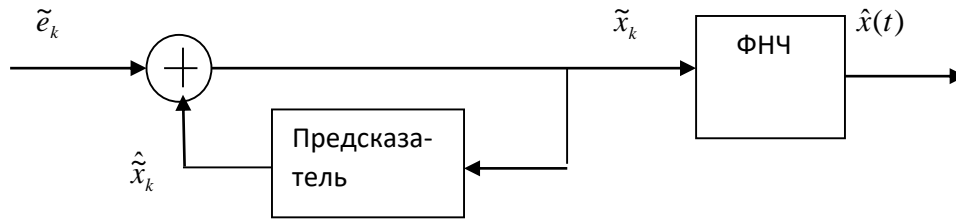


$$e_k = x_k - \hat{\tilde{x}}_k = x_k - \sum_{i=1}^p a_i \tilde{x}_{k-i}, \quad \tilde{e}_k - e_k = \tilde{e}_k - (x_k - \hat{\tilde{x}}_k) = \tilde{e}_k + \hat{\tilde{x}}_k - x_k = \tilde{x}_k - x_k = \xi_k,$$

где  $\tilde{x}_k = \hat{\tilde{x}}_k + \tilde{e}_k$ ,  $\xi_k$  - ошибка квантования.

Описание схемы. Квантованный отсчет  $\tilde{x}_k$  является входом предсказателя, выход предсказателя – предсказанный на следующий шаг квантованный отсчет  $\hat{\tilde{x}}_k = \sum_{i=1}^p a_i \tilde{x}_{k-i}$ . Разность  $e_k = x_k - \hat{\tilde{x}}_k$  - вход квантователя,  $\tilde{e}_k$  - выход квантователя. Величина квантованной ошибки  $\tilde{e}_k$  кодируется последовательностью двоичных символов и передается через канал связи.



**Рисунок 4.11. Блок-схема декодера ДИКМ.**

Квантованный отсчет представляет собой сумму квантованной ошибки и предсказанного квантованного отсчета:  $\tilde{x}_k = \hat{\tilde{x}}_k + \tilde{e}_k$ . Далее по полученным  $\tilde{x}_k$  восстанавливается сигнал  $x(t) \approx \hat{x}(t)$ .

### Дельта-модуляция (ДМ).

ДМ можно рассматривать как простейшую форму ДИКМ, в котором используется двухуровневый (1-битовый) квантователь и фиксированный предсказатель первого порядка ( $p = 1, a_1 = 1$ ):

$$\begin{aligned} \hat{\tilde{x}}_k &= \tilde{x}_{k-1}, \\ \tilde{x}_{k-1} &= \hat{\tilde{x}}_{k-1} + \tilde{e}_{k-1} \end{aligned} \tag{4.32}$$

Так как  $\xi_{k-1} = \tilde{e}_{k-1} - e_{k-1} = \tilde{e}_{k-1} - (x_{k-1} - \hat{\tilde{x}}_{k-1}) = \tilde{e}_{k-1} + \hat{\tilde{x}}_{k-1} - x_{k-1} = \tilde{x}_{k-1} - x_{k-1} = \hat{\tilde{x}}_k - x_{k-1}$ , то  $\hat{\tilde{x}}_k = x_{k-1} + \xi_{k-1}$ . Т.о. предсказанное значение  $\hat{\tilde{x}}_k$  является суммой предыдущего отсчета и шума квантования.