Итак, теоремы существования и единственности решения начальной задачи для нормальной системы полностью доказаны. При этом замечания, сделанные в § 2 по поводу теорем существования и единственности решения начальной задачи для одного уравнения, остаются справедливыми и в случае нормальной системы.

В гл. 1 было показано, что уравнение n-го порядка (1.6) эквивалентно нормальной системе (1.8). Отсюда следует, что если правая часть уравнения (1.6) — функция $f\left(t, y, \frac{dy}{dt}, \ldots, \frac{d^{n-1}y}{dt^{n-1}}\right)$ — удовлетворяет условиям теоремы 2.8, то решение начальной задачи для (1.6) существует и единственно.

Особо следует подчеркнуть, что рассмотренный метод доказательства теоремы существования с помощью ломаных Эйлера представляет собой теоретическую основу эффективных алгоритмов численного решения начальной задачи для достаточно сложных систем дифференциальных уравнений, приведенных к нормальному виду. В дальнейшем (в гл. 6) будут рассмотрены и другие, более совершенные в практическом отношении алгоритмы численного решения

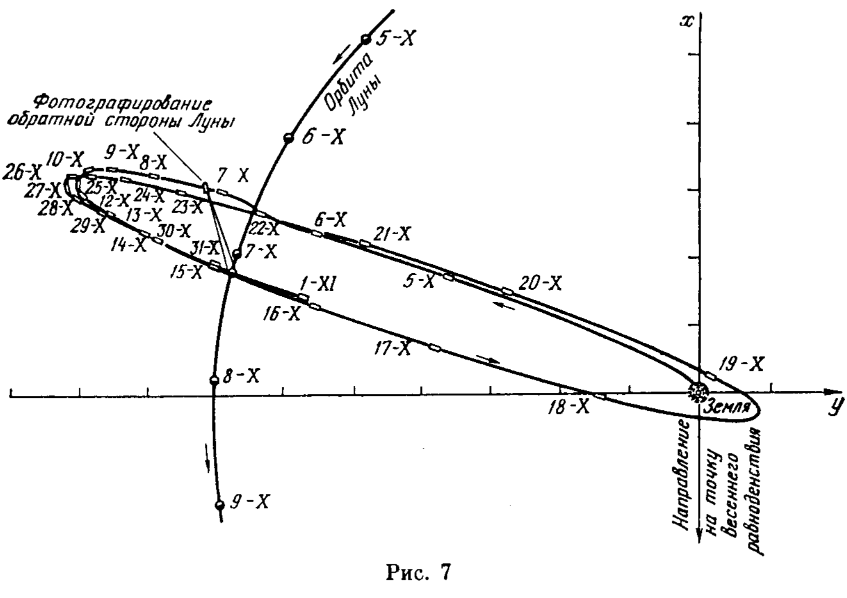

Рис. 7

дифференциальных уравнений (улучшающие, например, быстроту сходимости приближений). Сейчас ограничимся примером численного решения задачи для достаточно сложной нормальной системы, которое практически осуществимо только при использовании современных ЭВМ.