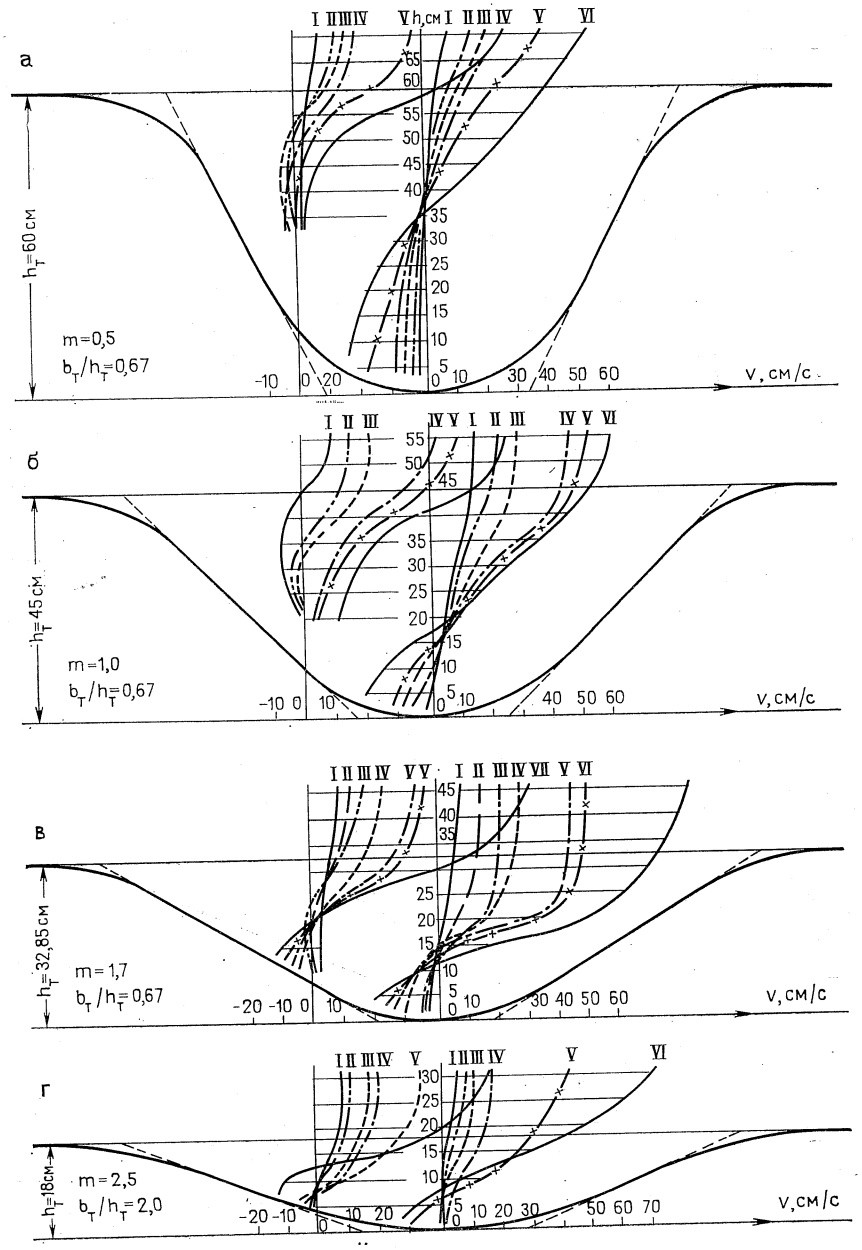


РИС. 3.5.
Эпюры распределения скоростей потока в траншеях криволинейной формы: *а* — m=0,5; $b_т/h_т$=0,67; *б* — m=1,0; $b_т/h_т$=0,67; *в* — m=1,7; $b_т/h_т$=0,67; *г* — m=2,5; $b_т/h_т$=2,0

3. Влияние криволинейности формы профиля траншей Φ подобно увеличению параметра m, так как оба эти параметра способствуют более плавному сопряжению дна потока с траншеей.

4. Влияние режима потока, определяющегося числом Fr, может быть объяснено следующим. С увеличением Fr увеличивается передача энергии транзитного потока жидкости, находящейся в траншее, вследствие чего в ней возрастают абсолютные значения скоростей.

Исследование распределения скоростей проводилось в траншеях, не стесненных цилиндрами, и в траншеях с уложенными на их дно цилиндрами ($D/h_т$=0,1÷0,5). Наличие цилиндра в траншее при $D/h_т$=0,1÷0,2 несущественно влияет на изменение распределения скоростей при прочих равных условиях по сравнению с траншеей без цилиндра. При $D/h_т$=0,2÷0,5 изменение в распределении скоростей имеет место лишь на расстоянии примерно 1,5D от дна траншеи.

Результаты опытов позволили подобрать эмпирическую зависимость, которая с достаточным для практики приближением описывает закон распределения скоростей по глубине на оси траншеи (рис. 3.6):

$$\frac{v-v_2}{v_1-v_2}=\left(1-\frac{y}{h_т}\right)^2, \qquad (3.2)$$

где v — скорость потока в траншее на глубине y, считая от линии дна транзитного потока; v_2 — донная скорость в траншее; v_1 — скорость в траншее на уровне дна реки.

Так как на практике v_1 измерить трудно, в расчеты введена придонная скорость $v_{дон}$, измеренная на высоте выступа шероховатости русла реки. Придонная скорость связана известными зависимостями с $v_{ср}$ и $v_{пов}$ реки и легко может быть определена на практике. Экспериментально установлено, что $v_1 \approx 0{,}9v_{дон}$.

Безразмерные отношения $v_2/v_{дон}$ в зависимости от параметров траншеи m и $b_т/h_т$ представлены на графиках рис. 3.7. Как показывают результаты опытов, $v_2/v_{дон}$ не зависят от числа Фруда.

Таким образом, для определения расчетной скорости в траншее $v_{т.р}$ для заданных параметров траншеи m и $b_т/h_т$ по графику (рис. 3.7) находим безразмерное отношение $v_2/v_{дон}$. По заданной (измеренной в натуре) скорости $v_{дон}$ и $v_2/v_{дон}$ определяем v_2 и v_1=0,9 $v_{дон}$. По формуле (3.2) строим эпюру распределения скоростей по глубине траншеи. Расчетная скорость $v_{т.р}$ определяется как средняя линия трапецеидальной эпюры (криволинейный участок эпюры заменяется трапецеидальным, высота трапеции при этом равна диаметру трубопровода D).

Для широких траншей с параметрами $b_т/h_т+m>10$, как показали опыты, эпюры распределения скоростей по глубине