соответствует поток, который можно сузить на пространство переменных $q_1, \ldots, q_n$, так как система уравнений

$$\frac{dq_i}{ds} = \frac{\partial F}{\partial p_i} \equiv \varphi_i(q), \quad i = 1, \ldots, n,$$

интегрируется независимо. Смысла остальных уравнений касаться не будем.

Обсудим возможность обобщить теорему Ли так, чтобы H, F могли зависеть от времени.

Первое, что приходит в голову, — считать, что группа симметрий будет действовать теперь в пространстве p, q, t. Это заставляет присоединить к порождающей группу системе (27) с $F = F(p, q, t)$ еще одно уравнение

$$\frac{dt}{ds} = \chi(p, q, t)$$

с неизвестной пока правой частью. В силу такой расширенной системы

$$\frac{dH}{ds} = \frac{\partial H}{\partial t}\chi + (H, F),$$

и одновременно

$$\frac{\partial F}{\partial t} + (F, H) \equiv 0,$$

поскольку F — первый интеграл. Следовательно,

$$\frac{dH}{ds} = \frac{\partial H}{\partial t}\chi + \frac{\partial F}{\partial t}.$$

Потребуем, чтобы $dH/ds \equiv 0$. Какую функцию χ ни взять, при $\partial H/\partial t \equiv 0$ обязательно должно быть $\partial F/\partial t \equiv 0$, т. е. применительно к автономным системам обобщением будут охвачены только интегралы, не зависящие от времени. Уже это противоречит поставленной цели. Более того. Даже если мы явно предположим, что $\partial H/\partial t \neq 0$, то обязаны будем потребовать, что

$$\chi = -\frac{\partial F}{\partial t} \Big/ \frac{\partial H}{\partial t},$$

так что группа симметрий будет зависеть не только от функции F, как раньше, но и от функции H.

Приходится отказаться от идеи инвариантности функции H. Тогда можно попросту положить $\chi \equiv 0$, иначе говоря, рассматривать t как параметр. Теперь

$$\frac{dH}{ds} = -\frac{\partial F}{\partial t},$$

т. е. *в неавтономном случае гамильтониан не инвариантен, а предписанным образом изменяется* под действием потока (26), зависящего от параметра t.