A legkisebb négyzetek elve: Akár valószínűségi változó függ determinisztikus változó(k)tól, akár determinisztikus szükségünk van egy matematikai összefüggésre (modellre) amelyik a függést leírja, Jelöljük a modellt F-fel. Ilyen modell lehet egy origón áthaladó vagy általános helyzetű egyenes, egy exponenciális függvény stb. A modellnek állandói (konstansai, paraméterei) vannak (meredekség, tengelymetszet) és független változói. Legyen az előbbiek jele $a_1, a_{2,\ldots}$ az utobbiaké $x_1, x_{2,\ldots}$, de egyszerűség kedvéért tekintsünk most egyetlen x-t.

A független változókat „**regresszoroknak**” is nevezik. A számított érték jel legyen y. A modell tehát általánosan így fest : $Y = F(x_1, x_{2,\ldots} a_1, a_{2,\ldots})$ Ha a paraméterek ismertek, beállított független változoknál y kiszámítható. A feladatot azonban általában meg kell előzze a paraméterek meghatározása (becslése). Ismert x értékeknél párhuzamos kísérletekben meghatározzunk y márt értékeket, és a paramétereket tekintjük ismeretleneknek. Ha a mérések pontosak lennének. bármelyikből ki lehetne számolni az ismeretlen $a_1, a_{2,\ldots}$ paramétereket. A kapott y értékeket azonban ismeretlen hibával mérjük: $F\left(x_1, a_1, a_{2,\ldots}\right) = y_1 + \varepsilon_1$, $F\left(x_2, a_1, a_{2,\ldots}\right) = y_2 + \varepsilon_2 \ldots$ ezárt az egyenletekből mérésről mérésre más paraméterek adódnának. Megállapodás szerint azokat a $a_1, a_{2,\ldots}$ értékeket fogadjuk el optimálisnak, amelyeknél a mért és számított értékek különbségnégyzeteinek összege minimális : $Q = \sum_{i=1}^{n}(y_i - \widehat{y_i})^2 = min$ $\hat{y}$ az F(x,a,b) modellel számított értéket jelöli.

A lineáris regresszió paramétereinek becslése: A lineáris regressziónál az egyenes ismert egyenletének érvényességét tételezzük fel: $y = F(x, a, b) = a + bx$ A paraméterek becslésére n darab x_j, y_j ... értékpárt használunk fel. A becslés gondolatmenetének megfelelően minimálni kell a mért és számított y értékek eltérése négyzetének összegét: $Q = \sum_{i=1}^{n}(y_i - \widehat{y_i})^2 = \sum_{i=1}^{n}(y_i - a - bx_i)^2 = min.$ Az a és b paraméterek függvényében Q négyzetösszeg nyilvánvalóan ott lesz minimális ahol Q-nak a és b szerinti parciális deriváltjai 0 értékűek lesznek. Fenn kell tehát állnia, hogy $\frac{\partial Q}{\partial a} = -2\sum(y_i - a - bx_i) = 0$ és $\frac{\partial Q}{\partial b} = -2\sum(y_i - a - bx_i)\,x_i = 0$ A kapott egyenleteket egyszerűsítve, az összegezéseket tagonként végrehajtva és azokat rendezve az $an + b\sum x = \sum y$ és $a\sum x + b\sum x^2 = \sum xy$ lineáris egyenletrendszer adódik, amelyből megoldás után a meredekségre a $\hat{b} = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$ összefüggés. a tengelymetszetre pedig $\hat{a} = \bar{y} - b\bar{x}$ képlet adódik. A képlet átalakítható $\hat{b} = \frac{\sum(x_1 - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum(x_i - \bar{x})^2}$.