

НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ІНФОРМАЦІЙНИЙ ЖУРНАЛ

НАУКОВО-ТЕХНІЧНА ІНФОРМАЦІЯ

4(46)'2010



А.Л. Вугальтер .
(Научно-исследовательский
экономический институт .
Минэкономки Украины) .

МЕРА РЕАЛИЗАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОГНОЗА

Экономический прогноз представляет предвидение будущего на социально-природном уровне и служит целесообразной составляющей человеческого развития. С другой стороны, если человек является *хозяином* собственного будущего, то экономическое прогнозирование должно быть одним из самых успешных моментов деятельности. На поверку оказывается, что многолетние усилия в прогностике не дают сколь-нибудь удовлетворительных результатов.

В астрономии погрешность измерения параметров приближающейся кометы интерпретируют как *прогнозную вероятность* ее столкновения с Землей. В экономике самые точные знания о состоянии дел вовсе не служат залогом точности прогноза.

Объективно существующая вещь (например, масса отгруженной продукции), реальное явление или процесс поддаются измерению, большей частью. При этом, в случае статистических измерений, *возникает погрешность*, которую также можно измерить.

Напротив, *количественный прогноз* есть идея, мысль и как таковой не поддается измерениям. Тем не менее, различие между прогнозом и наступившим фактом также называют погрешностью, а именно — *погрешностью прогноза*. Обычно погрешность *измерения* и погрешность *прогноза* рассматривают как рядоположные понятия, что способно привести к нелепым результатам.

Один и тот же процесс можно прогнозировать, вообще говоря, различными способами в зависимости от поставленной задачи. Обычно методы прогнозирования классифицируют по способу их образования. При этом все внимание сосредоточено на статистической обработке прогнозной погрешности, тогда как вопрос определения понятия погрешности как таковой игнорируют, как будто он раз и навсегда решен [6]. В указанном смысле экономическая наука не создала систему оценки качества прогнозирования — сопоставления прогнозных значений с наступившей реальностью [1]. При кажущейся

Статья опубликована в научно-практическом информационном журнале "Научно-техническая информация 4(46) 2010".—К.: УкрИНТЭИ Минпросвещения и науки Украины, 2010.—С. 26—34.

простоте вопроса, на поверку неясно, что прогнозируется в каждом конкретном случае и как прогноз сравнивать с фактом.

Таким образом, цель статьи — предложить методы ретроспективного определения понятия и меры реализации прогноза.

Для этого предварительно предложим к рассмотрению специальную понятийную классификацию прогнозов.

1. ПОНЯТИЙНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОГНОЗОВ

Цель прогноза — удовлетворить собственную и стороннюю любознательность, добыть знания. То, что эти знания могут быть применены на практике, в частности при планировании хозяйственной деятельности (составлении бюджета, программы развития некой отрасли, выбора стратегии предпринимательской деятельности, социально-экономической ориентации в целом) — не должно оказывать влияния на результаты прогноза. Таким образом, прогноз используют как составную часть управленческой деятельности. Если провести аналогию между прогнозированием и планированием, с одной стороны, и этапами строительства — с другой, то *план* — это фундамент будущего здания, а *прогноз* — анализ грунта. Отсюда прогнозирование тяготеет к фундаментальной ветви науки, а планирование — к прикладной.

Управление экономикой характеризуется цепью значительных задержек в прохождении сигнала, исчисляемых в месяцах, кварталах и годах. Звеньями этой цепи служат задержки:

- в получения статистических данных;
- в принятии управляющего решения;
- в процессе его реализации.

При этом "обратная связь" между полученным результатом и управленческим решением, как фактор рациональной деятельности, теряется. Иными словами, регулирование происходит вслепую. Поэтому *предвидение* — необходимый момент для выбора рационального решения, а *план* действий требуется даже тогда, когда прогноз вообще не известен.

Прогноз может ответить лишь на те вопросы, которые ему присущи и в той мере, какая ему свойственна. Обще представление об информационно-управленческих возможностях прогнозов дает их классификация.

Под *понятийной*, в отличие от практической, будем понимать классификацию, позволяющую уточнить теоретическую, исследовательскую сущность прогноза.

В этом смысле будем подразделять понятия прогноза по нескольким *основаниям деления*, которые находятся в дизъюнктивной связке, а сами признаки — в альтернативной.

Ниже предложен новый классификационный перечень прогностических понятий.

А. По времени свершения прогноза.

1. Календарное (сокращенное обозначение - К).

1.1. Календарное одномоментное (КО).

1.2. Календарное динамическое (КД).

2. Интервально-частотное (ИЧ).

Б. По способу описания.

1. Событийно-явленческое, дескриптивное (СО).

2. Параметрическое (ПО).

3. Событийно-параметрическое, или маргинальное (МО).

В. По модальности.

1. Фактографическое, непосредственное (ФН).

2. Условное, сценарное (УС).

Г. По устойчивости результатов прогнозирования, как условия прогностичности.

1. Устойчивые результаты прогноза (УП).

2. Неустойчивые, нерепрезентативные на уровне необходимой точности результаты прогноза (НП).

Д. По ретроспективной верификации качества прогноза.

1. Когда существует возможность регистрации множества повторяющихся прогнозов, выполненных определенным субъектом прогнозирования (РВ).

2. Когда такая возможность не установлена (РН).

Приведенный набор оснований деления и признаков можно представить, в целях формализации, в виде классификационной матрицы (*Km*), элементы которой принимают различные значения для каждого отдельного прогноза.

$A = [КО, КД, ИЧ];$

$B = [СО, ПО, МО];$

$V = [ФН, УС];$

$\Gamma = [УП, НП];$

$\Delta = [РВ, РН].$

Описание классификатора.

А. По времени свершения прогноза.

КО. Календарное одномоментное прогнозирование — это составление прогноза на определенную дату или исторический период,

например, прогноз возможности вступления страны в международный союз в 2011 году или прогноз возникновения в первой половине 21 в. Соединенных Штатов Европы, идея создания которых появилась на рубеже 19-20 веков и т.п.

КД. Календарное динамическое прогнозирование — составление прогноза *последовательности* состояний одного и того же объекта (явления), например: "2010-11 гг. - рост занятости, 2015 - стагнация занятости, 2016 - снижение уровня занятости"...

ИЧ. Интервально-частотное прогнозирование может быть охарактеризовано по-разному, например:

1) числом возникновения определенного события в единицу времени, скажем: "возникновение стагнации в среднем один раз в четыре года";

2) соотношением частот возникновения альтернативных событий. Известно, например, что в сельском хозяйстве Украины на один урожайный год приходится два неурожайных.

Б. По способу описания.

СО. Событийно-явленческое, дескриптивное прогнозирование — составление описаний изменчивости явления, качественных характеристик события в отличие от количественных характеристик процесса. Пример — из определения КО.

ПО. Параметрическое прогнозирование — это составление количественного прогноза, например: "ВВП-2009 составит 650 млрд.грн."

МО. Событийно-параметрический, или маржинальный прогноз имеет свои разновидности:

1) указание предельного значения, например: "в 2010 г. численность населения Украины будет превышать 46 млн." (это может быть и 46.1, и 55 ...);

2) указание количественной тенденции, например: "в период 2015-20 гг. ВВП будет неуклонно расти";

3) указание качественной тенденции, например: "в 2010 г. время-зависимая функция индекса инфляции изменится с показательной (галопирующая) на показательно-степенную (гиперинфляция).

В. По модальности.

ФН. Фактографическое прогнозирование есть прямое, непосредственное прогнозирование фактов, например: "на 2010 г. прогнозируется инфляция 30% \pm 10 пп."

УС. Условное, сценарное прогнозирование — двухуровневый прогноз, состоящий из прогноза множества альтернативных *возможностей* и прогноза *фактов* как подмножества каждой из возможностей.

Не все возможно в хозяйственной жизни вообще, а, тем более, к

определенному моменту или в заданный период, поэтому предвидение возможностей такой же результат экономического анализа, как и предвидение фактов.

Например, действия ЦБ в условиях ускоренного роста валового продукта и галопирующей инфляции может быть трояким: (1) стимулирующим рост ВВП одновременно с ростом инфляции, (2) индифферентным и (3) рестрикционным. В пределах каждой возможности из прогнозируемого набора дополнительно прогнозируем фактический уровень инфляции, например, 40%, 30%, 20% соответственно. Заметим, что каждое из значений есть среднее подмножества случайных величин в пределах каждой из возможностей, иными словами не исключено, что будет реализована третья из возможностей, но с инфляцией 55%, вместо прогнозных 20%.

С середины прошлого века и по настоящее время в эконометрии господствует иной взгляд на прогнозирование. Прогнозирование считают условным и только условным в том смысле, что ответственность за реализацию того или иного условия прогнозист брать на себя не может [1].

Рассуждая в этом ключе, для осознания проблемы достаточно представить сценарий синоптического прогноза: "Во вторник температура воздуха ожидается +15° при северном ветре, 20° — при восточном и +25° — при южном...". Нелепость прогноза такого рода очевидна, ... но не доказательна.

Возвращаясь к примеру с таргетированием инфляции, заметим следующее. Действия ЦБ определены существующим уровнем цен. В итоге получается, что ЦБ не причина инфляции, но более или менее необходимое регуляторное звено, вносящее те или иные *коррективы* в естественном процессе ценообразования. Иными словами, ЦБ — не то регуляторный, не то "возмущающий" фактор в объективном процессе денежного обращения и в этом качестве может служить объектом прогнозирования.

Сценарное прогнозирование корреспондирует с интервально-частотным в том смысле, что отдельные сценарии могут быть ранжированы по вероятности их реализации. Одновременно сценарному прогнозированию присущи маргинальные свойства ("пессимистический" и "оптимистический" сценарии).

Г. По устойчивости результатов прогнозирования, как условия прогностичности.

УП. Устойчивость результатов экономического прогнозирования базируется как на *инертности* хозяйственных процессов (определенности тенденций, стабильности циклов), так и на *ограниченности* номенклатуры возможных ситуаций. Например: (1) достаточной инерцией обладает вековая тенденция экономического

развития; (2) возможны только три стратегии таргетирования инфляции.

НП. Неустойчивые, нерепрезентативные на уровне необходимой точности результаты прогноза характеризуются свойствами, противоположными изложенным. Так например: (1) краткосрочные (в теоретическом смысле) экономические процессы характеризуются вариабельной цикличностью с высоким уровнем случайных флуктуаций; (2) неозрима амплитуда возможных значений уровня цен в условиях гиперинфляции (равно как и на отдаленные периоды).

Заметим, что свойство "устойчивости" относится не только к экономическому прогнозированию. Так, для игровой кости устойчивость прогноза определена ее формой, характеризуемой конечным набором граней и идентичным способом бросаний; для пушки устойчивость прогноза определена прочностью ствола, контролем за качеством ядер и пороха, редкостью погодных катаклизмов; для подбрасываемого шара устойчивость прогноза *не определена* из-за равнозначности точек его поверхности.

Д. По ретроспективной верификации качества прогноза.

РВ. Когда существует возможность регистрации множества прогнозов, выполняемых одним и тем же прогнозистом, то оценив уровень их реализации, тем самым можно оценить профессиональный уровень прогнозиста (поскольку, прогнозирование относится к категории искусства в науке), например: "для некоего НИИ вероятность реализации прогноза ВВП на два года вперед с погрешностью, не превышающей 2 условные единицы, составляет 15%". (Понятие об уровне погрешности прогноза вводится в следующем разделе).

РН. Когда факт регистрации не выявлен, когда не известно, к кому отнести прогностические способности, оценка качества серии прогнозов объективно невозможна.

(Невозможность оценить качество прогноза не влечет за собой отказ от прогнозирования, но невозможность оценить погрешность прогноза делает эту процедуру бессмысленной).

Таким образом, каждому отдельному прогнозу может быть сопоставлена определенная классификационная матрица. Например, для некоторого прогноза под номером 2 классификационная матрица Km_2 может быть записана так:

А	0	1	0
Б	0	0	1
В	0	1	х
Г	1	0	х
Д	0	1	х

Это означает, что речь идет о календарном динамическом прогнозировании с маржинальными свойствами, сценарными условиями, устойчивой реализацией и без возможности оценки качества.

2. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОЛИЧЕСТВЕННОГО ПРОГНОЗА С УЧЕТОМ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ

Здесь рассмотрим следующую классификационную матрицу:
календарный одномоментный прогноз (элемент классификационной матрицы A100);

параметрическое описание, или составление количественного прогноза (Б010);

фактографическая модальность, или непосредственное прогнозирование фактов (В10);

устойчивая реализация, как следствие инертности хозяйственных процессов (Г10);

возможность ретроспективной верификации, допускающая регистрацию множества прогнозов, выполняемых одним и тем же прогнозистом (Д10).

Такой характеристики прогноза соответствует следующая классификационная матрица:

А 1 0 0

Б 0 1 0

В 1 0 х

Г 1 0 х

Д 1 0 х

Пусть наш прогноз представлен «вилкой» минимального и максимального значений (P_{\min} и P_{\max}) и временным прогнозным промежутком (T), исчисляемым от акта прогнозирования до момента реализации.

Пусть, далее, реализация этого прогноза (фактическое значение), являясь результатом статистических измерений, выражена числом F с относительной погрешностью измерения $\pm f < 1$ и соответствующей вариацией $v = 2f$.

Вычислим среднее значение «вилки» прогнозирования:

$$P = (P_{\max} + P_{\min})/2,$$

и определим *абсолютное расхождение* между этим значением и фактическим параметром: $d = |P - F|$.

Наша задача — дать определение *единицы точности* прогноза, исходя из того, что *точность прогноза не может превышать точность измерения* прогнозируемого параметра. В качестве *единицы точности* прогноза примем величину абсолютной вариации $E = v \cdot F$. Такой подход одновременно позволит сравнивать точности прогнозов, имеющих различное экономическое содержание.

Выразим «вилку» прогнозирования и *абсолютное расхождение* в единицах точности:

$$\Delta P_E = (P_{\max} - P_{\min})/E;$$

$$d_E = d/E,$$

и определим *точечную погрешность* прогноза как их сумму:

$$p = \Delta P_E + d_E .$$

С учетом величины прогнозного промежутка окончательно получим *общую (искомую) погрешность прогноза*:

$$p_T = (\Delta P_E + d_E)/T.$$

Согласно формуле, при одной и той же *точечной* погрешности *общая* погрешность тем меньше, чем продолжительнее прогнозный промежуток T . (Заметим, что формула предполагает существование линейно-гиперболической зависимости между точностью прогноза и величиной прогнозного промежутка. Такое предположение принято условно, поскольку истинная зависимость неизвестна).

Если прогноз задан не «вилкой» значений, а *одним* параметром (P), вычисление погрешности прогноза происходит по упрощенной формуле:

$$d = |P - F|;$$

$$P_E = 1;$$

$$d_E = d/E;$$

$$p = 1 + d_E .$$

Отсюда видно, что минимально возможное значение *точечной* погрешности (при $d_E = 0$) равно *единице*.

Окончательно:

$$p_T = (1 + d_E)/T.$$

Примеры:

1. Исходные данные:

прогнозная величина находится в пределах 110...140;

прогнозный промежуток $T=5$ годам;

фактическое значение оказалось $F=100$ с коэффициентом вариации $v=0.1$.

Необходимо определить *общую погрешность прогноза* p_T .

Расчет:

$$E = v \cdot F = 0.1 \cdot 100 = 10;$$

$$\begin{aligned}
P &= (P_{\max} + P_{\min})/2 = (140 + 110)/2 = 125; \\
d &= |P - F| = 125 - 100 = 25; \\
\Delta P_E &= \Delta P/E = (140 - 110)/10 = 3; \\
d_E &= d/E = 25/10 = 2.5; \\
p_T &= (\Delta P_E + d_E)/T = (3 + 2.5)/5 = \mathbf{1.5}.
\end{aligned}$$

Сравнивая полученное значение с минимально возможным, равным *единице*, отметим невысокую погрешность данного прогноза. Однако главный смысл вычисления погрешностей — это возможность сравнивать разнохарактерные прогнозы по их качеству. Поэтому перейдем к следующим примерам.

2. Исходные данные:

инфляция на второй год прогнозируется на уровне 24...35%;

прогнозный промежуток равен 2 годам;

фактическое значение среднегодового индекса инфляции оказалось равным 25% с погрешностью $f = \pm 7\%$.

Расчет:

$$\begin{aligned}
v &= 7 \cdot 2/100 = 0.14; \\
E &= v \cdot F = 0.14 \cdot 25 = 3.5; \\
P &= (P_{\max} + P_{\min})/2 = (35 + 24)/2 = 29.5; \\
d &= |P - F| = 29.5 - 25 = 4.5; \\
\Delta P_E &= \Delta P/E = (35 - 24)/3.5 = 3.14; \\
d_E &= d/E = 4.5/3.5 = 1.29; \\
p_T &= (\Delta P_E + d_E)/T = (3.14 + 1.29)/2 = \mathbf{2.2}.
\end{aligned}$$

3. Сравним прогноз индекса физического объема ВВП на 2008 год, сделанный МВФ для Украины в 2007 г. с фактическими значениями, опубликованными Госкомстатом Украины в 2009 г.

Исходные данные:

прогноз МВФ для индекса физического объема ВВП равен 1.05576;

прогнозный промежуток равен 1 году;

фактическое значение индекса физического объема составило 1.021;

погрешность данных (полученная при оценке *номинального* ВВП) превышает ± 0.01 .

Расчет:

$$\begin{aligned}
v &= 0.01 \cdot 2 = 0.02; \\
E &= v \cdot F = 0.02 \cdot 1.021 = 0.02042; \\
P &= 1.05576; \\
d &= |P - F| = 1.05576 - 1.021 = 0.0348; \\
\Delta P_E &= 1; \\
d_E &= d/E = 0.0348/0.02042 = 1.704;
\end{aligned}$$

$$p = 1 + d_E = 1 + 1.704 = 2.7;$$

$$p_T = (1 + d_E)/T = 2.7/1 = \mathbf{2.7}.$$

Сравнивая между собой приведенные примеры, видим, что точность первого прогноза почти в 1.5 раза выше точности второго и в 1.8 раза выше точности третьего прогноза.

Если погрешность измерения рассчитать формально, то есть по числу «значащих цифр» в *фактическом* значении индекса физического объема ВВП:

$$f = 0.0005/1.021 = \pm 0.0005,$$

то погрешность прогноза составит уже $p_T = 35.8$. Если же за базовую принять погрешность, рассчитанную по количеству «значащих цифр», содержащихся в «особо точном» *прогножном* значении МВФ:

$$f = 0.000005/1.05576 = \pm 0.000005,$$

то погрешность того же самого прогноза составит целых $p_T = 3409$ единиц, что вполне адекватно характеризует провальные методы прогнозирования, используемые МВФ [5].

В заключение остановимся подробнее на особенностях *статистических измерений* экономических параметров, погрешность которых мы положили в основу понятия *единицы погрешности прогноза*.

Разумеется, не существует социально-экономическое понятие, определенность которого позволяет говорить о возможности точного *измерения*. Например, численность населения страны меняется ежечасно, ежеминутно, ежесекундно... Поэтому, если бы возникло намерение точно определить число жителей страны, то неизвестно не только *как* их подсчитать, но и *что* считать. Так, согласно разным источникам, *понятийная погрешность регистрации* численности населения на основе сплошной (!) переписи составляет, %: Россия—3.6; Франция—5; Финляндия—2.5; Бангладеш—10; Китай—15; Казахстан—0.1; весь мир—0.8. При переписи населения 2001 г. в Украине погрешность измерений не учитывалась, что не удивительно, если принять во внимание многомиллионную эмиграцию.

Средняя погрешность статистических (выборочных) измерений *экономических величин* (погрешность *репрезентативности*) [3], согласно данным специальных исследований, находится в пределах $\pm 10... \pm 20\%$, но нередко достигает 100% и более (например, макро-оценка уровня теневой экономики). Так, по данным разных методик,

составленных Госкомстатом Украины, относительная предельная погрешность (соответствующая 95% доверительной вероятности) при оценке:

числа занятых в Черновицкой обл. в I квартале 2006 г. составила 13%;

статистических весов экономической активности населения (домашних хозяйств) в ряде случаев достигает 90%;

совокупных ресурсов домашних хозяйств за один месяц 2005 г. составила по Киеву 29% и т.д..

Уточненные данные о производстве годового ВВП отличаются от первоначальных, в среднем, на 1%. (Госкомстат не способен оценить погрешности измерения ВВП, как таковую).

В то же время, статистические показатели, публикуемые Госкомстатом Украины (как и статистическими службами многих стран мира), нередко демонстрируют неимоверно высокую «точность» — на уровне десятитысячной доли процента. Например, объем выпуска 2007 г. по Украине представлен числом с 7 значащими цифрами (1612986 млн.грн.). Результат измерений, точность которого *неизвестна*, считается ограниченным лишь техническими возможностями компьютерной техники, что есть следствие теоретических, практических и финансовых трудностей, стоящих на пути оценки ошибок *регистрации* и *репрезентативности* в области экономических измерений.

3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ДЕСКРИПТИВНОГО ПРОГНОЗА С УЧЕТОМ СТЕПЕНИ УВЕРЕННОСТИ ПРОГНОЗИСТА

Рассмотрим календарный одномоментный прогноз (А100) событийно-явленческого характера (Б100), с условно-сценарной (альтернативной) модальностью (В01), устойчивой реализацией (Г10) и возможностью ретроспективной верификации (Д10). Такой характеристики прогноза соответствует следующая классификационная матрица:

А	1	0	0
Б	1	0	0
В	0	1	Х
Г	1	0	Х
Д	1	0	Х

Допустим, прогнозируется наступления некоторого альтернативного события в заданном промежутке времени, причем

степень уверенности прогнозиста выражена величиной 20 баллов по 100-балльной шкале интуитивной оценки. Представим, что прогнозируемое событие действительно свершилось. Спрашивается: «Прогноз оправдался или нет»? Однозначного ответа дать нельзя (и в этом кроется проблема верификации), но можно утверждать: «Скорее не оправдался, ибо надежда на его реализацию составляла менее 50 баллов». (Заметим, что обычно прогнозист выражает степень своей уверенности в терминах теории вероятности, например: «Вероятность свершения события в заданный промежуток времени составит 20%». Однако необходимо понимать, что никакого отношения к случайным процессам единичный прогноз иметь не может, и указанная цифра означает не частоту реализации прогноза, а степень уверенности прогнозиста).

Задача, которую мы ставим — разработать систему количественных показателей, позволяющую оценить *погрешность прогнозирования альтернативных событий*.

В приведенном примере погрешность прогноза, *в первом приближении*, составила 80 баллов. Если бы событие не свершилось, то ошибка составила бы (*в первом приближении*) только 20 баллов. Таким образом, лишь в случае совпадения двух обстоятельств: полной уверенности прогнозиста в том, что событие не свершится (0 баллов) и оно действительно не сбывается, — погрешность прогноза будет равна нулю.

Почему мы подчеркиваем «*в первом приближении*»? Потому, что при приближении степени уверенности прогнозиста к цифре 50 баллов прогноз теряет всякую определенность, что равносильно утверждению, что прогноз невозможен.

Чтобы учесть фактор *бесконечного роста погрешности* в средней точке 100-балльной шкалы уверенности, предложим специальную формулу расчета погрешности прогноза:

$$p = x/|\ln x - \ln 50|,$$

где p - погрешность прогноза, выраженная в условных единицах ($p = 0 \dots \infty$);

x - степень уверенности прогнозиста в свершении события в заданном промежутке времени (или к определенному моменту), выраженная в баллах ($x = 0 \dots 100$). Какими способами прогнозист (или группа экспертов) устанавливает степень своей уверенности — это отдельная тема, но когда уверенность приобретает числовое значение, то все еще остается открытым вопрос о верифицируемости прогноза.

Расчетные значения погрешности прогноза по всей 100-балльной шкале уверенности представлены на **графике**.

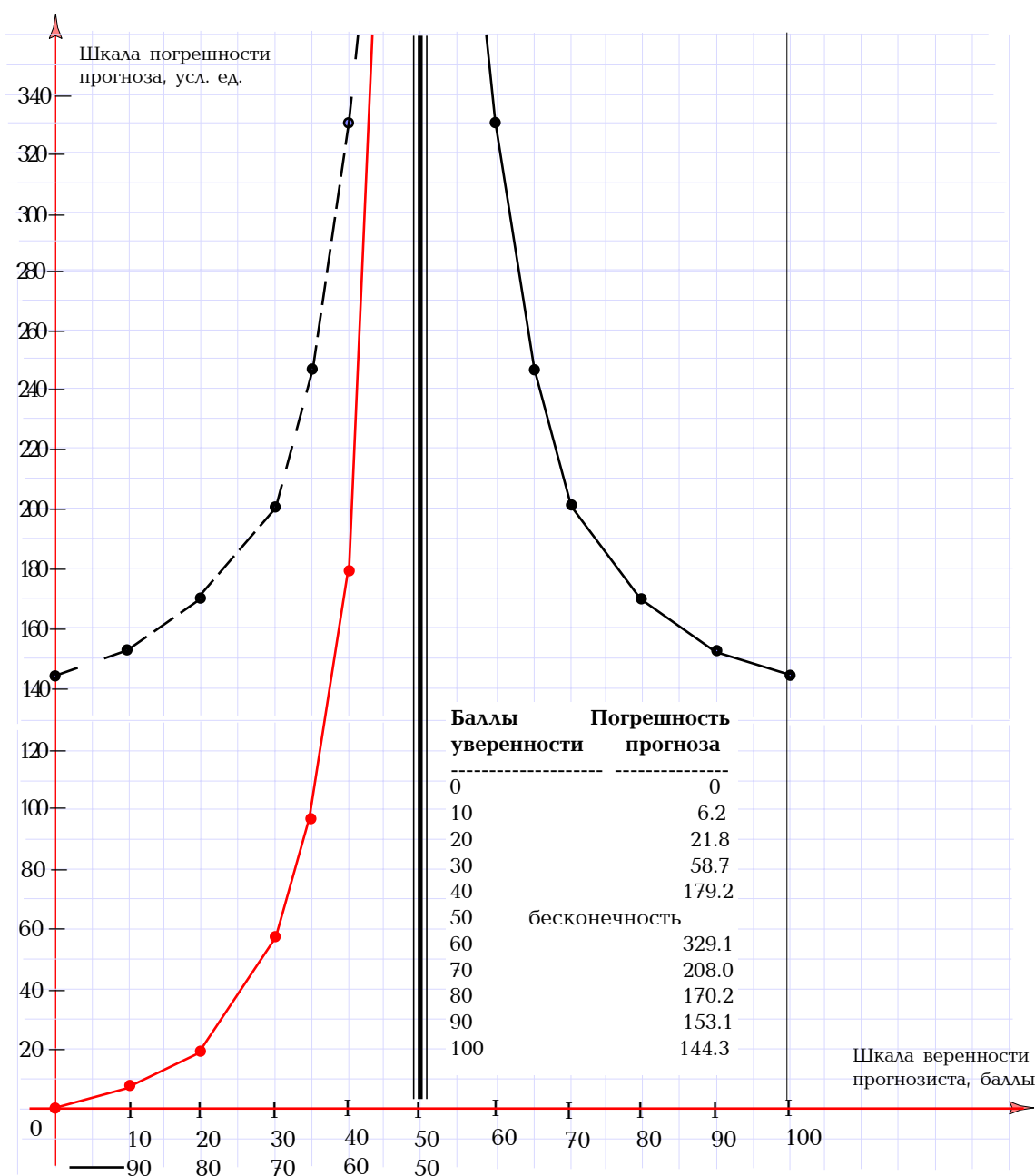


График погрешности прогноза свершения альтернативного события

Согласно приведенной формуле, погрешность в левой части графика *растет* от нуля до бесконечности, а в правой части *снижается* от бесконечности до 144.3 усл.ед. Последнее значение назовем «минимаксным». Зеркальное отображение правой ветви графика представлено слева штриховой линией, что позволяет определять погрешности прогнозирования в обоих случаях: когда предсказание *совершилось* и когда *не совершилось*.

Приведем примеры.

1. Прогноз: «10 баллов уверенности, что некоторое событие свершится в заданный промежуток времени». Этим прогнозом задана альтернативная погрешность:

а) если событие свершится, погрешность прогноза составит 153.1 усл.ед;

б) если не свершится — 6.2 усл.ед.

2. Прогноз: «90 баллов уверенности, что некоторое событие свершится в заданный промежуток времени»:

а) если событие свершится, погрешность прогноза составит 6.2 усл.ед;

б) если не свершится — 153.1 усл.ед.

3. Прогноз: «100 баллов уверенности, что некоторое событие свершится в заданный промежуток времени»:

а) если событие свершится, погрешность прогноза составит нуль усл.ед;

б) если не свершится — 144.3 усл.ед.

Когда прогноз выражен в «*нечетких терминах*» [4], то и погрешность прогнозирования может быть выражена тем же способом. Так например, фраза: «Событие «А» скорее свершится, чем не свершится в заданный промежуток времени», — означает, что прогнозист мыслит на уровне, близком к 50-балльной уверенности. В этом примере погрешность прогноза стремится к бесконечности, *каким бы ни был его результат*. Иной пример: «Почти уверен, что событие «А» свершится». В этом варианте: если событие свершится, то погрешность прогноза будет *минимальной*; если не свершится, погрешность будет *минимаксной*.

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ ПОГРЕШНОСТИ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ПРОГНОЗА

Когда оценивают *погрешность измерения* какой-либо величины то вопрос об альтернативности целей не стоит. Если же речь идет о *погрешности прогноза* некоторой величины, возникает проблема альтернативности прогнозных целей.

Здесь рассмотрим календарный одномоментный прогноз (А100) с параметрическим описанием (Б010), фактографической модальностью (В10), устойчивой реализацией (Г10) и возможностью ретроспективной верификации (Д10). Такой характеристики прогноза соответствует следующая классификационная матрица:

А	1	0	0
Б	0	1	0
В	1	0	Х
Г	1	0	Х
Д	1	0	Х

Допустим, прогнозируется, что, начиная с 2009 года, предприятие за счет *бюджетного финансирования* будет производить самолеты нового вида по 20 штук в квартал. Пусть, в конце контрольного периода оказалось, что производится не 20, а 22 самолета в квартал. Тогда *абсолютная* погрешность прогноза составит $22 - 20 = 2$ самолета в квартал, а *относительная* — $100 \cdot 2 / 20 = 10\%$.

Использованный здесь способ оценки качества *прогноза* подобен оценке погрешности в области *измерения* величин. (правда, при измерениях величин погрешность определяют как разность между значением отдельного измерения и средним многих измерений, однако, в ракурсе нашего изложения, указанное отличие не имеет значения). Назовем определенную этим способом погрешность прогнозирования *статической*.

Обратимся к иному примеру. Пусть в 2008 году уже производились самолеты определенного типа в количестве 17 штук/квартал за счет *самофинансирования*, а прогноз на 2009 год составляет 20 штук/квартал (с учетом достигнутой прибыли как источника финансирования развития). Спрашивается, что в данном случае прогнозировалось по сути: *общая* величина выпуска (20 самолетов в квартал) или величина его *прироста* ($20 - 17 = 3$)?

В зависимости от ответа на вопрос о *цели* прогноза будет зависеть и *мера погрешности*. Очевидно, коль скоро прогноз осуществлялся «от достигнутого», то речь должна идти о прогнозе *прироста*. Пусть фактически было произведено на 5 штук/квартал больше, чем прогнозировалось (22 самолета в квартал), тогда *абсолютная* погрешность составит: $5 - 3 = 2$, а *относительная* — $100 \cdot 2 / 3 = 66.7\%$. Так определенную погрешность прогнозирования назовем *динамической*.

Однако столь простой способ оценки динамической погрешности чреват *парадоксами* в «особых точках».

Действительно, при прогнозе сохранения величины на прежнем уровне знаменатель в формуле относительной погрешности будет равен нулю, а погрешность, соответственно, вырастет до бесконечности, что в данном случае абсурдно. Парадокс бесконечной погрешности наводит на мысль о несовершенстве самой идеи полного элиминирования из расчетов *общей* прогнозной величины.

Как компромисс, предложим формулу для оценки динамической погрешности прогноза, для чего введем обозначения:

$a_0 > 0$ — базовое, предпрогнозное, значение прогнозируемой величины;

$a_1 > 0$ — последующее, фактическое, значение прогнозируемой величины;

$b > 0$ — прогнозное значение.

Тогда фактическое приращение прогнозируемой величины:

$$m = a_1 - a_0;$$

абсолютна погрешность прогнозирования:

$$f = b - a_1.$$

Окончательно *динамическая погрешность прогноза*:

$$d = 2^{0.5}f / (2^{0.5} + (m^2 + f^2)^{0.5}).$$

При $m = 0$, $d = 2^{0.5}f / (2^{0.5} + f)$;

при $f = 0$, $d = 0$;

при $m = f \geq 0$, $d = f / (1 + f)$;

при $m = f = 0$, $d = 0$;

при $f_{\min} = -a_1$ и $a_1 \rightarrow \infty$, $d \rightarrow 2^{0.5}$;

при $f_{\max} \rightarrow \infty$, $d \rightarrow 2^{0.5}$.

(Таким образом, положительные и отрицательные ряды прогнозных погрешностей стали почти симметричными).

Воспользовавшись предыдущим примером, рассчитаем *динамическую погрешность прогноза*:

$$m = 22 - 17 = 5;$$

$$f = 20 - 22 = -2;$$

$$d = -1.414 \cdot 2 / (1.414 + (5^2 + 2^2)^{0.5}) = -0.416.$$

Другой пример.

Сезонно выровненный реальный ВВП Украины в 3-м квартале 2009 составлял (по расчетам НИЭИ Минэкономики Украины) составил 1.145 усл.ед.; в 4-ом — 1.145; прогноз для 4-го квартала — 1.127; тогда *динамическая погрешность прогноза* — минус 0.0177.

Следующий пример.

Фактический реальный ВВП в 3-м квартале 2009 составил (Госкомстат Украины) 184781 млн.грн.; в 4-ом — 169047; прогноз — 166342 млн.грн.; тогда *динамическая погрешность прогноза* по — минус 0.240.

Выводы.

Предложенные методы оценки погрешности экономического прогноза не служат альтернативой общепринятым статистическим методам оценки (то есть оценки, основанной на анализе частот в

прогнозом множестве) [2]. Более того, если традиционно анализировали распределение частот для «естественного» показателя *«относительная погрешность прогноза»*, то теперь предлагается проводить статистический анализ для более содержательных показателей:

«погрешность количественного прогноза по погрешности измерения прогнозируемой величины»;

«погрешность дескриптивно-альтернативного прогноза по уровню уверенности прогнозиста»;

«динамическая погрешность количественного прогноза».

Как указывалось в начале статьи, *человеческий процесс* (в данном случае — хозяйственная деятельность) не является результатом *«человеческого проекта»*, но может быть *проектом чего-то иного*, однако в этой гипотезе нет ничего удобного, для намерения прекратить исследования в области экономической прогностики.

(Заметим, несколько отвлекаясь от темы, что под *«проектом чего-то иного»* вовсе не обязательно понимать нечто высшее на подобие мировой судьбы. Напротив, в качестве такового может выступать нечто приземленное, например, *кишечная палочка*, иные жизнеобеспечивающие бактерии, которые первичны по отношению к сложным организмам и для которых человек — лишь созданная ими экологическая ниша, питающая их и одновременно защищающая от бактерий других видов).

ЛИТЕРАТУРА

1. Вугальтер А.А. Прогностика в историко- и макроэкономических аспектах // Информация, анализ, прогноз — стратегические рычаги эффективного государственного управления.—К., 2008.—С.64—77.

2. Глазьев Ю.С. Проблемы прогнозирования макроэкономической динамики // Российский экономический журнал.—2001.—№3.—С. 76—85.

3. Калина А.В., Конева М.И., Яценко В.А. Современный экономический анализ и прогнозирование.—К.: МАУП, 1997.—272 с.

4. Нижегородцев Р.М., Грибова Е.Н., Зенькова Л.П., Хатько А.Ю. Нелинейные методы прогнозирования экономической динамики региона.—Харьков: Инжэк, 2008.—320 с.

5. Рябко Б.Я. Прогноз случайных последовательностей и универсальное кодирование // Проблемы передачи информации, 1988. Т. 24, вып. 2.—С. 3—14. //www.mathnet.ru.

6. Точность и достоверность прогноза. 2010.—5 с. // logist.ru/forum/attachments/___006.doc.