

Редакционная коллегия:

Н. П. Федоренко — главный редактор, А. Г. Аганбегян, Н. П. Бусленко
В. А. Волконский, Е. Г. Гольштейн — зам. главного редактора,
Ф. Г. Гурвич, А. Н. Ефимов, Л. В. Канторович, А. Л. Лурье,
Б. Н. Михалевский — зам. главного редактора, А. А. Модин,
Н. Н. Некрасов, В. В. Новожилов, Я. А. Обломский,
Ю. А. Олейник-Овод, М. Е. Раковский, Т. В. Рябушкин, Б. П. Суворов,
Б. С. Фомин — ответственный секретарь, Ю. И. Черняк, Е. И. Яковлев

К. МАРКС И ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ ЭКОНОМИКИ

А. Л. ЛУРЬЕ

(Москва)

Экономическое учение К. Маркса и Ф. Энгельса дает нам исходные положения, необходимые для познания социалистической экономики и научной разработки методов управления социалистическим хозяйством, хотя классики марксизма и не занимались детальными описаниями будущего коммунистического общества, иронически относясь к попыткам «фантазировать... на тему об устройстве общества будущего» [1, стр. 236].

Исходя из своего учения о социально-экономических формациях, Маркс видел главную задачу экономической теории не в формулировке общих положений, справедливых для любых форм хозяйственной деятельности, а в анализе специфических законов и категорий, свойственных той или иной ступени развития общественного производства. Важнейшим средством такого анализа является абстрактный метод.

«...при анализе экономических форм,— пишет К. Маркс,— нельзя пользоваться ни микроскопом, ни химическими реактивами. То и другое должна заменить сила абстракции» [2, стр. 6]. Что именно служит исходным пунктом применения абстрактного метода, откуда начинается восхождение от абстрактного к конкретному — важнейший вопрос при анализе любой социально-экономической формации. При изучении капиталистического общества таким исходным пунктом для Маркса была «товарная форма продукта труда, или форма стоимости товара», поскольку эта форма «есть форма экономической клеточки буржуазного общества» [2, стр. 6].

Маркс показывает (см. параграф «Товарный фетишизм и его тайна» в I томе «Капитала»), что отношение стоимости продуктов труда — «лишь определенное общественное отношение самих людей, которое принимает в их глазах фантастическую форму отношения между вещами» [2, стр. 82]. Относясь к вещам как к товарам, как к носителям некоторого свойства — стоимости, члены общества фактически устанавливают отношения друг с другом. Это справедливо, — подчеркивает Маркс, — «лишь для данной особой формы производства» [2, стр. 84]. В «вещной», стоимостной форме осуществляются в товарном хозяйстве не только отношения общественного разделения труда — тот факт, что люди фактически работают друг на друга, но и все другие производственные отношения. Отсюда решающая роль стоимости в исследовании Марксом капиталистического общества (капитал, прибавочная стоимость, прибыль, процент на капитал, рента и т. д. — вещные выражения общественных отношений). Рассмотрение стоимости как исторической категории Маркс считал одним из важнейших результатов своего анализа капиталистического хозяйства. Политическая экономия «ни разу даже не поставила вопроса..., почему труд выражается в стоимости, а продолжительность труда, как его мера, — в величине стоимости продукта труда? Формулы, на которых лежит печать принадлежности к такой общественной формации, где процесс производства господствует над людьми..., — эти формулы представляются ее буржуазному сознанию чем-то само собой разумеющимся, настолько же естественным и необходимым, как сам производительный труд» [2, стр. 90—91].

Производственным отношениям, осуществляемым лишь при помощи стоимости, в вещной форме, Маркс противопоставляет другие типы общественных связей, в том числе «союз свободных людей, работающих общими средствами производства и планомерно (*selbstbewusst*) расходующих свои индивидуальные рабочие силы как одну общественную рабочую силу (другими словами, социалистическое общество, — А. Л.)... . Весь продукт труда союза свободных людей представляет собой общественный продукт. Часть этого продукта служит снова в качестве средств производства... . Но другая часть потребляется в качестве жизненных средств членами союза. Поэтому она должна быть распределена между ними. Способ этого распределения будет изменяться соответственно характеру самого общественно-производственного организма и ступени исторического развития производителей... . Общественные отношения людей к их труду и продуктам их труда остаются здесь прозрачно ясными как в производстве, так и в распределении» [2, стр. 88—89].

Само собой очевидно, что «товарная форма» уже не является той «экономической клеточкой», с которой следовало бы начинать изучение такого рода общества. Каковы же основные характеристики социалистического хозяйства, исходя из которых может применяться для его познания тот метод научной абстракции, о котором говорит Маркс?

Не занимаясь фантазиями о подробностях «устройства общества будущего», не выдвигая «никаких раз навсегда готовых предложений», Маркс и Энгельс считали, однако, возможным наметить основные «черты, отличающие будущее некапиталистическое общество от общества современного» [3, стр. 364]. В приведенной выше цитате из I тома «Капитала» отмечены общественная собственность на средства производства и планомерность хозяйства. Сознательное, плановое руководство хозяйственной жизнью подчеркивается и во всех других высказываниях Маркса и Энгельса о социализме. При этом планомерность социалистического хозяйства противопоставляется закону стоимости как стихийному регулятору капиталистической экономики. Маркс и Энгельс едко высмеивали представления мелкобуржуазных социалистов о том, что основное «зло» капиталистической системы — в отклонениях цен от трудовой стоимости (только через эти «отклонения» закон стоимости и выполняет свою регулирующую роль), и о том, что социализм будто бы призван устранить это зло — воплотить в жизнь строго эквивалентный обмен по стоимости: «Возводя этот закон (стоимости — А. Л.) в основной закон своей хозяйственной коммуны и требуя, чтобы она проводила его вполне сознательно, г-н Дюринг делает основной закон существующего общества основным законом своего фантастического общества... . Подобно Прудону, он хочет, — по словам Энгельса, — уничтожить действительные следствия закона стоимости при помощи «фантастических» [4, стр. 324—325]. «Желать уничтожения капиталистической формы производства при помощи установления «истинной стоимости» — это то же самое, что стремиться к уничтожению католицизма путем избрания «истинного» папы или пытаться создать такое общество, где производители будут, наконец, господствовать над своим продуктом путем последовательного проведения в жизнь экономической категории, являющейся наиболее широко охватывающим выражением того факта, что производители поработаны своим собственным продуктом» [4, стр. 322].

Планомерное руководство экономикой предполагает цель — критерий для выбора различных вариантов хозяйственного развития. Эта цель — максимальное удовлетворение потребностей членов общества. «Общество... должно целесообразно распределить свое время, — пишет Маркс, — чтобы достичь производства, соответствующего его совокупным потребностям» [5, стр. 119]. Цель «совместной планомерной работы, — указывает

Энгельс, — ...обеспечить всем членам общества средства к существованию и свободному развитию их способностей, притом во все возрастающей мере» [4, стр. 154]. Чтобы достичь этой цели, необходимо сопоставлять производственные возможности и различные способы их использования со степенью удовлетворения общественных потребностей при различных вариантах плана. Социалистическое общество «должно будет сообразовать свой производственный план со средствами производства, к которым в особенности принадлежат также и рабочие силы. Этот план будет определяться в конечном счете взвешиванием и сопоставлением полезных эффектов различных предметов потребления друг с другом и с необходимыми для их производства количествами труда» [4, стр. 324]... «Взвешивание полезного эффекта и трудовой затраты при решении вопроса о производстве представляет собой все, что остается в коммунистическом обществе от такого понятия политической экономии, как стоимость» (там же, в сноске).

Маркс еще в «Ницете философии» писал: «В будущем обществе... количество времени, которое будут посвящать производству того или другого предмета, будет определяться степенью общественной полезности этого предмета» [6, стр. 97].

Среди части наших экономистов распространено представление о будто бы принципиальной «несоизмеримости» полезности различных потребительских стоимостей (как для общества в целом, так и для его отдельных членов). Если бы они были правы, то планомерное руководство социалистическим хозяйством было бы лишено разумного содержания: было бы непонятно, почему план, обеспечивающий некоторый объем и структуру конечной продукции, предпочитается другому плану, с иной структурой продукции. Если степень удовлетворения общественных потребностей, степень соответствия плана целям общества не может выражаться словами «больше», «меньше», «равно», что и понимается под принципиальной несоизмеримостью потребностей, то, в чем смысл планирования и что имели в виду Маркс и Энгельс, когда говорили о «взвешивании полезного эффекта» или «степени общественной полезности» предметов потребления?

Приведенные высказывания классиков марксизма об отличительных чертах социалистического хозяйства находят свое выражение в основном экономическом законе социализма и законе планомерного развития, сформулированных советской экономической наукой. Этими законами и определяется исходный пункт абстрактного анализа социалистической экономики. Проследить все следствия, вытекающие из этих законов, наметить наиболее эффективные пути воплощения их в жизнь, постепенно переходя от первоначальных абстрактных схем ко всему многообразию конкретной действительности, — нелегкая задача. И здесь громадную роль должно сыграть применение современных математических методов.

Упрощенные представления некоторых экономистов о том, что математика должна служить лишь для иллюстрации теоретических положений, или лишь для решения частных хозяйственных вопросов (как средство для расчетов) — чужды Марксу. В нашей литературе за последние годы не раз приводились высказывания Маркса о значении математики как средства научного исследования экономических проблем. В частности, в письме Маркса к Энгельсу от 31 мая 1873 г. говорится о возможности при наличии достоверных данных «математически вывести... главные законы кризисов» [7, стр. 72]. Глава 3 III тома «Капитала» «Отношение нормы прибыли к норме прибавочной стоимости» целиком посвящена установлению путем алгебраических выкладок и арифметических примеров взаимозависимостей таких важнейших для капиталистической экономики величин, как норма прибавочной стоимости, показатели органического строения

капитала и норма прибыли. Опубликованные недавно полностью «Математические рукописи» Маркса свидетельствуют о том, насколько глубоко изучал он дифференциальное исчисление.

Особое значение для исследования проблем социалистического хозяйства имеет тот путь применения математики к экономике, который вытекает из знаменитых схем воспроизводства во II томе «Капитала». Этот путь — построение и анализ моделей развития народного хозяйства в целом. Еще Ленин отмечал, что значение схем Маркса не ограничивается вопросами капиталистической экономики. Всеми экономистами-марксистами признается, что модели межотраслевого баланса — одно из средств, используемых для планирования социалистического хозяйства, — могут рассматриваться как развитие и детализация схем Маркса. Следующую высшую ступень применения математических схем к анализу социалистической экономики представляют народнохозяйственные модели оптимального развития, в которых социалистическое хозяйство в соответствии с его *основными особенностями* рассматривается как сознательно оптимизируемая система и проблема составления народнохозяйственного плана формулируется как математическая задача на условный экстремум. Такие модели являются, по существу не чем иным, как применением абстрактно-аналитического метода в соответствии с «природой» именно социалистической экономики.

Построение и анализ моделей оптимального развития народного хозяйства позволили советским ученым — экономистам и математикам — получить существенные результаты, имеющие большое как теоретическое, так и практическое значение. Один из важнейших выводов из анализа математических моделей оптимального развития народного хозяйства — это определение понятия «объективно обусловленных», или короче, «оптимальных» оценок и выяснение их роли для социалистической экономики.

Оценки «оптимального плана» позволяют, в частности, глубже понять роль цены в социалистическом хозяйстве и дают правильный принципиальный подход к проблемам планового ценообразования.

Как уже упоминалось, Маркс и Энгельс не претендовали на определение деталей «устройства» социалистической экономики и не пытались описывать те методы, при помощи которых социалистическое общество будет осуществлять плановое руководство хозяйством и «производить» взвешивание полезного эффекта и трудовой затраты. Они не предвидели необходимости того, что мы сейчас называем «хозрасчетом», а в связи с этим и значения для социалистического общества таких категорий, как цена, прибыль, плата за фонды и т. п.

Лишь после Великой Октябрьской социалистической революции, обобщая опыт первых лет хозяйственного строительства, В. И. Ленин указал на значение сочетания централизованного руководства и самостоятельности отдельных хозяйственных подразделений, на роль хозяйственного расчета, материальной заинтересованности и на весь комплекс связанных с этим вопросов.

Означает ли, однако, наличие у нас «товара» — мы берем это слово в кавычки в соответствии с указанием Ленина, что «продукт социалистической фабрики, обмениваемый на крестьянское продовольствие (а тем более на продукцию другого социалистического предприятия — А. Л.) — не есть товар в политико-экономическом смысле*, во всяком случае не только товар, уже не товар, перестает быть товаром» [8, стр. 276], наличие цен, прибыли и т. д., что Маркс и Энгельс были неправы в основном — в проти-

* По определению Энгельса, товары «это — продукты, произведенные в обществе более или менее обособленных частных производителей, т. е. прежде всего частные продукты» [4, стр. 318].

вопоставлении товарного производства, управляемого законом стоимости, планомерной социалистической экономике, сознательно направляемой к общей цели — к достижению максимального благосостояния членов общества?

Высказывания некоторых наших экономистов, по мнению которых идеал социалистического ценообразования — установление цен возможно более близких к «трудовым стоимостям», а всякий другой принцип ценообразования «противоречит теории трудовой стоимости», создают иногда впечатление, что Маркс и Энгельс напрасно насмеялись над Дюрингом, что он, собственно, был прав. В действительности, конечно, это не так. Закон стоимости был и остается основным законом такого общества, где «производители вступают в общественный контакт между собой *лишь* путем обмена продуктов своего труда», где «специфически общественный характер их *частных* работ проявляется *только* в рамках этого обмена» [2, стр. 82—83; курсив наш — А. Л.]. По своему существу закон стоимости может действовать лишь через рынок, через отклонения цен от стоимостей, и идея воплощения его в жизнь путем устранения этих отклонений остается мелкобуржуазной утопией.

Необходимость использования некоторых сторон закона стоимости и рыночного механизма в нашем социалистическом хозяйстве не меняет основных особенностей этого хозяйства, указанных Марксом и Энгельсом. Мало того, для того чтобы понять роль стоимостных категорий в социалистической экономике, правильно решать вопросы ценообразования, установления процентных отчислений от фондов, все другие проблемы, связанные с организацией хозрасчетных отношений, надо исходить именно из этих особенностей — из природы социалистического хозяйства, как сознательно оптимизируемой системы.

«Капитал» Маркса дает примеры исследования категорий, перешедших в видоизмененном виде из одной общественно-экономической формации в другую. Мы имеем в виду разделы III тома, посвященные торговому капиталу (отдел четвертый), капиталу, приносящему проценты (отдел пятый), земельной ренте (отдел шестой). Маркс подчеркивает, что понять сущность и роль соответствующих экономических категорий можно лишь исходя «из специфической формы капиталистического способа производства» [9, стр. 356]. Выяснив содержание и роль торговой прибыли, процента на капитал, ренты в условиях капиталистического общества, Маркс затем прослеживает исторический генезис этих явлений (главы 20, 36, 47 в III томе). Но глубоко противоречили бы его методологии попытки понять закономерности, определяющие при капитализме торговую прибыль, процент на капитал или ренту при помощи аналогии с закономерностями, определявшими в средние века прибыль купца, процент ростовщика или доходы землевладельца — феодала.

Понятно поэтому, что тенденция тяготения цен к трудовым стоимостям в условиях простого товарного хозяйства или к ценам производства при развитом капитализме не могут быть положены в основу теории планового ценообразования социалистического общества.

Для того чтобы цены выполняли свою *основную роль при социализме*, — создавать условия, при которых решение каждого отдельного хозяйственного вопроса, деятельность каждого отдельного хозяйственного подразделения в наибольшей мере соответствовали бы общим интересам всего народного хозяйства, они должны возможно точнее отражать значение каждого вида хозяйственных ресурсов (точнее «приращений» этих ресурсов) для достижения цели социалистической экономики — максимально возможного при данных условиях удовлетворения общественных потребностей.

В этом и заключается экономический смысл вытекающего из моделей оптимального хозяйственного развития требования о приближении цен к «оптимальным оценкам», величина которых определяется всем комплексом условий общественного производства и потребления.

Подчеркивая исторический характер основных экономических категорий, классики марксизма отмечали в то же время и наличие закономерностей, свойственных любым общественно-экономическим формациям, вытекающих из содержания процесса воспроизводства как такового (хотя и проявляющихся в различных общественных формах): необходимость пропорционального распределения труда между различными отраслями производства, вопросы, связанные с расчленением общественного продукта на c , v , m , необходимость экономии общественного труда и т. д. Само собой разумеется, что все такие моменты должны учитываться и в теории социалистической экономики. «...экономия времени, равно как и планомерное распределение рабочего времени по различным отраслям производства, остается первым экономическим законом на основе коллективного производства» [5, стр. 119]. Если бы, например, установление цен, пропорциональных объективно обусловленным оценкам, противоречило требованию экономии общественного труда, то это обстоятельство представляло бы собой существенное возражение против такого ценообразования; но в действительности дело обстоит иначе. Оптимальный план, обеспечивая максимальное удовлетворение потребностей общества, является в то же время наиболее экономным планом. Приближение цен к оптимальным оценкам, содействуя достижению целей социалистического общества, создавая условия для наиболее рационального использования всех хозяйственных ресурсов, ведет тем самым к максимальной экономии общественно-необходимого труда. Цены, пропорциональные оценкам оптимального плана, не только не противоречат закону экономии общественного труда, но и являются, как это вытекает из анализа моделей оптимального планирования, важным средством для возможно более полной реализации этого закона.

Предложение устанавливать цены в социалистическом обществе по «трудоу стоимости», или другими словами, в точном соответствии со средними затратами общественно-необходимого труда, допуская «отклонения» от этого уровня лишь в связи с недостатками планирования (теми или иными диспропорциями в народном хозяйстве), не только, как мы выше старались показать, не вытекает из *Марксовой* теории стоимости, но и явно противоречит требованию максимальной экономии общественного труда.

В самом деле, как доказывается в теории оптимального планирования, цены, пропорциональные объективно обусловленным оценкам, должны быть в условиях оптимального плана пропорциональными так называемым «дифференциальным затратам». Последние отличаются от средних, во-первых, тем, что представляют собой затраты на единицу «приращения» той или иной продукции (т. е. на единицу ее «малого» увеличения или уменьшения), а не результат деления всей суммы затрат на всю сумму продукции; во-вторых, тем, что учитываются не только прямые, но и «косвенные» затраты, т. е. увеличение затрат в других отраслях производства, связанное с невозможностью использовать в этих отраслях те средства производства, которые требуются для получения данного продукта.

К числу закономерностей, проявляющихся в различных формах, но свойственных любой экономической формации, относится зависимость общественно-необходимого труда, затрачиваемого в той или иной отрасли производства, от потребностей в продукции данной отрасли. В капиталистическом хозяйстве эта зависимость осуществляется стихийно, через закон стоимости. «...раз определенный товар произведен в количестве, пре-

вышающем наличную общественную потребность, часть общественного рабочего времени оказывается растроченной попусту, и вся масса товаров представляет тогда на рынке гораздо меньшее количество общественного труда, чем то, которое в ней действительно заключается... . Поэтому эти товары должны быть проданы ниже их рыночной стоимости, а часть их и вовсе не может быть продана. Как раз обратное будет иметь место, если количество общественного труда, затраченного на производство определенного вида товара, слишком мало по сравнению с размерами общественной потребности...» [9, стр. 205]. Тут же, в скобках Маркс указывает на сознательное установление связи между затратой общественного труда и потребностью в том или ином продукте в социалистическом хозяйстве. «Только там, где производство находится под действительным предопределяющим это производство контролем общества, общество создает связь между количеством общественного рабочего времени, затрачиваемым на производство определенного предмета, и размерами общественной потребности, подлежащей удовлетворению при помощи этого предмета» (там же).

Существенно отметить, что от размеров потребности зависит не только общее количество труда, которое необходимо затратить в той или иной отрасли, но и затраты на единицу продукции (как «дифференциальные», так и «средние»).

В добывающей промышленности и земледелии сумма затрат растет при данной технике быстрее, чем производство (затраты на единицу продукции увеличиваются), а в ряде отраслей обрабатывающей промышленности имеет место обратное соотношение — результат указанных Марксом преимуществ крупного производства (особенно ярко проявляется замедленный рост издержек на транспорте). Поэтому затраты на единицу продукции не могут рассматриваться как заданные априори, до и независимо от составления плана величины, на основе которых должны устанавливаться цены.

Теория оптимального планирования требует единства процесса составления плана производства и потребления и установления цен. Результатом плановых расчетов, производимых при помощи ряда последовательных итераций, должно быть одновременное определение как размеров производства и потребления, так и соответствующих им цен.

Отсутствие органической связи между планированием производства, потребления, издержек и цен — один из существенных недостатков плановой практики. Отрыв ценообразования от планирования объемов производства и потребления является одной из причин острой «дефицитности» ряда хозяйственных ресурсов. Отсюда элементы волюнтаризма при распределении «фондируемых» средств производства, а в отношении некоторых дефицитных предметов потребления — очереди (при «затоваривании» по некоторым другим «неходовым» их видам).

Много споров вызывал, а отчасти и сейчас вызывает, вопрос о допустимости и экономическом смысле пользоваться при решении хозяйственных проблем в социалистическом обществе нормативом эффективности капиталовложений и сопоставлять разновременные затраты при помощи формулы сложных процентов. В связи с этим представляют значительный интерес следующие замечания Маркса, сделанные им при исследовании процесса обращения капитала: «В той мере, в какой период оборота определяется продолжительностью рабочего периода, он определяется, при прочих неизменных условиях, материальной природой процесса производства, следовательно, он определяется не специфическим общественным характером этого процесса производства... . На основе общественного производства (социалистического — А. Л.) необходимо определять масштаб, в котором могут производиться такие операции, которые на долгое время отвлекают

рабочую силу и средства производства, не доставляя за все это время никакого продукта в качестве полезного эффекта... При общественном производстве, так же как и при капиталистическом, рабочие, занятые в отраслях производства с относительно короткими рабочими периодами, будут лишь на короткое время отвлекать продукты, не давая взамен нового продукта; между тем отрасли производства с длинными рабочими периодами непрерывно отвлекают продукты на более продолжительное время, прежде чем сами начнут давать таковые. Следовательно, это обстоятельство вытекает из вещных условий соответствующего процесса труда, а не из его общественной формы» [10, стр. 401—402].

Отсюда следует, что социалистическое общество должно неодинаково расценивать продукты, производство которых требует «коротких» или «длинных рабочих периодов». Уже одна эта необходимость учитывать фактор времени говорит о том, что при решении различных хозяйственных вопросов (в централизованном порядке или отдельными хозрасчетными организациями) на основе цен, построенных по «стоимости» — по средним трудовым затратам, считались бы эквивалентными хозяйственные ресурсы, значение которых в действительности отнюдь неодинаково: одни и те же по величине затраты труда могут резко отличаться по своему распределению во времени. Анализ моделей оптимального планирования показывает, что приведение разновременных затрат к единому выражению при помощи формулы сложных процентов и учет соответствующих начислений на производственные фонды при расчетах по ценообразованию представляют собой грубый, приближенный, но практически допустимый метод оценки значения для общества фактора времени (при этом соизмерение капиталовложений — единовременных затрат — и текущих расходов рассматривается как частный случай различий затрат по времени их производства).

Игнорирование рядом экономистов значения для социалистического хозяйства фактора времени (проявляющегося при капитализме как проблема скорости оборота капитала) явилось одной из причин, задержавших внедрение в нашу хозяйственную практику правильных приемов сравнения вариантов, учет при ценообразовании величины производственных фондов и введение платы за фонды, как важного элемента в организации хозяйственного расчета.

Развитие советской экономической мысли показывает, насколько важно для решения актуальных проблем социалистической экономики глубокое понимание и творческое развитие основных положений марксистско-ленинской экономической теории. Руководствуясь указаниями Маркса и Энгельса о методологии экономической науки и об основных отличительных чертах социалистического общества, используя замечания классиков марксизма-ленинизма по отдельным проблемам социалистической экономики, советские ученые обеспечат дальнейшее развитие и конкретизацию теории социалистической экономики и неразрывно с ней связанной научной методологии планового руководства хозяйством.

ЛИТЕРАТУРА

1. К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., изд. 2-е, т. 34.
2. Там же, т. 23.
3. Там же, т. 36.
4. Там же, т. 20.
5. Архив Маркса и Энгельса. М., Партиздат, 1935, т. IV.
6. К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., изд. 2-е, т. 4.
7. Там же, т. 33.
8. В. И. Ленин. Полное собрание сочинений, изд. 5-е, т. 43.
9. К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., изд. 2-е, т. 25, ч. I.
10. Там же, т. 24.

Поступила в редакцию
15 VII 1968

ЛИНЕЙНЫЙ ПРОГНОЗ ПО ОДНОМУ УРАВНЕНИЮ ПРИ НАЛИЧИИ ОШИБОК В ПЕРЕМЕННЫХ, МАРКОВСКОЙ АВТОКОРРЕЛЯЦИИ И ЗАВИСИМОСТИ ВОЗМУЩЕНИЯ ОТ ПЕРЕМЕННЫХ

Б. Н. МИХАЛЕВСКИЙ

(Москва)

Основная цель данной статьи сводится к получению формул точечного и интервального линейного (или приводящегося к линейному) прогноза по уравнению

$$X_t = \beta_t' z_t + u_t, \quad t = 0, 1, \dots, T, \dots, T + \theta \quad (1)$$

с постоянными и переменными коэффициентами без основных ограничительных предпосылок традиционного метода наименьших квадратов.

Прямоугольные скобки в дальнейшем означают вектор, круглые — матрицу, крышка над буквой — диагональную матрицу, штрих — транспонирование, X_t^* — интервальный прогноз, t^* , d , r_1 — статистики Стьюдента, Дарбина — Уотсона, первый эмпирический коэффициент автокорреляции, σ и σ^* — среднеквадратические ошибки как корень квадратный из дисперсии и как $1,253 |\eta|$, где $|\eta|$ — модуль простой средней ошибки, v — коэффициент вариации, s — выборочная оценка σ , M — знак математического ожидания, R_1, R_2 — первые эмпирические коэффициенты автокорреляции переменных, i' — транспонированный единичный вектор, I — единичная матрица. Индекс t будет использоваться только в необходимых случаях.

Вероятностные утверждения относительно u_t и переменных составляют проблему спецификации, т. е. группу предпосылок, лежащих в основе той или иной разновидности метода наименьших квадратов. Ослабление этих предпосылок составляет содержание задачи корректной спецификации и ведет к развитию группы критерияльных статистик, позволяющих судить о степени улучшения спецификации в том или ином отношении, а следовательно, об обоснованности перехода от задачи оценки к задаче прогноза и изменении качества прогноза.

По единодушному мнению, предпосылки классического метода наименьших квадратов являются чрезмерно ограничительными и потому во многих случаях приводят к неудовлетворительному качеству спецификации, а следовательно, и прогноза (см., например, [1—6]).

Основные из этих предпосылок для (1) таковы:

1) возмущения не зависят от Z , т. е. нет разницы между оценкой и истинным u , так что u не содержат систематических ошибок и, следовательно, $M(u) = 0$;

2) возмущения не коррелируют друг с другом и имеют постоянную дисперсию, т. е. $M(u'u) = \sigma^2 I$, $\sigma^2 < \infty$. Когда (1) основано на временных рядах, это означает также нулевую остаточную автокорреляцию и постоянство σ^2 во времени;

3) ошибки имеются только в уравнении, но не в переменных, которые представляют собой нестохастические действительные числа. Следствием