

Большие вскрытые толщины могут потребовать значительных расходов воды и высоких давлений нагнетания, превышающих прочностные характеристики наземного и подземного оборудования. Помимо этого, поглощающие горизонты имеют относительно высокую проницаемость в незагрязненной зоне, поэтому необходимо учитывать отток жидкости из трещины в коллектор при ее формировании. При наличии в разрезе поглощающего горизонта высокопроницаемых прослоев отток жидкости может превышать разумные расходы нагнетания и трещина не будет сформирована. Наиболее удобной для практических расчетов моделью распространения трещины ГРП, учитывающей толщину коллектора, является аналитическая модель Христиановича, Гииртсма и Де Клерка (модель КГД) с решением Нордгрена для значительного оттока жидкости из трещины [26]:

$$L(t) = \frac{q_i B_w t^{1/2}}{2 \pi C_L h_f}, \quad (4.7)$$

где  $L(t)$  - полудлина трещины как функция времени закачки, м;  
 $q_i$  - расход воды, м<sup>3</sup>/сут;  
 $B_w$  - объемный коэффициент воды;  
 $t$  - время закачки, отсчитываемое с момента разрыва коллектора (рисунок 4.2), сут;  
 $C_L$  - коэффициент оттока, м/сут<sup>1/2</sup>;  
 $h_f$  - высота трещины, м.

В качестве значения высоты трещины используется эффективная толщина коллектора, поскольку считается, что трещина перекрывает весь интервал коллектора между покрышками. Значение коэффициента оттока при закачке подтоварных вод в водоносный горизонт может быть аппроксимировано следующим выражением [26]:

$$C_L = 0,0935 \cdot \sqrt{\frac{k c_t \varphi}{\pi \mu_w}} \cdot \Delta p, \quad (4.8)$$