Нормальная интерполяция.

Недостаток метода *линейной интерполяции* в том, что он предполагает *линейную зависимость* между соседними точками психофизической кривой.

Это предположение не вполне корректно, поскольку, форма психофизической зависимости, как правило, S-образная.

- **Гипотеза ф-γ (Фехнер):**
- S-образная форма психофизической зависимости приблизительно описывается законом **нормального распределения.**
- Трансформация значений вероятности обнаружения стимулов, которые использовались в эксперименте, в значения стандартного нормального распределения (z-значения) должно дать линейную зависимость между величинами стимула и соответствующими им z-значениями.
- Тогда теоретически все точки психофизической функции, полученные в оценке порога, должны лечь на одну прямую, и зависимость между соседними точками действительно можно будет описать как линейную.

На основе полученного графика можно оценить значение порога. Поскольку вероятность в 50% (медиана распределения) соответствует нулевому значению стандартного нормального распределения (z-распределения), то значение порога соответствует пересечению психофизической функции горизонтальной оси (оси абсцисс).

Для более точной оценки этого значения можно воспользоваться следующе

$$RL = \frac{z_h S_l - z_l S_h}{z_h - z_l},$$

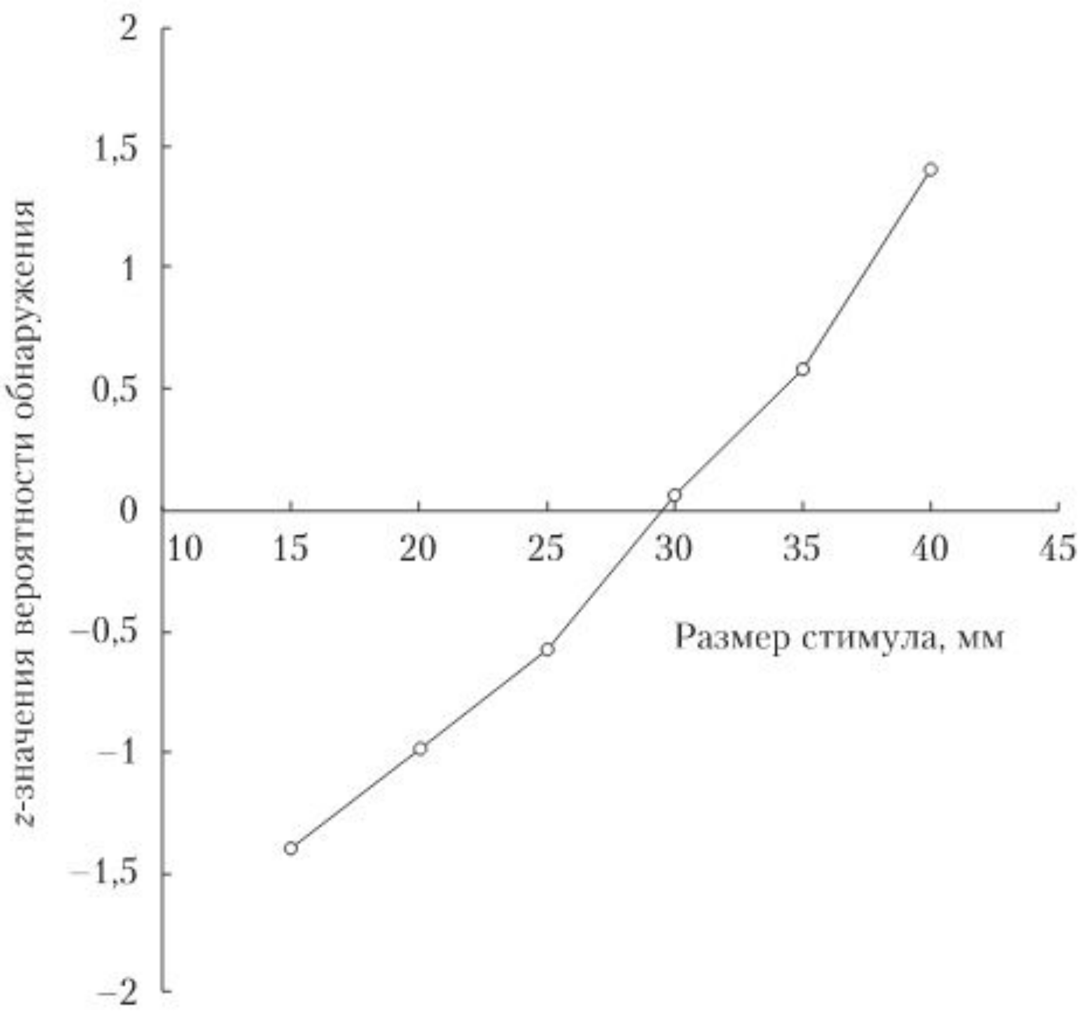

Рис. 6.3. **Психофизическая функция в нормальных координатах**

Оценки вариативности порога

Принято оценивать величины стандартного отклонения.

Поскольку стандартное нормальное распределение характеризуется величиной стандартного отклонения, равного единице 1, необходимо проследить предполагаемые значения стимулов, которые будут соответствовать z -значениям, равным единице и минус единице.

Эти значения оказываются равными примерно 37,5 и 20 мм.

Более точно эти значения можно рассчитать формулам:

$$S_{\sigma+} = \frac{S_{h+}(1-z_{l+}) - S_{l+}(1-z_{h+})}{z_{h+} - z_{l+}};$$

$$S_{\sigma-} = \frac{S_{l-}(1+z_{h-}) - S_{h-}(1+z_{l-})}{z_{h-} - z_{l-}}.$$

$S_{\sigma+}$ и $S_{\sigma-}$ представляют собой искомые значения стимула, для которых результаты z -трансформации значений вероятности составляют соответственно 1 и –1.

S_h+ и S_l+ представляют собой имеющиеся в распоряжении значения стимулов, для которых величины z -трансформаций оказываются соответственно больше и меньше искомого единичного значения (для нашего примера эти величины стимулов оказываются равными 35 и 40 мм).

Соответствующие им значения z обозначены как z_{h+} и z_{l+} (для наших данных они оказываются равными 1,41 и 0,58). Подставляя эти значения в формулу, получаем значение 37,53 мм.

Если экспериментатору требуется вычислить значения квартилей (например, для того, чтобы сравнить результаты обработки данных способами линейной и нормальной интерполяции), можно воспользоваться следующим соотношением:

$Q = 0{,}67\ \sigma$, где σ обозначает величину стандартного отклонения в генеральной совокупности.

Таким образом, применительно к полученным нами результатам величина полумежквартильного интервала оказывается равной 5,56.

Аналогичным образом Sl – и Sh – являются величинами стимулов, для которых значения z - трансформаций вероятностей обнаружения оказались соответственно меньше и больше значения –1.
Заглянув в табл. 6.3, видим, что эти значения в нашем случае оказываются равными 15 и 20 мм. Соответствующие им значения z обозначены как zl– и zh–.
Для наших данных они оказываются равными –1,41 и –0,99. Подставляя эти данные в формулу, получаем значение Sσ – равное 19,88.
Теперь значение стандартного отклонения можно рассчитать по следующей простой формуле:
SD = 8,83.

$$SD = \frac{S_{\sigma+} - S_{\sigma-}}{2}.$$

- Может случиться так, что в эксперименте не удается вычислить одно из двух искомых значений Sσ + или Sσ –.
- В таком случае величина стандартного отклонения может быть оценена по упрощенным формулам:

$$SD = RL - S_{\sigma-};$$

$$SD = S_{\sigma+} - RL.$$