

показаны затраты мощности на преодоление тягового сопротивления этих же машин (соответственно 1, 2, 3).

Таким образом, анализ приведенных графиков показывает, что мы кроме улучшения качества выполняемых работ получаем значительный эффект от затраченной энергии двигателя, КПД трактора при этом повышается от 10 до 30 %.

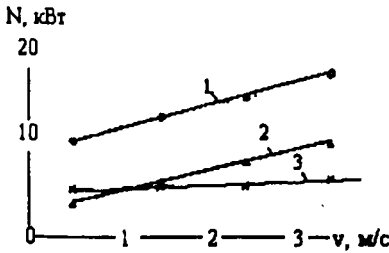


Рис. 1. Зависимость затраченной мощности на привод активных рабочих органов от скорости движения трактора.

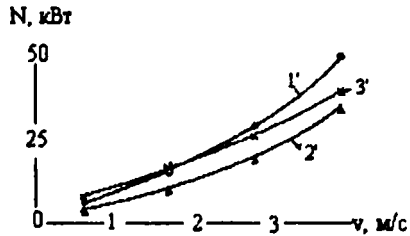


Рис. 2. Зависимость затраченной мощности на преодоление тягового сопротивления от скорости движения трактора.

## ПОДВОД ГИДРОТУРБИН ДЛЯ МАЛЫХ ГЭС С ПОМОЩЬЮ ЛОГАРИФМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

УДК 621.311.21

Костюченко Э.В., к.т.н., доц.,  
Артемчук С.В., к.т.н., доц.,  
Пивоварчик Л.В., студент,  
Сембур С.Б., студент,  
Урбанович П.С., студент,  
Петрович О.В., студент  
(БАТУ)

В 90-х годах произошло значительное увеличение цен на топливо и электроэнергию, поэтому вновь возникли экономические предпосылки для

строительства ГЭС на малых реках. В настоящее время демонтированные ранее малые ГЭС восстанавливаются и намечается строительство новых.

При проектировании ГЭС одним из важнейших вопросов является подбор гидротурбин, который в настоящее время проводится в основном с помощью главных универсальных характеристик (ГУХ). Основными для подбора турбины являются линии равных КПД  $\eta = const$ . На ГУХ по оси абсцисс отложен приведенный расход  $Q_i$ , а по оси ординат - приведенная частота вращения  $n_i$ . Приведенные расход и частота вращения показывают параметры турбины подобной данной, работающей при напоре  $H = 1\text{ м}$  и имеющей диаметр на входе в рабочее колесо  $D_i = 1\text{ м}$ . При этом только для одной режимной точки и одной марки турбины получаются 4 альтернативных варианта, отличающихся диаметром рабочего колеса и частотой вращения. Отсутствие наглядности не позволяет визуально оценить эффективность сравниваемых вариантов, поэтому при использовании данного метода приходится выполнять большое количество расчетов.

В связи с указанным выше для подбора гидротурбин было решено применить эксплуатационные характеристики, построенные в логарифмических координатах. Этот метод обладает большой наглядностью, позволяет быстро найти 2 или 3 лучших типоразмера турбин и выбрать вариант, обеспечивающий наибольшую выработку электроэнергии. Графический материал, необходимый для использования этого метода, не переиздавался с 50-х годов ввиду сокращения строительства малых ГЭС, кроме того за истекший период был снят с производства целый ряд устаревших типов турбин и заменен новыми.

Соответственно была разработана накладочная сетка, которая представляет собой семейство линий равных диаметров  $D$  и частот вращения  $n$  в логарифмических координатах  $Q$ - $H$ , а также построены в этих же координатах эксплуатационные характеристики для новых типов турбин, выпускаемых в настоящее время.

Режимные точки наносятся на логарифмическую сетку. На них накладываются эксплуатационные характеристики, перенесенные на прозрачную бумагу, областью наибольших КПД и по привязочной точке определяются оптимальные параметры турбины.