



## ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ПРИБОРТОВОГО МАССИВА

Сохибов И.Ю.

*старший преподаватель кафедры “Горное дело”  
Альмалыкского филиала ТашГТУ имени Ислама Каримова*

**Аннотация:** В статье показано качество прогноза, который можно рассматривать как совокупность таких свойств, которые позволяют ему быть сложным и эффективным, полезным в управлении, обеспечивая достаточно надежное описание объекта для конкретной перспективы и возможность его использования.

**Ключевые слова:** погрешности прогноза, априорных качеств, вристической, стохастической, систематически, экстраполяция, топологические арактеристики.

Комплексный показатель качества прогноза может быть вычислен в зависимости от индивидуальных качеств действующих факторов и их важности в общей составляющей прогноза.

Получая численные значения какого-либо показателя, всегда важно знать, какова точность полученного прогноза. О точности прогноза принято судить по величине погрешности прогноза — разностью между прогнозируемым и фактическим значением (реализацией) исследуемой переменной. Такой подход к оценке точности возможен только в двух случаях. [1]

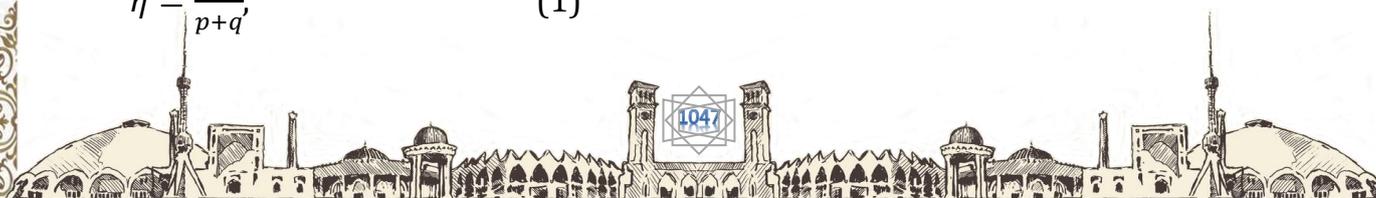
Период упреждения уже окончился, и имеются фактические значения переменной. При прогнозировании на небольшие расстояния это вполне возможно.

Прогноз разрабатывается ретроспективно, т.е. прогнозирование осуществляется для некоторого интервала в прошлом, для которого уже имеются фактические данные. При этом имеющаяся информация делится на две части. Одна из них, охватывающая более ранние данные, служит для оценивания параметров прогностической модели, а более поздние данные рассматриваются как реализации соответствующих прогностических оценок.

Таким образом, для получения конкретных оценок предполагается наличие некоторой исходной обучающей выборки и значений параметра, которые генерируются посредством выбранного метода прогнозирования.

Наиболее простой мерой качества прогнозов при условии, что имеются данные об их реализации, может стать относительное число случаев, когда фактическая реализация охватывалась интервальным прогнозом, к общему числу прогнозов:

$$\eta = \frac{p}{p+q}, \quad (1)$$





где  $p$  — число прогнозов, подтвержденных фактическими данными;  
 $q$  — число прогнозов, не подтвержденных фактическими данными.

Ширина доверительного интервала в значительной мере зависит от принятой доверительной вероятности. Чем меньше эта вероятность, тем уже интервал. Таким образом, сопоставление коэффициентов для разных моделей может иметь смысл только при условии, что доверительные вероятности приняты одинаковыми.

В практической деятельности проблему точности прогноза приходится часто решать, когда истинное значение случайной величины неизвестно. В этом случае проблема точности может рассматриваться в плане сопоставления априорных качеств, свойств, присущих альтернативным прогностическим моделям.

Понятие точности прогноза можно сделать более узким, связав априорную точность прогноза с размером доверительного интервала. Метод, дающий более узкий доверительный интервал при одной и той же доверительной вероятности, будет считаться более точным.

Известно, что достоверность прогнозирования (в эвристическом смысле) уменьшается с ростом дальности прогноза. Поэтому погрешность прогнозируемого показателя с увеличением расстояния расходится «веером». В соответствии с этим для определения совместной эвристической и стохастической погрешностей приходится определять значение функции, зависящей от дальности прогноза. [2]

$$\mu(l) = \sqrt{1 + \frac{1}{l_0} + \frac{(2l+l_0-1)^2}{l_0^2-1}}, \quad (2)$$

где  $l$  — расстояние прогноза;

$l_0$  — длина исходного динамического ряда.

Если иметь в виду, что абсолютные погрешности накладываются, то с учетом систематических и стохастических ошибок общие погрешности в оценке прогнозируемого показателя выразятся в виде:

$$\mu_{\text{общ}} = \delta + \sqrt{l + \frac{l}{l_0} + \frac{(2l+l_0-1)^2}{l_0^2+1}} tm, \quad (3)$$

где  $\delta$  — абсолютная погрешность прогнозирования,

$$\delta = |y_i - y_{in}|, \quad (4)$$

определяется как разность истинного значения показателя  $y_i$  и прогнозного  $y_{in}$ ;

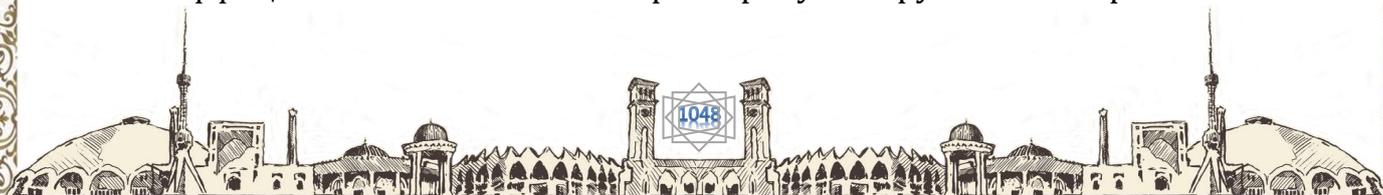
$m$  — среднеквадратическая погрешность прогноза,

$$m = \pm \sqrt{\frac{\sum \delta^2}{n}}, \quad (5)$$

где  $n$  — число показателей,

$t$  — уровень доверительной вероятности.

Коэффициент несоответствия характеризует меру качества прогноза





$$V = \frac{\sqrt{\sum(P_i - A_i)^2}}{\sqrt{\sum A_i^2}}, \quad (6)$$

где  $P_i$  и  $A_i$  – соответственно прогнозное и фактическое значение показателя [3].

В ряде случаев сопоставление моделей, используемых для прогнозирования по их априорной точности, можно связать со степенью смещенности параметров, получаемых при альтернативных методах их оценивания. При всех равных условиях, чем больше смещена оценка параметра, тем менее точной является экстраполяция, базирующаяся на соответствующей модели.

Надежность прогноза определяется вероятностью реализации соответствующей прогностической оценки. [4] Чем она выше, тем выше и надежность. Вероятность реализации может быть оценена субъективно (экспертное прогнозирование) или может быть связана с доверительными интервалами прогноза. В этом случае надежность является характеристикой, сопряженной мере точности, если под мерой точности понимается размер доверительного интервала. Отсюда — чем выше надежность прогноза, тем ниже его точность и наоборот.

Таким образом, показателем ценности прогноза является не только его достоверность, но и полезность при решении производственных задач. Это, в конечном счете, дает возможность оценить качество прогноза перед принятием решения с точки зрения обоснованности, используемой при прогнозировании логической структуры и степени использования имеющейся информации. [5, 6]

Качеством прогноза можно считать совокупность таких характеристик, которые в комплексе позволяют сделать его эффективным, полезным в управлении, обеспечивают получение достаточно достоверного описания объекта на определенную перспективу и возможность его использования.

Достоверность прогнозных результатов, прежде всего зависит от полноты и качества описания самого объекта, но вместе с тем процедура прогнозирования несет в себе специфические компоненты — прошлое и будущее, и потому описательные топологические характеристики отличны от динамических характеристик. [7]

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Сайидкосимов Сайиджаббор Сайидкосим угли дис.раб. по теме «Горно-геометрические основы маркшейдерского мониторинга геомеханических процессов, происходящих в массиве горных пород при подземной разработке полиметаллических месторождений» 2020.

2. Сученко В.Н. Анализ исходной информации и прогнозирование в геометрии недр: Учебное пособие.-М.: Из-во. МГГУ, «Горная книга», 2009.-246 с.





3. Сохибов И. Ю. Анализ результатов наблюдений за состоянием оползня «Центральный» Ангренского угольного разреза //Universum: технические науки. – 2022. – №. 4-6 (97). – С. 15-19.

4. Сохибов И. Ю. Методы оценки устойчивости бортов и откосов уступов при формировании открытой разработки угля //O'zbekistonda fanlararo innovatsiyalar va ilmiy tadqiqotlar jurnali. – 2022. – Т. 1. – №. 8. – С. 850-852.

5. Sokhibov I. Y. Geomechanical assessment of safe mining in the conditions of the «Angrensky».

6. Сохибов И. Ю., Анарбаев Х. П. Маркшейдерское обеспечение комплексного освоения ресурсов горнодобывающих регионов //International Journal of Advanced Technology and Natural Sciences. – 2020. – Т. 1. – №. 1. – С. 35-38.

7. Yuldashovich S. I., Abdishukurovich K. H. Surveying Support for the Integrated Development of Resources of Mining Regions //European Journal of Life Safety and Stability (2660-9630). – 2021. – Т. 12. – С. 289-291.

