощрения. Но при этом поощрение не мо-

жет превратиться в азартную игру. Незначительные изменения всех фондообразующих показателей и даже значительные изменения отдельных из них не должны вызывать слишком резких колебаний фонда материального поощрения. Значит система стимулирования одновременно должна обладать известной инертностью.

Этого требуют реальные условия стимулирования. Фонды экономического стимулирования должны сохранить какую-то величину и при неблагоприятных обстоятельствах. Если предприятие в целом работает плохо, фонды стимулирования сокращаются. Но отдельные подразделения при этом могут работать нормально и по условиям внутреннего хозрасчета должны получить поощрение. Значит для них необходимо сохранить часть фонда материального поощрения. На практике более инертным и устойчивым является показатель рентабельности, который должен иметь оптимальный удельный вес в системе.

Простота и понятность системы является на наш взгляд второстепенным критерием. Система должна быть понятной для коллектива, но любая сложная система может быть объяснена и доведена до сознания людей путем соответствующей разъяснительной работы. Желательно использовать такие показатели, которые не усложняют учет. Но этот критерий не является решающим. Если интересы стимулирования требуют применения сложной системы, следует ее принять. Естественно, эффективное стимулирование предполагает, что трудящиеся правильно понимают свои интересы. Получаемое поощрение в сознании людей должно быть увязано с результатами работы, а результаты — зависеть от количества и качества затраченного труда. Если все это требует установления более сложной системы стимулирования, нет причины этого не делать. Любая сложная система состоит из простых элементов, и результаты ее действия могут быть выражены достаточно понятно для всех. Требуется только усиленная разъяснительная работа.

Вышеприведенные критерии рациональности системы стимулирования вместе с сформулированными нами целями стимулирования позволяют дать оценку фондообразующим показателям, методам и практике образования фондов экономического

стимулирования. В процессе совершенствования систем стимулирования вносятся изменения в отдельные их элементы. Всесторонний системный анализ обеспечивает рациональность таких изменений, не допускает грубых нарушений одних важных целей и критериев при усилении влияния других. Последняя ошибка на практике, к сожалению, имела место и не однократно.

J. Väljataga

The Rationality Criteria of Material
Stimulation Systems of the Collectives of Enterprises

S u m m a r y

The rationality criteria show how to gain the objectives of material stimulation. The stimulation system should meet the following requirements:

1. Economy - maximum stimulating effect on rational expending for stimulating.
2. Adequacy of defraying source - the increase of stimulation fund as to how profit is added.
3. Complexity - all the objectives of stimulation should be occupied with the system.
4. The balance of stimulation objectives - the dosing of the stimulating effect of separate objectives according to their importance at the given moment.
5. Adequacy of compensation to the strain - the determination of the amount of bonuses according to the work and efforts that are necessary for a certain improvement of economic indices.
6. Elimination of side-effects - the elimination of the influence of factors non-dependent on the enterprise, while stimulating.
7. Moderate risk - the diminishing of stimulation funds in case of the deterioration or insufficient increase of economic indices.
8. Balance of enticement and compelling - compensation for the improvement of indices and threat of diminishing the stimulation funds on too slow improving of the indices.

9. Stability - establishing of stimulation conditions and scales of bonuses for a longer period of time.

10. Periodical correction of the basis - changing of the stimulation conditions and scales after a longer period of time.

11. Flexibility - taking into consideration the specific character of the local and industrial branch.

12. Unlimited stimulation - unlimited increase of bonuses according to the improvement of indices.

13. Maintenance of pay proportions - as compared with the other branches and enterprises the pay should maintain a certain reasonable level.

14. Sensitiveness and inertness - changing of stimulation according to the changing of basic indices, but not too abruptly.

15. Simplicity and comprehension.

On changing the separate elements of the stimulation system one should value this effect with respect to all the criteria.

УДК 678.003.1

П.Лагеда, Л.Канне, Э.Соо

ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ПЛАСТМАСС В ЭСТОНСКОЙ ССР

1. Постановка вопроса

Непрерывное увеличение ресурсов пластмасс открывает все новые и новые области их применения в различных отраслях народного хозяйства. Однако этот процесс происходит отнюдь не равномерно. Нередко меняются критерии определения очередности удовлетворения заявок для выделения фондов на различные цели использования пластмасс. Быстрое развитие производства отдельных видов пластмасс делает их доступными для более широких областей применения. В то же время отставание в развитии производства других видов пластмасс неизбежно сужает области их применения. Существенное влияние на масштабы использования пластмасс в отдельных отраслях производства оказывает наличие или отсутствие эффективных методов и машин переработки. Намечая пути дальнейшего развития переработки пластмасс мы должны ясно представлять скорость решения отдельных проблем в прошлом и вероятность ускорения этого процесса в будущем. В связи с этим целью данной статьи является анализ факторов, влияющих на развитие переработки пластмасс в Эстонской ССР.

2. Формирование парка машин переработки пластмасс в промышленности Эстонской ССР

Первые механические прессы типа "Бергес" для переработки терморезистивных пластмасс в Эстонии были приобретены в 1936 году. В пятидесятые годы аналогичные прессы по зака-

зам местных предприятий стал изготавливать завод "Терас". В начале шестидесятых годов все большее применение стали получать гидравлические прессы. Все же продукции специализированных заводов прессового оборудования было недостаточно для удовлетворения всех потребностей. В связи с этим выпуск гидравлических прессов был организован также на Пярнуском машиностроительном заводе. По сравнению с механическими прессами гидравлические машины были более быстрыми, однако претензии предъявлялись к их надежности, особенно по системе автоматики. Последнее обстоятельство послужило причиной прекращения производства гидравлических прессов на указанном заводе. В дальнейшем парк прессов для переработки термореактивных материалов на предприятиях Эстонской ССР не пополнялся. Для сокращения цикла прессования в начале шестидесятых годов на предприятиях республики стали устанавливать таблеточные машины и индукционные обогреватели. Однако последние оказались весьма несовершенными и были заменены самодельными печами сопротивления.

Новый этап развития переработки термореактивных материалов в Эстонской ССР начался в 1969 году после приобретения фабрикой "Салво" двух роторных прессов. Эти машины оказались весьма чувствительными к колебаниям качества пресспорошков. Наибольшие трудности возникли при переработке аминопластов. При переработке негранулированных фенопластов особых затруднений не наблюдалось. Новые машины позволили удачно решить проблемы производства ряда мелких изделий, главным образом, пробок для флаконов. Для совершенствования изготовления более крупных деталей из термореактивных материалов необходимо было приобрести литьевые машины. Первые такие машины были получены лишь в 1971 г. Учитывая дефицитность указанных машин и время, необходимое для коренной переналадки производства, можно предположить, что процесс вытеснения устаревшего оборудования для переработки термореактивных материалов закончится не раньше середины семидесятых годов.

При переработке термопластических материалов технический прогресс происходил значительно быстрее. Первый опыт переработки этих материалов в Эстонской ССР был приобретен в 1952 году, когда заводу "Ээсти Каабель" стали выделять поливинилхлоридный пластикат. Переработка отходов кабель-

ного производства была организована в артели "Флора". Для этих целей был переоборудован старый экструдер для резиновых смесей. Примерно в то же время в другой артели "Коду" организовали переработку отходов капронового волокна. Здесь были использованы самодельные плавильные прессы.

Во второй половине пятидесятых годов в промышленности Эстонской ССР стали использовать новые материалы - полиэтилен и полистирол. Для этих целей удалось получить лишь несколько термопластавтоматов ЛМ-50. В связи с этим местный завод "Терас" стал получать заказы на изготовление более простых литевых машин вертикального типа. Тут использовалась чрезвычайно простая оснастка с ручным управлением.

Резкое повышение технического уровня переработки термопластических материалов произошло в 1959 году, когда на заводе "Эстопласт" были установлены первые автоматы типа КУАЗИ. В течение двух последующих лет завод получил всего 10 автоматов. Эти машины предполагалось использовать для развития производства пластмассовых деталей строительного назначения. Однако в дальнейшем направления специализации завода были пересмотрены. В связи с этим в пополнении машинного парка завода наступил некоторый застой.

В период 1962-1964 гг. наиболее интенсивно пополнялся парк литевых машин на заводе "Кунстсарветехасед". Этому заводу выделили оборудование в первую очередь в связи с необходимостью выполнения правительственного постановления о прекращении расходования пищевого сырья для технических целей. Завод "Кунстсарветехасед" изготавливал ранее пуговицы из галалита. Вместо этого сырья в новых условиях стали применять полистирол, сополимеры полистирола, органическое стекло и, наконец, полиэфир. Первые два материала перерабатываются методом литья. Из органического стекла и полиэфиров пуговицы изготавливаются путем механической обработки. Совершенные роторные машины для механической обработки были получены лишь в 1969 году.

В середине шестидесятых годов наибольшее число литевых машин стали выделять заводу "Норма" и фабрике "Салво". Перед этими предприятиями была поставлена в то время ответственная задача быстрого развития производства това-

ров народного потребления, особенно игрушек. Для установления новых машин на обоих предприятиях сооружались пристройки. В таких зданиях было весьма трудно наладить надлежащую эксплуатацию литевых машин, особенно крупных.

В период 1969-1970 гг наиболее существенное пополнение парка литевых машин наблюдалось на Тартуской гребеночной фабрике. Причиной такого положения явилась необходимость коренным образом изменить организацию производства в связи с резким сокращением выделяемых фондов на целлулоид. Производство последнего не расширяется ввиду его взрывоопасности. В течение двух лет фабрике было выделено 40 литевых машин. Такого резкого роста парка литевых машин прежде не знала практика Эстонской ССР. В связи с этим возникли серьезные трудности в деле своевременного комплектования необходимых пресс-форм. Инструментальные участки предприятий переработки пластмасс и Таллинский опытный завод оснастки "Пионер" едва справляются с выполнением текущих заказов. Размещать заказы в другие республики пока не удавалось. В качестве импорта получено пока лишь три пресс-формы крупногабаритных изделий. Небольшой срок службы пресс-форм (200-300 тыс. циклов) вынуждает загружать инструментальные участки и цехи изготовлением пресс-форм дубликатов. Мировая практика показывает, что срок службы пресс-форм можно повысить до 5-10 миллионов циклов. В этом случае отпадает необходимость изготовления пресс-форм-дубликатов. Достижение такого уровня зависит от многочисленных факторов и станет в Эстонской ССР реальностью не раньше конца семидесятых годов.

Кроме прессования и литья под давлением в Эстонской ССР нашел применение и ряд других методов переработки пластмасс: выдувание, вакуум-формование, каландрирование, экструзия и изготовление пленки, вспенивание пластмасс и др. Проблемы дальнейшего развития этих методов будут рассмотрены в последующих разделах статьи.

3. Применение пластмасс в машиностроении Эстонской ССР

Наиболее знаменательные успехи в деле применения пластмасс в машиностроении Эстонской ССР были достигнуты в начале шестидесятых годов. В то время значительно уве-

личилось изготовление пластмассовых ручек, шуток, корпусов небольших приборов и т.п. Однако в дальнейшем прирост использования пластмасс этой отрасли замедлился. В течение второй половины десятилетия не было заметных сдвигов (см. табл. 1). Основней причиной такого положения является небольшой масштаб производства на машиностроительных заводах Эстонской ССР. Большинство изделий этой отрасли промышленности республики выпускается небольшими сериями (10-20 тыс. штук в год). В таких условиях экономически нецелесообразно заказывать дорогостоящие пресс-формы. В отдельных случаях затраты на погашение стоимости пресс-форм составляли до 80 % в общей себестоимости изготавливаемых деталей. Поскольку в дальнейшем не предвидется осознанного увеличения серийности производства в машиностроении Эстонской ССР, то нельзя рассчитывать на заметный рост применения прессованных и литых деталей. Лишь в том случае, если будут достигнуты заметные успехи в унификации деталей из пластмасс, можно предполагать возможность поставки их из других республик.

Мелкосерийный характер производства не является помехой в деле применения стеклопластиков. По этой причине указанные материалы могут найти широкое применение в машиностроении Эстонской ССР. Первые попытки использования стеклопластиков были сделаны еще до 1965 года. Особо важное значение стеклопластики будут иметь для Таллинского экскаваторного завода. Небольшой масштаб производства не позволяет здесь изготавливать крышки кабин прессованием из металлического листа. Первые крышки изготавливались из фанеры. Это не обеспечивало достаточной прочности. Сварная конструкция весьма трудоемка. Опытная крышка из стеклопластика оказалась очень удачной. Практическое решение вопроса откладывается из-за отсутствия производственной базы. Лишь после пуска в эксплуатацию цеха стеклопластиков на химическом комбинате "Орто" можно рассчитывать на успех в этом деле.

Одним из наиболее эффективных методов антикоррозионной защиты и декоративной отделки металлических деталей является наполнение пластмассами. Этот метод был применен на Выруском заводе газовых анализаторов. Однако самодель-

Рост применения пластмасс на некоторых предприятиях и отраслях промышленности Эстонской ССР (в тоннах)

Наименование предприятий и отраслей	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
	2	3	4	5	6	7	8	9
I								
"Эстопласт"	800	910	1060	1190	1400	1520	1520	1550
"Салво"	180	280	390	440	540	560	750	1110
"Кунтсарветехасед"	10	60	140	210	290	410	550	600
"Тартуская гребеночная фабрика"	10	15	20	25	30	80	120	570
"Норма"	20	30	40	60	100	260	260	430
"Флора"	10	12	20	40	60	70	100	121
"Орто"	10	30	70	80	80	90	100	110
Азербиский керамический завод	80	80	80	100	150	200	220	...
"Виснурк"	10	15	20	25	30	70	180	210
Общество слепых	10	15	20	25	30	40	40	...
"Ээсти Каабель"	1680	1360	1750	1910	2010	2340	2460	...

I	2	3	4	5	6	7	8	9
<u>Отрасли машиностроения</u>								
1. Приборостроение и радио-электронная промышленность	70	100	110	110	150	130	170	...
2. Строительно-дорожное машиностроение	4	12	12	11	9	14	4	...
3. Электротехническое машиностроение	50	60	70	70	70	60	60	...
4. Нефтеное и химическое машиностроение	130	110	140	140	140	160	710	...
5. Сельскохозяйственное машиностроение	1	1	1	1	1	1	1	...
6. Судостроение и судоремонт	10	45	90	60	70	100	120	...
7. Автостроение и автотремонт	-	-	130	120	100	70	140	...
8. Пищевое машиностроение	1	8	8	16	16	18	25	...
9. Местная металлообрабатывающая промышленность	10	60	...

... - данные отсутствуют.

ное несовершенное оборудование не позволило получить покрытие точно определенной толщины. Ставить же вопрос о приобретении соответствующей поточной линии не имело смысла из-за небольшого масштаба производства.

4. Применение пластмасс в строительстве

Строительство является самым значительным потенциальным потребителем пластмасс. В ряде стран ежегодное потребление пластмасс в строительстве в расчете на одного человека достигло уже 8 кг. Лесные богатства СССР позволяли долгое время не ставить достаточно остро проблемы применения пластмасс в строительстве. Однако по мере увеличения объема жилищного строительства наблюдается не только недостаток деловой древесины, но и выявляются все яснее огромные трудовые затраты, связанные с изготовлением отдельных строительных деталей и конструкций из древесины. В связи с этим резкое повышение доли строительства в общем объеме потребления пластмасс станет неизбежным. В конце девятой пятилетки производство пластмасс в СССР в расчете на одного человека достигнет 14 кг. На строительные цели при таком уровне производства можно выделить, видимо, не более 4 кг пластмасс. В десятой пятилетке эта цифра будет увеличена. При таком положении для строительных целей в Эстонской ССР в ближайшем будущем будет потребляться примерно 12 тысяч тонн пластмасс в виде поделочных материалов и конструктивных элементов.

В дальнейшем предстоит выяснить, какую долю из этого количества целесообразно изготовлять на месте и какую долю получать из других республик. Все детали и материалы стандартного изготовления должны, безусловно, поступать со специализированных крупных заводов других республик. На долю небольших предприятий переработки пластмасс в Эстонской ССР должна остаться лишь задача изготовления поделочных материалов и деталей по особым заказам местных строительных организаций.

Жилищное строительство в Эстонской ССР осуществляется по типовым и индивидуальным проектам местных проектных организаций. Отличие этих проектов от проектов других республик заключается в учете климатических условий, сложившихся

традиций и вкусов. Все это находит отражение в планировке квартир, относительной площади застекления и т.п. Имея поблизости завод строительных пластмасс, строительные организации могут получать погонажные изделия определенной расцветки и в распрямленном виде по требуемой длине. Практика показала, что поставки погонажных изделий в рулонах приводят к снижению качества.

Особенно следует обратить внимание на проблему применения пластмасс в сельском строительстве. Сельское строительство в Эстонской ССР достигло в последние годы заметных успехов. Сделаны первые шаги в деле заводского изготовления сельских домов. Ввиду общесоюзного значения этих экспериментальных работ надо смелее ставить проблемы использования пластмасс для облегчения веса и уменьшения габаритов отдельных элементов домов.

Для организации производства пластмасс строительного назначения наиболее благоприятные условия возникают на заводе "Силикат". Запасы песка в местных карьерах уже давно кончились. Сам завод оказался в зоне интенсивного уличного движения. Прекращение производства кирпича на базе привозного песка является лишь вопросом времени. На заводе уже имеется производство релина. На каландрах соответствующего цеха можно изготавливать многие виды листового материала. Просторные помещения кирпичного цеха позволяют тут установить экструдеры для изготовления погонажных изделий. Одновременно с этим было бы целесообразно приступить к формированию парка литьевых машин. В качестве простейшей задачи надо первым делом наладить производство облицовочных плит, прекратив их выпуск на других предприятиях республики. Процесс производственной перестройки переживает также Таллинский завод нерудных материалов. Выпускаемые здесь фибралитовые плиты уже не соответствуют требованиям крупнопанельного строительства. В связи с этим возникает проблема производства изоляционных плит из пенополистирола.

5. Применение пластмасс для производства тары и упаковки

Производство тары и упаковки является вторым по объему после строительства потенциальным потребителем пластмасс. В Эстонской ССР накоплен значительный опыт по разра-

ботке оригинальных конструкций полимерной упаковки и достигнуты заметные успехи в деле внедрения новейших упаковочных машин. Все это дает основание наметить некоторые пути дальнейшего развития изготовления и применения полимерной тары и упаковки.

Пластмассовые ящики для пол-литровых бутылок изготавливаются в Эстонской ССР начиная с 1970 года. Годовой выпуск достигает 70000 штук. При таком объеме производства процесс вытеснения деревянных ящиков затянется на многие годы. Ограниченность ресурсов полиэтилена не позволяет в ближайшие годы даже поставить проблему полного вытеснения деревянных ящиков. Однако в середине семидесятых годов это станет неизбежным. Без этого невозможно автоматизировать процесс укладки бутылок в ящик. Годовая потребность Эстонской ССР в ящиках требует их эффективного производства. Этого нельзя сказать о ящиках для мясных и молочных продуктов. В связи с этим такие ящики придется завозить из других республик. На Таллинском мясокомбинате в 1970 году были изъяты из употребления все деревянные и металлические ящики. При этом пришлось размещать заказы в нескольких республиках.

Пластмассовые флаконы изготавливаются в Эстонской ССР уже с конца пятидесятых годов. Сперва для этих целей использовались примитивные самодельные выдувные машины. В середине шестидесятых годов пластмассовую пол-литровую тару стали завозить из Риги. Когда же фабрика "Салво" получила современные выдувные автоматы, то оказалось более эффективным изготовить указанную продукцию на месте.

Вакуумформованные детали упаковки впервые в Эстонской ССР стали изготавливать на кондитерской фабрике "Калев". Тут были разработанные пластмассовые вставки для коробок ассорти, т.н. коррексы. Для этих целей использовалась примитивная самодельная машина. Для удовлетворения всей потребности фабрики пришлось часть коррексов заказывать на других предприятиях, в том числе в Литовской ССР. В данном случае также имеет место нерациональная перевозка малотранспортабельной продукции. В дальнейшем производство коррексов должно быть организовано на Таллинской фабрике упаковок. Реконструкция этого предприятия намечается на середине семидесятых годов. Фабрика будет обеспечивать потреб-

ности трех республик в картонной таре. Более транспортная конструкция вакуумформованных вставок позволит организовать здесь крупномасштабное производство на современном уровне с применением металлизации.

Производство полиэтиленовой пленки было в Эстонской ССР налажено в 1970 году сразу на двух предприятиях — на Тартуской гребеночной фабрике и на заводе "Эстопласт". В последнем случае ставилась задача выпуска пленки на самодельной машине не в виде конечной продукции предприятия, а лишь в качестве упаковочного материала для собственных нужд. В этом случае предприятие имеет возможность получать рукав пленки нужной ширины. На Тартуской гребеночной фабрике были установлены три пленочные машины, одна машина для печатания и одна машина для изготовления мешочков. Фабрика стала выполнять заказы многочисленных местных потребителей. Наиболее важной задачей было изготовление пленки для упаковки молока. В дальнейшем на фабрике будет установлена машина для изготовления двухцветной пленки, которая больше всего подходит для указанных целей.

В последние годы многие предприятия Эстонской ССР достигли заметных успехов в деле применения самых совершенных машин для упаковки в пленку как пищевых продуктов, так и изделий из металла, текстиля и т.п. При комплектации соответствующих поточных линий приходилось использовать машины различных стран. При этом наблюдались очень различные требования к толщине и ширине пленки. Для преодоления возникших проблем приходилось оперативно менять условия заказов. Производство упаковки из пенополистирола для приборостроения Эстонской ССР было организовано уже в 1965 году на фабрике "Салво". Для этих целей использовалась несовершенная самодельная машина. Первый автомат вспенивания был получен лишь в 1970 году. В дальнейшем этот вид упаковки найдет широкое применение в пищевой промышленности.

6. Применение пластмасс в производстве различных товаров культурно-бытового назначения

На предприятиях промышленности Эстонской ССР за последние 10–15 лет разработано очень много оригинальных конструкций изделий из пластмасс. Одними из первых изделий,

состоявшими из многих пластмассовых деталей, были фотоимпульсные лампы. На заводе "Норма" выпуск импульсных ламп в металлическом исполнении наладили в 1956 году. После получения первой литейной машины ЛМ-50 ряд деталей стали изготавливать из пластмасс. Через некоторое время импульсные лампы стали изготавливаться полностью в пластмассовом исполнении. Наиболее трудным делом было изготовление рефлектора. Это был первый случай металлизации пластмасс в практике Эстонской ССР. Непрерывное совершенствование конструкции импульсных ламп расширило возможности экспорта этого изделия во многие страны.

Электроустановочные изделия выпускались уже давно одним из предшественников завода "Эстопласт". В шестидесятые годы была значительно усовершенствована конструкция выключателей. Срок их службы превысил несколько сот тысяч переключений. Появились предложения зарубежных фирм о закупке большого количества выключателей. Однако потребности внутреннего рынка не позволили принять эти предложения.

Изготовление светильников было также одной из областей деятельности предшественников завода "Эстопласт". В то время для изготовления абажуров использовалась бумага и текстиль. Лишь в начале шестидесятых годов стали использовать полиэтилен в виде вальцованного листа, выдувных куполов и сваренных из трубочек конических и сферических полоостей. Применение полиэтилена позволило упростить изготовление абажуров. Однако ввиду низкой температуры размягчения материала наблюдались частые явления прогара. Хорошим светотехническим материалом оказалось органическое стекло. Однако переработка его методом вакуумформования оказалась очень дорогой. Новый этап в развитии производства светотехнических изделий наступил в 1971 году с началом применения нового материала — поликарбоната, который выдерживает нагрев до 200 °С.

Производством игрушек из пластмасс занимается завод "Норма" и фабрика "Салво". В последние годы в связи с развитием производства игрушек в других республиках стали наблюдаться трудности реализации. Это ставит перед указанными предприятиями новые задачи по улучшению внешнего вида и упаковки игрушек. Важное значение в этом деле будет иметь металлизация отдельных деталей игрушек и упаковка методом вакуумформовки.

7. Применение пластмасс в производстве мебели

Пластмассы находят все возрастающее значение в мебельной промышленности. По оптимистическим прогнозам некоторых американских экономистов в восьмидесятые годы в этой стране 80 % мебели будет изготавливаться из пластмасс. Основным стимулом применения пластмасс в этой отрасли является возможность создания совершенно новых конструкций мебели, изготовление которых требует мало трудовых затрат.

Мебельная промышленность Эстонской ССР достигла заметных успехов. Продукция этой отрасли поставляется как на общесоюзный, так и на международный рынок. В последние годы наряду с развитием производства бытовой мебели все яснее вырисовываются перспективы развития производства мебели для торговых предприятий. Это является одним из направлений специализации производственного объединения "Кооператор". Последний достиг заметных успехов в деле оборудования магазинов самообслуживания. Особого внимания заслуживает оригинальное решение отделов самообслуживания в Таллинском доме торговли. Это послужило причиной получения ряда экспортных заказов.

В решении конструктивных проблем производства торговой мебели пока сказывается недостаток пластмасс. По мере появления лучших пластмасс увеличивается возможность изготовления торговой мебели для экспорта. Начиная уже с 1965 года на химическом комбинате "Орто" проводятся значительные опытные работы по созданию новых конструкций изделий из стеклопластиков. Крупный цех стеклопластиков на этом предприятии будет введен в строй в 1972 году.

Решением технических проблем применения пластмасс в производстве бытовой мебели занимается комбинат "Вийснурк". Участок пластмасс на этом предприятии был образован после ликвидации вышеуказанной артели "Коду". Такая комбинация мебельного производства с переработкой пластмасс оказалась весьма удачной, поскольку последнее получило теперь четкую направленность. Уже в начале шестидесятых годов образцы разработанной здесь мебельной фурнитуры получили общесоюзное признание. После организации производства мебели, покрытой полиэфирным лаком, возникли новые требования к фурнитуре.

Блеск внешних поверхностей мебели требовал металлического блеска также у фурнитуры. Первые образцы металлизированной фурнитуры на комбинате были получены в начале 1971 года.

Наряду с развитием производства мебельной фурнитуры на комбинате уже в середине шестидесятых годов стали делать первые попытки использовать пластмассы и в конструктивных элементах мебели. Для этих целей были использованы вакуумформовочные машины. Долгое время препятствием для более широкого применения пластмасс в производстве мебели была весьма высокая цена листового материала из ударопрочного полистирола. Новые возможности в мебельной промышленности откроет приобретение крупных литьевых машин для изготовления ящиков и других деталей. Приобретение экструдеров позволит получить различные профильные материалы для отделки мебели.

В ы в о д ы

В течение шестидесятых годов в Эстонской ССР проводились непрерывные поиски новых областей применения пластмасс в различных отраслях производства. Наибольшие успехи были достигнуты в производстве товаров культурно-бытового назначения и в упаковочном деле. Основными "мотивами" поисков в этих направлениях были, во-первых, необходимость постоянно учитывать предстоящие конъюнктурные изменения на общесоюзном рынке и, во-вторых, ограниченность трудовых ресурсов. Повышение требований к качеству товаров народного потребления на общесоюзном рынке заставляло в ряде случаев предприятия Эстонской ССР, не имеющих емкого внутривнутриреспубликанского рынка, разрабатывать новую технологию применения пластмасс. Наиболее существенными достижениями в этом деле являются успехи по металлизации пластмасс. Применение полимерной упаковки дало уже заметную экономию в трудовых затратах на предприятиях промышленности бытовой химии, пищевой и мясомолочной промышленности. Менее заметными были успехи применения пластмасс в машиностроении Эстонской ССР. Сдерживающее влияние тут оказывал мелкосерийный характер производства. Дальнейшего

успеха в этой отрасли можно ожидать лишь после создания в республике производственной базы изготовления стеклопластиков. Производственная база требуется также для изготовления из пластмасс деталей строительного назначения.

P. Lageda, L. Kanne, E. Soo

The Problems of Plastics Processing and
Using them in Several Branches of National Economy
of the Estonian SSR

S u m m a r y

The use of plastics in several branches of the national economy of the Estonian SSR has grown from 1963 to 1970 for about 2,5 times.

The growth in the thermoplastic materials processing has been faster, whereas that in the thermoreactive ones has been slower. This was partly due to the shortage of up-to-date machines for processing thermoreactive materials. The first rotomachine for producing small details of thermoreactive materials was procured in 1969. The further increase in the processing of thermoreactive materials becomes possible after getting a cast pressure machine.

About forty per cent of plastics are used in machine building. The greatest effect in the use of plastics has been achieved in the cable-industry, also in developing non-ferrous metals for the apparatus industry and ship repairs. One of the main difficulties in introducing plastics into the Estonian machine industry is a small serial production. The majority of the products are put out in an amount less than 20,000 a year. The greater part of the types of the product remains in production no longer than 3 or 4 years. Under such conditions it is not always expedient procuring a costly compression mould. In connection with a low serial production the using of reinforced plastics in the Estonian SSR machine building will gain great importance.

As to the problems of the production of plastic building materials and details in the Estonian SSR preparations were made at the beginning of the sixties for working out that trend of production at the plant "Estoplast". Later on, however, the plant was given a new trend. The later practice showed that it was not correct to orientate ourselves on the import from the other republics. The specific features of the local building activities make it necessary to use a considerably more various nomenclature of building details.

Most likely 10-12 thousand tons of plastics will be used in the Estonian SSR construction at the beginning of the eighties. Of this amount about 2,5 thousand tons ought to be processed on the spot.

At present more and more plastics are used for packing.

УДК 311.14

В. Венсель

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СТРУКТУРНЫХ СДВИГОВ ПРИ
ПОМОЩИ ИНДЕКСНОГО МЕТОДА

В структуре экономики происходят постоянные изменения, которые влияют на динамику качественных экономических показателей. В настоящей статье обращается внимание на некоторые проблемы, связанные с применением индексного метода при изучении этих изменений. Рассмотрим особое влияние структурных сдвигов.

I

При изучении структурных сдвигов при помощи индексного метода возникает две основные проблемы: во-первых, считать структурные сдвиги количественным или качественным фактором и, во-вторых, пользоваться при построении индекса структурных сдвигов соизмерителями базисного или отчетного периода. Некоторые экономисты (например, В.Адамов, Н.Перегудов) считают, что при построении индекса постоянного состава надо пользоваться соизмерителями базисного периода, а при построении индекса структурных сдвигов — соизмерителями отчетного периода, т.е. они считают структуру качественным фактором.¹⁾ Вторая группа экономистов, при этом основная часть (например М. Ильевский, Г.Ковалевский), считают правильным использование противоположных соизмерителей и структуру количественным фактором.²⁾ Но в обоих случаях надо предполагать, что один фактор меняется раньше другого.

1) В.Адамов. Фондоотдача и структурные сдвиги в промышленности. "Вестник статистики", № 8, 1968.

2) М.Ильевский, Г.Ковалевский. По поводу измерения структурных сдвигов. "Вестник статистики", № 1, 1970.

Критерий для различия количественных и качественных явлений дан У. Мересте,³⁾ по которому важнейшим признаком, определяющим количественный или качественный характер любого явления (величины, показателя), служит его размерность. "Количественные явления – величины с размерностью W и качественные – величины с размерностью WT^{-1} , где T и W – любые простые единицы, не получившие в результате деления двух отдельных единиц измерения, например, рубль, тонна, человеко-час, км и т.д., причем $W \neq T$ ". Из этого вытекает, что индекс структурных сдвигов факторный индекс количественного признака. Итак первая, упомянутая впереди, проблема решена односторонне. При этом и У. Мересте не считает соизмерение количественного фактора при помощи данных базисного периода и качественного фактора при помощи данных отчетного периода единственно возможным.⁴⁾

Изучение структурных сдвигов можно основать и на индексах структурных сдвигов, и на индексах постоянной структуры, где соизмерителями использованы только данные базисного периода. В этом случае получается так называемая система индексов Ласпейреса, которая состоит из двух факторных индексов, отражающих изолированное влияние отдельных факторов, и индекса связи, который отражает взаимное влияние изменения обоих факторов на динамику средних качественных показателей. Характер и использование индексов связи охарактеризованы детально Н. Перегудовым.⁵⁾

II

Для изучения влияния структурных сдвигов на более чем одном уровне структуры разработана теория супериндексов.⁶⁾ При использовании соизмерителей базисного периода можно построить индекс постоянной структуры.

3) У. Мересте. Очерки по индексной теории. Труды Таллинского политехнического института, серия Б, №29, Таллин, 1969, стр. 9.

4) Там же, стр. 121.

5) Н.В. Перегудов. Теоретические вопросы индексного анализа, Москва, 1960, стр. 99.

6) U. Mereste. Täiendavaid peatükke majandusliku analüüsi kursusele. TPI, Tallinn, 1969, lk. 36-39.

$$J_{\bar{v}}^{ps} = \frac{\sum_i v_i^i t_0^i}{\sum_i v_0^i t_0^i}, \quad (I)$$

где v^i — качественные показатели (например производительность труда, рентабельность и т.д.) высшего уровня сдвига (например, отрасли промышленности),
 t^i — количественные показатели (например число работающих) высшего уровня сдвига,

и

$$v^i = \bar{v}^k = \frac{\sum_k v^k t^k}{\sum_k t^k}. \quad (2)$$

В формуле (2) v^k и t^k соответственно качественные и количественные показатели более низкого уровня сдвига.

Итак, индекс постоянной структуры может быть выражен формулой

$$J_{\bar{v}}^{ps} = \frac{\sum_i v_i^i t_0^i}{\sum_i v_0^i t_0^i} = \frac{\sum_i \frac{\sum_k v_i^k t_1^k}{\sum_k t_1^k} \cdot t_0^i}{\sum_i \frac{\sum_k v_0^k t_0^k}{\sum_k t_0^k} \cdot t_0^i}. \quad (3)$$

Так как $t^i = \sum_k t^k$, тогда

$$J_{\bar{v}}^{ps} = \frac{\sum_i \bar{v}_i^k t_0^i}{\sum_i \sum_k v_0^k t_0^k}. \quad (4)$$

Введем условную вспомогательную величину $\sum_i \sum_k v_i^k t_0^k$, тогда

$$J_{\bar{v}}^{ps} = \frac{\sum_i \bar{v}_i^k t_0^i}{\sum_i \sum_k v_i^k t_0^k} \cdot \frac{\sum_i \sum_k v_i^k t_0^k}{\sum_i \sum_k v_0^k t_0^k}. \quad (5)$$

Второй член с правой стороны уравнения [формула (5)] теперь является таким индексом постоянной структуры, который свободен от влияния структурных сдвигов не только на уровне сдвига i , но и на уровне k , т.е. супериндекс постоянной структуры с соизмерителями базисного периода. Первый индекс формулы (5), полученный при преобразовании обыкновенного индекса постоянной структуры, выражает влияние структурных сдвигов на более низком уровне сдвига на изменение качественного показателя соответствующего уровня отражения. Аналогично предыдущему назовем его супериндексом структурных сдвигов.

Обозначим супериндексы

$$\frac{\sum_i \sum_k v_i^k t_0^k}{\sum_i \sum_k v_0^k t_0^k} = J_{\bar{v}}^{ps(1)} \quad (6)$$

и

$$\frac{\sum_i \overline{v_i^k} t_0^i}{\sum_i \sum_k v_i^k t_0^k} = J_{\bar{v}}^{sn(1)} \quad (7)$$

Введя индекс связи, рассмотрим систему индексов

$$\begin{aligned} J_{\bar{v}}^{sn(1)} \cdot J_{\bar{v}}^{sn} \cdot J_{\bar{v}}^s &= \left(\frac{\sum_i \overline{v_i^k} t_0^i}{\sum_i \sum_k v_i^k t_0^k} \right) \cdot \left(\frac{\sum_i v_0^i t_1^i \cdot \sum t_0}{\sum_i v_0^i t_0^i \cdot \sum t_1} \right) \cdot \left(\frac{\sum_i v_i^i t_1^i \cdot \sum v_0^i t_0^i}{\sum_i v_i^i t_0^i \cdot \sum v_0^i t_1^i} \right) = \\ &= \frac{\sum_i v_i^i t_1^i \cdot \sum t_0}{\sum_i \sum_k v_i^k t_0^k \cdot \sum t_1} \quad (8) \end{aligned}$$

Так полученный индекс (8) – интегральный индекс структурных сдвигов, в чем отражается влияние совместного изменения обоих факторов на более низком уровне структуры (соизмерителями являются данные отчетного периода). Это влияние совместного изменения отражается в индексе связи более низкого уровня структуры, который мы аналогично можем называть супериндексом связи:

$$\begin{aligned} J_{\bar{v}}^{s(1)} &= \frac{\sum_i \sum_k v_i^k \psi_i^k \cdot \sum_i \sum_k v_0^k \psi_0^k}{\sum_i \sum_k v_i^k \psi_0^k \cdot \sum_i \sum_k v_0^k \psi_i^k} = \frac{\sum_i \sum_k v_i^k t_1^k \cdot \sum_i \sum_k v_0^k t_0^k \cdot \sum t_0 \cdot \sum t_1}{\sum t_1 \cdot \sum t_0 \cdot \sum_i \sum_k v_i^k t_0^k \cdot \sum_i \sum_k v_0^k t_1^k} = \\ &= \frac{\sum_i \sum_k v_i^k t_1^k \cdot \sum_i \sum_k v_0^k t_0^k}{\sum_i \sum_k v_i^k t_0^k \cdot \sum_i \sum_k v_0^k t_1^k} \quad (9) \end{aligned}$$

Если теперь интегральный индекс структурных сдвигов (8) разделить на супериндекс связи (9), получается интегральный индекс структурных сдвигов с соизмерителями базисного периода, и, следовательно, от него элиминировано влияние совместного изменения обоих факторов на более низком уровне сдвига

$$J_{\bar{v}}^{sn(t)} = \frac{\sum_i v_i^i t_1^i \cdot \sum t_0 \cdot \sum_i \sum_k v_i^k t_0^k \cdot \sum_i \sum_k v_0^k t_1^k}{\sum_i \sum_k v_i^k t_0^k \cdot \sum t_1 \cdot \sum_i \sum_k v_i^k t_1^k \cdot \sum_i \sum_k v_0^k t_0^k} = \frac{\sum_i \sum_k v_0^k t_1^k \cdot \sum t_0}{\sum_i \sum_k v_0^k t_0^k \cdot \sum t_1} \quad (10)$$

$$\text{так как } \sum_i v_i^i t_i^i = \sum_i \sum_k v_i^k t_i^k.$$

Итак, получается новая система индексов, которая отражает влияние структурных сдвигов на разные уровни сдвига на динамику средних качественных показателей

$$J_{\bar{v}}^{sn(+)} = \frac{J_{\bar{v}}^{sn} \cdot J_{\bar{v}}^{sn(1)} \cdot J_{\bar{v}}^s}{J_{\bar{v}}^{s(1)}} = J_{\bar{v}}^{sn} \cdot J_{\bar{v}}^{sn(1)} \cdot \frac{J_{\bar{v}}^s}{J_{\bar{v}}^{s(1)}}. \quad (II)$$

Последний индекс индексной системы (II) – самостоятельный индекс, который характеризует переход связи индивидуальных индексов структуры и качественного фактора на высшем уровне структуры на связь более низкого уровня. Если эти связи отличаются друг от друга, то и их взаимное влияние разное. Так как этот индекс характеризует различие индексов связи разных уровней связи, то можем его называть индексом связи различия и обозначать $J_{\bar{v}}^{s(-)}$. Индекс связи различий представляет самостоятельный интерес, так как он характеризует согласованность связи индивидуальных индексов разных уровней структуры.

$$\begin{aligned} J_{\bar{v}}^{s(-)} &= \frac{J_{\bar{v}}^s}{J_{\bar{v}}^{s(1)}} = \frac{\sum_i v_i^i t_i^i \cdot \sum_i v_o^i t_o^i \cdot \sum_i \sum_k v_i^k t_o^k \cdot \sum_i \sum_k v_o^k t_i^k}{\sum_i v_i^i t_o^i \cdot \sum_i v_o^i t_i^i \cdot \sum_i \sum_k v_i^k t_i^k \cdot \sum_i \sum_k v_o^k t_o^k} = \\ &= \frac{\sum_i \sum_k v_i^k t_o^k \cdot \sum_i \sum_k v_o^k t_i^k}{\sum_i v_i^i t_o^i \cdot \sum_i v_o^i t_i^i}. \end{aligned} \quad (I2)$$

Так образуется общая система структурных индексов

$$J_{\bar{v}}^{ms} = J_{\bar{v}}^{ps(1)} \cdot J_{\bar{v}}^{sn} \cdot J_{\bar{v}}^{sn(1)} \cdot J_{\bar{v}}^{s(-)} \cdot J_{\bar{v}}^{s(1)} = J_{\bar{v}}^{ps(1)} \cdot J_{\bar{v}}^{sn(+)} \cdot J_{\bar{v}}^{s(1)};$$

$$\begin{aligned} \frac{\sum_i v_i^i t_i^i \cdot \sum t_o}{\sum_i v_o^i t_o^i \cdot \sum t_i} &= \left(\frac{\sum_i \sum_k v_i^k t_o^k}{\sum_i \sum_k v_o^k t_o^k} \right) \cdot \left(\frac{\sum_i v_o^i t_i^i \cdot \sum t_o}{\sum_i v_o^i t_o^i \cdot \sum t_i} \right) \cdot \left(\frac{\sum_i v_i^k t_o^i}{\sum_i \sum_k v_i^k t_o^k} \right) \cdot \\ &\cdot \left(\frac{\sum_i \sum_k v_i^k t_o^k \cdot \sum_i \sum_k v_o^k t_i^k}{\sum_i v_i^i t_o^i \cdot \sum_i v_o^i t_i^i} \right) \cdot \left(\frac{\sum_i \sum_k v_i^k t_i^k \cdot \sum_i \sum_k v_o^k t_o^k}{\sum_i \sum_k v_i^k t_o^k \cdot \sum_i \sum_k v_o^k t_i^k} \right) = \end{aligned}$$

$$= \left(\frac{\sum_i \sum_k v_i^k t_0^k}{\sum_i \sum_k v_0^k t_0^k} \right) \cdot \left(\frac{\sum_i \sum_k v_0^k t_i^k \cdot \sum t_0}{\sum_i \sum_k v_0^k t_0^k \cdot \sum t_i} \right) \cdot \left(\frac{\sum_i \sum_k v_i^k t_i^k \cdot \sum_i \sum_k v_0^k t_0^k}{\sum_i \sum_k v_i^k t_0^k \cdot \sum_i \sum_k v_0^k t_i^k} \right). \quad (13)$$

Использование приведенной схемы анализа и системы индексов позволяет детально анализировать изолированную динамику структуры и качественного фактора на разных уровнях структуры и их влияние на изменение средних качественных показателей. Продолжая ход аналогичных рассуждений, можно найти супериндексы любого порядка для анализа влияния структурных сдвигов на любом уровне структуры. В общем случае формулы супериндексов следующие:

$$J_{\bar{v}}^{ps(n)} = \frac{\sum_i \sum_k \dots \sum_n v_i^n t_0^n}{\sum_i \sum_k \dots \sum_n v_0^n t_0^n}, \quad (14)$$

$$J_{\bar{v}}^{sn(n)} = \frac{\sum_i \sum_k \dots \sum_{n-1} v_i^n t_0^{n-1}}{\sum_i \sum_k \dots \sum_n v_i^n t_0^n}, \quad (15)$$

$$J_{\bar{v}}^{s(n)} = \frac{\sum_i \sum_k \dots \sum_n v_i^n t_i^n \cdot \sum_i \sum_k \dots \sum_n v_0^n t_0^n}{\sum_i \sum_k \dots \sum_n v_i^n t_0^n \cdot \sum_i \sum_k \dots \sum_n v_0^n t_i^n}, \quad (16)$$

$$J_{\bar{v}}^{s(-)} = \frac{\sum_i \sum_k \dots \sum_n v_i^n t_0^n \cdot \sum_i \sum_k \dots \sum_n v_0^n t_i^n}{\sum_i v_i^i t_0^i \cdot \sum_i v_0^i t_i^i}. \quad (17)$$

Система супериндексов при любом количестве уровней сдвига изображается в виде:

$$J_{\bar{v}}^{ms} = J_{\bar{v}}^{ps(n)} \times J_{\bar{v}}^{sn(n)} \times \dots \times J_{\bar{v}}^{sn(i)} \times J_{\bar{v}}^{sn} \times J_{\bar{v}}^{s(-)} \times J_{\bar{v}}^{s(n)} = J_{\bar{v}}^{ps(n)} \times J_{\bar{v}}^{sn(+)} \times J_{\bar{v}}^{s(n)}. \quad (18)$$

II

Основным спорным вопросом в исследованиях и трудах, рассматривающих изучение влияния структурных сдвигов на нескольких уровнях сдвига, является выбор соизмерителей. Возьмем, например, статью В. Адамова "Фондоотдача и структурные сдвиги в промышленности", в которой анализируется влияние структурных сдвигов в двух уровнях структуры на изменение

средней фондоотдачи.⁷⁾ Методологию, использованную В.Адамовым, критиковали позднее М. Ильевский и Г.Ковалевский.⁸⁾ Хотя В. Адамов, а также М. Ильевский и Г.Ковалевский не применяли понятия супериндексов, по существу они как раз и построили супериндексы, не обобщая результаты на любое число уровней сдвига. Расхождения обоих методов состоят только в использовании разных соизмерителей.

Числовой пример, приведенный в этих статьях, используем и мы для иллюстрации использования построенных супериндексов. Начальные данные и необходимые вычисления представлены в таблице 1 и полученные индексы в таблице 2. Обозначения при этом те же самые, что и в статье В.Адамова:

- F_i - стоимость основных фондов,
- f_i - фондоотдача,
- d_i - удельный вес основных фондов отраслей,
- D_i - удельный вес основных фондов районов.

Экономическое толкование полученных супериндексов коротко следующее. Индекс переменного состава (I, I_62) показывает, что за анализируемый период средняя фондоотдача увеличилась на 16,7 %, причем это обусловлено следующим:

1. структурные сдвиги на уровне районов	+0,5 %
2. структурные сдвиги на уровне отраслей	+1,0 %
3. повышение фондоотдачи отраслей	+15,6 %
4. совместное изменение структуры и фондоотдачи отдельных отраслей	+0,02 %
5. разница связей индивидуальных индексов структуры и фондоотдачи разных уровней сдвига	-0,6 %

Ранее представленная система супериндексов, позволяет анализировать влияние структурных сдвигов на теоретически неограниченное число уровней сдвигов на динамику разных качественных показателей. При этом получают изолированное влияние, отраженное в супериндексах, причем влияние совместного изменения отдельных факторов элиминировано. При этом незначительно увеличивается и объем вычислительных работ, так как для нахождения условных величин, при вычислении су-

7) В.Адамов. Фондоотдача в структурные сдвиги в промышленности. "Вестник статистики", № 8, 1968.

8) М.Ильевский, Г.Ковалевский. По поводу измерения влияния структурных сдвигов. "Вестник статистики", № 1, 1970.

Таблица I

		Начальные данные				Вычисления В.Алданова				Условные величины	
		Безопасность		Основные фонды		Фондоотдача		Удельный вес отраслей			
f_0^k, F_0^k	f_1^k, F_1^k	F_0	F_1	f_0^k	f_1^k	d_0	d_1	D_0	D_1	f, d_0	$(\sum f, d_0) D_0$
Район I											
Отрасль "А"	600	840	700	1,000	1,200	0,75	0,70			0,90	
Отрасль "Б"	300	480	300	1,500	1,600	0,25	0,30			0,40	
	900	1320	1000	1,125	1,320	1,00	1,00	0,8	0,5	1,30	1,040
Район II											
Отрасль "А"	187	1170	900	1,100	1,300	0,85	0,90			1,105	
Отрасль "Б"	42	145	100	1,400	1,450	0,15	0,10			0,2175	
	229	1315	1000	1,145	1,315	1,00	1,00	0,2	0,5	1,3225	0,2645
	1129	2635	2000	1,129	1,3175	x	x	1,0	1,0	x	1,3045

Вычисления В.Ильенского

Условные величины для вычисления супериндексов

		Условные величины				Условные величины для вычисления супериндексов				
		f_0, d_1	$(\sum f_0, d_0) D_1$	$(\sum f, d_1) D_1$	f_0^k, F_0^k	f_0^k, F_0^k	f_0^k, F_0^k	f_1^k, F_1^k	f_1^k, F_1^k	f_1^k, F_1^k
Район I										
Отрасль "А"	0,70				700			720		
Отрасль "Б"	0,45				450			320		
	1,15	0,5625	0,5750		1150			1040		1056
Район II										
Отрасль "А"	0,99				990			221		
Отрасль "Б"	0,14				140			43,5		
	1,13	0,5725	0,5650		1130			264,5		263
	x	1,135	1,140		2280			1304,5		1319

Т а б л и ц а 2

Индексы	Используя в индексе структурных сдвигов		Используя в настоящей статье представленную методологию
	соизмерители базисного периода (напр. Ильевский)	соизмерители отчетного периода (напр. Адамов)	
J^{ms}	$\frac{\bar{f}_1}{\bar{f}_0}$ I, I67	$\frac{\bar{f}_1}{\bar{f}_0}$ I, I67	$\frac{\bar{f}_1}{\bar{f}_0}$ I, I67
J^{sn}	$\frac{\sum D_i(d_o f_o)}{\sum D_o(d_o f_o)}$ I, 005	$\frac{\sum D_i(d_i f_i)}{\sum D_o(d_i f_i)}$ 0, 998	$\frac{\sum_i f_o^i F_i^i \cdot \sum F_o}{\sum_i f_o^i F_o^i \cdot \sum F_i}$ I, 005
$J^{ns(t)}$	$\frac{\sum f_i(D_i d_i)}{\sum f_o(D_i d_i)}$ I, I56	$\frac{\sum f_i(D_o d_o)}{\sum f_o(D_o d_o)}$ I, I56	$\frac{\sum_i \sum_k f_i^k F_o^k}{\sum_i \sum_k f_o^k F_o^k}$ I, I56
$J^{sn(t)}$	$\frac{\sum d_i(D_i f_o)}{\sum d_o(D_i f_o)}$ I, 004	$\frac{\sum d_i(D_o f_i)}{\sum d_o(D_o f_i)}$ I, 010	$\frac{\sum_i f_i^i F_o^i}{\sum_i \sum_k f_i^k F_o^k}$ I, 010
$J^{s(t)}$	x	x	$\frac{\sum_i \sum_k f_i^k F_i^k \cdot \sum_i \sum_k f_o^k F_o^k}{\sum_i \sum_k f_i^k F_o^k \cdot \sum_i \sum_k f_o^k F_i^k}$ I, 0002
$J^{s(-)}$	x	x	$\frac{\sum_i \sum_k f_i^k F_o^k \cdot \sum_i \sum_k f_o^k F_i^k}{\sum_i \sum_k f_i^k F_o^i \cdot \sum_i \sum_k f_o^i F_i^i}$ 0, 994

периндексов, при переработке начальной информации надо пройти те же самые этапы работы, что и при вычислении других индексов. Так как переработка начальной информации с большим объемом целесообразна при помощи электронно-вычислительных машин, то и увеличение числа индексов в целях углубления анализа не представляет никаких трудностей.

The Application of the Index Method in the
Investigation of Structural Changes

S u m m a r y

In investigating structural changes by the index method two problems have arisen that are subject of dispute:

1. should structural changes be considered a qualitative or a quantitative factor, and 2. should the co-factors of the base or the report periods be used as indices of structural changes.

It also is possible to base the investigations of structural changes on those indices of stable structure and structural changes that have been obtained by using co-factors of the base period. In such a case, a so-called system of Laspeyres' indices is obtained which consists of two factor indices reflecting the isolated influences of the factors, and the relation index.

and the relation index.

For the investigation of structural changes which have taken place along several planes of change a theory of super-indices has been developed. By uniting the theory of super-indices with the relation indices the solving of the aforementioned problems is possible.

The paper includes formulae for investigating the isolated influence of the qualitative index and structure irrespective of the number of planes of changes. To illustrate this a numerical example has been included.

УДК 311.14

В. Венсель

ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЯЗЛЕНИЙ ПРИ ПОМОЩИ
ФАКТОРНЫХ ИНДЕКСОВ

I

Использованные в экономической статистике факторные системы - по существу функции нескольких переменных. Возьмем, например, в индексной теории часто употребляемое понятие стоимости,

$$z = p q, \quad (1)$$

где z - стоимость,
 p - цена,
 q - количество.

В данном случае у нас функция двух переменных

$$z = f(p, q). \quad (2)$$

Возьмем сначала более простой пример, где имеем дело только с одним видом продукции или товара. Итак, дана функция $z = f(p, q)$ и пусть $P(p, q)$ будет точкой в области задания функции z . Пусть $Q(p + \Delta p, q + \Delta q)$ будет второй точкой в области задания функции и $z + \Delta z = f(p + \Delta p, q + \Delta q)$ значение функции в данной точке. Тогда

$$\Delta z = f(p + \Delta p, q + \Delta q) - f(p, q). \quad (3)$$

Сложим и отнимем в правой части одну и ту же самую величину $f(p, q + \Delta q)$. Тогда

$$\begin{aligned} \Delta z &= [f(p + \Delta p, q + \Delta q) - f(p, q + \Delta q)] + \\ &+ [f(p, q + \Delta q) - f(p, q)]. \end{aligned} \quad (4)$$

Выражение в первых квадратных скобках - приращение функции z при изменении аргумента p от значения p до $p + \Delta p$, в то же время аргумент q остается постоянным при значении $q + \Delta q$. По теореме средних значений^{I)}:

$$f(p + \Delta p, q + \Delta q) - f(p, q + \Delta q) = \Delta p \cdot f_p(\bar{p}, q + \Delta q)$$

и

$$f(p, q + \Delta q) - f(p, q) = \Delta q \cdot f_q(p, \bar{q}), \quad (5)$$

где

$$p < \bar{p} < p + \Delta p,$$

$$q < \bar{q} < q + \Delta q$$

и f_p и f_q - частные производные по p и q .

Следовательно

$$\Delta z = \Delta p \cdot f_p(\bar{p}, q + \Delta q) + \Delta q \cdot f_q(p, \bar{q}). \quad (6)$$

Частные производные f_p и f_q непрерывные функции, так как

$$\lim_{\substack{p + \Delta p \rightarrow p \\ q + \Delta q \rightarrow q}} f(p + \Delta p, q + \Delta q) = f(p, q). \quad (7)$$

Тогда

$$\begin{aligned} f_p(\bar{p}, q + \Delta q) &= f_p(p, q) + \varepsilon \\ f_q(p, \bar{q}) &= f_q(p, q) + \eta, \end{aligned} \quad (8)$$

где при $\Delta p \rightarrow 0$ $\varepsilon \rightarrow 0$ и при $\Delta q \rightarrow 0$ $\eta \rightarrow 0$. Следовательно,

$$\begin{aligned} \Delta z &= \Delta p \cdot f_p(p, q) + \Delta q \cdot f_q(p, q) + \varepsilon \cdot \Delta p + \eta \cdot \Delta q = \\ &= (f_p \cdot \Delta p + f_q \cdot \Delta q) + (\varepsilon \cdot \Delta p + \eta \cdot \Delta q). \end{aligned}$$

Последнее выражение для приращения функции состоит из двух частей:

а) у обоих членов в первых скобках та же самая степень незначимости, что в приростах аргументов,

б) у членов во вторых скобках степень незначимости выше, чем у Δp и Δq

$$\lim_{\Delta p \rightarrow 0} \frac{\varepsilon \cdot \Delta p}{\Delta p} = \lim \varepsilon = 0 \quad (10)$$

и

$$\lim_{\Delta q \rightarrow 0} \frac{\eta \cdot \Delta q}{\Delta q} = \lim \eta = 0$$

I)

G. Rāgo. Kõrge matemaatika, II k., Tallinn, 1963, lk. 273.

Итак, главная часть прироста функции z (Δz) дана выражением

$$f_p \cdot \Delta p + f_q \cdot \Delta q. \quad (II)$$

Выражение (II) называется полным дифференциалом функции и обозначается dz . Так как и при функции двух переменных, дифференциалы аргументов те же самые, что их приросты, можем выражение (II) вычислять по формуле

$$dz = f_p dp + f_q dq. \quad (I2)$$

II

Теперь рассмотрим, как принципы математического анализа отражаются в индексной теории. Возьмем сначала опять простейший пример — дело имеем только с одним видом продукции или товара. Даем обоим факторам числовые значения:

$$p = 5, \quad q = 10.$$

Пусть они оба изменяются, соответственно, Δp и Δq ,

$$p_1 = p + \Delta p = 5 + 3 = 8,$$

$$q_1 = q + \Delta q = 10 + 2 = 12,$$

тогда получаем значения функций z и $z + \Delta z$ соответственно,

$$z = p \cdot q = 5 \cdot 10 = 50$$

$$z_1 = z + \Delta z = 8 \cdot 12 = 96.$$

Можно найти индивидуальные индексы обоих факторов и результативного явления

$$i_z = \frac{z_1}{z} = \frac{96}{50} = 1,92,$$

$$i_p = \frac{p_1}{p} = \frac{8}{5} = 1,6,$$

$$i_q = \frac{q_1}{q} = \frac{12}{10} = 1,2.$$

Два последних индивидуальных индекса одновременно и простые факторные индексы, и имеют аналитическое значение. В аналитическом значении они показывают, во сколько раз увеличилось (или уменьшилось) результативное явление (р₀ функция) за счет увеличения (или уменьшения) данного фактора. Соответственно факторной системе $z = pq$, также связаны и индексы

$$i_z = i_p \cdot i_q \quad (13)$$

$$I,92 = I,6 \cdot I,2.$$

Теперь попытаемся найти абсолютные влияния обоих факторов. Для этого надо факторы соизмерить. Сначала найдем при соизмерении полученные условные значения результативного явления

$$p, q = 8 \cdot 10 = 80,$$

$$p, q_1 = 5 \cdot 12 = 60.$$

При соизмерении качественного фактора (p) с данными отчетного периода и количественного фактора с данными базисного периода, получаем абсолютные влияния

$$\Delta(p) p q = p, q_1 - p q = 96 - 80 = 16,$$

$$\Delta(q) p q = p q_1 - p q = 60 - 80 = -20.$$

Полученные частные приросты результативного явления те же самые, что при использовании формулы (4) для нахождения приращения функции. Если воспользоваться противоположными соизмерителями, то абсолютные влияния следующие:

$$\Delta(p) p q = p, q - p q = 80 - 60 = 20,$$

$$\Delta(q) p q = p, q_1 - p, q = 96 - 80 = 16.$$

Эти частные приросты идентичны также при использовании формулы (4), если мы сложили и отняли от выражения (3) величину $f(p + \Delta p, q)$. Следовательно, по обеим версиям надо предполагать, что один фактор изменился раньше другого, но при экономических явлениях часто изменяются оба фактора одновременно (совместно) и невозможно установить, какой фактор изменился раньше. В дальнейшем как раз на таких явлениях мы и остановимся.

Найдем теперь изолированные влияния, т.е. предположим, что при изменении одного фактора другой остается постоянным при значении базисного периода.

$$\Delta(p) p q = p, q - p q = 80 - 60 = 20,$$

$$\Delta(q) p q = p q_1 - p q = 60 - 60 = 0.$$

Изолированные влияния идентичны при использовании формулы (12), т.е. сумма изолированных влияний — полный дифференциал функции z , так как

$$f_p = q \quad \text{и} \quad f_q = p. \quad (14)$$

При исследовании динамики экономических явлений, мы не можем полное приращение функции (результативного явления) заменять полным дифференциалом функции, как это иногда рекомендуется.²⁾ Хотя полный дифференциал функции дает главную часть приращения функции, у влияния совместного изменения факторов все-таки большое значение для приращения функции, так как приросты факторов (Δp и Δq) могут много отличаться от нуля. В данном примере разница между полным приращением функции и полным дифференциалом была 6 единиц, в чем отражается влияние совместного изменения обоих факторов

$$\Delta z = f(p + \Delta p, q + \Delta q) - f(p, q) = 96 - 50 = 46,$$

$$dz = f_p \cdot \Delta p + f_q \cdot \Delta q = 10 \cdot 3 + 5 \cdot 2 = 40.$$

Из этого вытекает необходимость пользоваться иногда индексами связи, так как именно индексы связи отражают влияние совместного изменения обоих факторов и мы можем это влияние рассматривать как самостоятельный фактор. Из индекса связи можно также найти абсолютные влияния

$$j^s = \frac{p_1 q_1 \cdot p q}{p_1 q \cdot p q_1} \quad (I5)$$

$$\begin{aligned} \Delta(s) p q &= (p_1 q_1 - p_1 q) + (p q - p q_1) = \\ &= (96 - 80) + (50 - 60) = 6. \end{aligned}$$

Частный прирост $\Delta(s) p q$, равный величине во вторых скобках в формуле (9), т.е.

$$\Delta(s) p q = \varepsilon \cdot \Delta p + \eta \cdot \Delta q. \quad (I6)$$

III

Для разделения частного прироста $\Delta(s) p q$ можно пользоваться средними

$$\Delta z = \Delta p \cdot \bar{q} + \Delta q \cdot \bar{p}, \quad (I7)$$

где

$$\bar{q} = \frac{q_1 + q}{2} \quad \text{и} \quad \bar{p} = \frac{p_1 + p}{2}.$$

²⁾ Х.Э. Крынский. Математика для экономистов. Москва 1970, стр. 499.

Используя наш числовой пример, получаем следующие частные приросты результативного явления:

$$\Delta(p) p q = \Delta p \cdot \bar{q} = 3 \frac{10+12}{2} = 33,$$

$$\Delta(q) p q = \Delta q \cdot \bar{p} = 2 \frac{8+5}{2} = 13$$

и полное приращение функции

$$\Delta z = \Delta(p) z + \Delta(q) z = 33 + 13 = 46.$$

$$\begin{aligned} \Delta z &= \Delta p \cdot \bar{q} + \Delta q \cdot \bar{p} = & (18) \\ &= \frac{\Delta p (q + \Delta q + q)}{2} + \frac{\Delta q (p + \Delta p + p)}{2} = \\ &= \frac{2\Delta p q + 2\Delta q p + 2\Delta p \Delta q}{2} = \Delta p q + \Delta q p + \Delta p \Delta q. \end{aligned}$$

Какими будут при этом факторные индексы? Так как целью было исследование влияния изменения отдельных факторов на результативное явление, то у соответствующих факторных индексов только аналитическое значение. Получающиеся факторные индексы — темпы роста результативного явления (функции) при влиянии отдельных факторов.

$$\begin{aligned} J_p &= \frac{\Delta p \cdot \bar{q} + p q}{p q} = \frac{(p_1 - p) \left(\frac{q_1 + q}{2} \right) + p q}{p q} = \\ &= \frac{\frac{p_1 q + p_1 q_1 - p q - p q_1}{2} + p q}{p q} = \frac{p_1 q + p_1 q_1 + p q - p q_1}{2 p q}. \end{aligned} \quad (19)$$

Аналогичен второй факторный индекс

$$\begin{aligned} J_q &= \frac{\Delta q \cdot \bar{p} + p q}{p q} = \frac{(q_1 - q) \left(\frac{p_1 + p}{2} \right) + p q}{p q} = \\ &= \frac{\frac{p q_1 + p_1 q_1 - p q - p_1 q}{2} + p q}{p q} = \frac{p q_1 + p_1 q_1 + p q - p_1 q}{2 p q}. \end{aligned} \quad (20)$$

Так как полученные факторные индексы есть по существу темпы роста результативного явления при влиянии отдельных факторов, система образуется при суммировании темпов прироста. Суммируем индексы (19) и (20):

$$J_p + J_q = \frac{p_1q_1 + p_1q_2 + p_2q_1 - p_2q_2}{2pq} + \frac{pq_1 + p_1q_2 + p_2q_1 - p_2q_2}{2pq} =$$

$$= \frac{2p_1q_1 + 2pq_2}{2pq} = 1 + \frac{p_1q_1}{pq} = 2 + \frac{\Delta pq}{pq}. \quad (21)$$

Итак, система индексов будет следующая:

$$J_z - 1 = (J_p - 1) + (J_q - 1). \quad (22)$$

Проверяем полученное при помощи нашего числового приме-
ра

$$J_z - 1 = \frac{p_1q_1}{pq} - 1 = \frac{96}{50} - 1 = 0,92 = 92\%,$$

$$J_p - 1 = \frac{p_1q_1 + p_1q_2 + p_2q_1 - p_2q_2}{2pq} - 1 = \frac{80+90+50+60}{2 \cdot 50} - 1 = 0,66 = 66\%,$$

$$J_q - 1 = \frac{pq_1 + p_1q_2 + p_2q_1 - p_2q_2}{2pq} - 1 =$$

$$= \frac{60 + 96 + 50 - 80}{2 \cdot 50} - 1 = 0,26 = 26\%.$$

Экономическое толкование полученных индексов которого таково: за счет повышения цены - прирост стоимости на 66% и за счет увеличения физического объема - 26%. Итого приращение стоимости на 92%.

Проверка: $66\% + 26\% = 92\%$.

Все вышесказанное действительно и для совокупностей, имеющих различные значения качественного признака, т.е. когда имеется простая совокупность (значения количественного признака аддитивны). В практике анализа хозяйственной деятельности часто встречаются с такими совокупностями и поэтому можно пользоваться приведенной методикой. Возьмем, например, опять стоимость продукции (или товара). Стоимость - по существу агрегатная сумма цены и физического объема

$$z = \sum pq. \quad (23)$$

Такую агрегатную сумму можно тоже представить как функцию двух переменных. Умножим и разделим правую часть формулы (23) на величину $\sum q$

$$\sum pq = \frac{\sum pq}{\sum q} \cdot \sum q = \bar{p} \cdot \sum q. \quad (24)$$

Обозначим

$$x = \frac{\sum pq}{\sum q} = \bar{p}, \quad (25)$$

и

$$y = \sum q,$$

тогда

$$z = f(x, y). \quad (26)$$

Приведем пример, где начальные данные и необходимые вычисления даны в таблице:

Вид продукции	p_0	p_1	q_0	q_1	$p_0 q_0$	$p_1 q_1$	$p_1 q_0$	$p_0 q_1$	$\bar{p}_1 \Sigma q_0$	$\bar{p}_0 \Sigma q_1$
А	-10	-12	100	120	10	14,4	12	12		
В	-50	-60	50	40	25	24	30	20		
С	10.-	9.-	10	12	100	108	90	120		
Итого	x	x	160	172	135	146,4	132	152	136,208	145,134

Из таблицы видно, что значение функции z (стоимость) увеличилось на 11,4 единицы за анализируемый период. Приращение функции обусловлено изменением аргументов x (средняя цена) и y (физический объем). Найдем изолированное влияние отражающие факторные индексы

$$J_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{132}{135} = 0,9778,$$

$$J_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{152}{135} = 1,1259,$$

$$J_z = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{146,4}{135} = 1,0843.$$

Найдем абсолютные влияния и прирост результативного явления

$$\Delta(p) p q = \sum p_1 q_0 - \sum p_0 q_0 = 132 - 135 = -3,$$

$$\Delta(q) p q = \sum p_0 q_1 - \sum p_0 q_0 = 152 - 135 = 17,$$

$$\Delta z = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0 = 146,4 - 135 = 11,4.$$

Дальше вычисляем средние цены:

$$\bar{p}_0 = \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{135}{160} = 0,8438,$$

$$\bar{p}_1 = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} = \frac{146,4}{172} = 0,8512.$$

Из этого вытекает и противоречие использованного индексного метода. Хотя средние цены за анализируемый период увеличились

$$\Delta \bar{p} = \bar{p}_1 - \bar{p}_0 = 0,8512 - 0,8438 = 0,0074,$$

показывает факторный индекс J_p , среднее уменьшение цены и абсолютный частный прирост $\Delta(p) p q$ тоже уменьшение. Ситуация будет та же, если использовать в индексе цены соизмерители отчетного периода. Логично было бы предполагать, что при увеличении средних цен влияние изменения цен должно быть позитивным для результативного явления. Следовательно, это позитивное влияние должно отражаться в индексе связи, который характеризует влияние совместного изменения обоих факторов.

Теперь рассмотрим, какой результат получится, если рассмотреть результативное явление как функцию двух переменных

$$z = f(x, y),$$

где

$$x = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} \quad \text{и} \quad y = \sum q_1. \quad (27)$$

Полный дифференциал функции z будет

$$\begin{aligned} dz &= f_x dx + f_y dy = \sum q_0 (\bar{p}_1 - \bar{p}_0) + \bar{p}_0 (\sum q_1 - \sum q_0) = \\ &= \sum q_0 \left(\frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} - \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} \right) + \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} (\sum q_1 - \sum q_0) = \\ &= \left(\frac{\sum p_1 q_1 \cdot \bar{p}_1 \sum q_0}{\bar{p}_1 \sum q_1} - \frac{\sum p_0 q_0 \cdot \sum q_0}{\sum q_0} \right) + \\ &+ \left(\frac{\sum p_0 q_0 \cdot \bar{p}_0 \sum q_1}{\bar{p}_0 \sum q_0} - \frac{\sum p_0 q_0 \cdot \sum q_0}{\sum q_0} \right) = \\ &= (\bar{p}_1 \sum q_0 - \sum p_0 q_0) + (\bar{p}_0 \sum q_1 - \sum p_0 q_0). \end{aligned} \quad (28)$$

Найдем частные приросты

$$\Delta(p) z = \bar{p}_1 \sum q_0 - \sum p_0 q_0 = 136,208 - 135 = 1,208,$$

$$\Delta(q) z = \bar{p}_0 \sum q_1 - \sum p_0 q_0 = 145,134 - 135 = 10,134.$$

И эти частные приросты есть изолированные влияния. Факторные индексы соответственно

$$J_p = \frac{\bar{p}_1 \sum q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{136,208}{135} = 1,0089,$$

$$J_q = \frac{\bar{p}_0 \sum q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{145,134}{135} = 1,0751.$$

Влияние совместного изменения обоих факторов отражается в индексе связи

$$J_s = \frac{\sum p_1 q_1 \cdot \sum p_0 q_0}{\bar{p}_1 \sum q_0 \cdot \bar{p}_0 \sum q_1} = \frac{146,4 \cdot 135}{136,208 \cdot 145,134} = 0,9997.$$

или в абсолютном влиянии

$$\begin{aligned}\Delta(s)z &= (\sum p_1 q_1 - \bar{p}_1 \sum q_0) + (\sum p_0 q_0 - \bar{p}_0 \sum q_1) = \\ &= (146,4 - 136,208) + (135 - 145,134) = 0,058.\end{aligned}$$

Полное приращение функции будет

$$\begin{aligned}\Delta z &= f_x dx + f_y dy + (\varepsilon \cdot \Delta x + \mu \cdot \Delta y) = \\ &= 1,208 + 10,134 + 0,058 = 11,4.\end{aligned}$$

Если разделить частный прирост $\Delta(s)z$, то это можно опять получить при помощи средних

$$\begin{aligned}\Delta z &= \Delta x \cdot \bar{y} + \Delta y \cdot \bar{x} = (\bar{p}_1 - \bar{p}_0) \left(\frac{\sum q_1 + \sum q_0}{2} \right) + (\sum q_1 - \sum q_0) \left(\frac{\bar{p}_1 + \bar{p}_0}{2} \right) = \\ &= \frac{\sum p_1 q_1 + \bar{p}_1 \sum q_0 - \bar{p}_0 \sum q_1 - \sum p_0 q_0}{2} + \frac{\sum p_1 q_1 + \bar{p}_0 \sum q_1 - \bar{p}_1 \sum q_0 - \sum p_0 q_0}{2} = \\ &= \frac{2 \sum p_1 q_1 - 2 \sum p_0 q_0}{2} = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0 ;\end{aligned} \quad (29)$$

$$\Delta z = 0,0074 \cdot 166 + 0,8475 \cdot 12 = 1,23 + 10,17 = 11,4.$$

Факторные индексы соответственно

$$\begin{aligned}J_p &= \frac{(\bar{p}_1 - \bar{p}_0) \left(\frac{\sum q_1 + \sum q_0}{2} \right) + \sum p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} = \\ &= \frac{\sum p_1 q_1 + \sum p_0 q_0 + \bar{p}_1 \sum q_0 - \bar{p}_0 \sum q_1}{2 \sum p_0 q_0} ;\end{aligned} \quad (30)$$

$$\begin{aligned}J_q &= \frac{(\sum q_1 - \sum q_0) \left(\frac{\bar{p}_1 + \bar{p}_0}{2} \right) + \sum p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} = \\ &= \frac{\sum p_1 q_1 + \sum p_0 q_0 + \bar{p}_0 \sum q_1 - \bar{p}_1 \sum q_0}{2 \sum p_0 q_0} .\end{aligned} \quad (31)$$

Подставим числа и найдем значение индексов

$$J_p = \frac{136,23}{135} = 1,0087 = 100,87 \%,$$

$$J_q = \frac{145,17}{135} = 1,0756 = 107,56 \%$$

Сумма частных темпов прироста, полученных при помощи факторных индексов (30) и (31), дает темп прироста резуль- тативного явления

$$(J_z - 1) = (J_p - 1) + (J_q - 1); \quad (32)$$

$$0,0843 = 0,0087 + 0,0756.$$

Экономическое толкование полученных результатов коротко следующее: прирост стоимости за анализируемый период увеличится на 8,43 %, причем прирост 0,87 % за счет увеличения цен и 7,56 % за счет увеличения физического объема.

Наконец, приведем еще раз некоторые особенности факторных индексов (30) и (31):

1. У них только аналитическое значение. Эти индексы характеризуют темпы роста результативного явления при влиянии отдельных факторов.

2. Система образуется при суммировании частных приростов, найденных при помощи факторных индексов (30) и (31).

3. Эти индексы сравнительно более общие, так как агрегатные факторные индексы зависят от структурного деления. Это позволит отличать факторные индексы от индексов исследования влияния структурных сдвигов, так как мы имеем дело с совсем различными проблемами.

4. При использовании факторных индексов (30) и (31) решена проблема соизмерения отдельных факторов, так как дополняющий прирост результативного явления за счет совместного изменения обоих факторов разделен на отдельные факторы.

5. Найти факторные индексы (30) и (31) нетрудно и это дает экономию в вычислительных работах, хотя их формулы длиннее.

The Investigation of the Interaction of Economic Phenomena by means of Factor Indices

S u m m a r y

The index system employed in investigating the interaction of phenomena is based on the assumption of one factor changing previous to the other. In the case of economic problems, both factors often change simultaneously. The absolute influences obtained by the factor indices which reflect the isolated influences are identical to the full differential of a multivariable function which cannot be considered to equal the full increment of the function.

The paper deals with a method based on the application of mean values to divide the effect of simultaneous changes of the factors between the factors involved. The indices obtained by this method are of a relatively more general nature, since they do not depend on the structure of the phenomenon; they also make it possible to differentiate between the investigation of the interaction of phenomena and the investigation of structural changes. The index system is formed by adding the values of the increment rate obtained by means of factor indices. The factor indices mentioned are readily obtained by employing a comparatively simple calculus.

Исследования экономического факультета IX

Таллинский политехнический институт.⁶⁶

Редактор Л.Валдмаа

Техический редактор Г.Гришина

Сборник утвержден коллегией Трудов ТПИ 05/УП 1972.

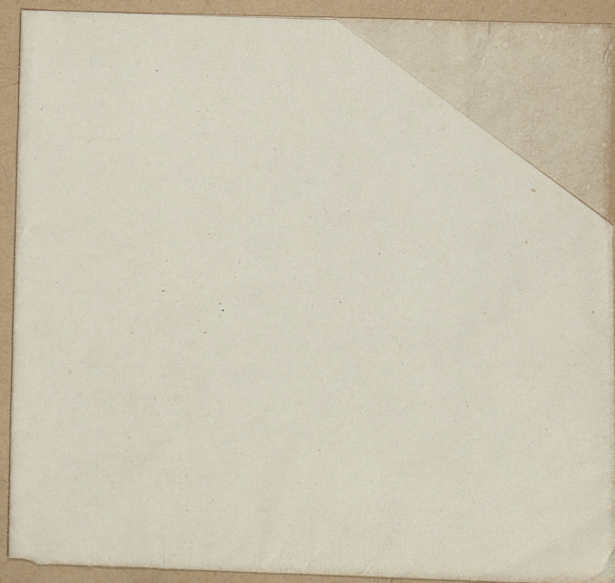
Подписано к печати 6/IX 1972, Бумага 60x90/16.

Печ. л. 5,0 + 0,25 прилож. Учетно-изд. л. 3,94.

Тираж 350, МВ-07137, Зак. №707. Ротапринт ТПИ,

Таллин, ул. Коскла, 2/8.

Цена 40 коп.



Цена 40 коп.

14