

КЛЕМЕНС М. П., ХЕНДРИ Д. Ф.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В МАКРОЭКОНОМИКЕ

Содержание

1. Введение	859
2. Общая схема экономического прогнозирования	862
3. Альтернативные методы прогнозирования	864
4. Экономическая система и модели прогноза	866
5. Измерение точности прогноза	871
6. Классификация ошибок прогноза	878
7. Постоянство параметров	883
8. Непостоянство параметров	886
9. Коррекции интерсепта	889
10. Выводы	893
Приложение. Альтернативное разложение вектора констант	894
Благодарности	895
Список литературы	895

1. Введение

В этой работе мы рассмотрим ключевые проблемы, стоящие в теории макроэкономического прогнозирования. Мы будем обращаться к результатам своих предшествующих публикаций, в частности, к [8], [10], [11], [12], [44], [45]. В силу того, что в постоянно меняющейся и многомерной экономике может меняться также поведение людей и политический режим, механические (т. е. сделанные без вмешательства человека) прогнозы экономических показателей обычно не бывают успешными.

Clements M. P., Herdry D. F. Forecasting in macro-economics. — В кн: Time Series Models in Econometrics, Finance and Other Fields. Ed. by D. R. Cox, D. V. Hinkley and O. E. Barndorff-Nielsen, 1996, p. 101-141. Publisher: Chapman & Hall, 1996 г.

© Michael P. Clements, David F. Herdry, 1996 г.

© Перевод на русский язык с разрешения владельца прав. Научное издательство «ТВП», 1996 г.

При построении макроэкономических моделей их разработчики стремятся выразить основные соотношения, определяющие развитие экономики, в структурном виде с учетом тех жестких ограничений, которые накладываются рядом естественных тождественных соотношений, связывающих различные группы показателей. Коэффициенты моделей оцениваются по имеющимся историческим данным, а затем уравнения моделей решаются при заданных данных за последнее время и, быть может, при некоторых предположениях относительно будущей политики и поведения внешних переменных, и выдается ряд прогнозов на будущее. Окончательный прогноз обычно представляет собой компромисс между выходными данными модели, с одной стороны, и данными интуиции и опыта исследователя — с другой.

Остановимся на ставшем теперь хрестоматийным подходе к прогнозированию в эконометрике, восходящем своими истоками к трактату по вероятностному прогнозированию [38]. Пусть имеется T наблюдений случайной векторной величины $\mathbf{X}_T^1 = (\mathbf{x}_1, \dots, \mathbf{x}_T)$, по которым требуется спрогнозировать H ее будущих значений $\mathbf{X}_{T+H}^{T+1} = (\mathbf{x}_{T+1}, \dots, \mathbf{x}_{T+H})$. Пусть $D(\mathbf{X}_{T+H}^1 | \mathbf{X}_0, \theta)$ есть совместное распределение вероятности наблюдавшихся и будущих значений \mathbf{x} , причем вид $D(\cdot)$ предполагается известным, $\theta \in \Theta \subseteq \mathbf{R}^p$ есть вектор параметров, \mathbf{X}_0 — начальные значения реализации. Обозначим через $D_2(\mathbf{X}_{T+H}^{T+1} | \mathbf{X}_T^1, \theta)$ условное распределение вероятностей будущих \mathbf{x} относительно прошлых \mathbf{x} , а через $D_1(\cdot)$ — распределение вероятностей наблюдаемых \mathbf{x} . Тогда, разлагая распределение D в произведение условной и маргинальной вероятности, получим

$$D(\mathbf{X}_{T+H}^1 | \mathbf{X}_0, \theta) = D_2(\mathbf{X}_{T+H}^{T+1} | \mathbf{X}_T^1, \mathbf{X}_0, \theta) \times D_1(\mathbf{X}_T^1 | \mathbf{X}_0, \theta). \quad (1)$$

Таким образом, для любой реализации наблюдаемых \mathbf{x} , множество которых будем обозначать через $\mathcal{E}_1 \subset \mathbf{R}^T$, вероятность того, что набор будущих значений \mathbf{x} будет принадлежать \mathcal{E}_2 , где $\mathcal{E}_2 \subset \mathbf{R}^H$, может быть найдена по $D_2(\cdot)$. На практике $D_2(\cdot)$ бывает неизвестно и его требуется оценивать по реализации \mathcal{E}_1 , для чего необходимо принять следующее «основное допущение»: закон распределения вероятностей для $T + H$ (векторных) переменных $(\mathbf{x}_1, \dots, \mathbf{x}_{T+H})$ имеет такой вид, что, зная $D_1(\cdot)$, можно полностью восстановить $D(\cdot)$, а тем самым и $D_2(\cdot)$ (см. [38, с. 107]; обозначения здесь изменены).

При неизменных внешних условиях, когда эконометрическая модель и механизм порождения данных соответствуют друг другу, теория экономического прогнозирования развита довольно хорошо и получен ряд утверждений. Прогноз является функцией от прошлых данных, и условный относительно информации за время вплоть до момента T прогноз на момент времени $T + h$ имеет вид $\hat{\mathbf{x}}_{T+h} = \mathbf{f}_T(X_T^1)$, где \mathbf{f}_T может зависеть от априорной оценки параметра θ . При заданной модели прогноз, вычисленный как условное ожидание, будет оптимальным в том смы-

сле, что он несмещенный и эффективный (любой другой прогноз будет иметь большую среднеквадратичную ошибку прогноза). Если модель представляет собой процесс порождения данных, то в предположении, что доступна вся информация, полученная к данному моменту, ожидаемое будущее значение вектора переменных будет условным ожиданием относительно модели. Прогноз и дальнейшие реализации процесса будут отличаться друг от друга лишь потому, что сам процесс порождения данных является стохастическим и его компонента погрешности не может быть предсказана на основании прошлых данных (инновация), см. [36].

Увы, история хранит великое множество случаев конфуза при прогнозировании. В основном, ошибки прогнозирования были связаны с тем, что модель имела систематическое смещение на продолжительных сроках, и выдавала значения показателей, лежащие далеко за пределами любого разумного доверительного интервала, вычисленного по характеристикам неопределенности, связанной с оцениванием параметров и отсутствием согласия. В работе [70] содержится ряд примеров таких прогнозов, сделанных в периоды спадов 1974–75 и 1979–81 гг. ведущими в Великобритании коллективами в области прогнозирования на основе моделей.

Из сказанного можно сделать вывод, что теория прогнозирования, основанная на предположениях о стационарности процесса и постоянстве параметров (которые должны точно ухватываться моделью), является неадекватной. Тем не менее, большинство прогнозов делается именно в таких предположениях, когда выполнено неизменное во времени и в смысле параметров соотношение типа (1). Часто считают, что стационарности можно достичь, взяв достаточное число раз разности для временных рядов (см., например, [56]), и тем самым исключают возможность нестационарностей иного вида, чем интегрированность. Более того, как показано в [28], основные предположения этой теории не согласуются с фактическими данными.

Возвращаясь к соотношению (1), мы можем попробовать допустить, что $D(\cdot)$ и θ могут быть разными в период времени, охватываемый выборкой (θ_1), и в период, соответствующий прогнозу (θ_2). Тогда процедура предсказания, использующая

$$D_1(\mathbf{X}_{T+H}^{T+1} | \mathbf{X}_T^1, \mathbf{X}_0, \theta_1),$$

может в качестве исходной точки для принятия решений давать неоптимальный прогноз. Реально ситуация может быть еще хуже: в нашем распоряжении могут быть только несостоятельные оценки для θ , а для \mathbf{X}_T к моменту, когда делается прогноз, может иметься неточная или предварительная оценка.

В данном обзоре основное внимание сосредоточено на вопросах прогнозирования в нестационарных и изменчивых условиях, когда механизм

явления и его модель отличны друг от друга. Положение дел здесь не так безнадежно, как это может показаться из сказанного выше. Как ни странно, метод, к которому уже отчасти потеряно доверие, а именно, некоторый класс модификаций методов прогноза, называемый «коррекцией интерсепта», оказывается отнюдь не безнадежным. Среди имеющихся публикаций в некоторых отношениях наиболее близкой к нашему подходу является работа [57].

Далее в разделе 2 описывается общая схема, в рамках которой мы будем рассматривать задачу прогнозирования в экономике. В разделе 3 обсуждаются некоторые другие методы прогнозирования. В разделе 4 дается описание экономической системы и моделей прогноза, в разделе 5 обсуждается проблема точности прогноза. В разделе 6 дается классификация ошибок прогноза. В разделах 7 и 8 рассматриваются соответственно случаи постоянных и непостоянных параметров. Раздел 9 посвящен обсуждению потенциальных возможностей методов коррекции интерсепта, а раздел 10 содержит заключительные замечания.