

## СЕМАНТИКА ВЕРОЯТНОСТНЫХ ПРОГНОЗОВ\*

*А.В. Бессонов, К.Ф. Самохвалов*

В статье дается критический анализ понятия «вероятностный прогноз».

**Ключевые слова:** верификация, фальсификация, типы ответственных прогнозов, безответственные прогнозы, вероятностные прогнозы

Цель статьи заключается в том, чтобы аргументировать заявление, что любой так называемый «вероятностный прогноз» – либо вообще не прогноз, т.е. не выражает никакого познавательного значимого предположения, либо прогноз, но не вероятностный, т.е. его формулировка «не укладывается в каноны» теории вероятностей (математической статистики). Изложение неформальное: технические детали перенесены в ссылку на другие источники. Первый раздел – вводный.

### 1. Ответственные и безответственные прогнозы

Следующие примеры поясняют, что это означает – ответственные и безответственные прогнозы.

Допустим, вы, уважаемый читатель, делаете сегодня прогноз, что завтра у меня заболит голова. Это – ответственный прогноз. Ибо я знаю, как его проверить на успешность или неуспешность. Подожду до завтра, и если моя голова действительно заболит, скажу: «Ваш прогноз *верифицировался* (оказался успешным)». Если не заболит – скажу, что прогноз *фальсифицировался* (оказался неуспешным). Сегодня я не знаю, будет ли ваш прогноз успешным или нет, но знаю, что он подлежит *и* верификации, *и* фальсификации. Можно также говорить, и это вопрос соглашения о словоупотреблении, что для вашего прогноза определены как понятие *истинности*, так и понятие *ложности*. Так

---

\* Исследования, результаты которых отражены в данной статье, поддержаны Междисциплинарным интеграционным проектом Сибирского отделения РАН № 47.

что я рискую оказаться в ложном положении, *и* принимая, *и* отвергая этот прогноз. Вот этот риск и есть *ответственность* вашего прогноза.

Ответственность, которая иллюстрируется этим примером, назовем *ответственностью первого типа*, или просто *ответственностью № 1*.

Пример прогноза с другим типом ответственности – это ваше предположение, что после своей смерти я не утрачу самосознания. Такое предположение заведомо мною нефальсифицируемо, но зато подлежит верификации, хотя я, пока жив, не знаю, будет ли оно действительно верифицировано. Можно сказать, что для него не определено понятие ложности, хотя определено понятие истинности. Так что этот прогноз не является даже и высказыванием в обычном смысле. Он, так сказать, «полувысказывание». *Принимая* этот прогноз, я не рискую оказаться в глупом положении, но рискую в нем оказаться, *отвергая* такой прогноз.

Тип ответственности этого прогноза назовем *ответственностью № 2*.

К слову сказать, знаменитый аргумент Б. Паскаля в пользу бессмертия как раз в том и состоял, чтобы подчеркнуть, что заявлениям о бессмертии присущ именно этот тип ответственности.

Другие общеизвестные примеры прогнозов с ответственностью № 2:

- «Десятичное разложение числа  $\pi$  содержит подряд 10 девяток»;
- «Когда-нибудь состоится второе пришествие Христа»;
- «Когда-нибудь наступит благоденствие народов Земли».

Противоположными указанным прогнозам с ответственностью № 2 являются следующие расхожие предположения:

- «После своей смерти я утрачу самосознание»;
- «Десятичное разложение числа  $\pi$  не содержит подряд 10 девяток»;
- «Никогда не состоится второе пришествие Христа»;
- «Никогда не наступит благоденствие народов Земли».

Каждое из них заведомо неверифицируемо, но зато может быть (а может и не быть) фальсифицировано. Каждое из них, подобно предположениям с ответственностью № 2, – не высказывание, а *полувысказывание*: для него определено понятие *ложности* и не определено понятие *истинности*.

Тип ответственности таких прогнозов назовем *ответственностью № 3*.

Прогнозы с ответственностями № 2, 3 могут быть вырожденными. Пример прогноза с *вырожденной* ответственностью № 2: «Если  $A$ , то  $A$ », где  $A$  – произвольное утверждение. Пример прогноза с *вырожденной* ответственностью № 3: « $A$  и не  $A$ ».

Прогноз «Если  $A$ , то  $A$ » заведомо нефальсифицируем, он лишь верифицируем. Более того, он верифицирован, как только высказан. Можно сказать, он *тривиально истинен* и поэтому неинтересен. *Вырожден*. Говорят иногда, что он *тавтологичен*.

Прогноз « $A$  и не  $A$ » заведомо неверифицируем, заведомо подлжит только фальсификации. Более того, он фальсифицирован, как только высказан. Он, можно сказать, *тривиально ложен*, поэтому также неинтересен. Говорят иногда, что он *противоречив*.

Прогнозов с вырожденной ответственностью № 1 не может быть в принципе (по логическим причинам).

Вырожденные прогнозы называют также *аналитическими*, все остальные – *синтетическими*.

*Безответственные* прогнозы, как читатель уже, несомненно, догадался, – это те, которые не подлежат ни верификации, ни фальсификации. Для которых не определены ни истина, ни ложь и которые не являются, следовательно, даже «полувысказываниями», а являются, как говорят в таких случаях, «псевдовысказываниями». Например, вот безответственное предположение о мире: «Цвет всякого принципиально невидимого пятна фиолетовый». Или: «Когда никто, решительно никто, не обращает внимания на эту статью, она исчезает». Или: «Мир существует независимо от того, осознает ли кто-либо его или нет». И так далее.

Можно, конечно, классифицировать безответственные прогнозы по каким-либо признакам, но это не нужно для целей статьи. Следует заметить только, что «безответственный» прогноз совсем не означает «совершенно бесполезный» и в этом смысле «совершенно бессмысленный». Вовсе нет. Ибо можно с выгодой, да еще какой, употреблять псевдовысказывания в целях, например, демагогии. Массу примеров этого ежедневно демонстрируют политики.

Условимся называть безответственные прогнозы прогнозами с *ответственностью № 4*, или просто *демагогическими*.

## 2. Вероятностные прогнозы

Итак, содержание предыдущего раздела можно суммировать в виде таблицы:

Тип ответственности	Верифицируемый прогноз	Фальсифицируемый прогноз
№ 1	Да	Да
№ 2	Да	Нет
№ 3	Нет	Да
№ 4	Нет	Нет

Эта таблица полна в том смысле, что в ней представлены все логически возможные типы ответственности прогнозов. В частности, она показывает, что подлинно ответственными и, следовательно, научно значимыми могут быть только прогнозы первых трех типов. Между тем многие философы и многие ученые убеждены, что есть научно значимые прогнозы с еще одним типом ответственности, отличным от типов № 1, 2, 3 и, конечно, от типа № 4. Это так называемые «вероятностные прогнозы». Например: «Завтра будет дождь с вероятностью 0,9». Такое убеждение явно расходится с тем фактом, что приведенная таблица полна. В чем дело?

Пропоненты вероятностных прогнозов считают, например, что три следующих заявления: «Завтра будет дождь с вероятностью 0,9»; «Завтра будет дождь с вероятностью 0,8»; «Завтра будет снег с вероятностью 0,9» – выражают *разные* предположения. Это значит, что, с точки зрения этих людей, каждый вероятностный прогноз  $P$  задается двумя вещами:  $S$  и  $\alpha$ , где  $S$  – обычное предположение с ответственностью № 1 (или 2, или 3);  $\alpha$  – число. Причем подразумевается, что этот процесс задания, т.е. переход от пары  $(S, \alpha)$  к самому вероятностному прогнозу  $P$ , как-то включает учет некоей специфической связи (« $\alpha$  есть вероятность  $S$ ») между числом  $\alpha$  и предположением  $S$ .

Здесь две проблемы: 1) *сама* эта связь (ее смысл и способы установления); 2) *ее роль* в указанном переходе.

Насчет первой проблемы можно без подробного обсуждения ограничиться следующим замечанием. Она, вопреки досужему мнению, выходит за рамки теории вероятностей и так называемой «математической статистики». Причина этого состоит в конечном итоге в том, что предположение вида « $\alpha$  есть вероятность  $S$ » нельзя ни верифицировать, ни фальсифицировать, если строго придерживаться определений и теорем математической статистики [1].

Вторая проблема – предмет более детального анализа. И как ни странно, ее легко решить, не фиксируя решения первой.

В самом деле, если вероятностный прогноз вообще хоть как-то познавательно значим, он *должен* быть верифицируем или фальсифицируем. Иначе он есть просто «псевдовысказывание», не выражает вовсе никакого предположения, не является, собственно, вообще прогнозом и может быть полезен только как демагогический прием.

А раз так, то ясна роль связи, какова бы она ни была, между  $\alpha$  и  $S$  в процессе задания вероятностного прогноза  $P$  по паре  $(S, \alpha)$ . Эта роль состоит в том, чтобы служить своеобразным оператором – обозначим его  $\gamma$  – преобразования одной процедуры тестирования (для предположения  $S$ ) в другую (для всего целиком вероятностного прогноза  $P$ ).

При таком преобразовании конкретный тип ответственности предположения  $S$ , фигурирующего в аргументе оператора  $\gamma$ , может измениться на новый тип ответственности у предположения  $P$ , фигурирующего в значении оператора  $\gamma$ . Но вся уже известная нам совокупность таких типов – нет. Эта совокупность просто-напросто неполняема: она, как мы уже знаем, изначально охватывает все логически допустимые здесь случаи.

Таким образом, вероятностный прогноз является предположением с обычным (хотя и специфически задаваемым) типом ответственности. Заблуждения на этот счет возникают лишь по той причине, что иногда наблюдается некоторая шаткость в понимании смыслов отдельных вероятностных прогнозов.

Рассмотрим типичные примеры. Я делаю прогноз  $P_0$ : «Завтра будет дождь с вероятностью 0,9». Что вы скажете об этом прогнозе на исходе завтрашнего дня, если завтра будет сухо и солнечно? Фальсифицировался прогноз или нет? Часть из вас скажут «нет», часть – «да». Те, кто ответят «да», различают, надо полагать, в этом вероятностном прогнозе  $P_0$  собственно прогноз  $S_0$  (в данном случае прогноз «Завтра будет дождь») и, отдельно, некоторое дополнительное сообщение (в данном случае выражаемое словами «с вероятностью 0,9»), которое вообще не изменяет процедуру тестирования всего целиком вероятностного прогноза по сравнению с процедурой тестирования  $S_0$ , а выражает нечто вроде рекомендуемой степени предрасположенности к принятию прогноза  $S_0$  до момента принятия (или непринятия)  $S_0$ . После этого момента такой вероятностный прогноз  $P_0$  просто превращается в обычный прогноз  $S_0$ . Здесь мы имеем дело с тем случаем, когда упомянутый выше оператор  $\gamma$  перехода (от процедуры тестирования для  $S_0$  к процедуре тестирования для всего целиком вероятностного прогноза

$P_0$ ) – тождественное преобразование. Подобные случаи маркируют иногда замечанием, что фигурирующие в них вероятности – это так называемые «субъективные вероятности»: они влияют не на содержание прогнозов (не на процедуры тестирования), а на нашу решимость принимать или не принимать прогнозы с уже готовым содержанием (процедурами тестирования).

Вернемся к тем, кто ответят «нет». Сразу ясно, что для них слова «с вероятностью 0,9» выражают нечто такое, что существенно изменяет процедуру тестирования вероятностного прогноза как целого по сравнению с процедурой тестирования его части – прогноза  $S_0$ .

Что же именно эти слова выражают? Тут возможны разные варианты, остановимся на наиболее распространенном. Наиболее часто полагают, что указанные слова на самом-то деле кодируют (в дополнение к прогнозу  $S_0$ ) еще один весьма специфический (о прогнозе  $S_0$ ) прогноз  $P(S_0, 0,9)$  вида «Вероятность верификации прогноза  $S_0$  равна 0,9». Так что на некотором *промежуточном* этапе своего задания вероятностный прогноз  $P_0$  выглядит просто упорядоченной парой ( $S_0, P(S_0, 0,9)$ ) двух следующих прогнозов: «Завтра будет дождь» и «Вероятность того, что завтра будет дождь, равна 0,9».

Еще раз следует заметить, что придать приличный смысл (здать процедуру тестирования) второму элементу нашей пары, т.е. прогнозу  $P(S_0, 0,9)$ , – задача, превышающая возможности чистой теории вероятностей или математической статистики. Но каким бы этот смысл ни был, все равно на данном этапе вероятностный прогноз еще не определен, ибо пара прогнозов – это *пара* прогнозов, а не *один* прогноз. Чтобы получить один прогноз из имеющихся двух, нужно *дополнительно* условиться, как получить единую процедуру тестирования для всей пары целиком, зная по одной такой процедуре для каждого члена пары. И разумеется, здесь выбор вновь широк. Опять укажем лишь на самый частый вариант. Он заключается в договоренности считать процедурой тестирования для всего целиком вероятностного прогноза  $P_0$  процедуру тестирования для второго члена  $P(S_0, 0,9)$  указанной пары ( $S_0, P(S_0, 0,9)$ ). При этом оператор перехода  $\gamma$ , о котором уже неоднократно шла речь, принимает следующий вид: он переводит процедуру тестирования для  $S_0$  в процедуру тестирования для  $P(S_0, 0,9)$ .

Читатель видит, что за одной и той же вольной словесной формулировкой вероятностного прогноза могут скрываться и скрываются очень разные смыслы. Ни один из них не апеллирует (и не может апеллировать по логическим причинам) к предположениям с какими-то

новыми типами ответственности. Но нечетливое размежевание между различными смыслами в живой практике, неосознаваемые скачки между ними – все это способствует возникновению иллюзии, что якобы существуют научно значимые прогнозы с новыми относительно тех, что мы уже знаем, типами ответственности.

Что касается ненаучно значимых прогнозов (псевдовысказываний), то, конечно, среди таковых можно обнаружить столько разновидностей, сколько имеется демагогически полезных приемов, в том числе и собранных под рубрикой «вероятностные прогнозы».

Ситуация, стало быть, такова: любой «вероятностный прогноз» – либо действительно ответственный прогноз, но тогда он верифицируем или фальсифицируем и выходит за рамки теории вероятностей, либо полностью подпадает под каноны этой теории, но тогда он неверифицируем и нефальсифицируем, т.е. безответственен и в этом смысле вообще не является прогнозом.

### Примечания

1. Для любых конечных экспериментов относительно  $\alpha$  и  $S$  можно доказать или опровергнуть по результатам этих экспериментов в рамках теории вероятностей только лишь утверждение вида «вероятность того, что  $\alpha$  есть вероятность  $S$ , больше или равна  $\beta$ », где  $\beta$  – некоторое подходящее число между 0 и 1 (включительно). Таким образом, попытка верифицировать или фальсифицировать утверждение « $\alpha$  есть вероятность  $S$ » ведет к бесконечному регрессу (ср., например: *Алимов Ю.И.* Альтернатива методу математической статистики. – М.: Знание, 1980; *Борель Э.* Вероятность и достоверность. – М.: Физматгиз, 1961).

Дата поступления 17.08.2010

Институт философии и права СО РАН,  
Институт математики СО РАН,  
г. Новосибирск  
[kfsamochvalov@mail.ru](mailto:kfsamochvalov@mail.ru)

***Bessonov A.V., Samokhvalov, K.F. The semantics of probability prognoses***

The paper presents the critical analysis of the notion «probability prognosis».

**Keywords:** verification, falsification, the fashions of answerable prognoses, unanswerable prognoses, probability prognoses