

**УДК 621.742.06**

## **СРАВНЕНИЕ МЕТОДИК РАСЧЁТА МОЩНОСТИ АГРЕГАТОВ ВИХРЕВОГО СМЕСИТЕЛЯ**

Иван Борисович Павловский

*Студент 6 курса*

*кафедра «Литейные технологии»*

*Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: В.И. Вербицкий,*

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Литейные технологии»*

Все смесители, используемые в литейном производстве для приготовления формовочных смесей, являются весьма энергоемкими агрегатами. Из-за сложности процессов приготовления смесей до сих пор не разработаны точные методики определения мощности основных смешивающих устройств. Поэтому проведено сравнение существующих методик расчета мощности применительно к наиболее современным роторным вихревым смесителям. Были также составлены и проанализированы математические модели процессов перемешивания с помощью основных рабочих органов смесителя: плужкового агрегата (активатора) и ротора.

Описаны существующие методики расчёта мощности приводов активатора и ротора, выявленных преимущества и недостатки, а также проблемы, связанные с методиками расчёта. Проведено сравнение методик и выбраны наиболее эффективные методики расчёта мощности, которые далее применены к расчёту выбранного смесителя.

По результатам расчетов составлен сравнительный график, который позволил сделать конкретные выводы о точности получаемых расчётных данных в сравнении с полученными эмпирически (рис. 1). Исследование показало, что для одного и того же объёма замеса в смесителе расчеты дают результаты, отличающиеся в 1,5 раза.

Наиболее точной методикой расчёта мощности привода ротора является методика Вербицкого В.И., а наиболее точной методикой расчёта мощности привода активатора является методика Дегтяренко Г.И., поскольку они наиболее близки к реально затрачиваемой мощности.

В качестве примера был рассмотрен роторно-вихревой смеситель, изначально рассчитанный по одной из стандартных методик, в котором для привода активатора был установлен двигатель мощностью 55 кВт, а для привода ротора – мощностью 45 кВт. Расчёт по выбранным эффективным методикам показал, что на смесителе при той же эффективности перемешивания смеси можно установить менее мощные двигатели, мощностью 45 и 35 кВт, соответственно. Экономия в мощности составит примерно 20%, снижаются капитальные затраты и эксплуатационные расходы.

На основе анализа рассмотренных методик, можно сделать следующий вывод: основные погрешности в расчётах мощности вызваны упрощением представлений о процессах и недостаточным учетом факторов, существенно влияющих на энергопотребление. К таким факторам можно отнести: свойства приготавливаемых смесей, геометрические параметры плужков и лопаток ротора, взаимные сопротивления, создаваемые ротором и активатором. Используемые эмпирические коэффициенты не в достаточной мере соответствуют экспериментальным данным. Можно утверждать, что чем больше факторов учитывается в расчетной методике, тем точнее получается результат расчётов.

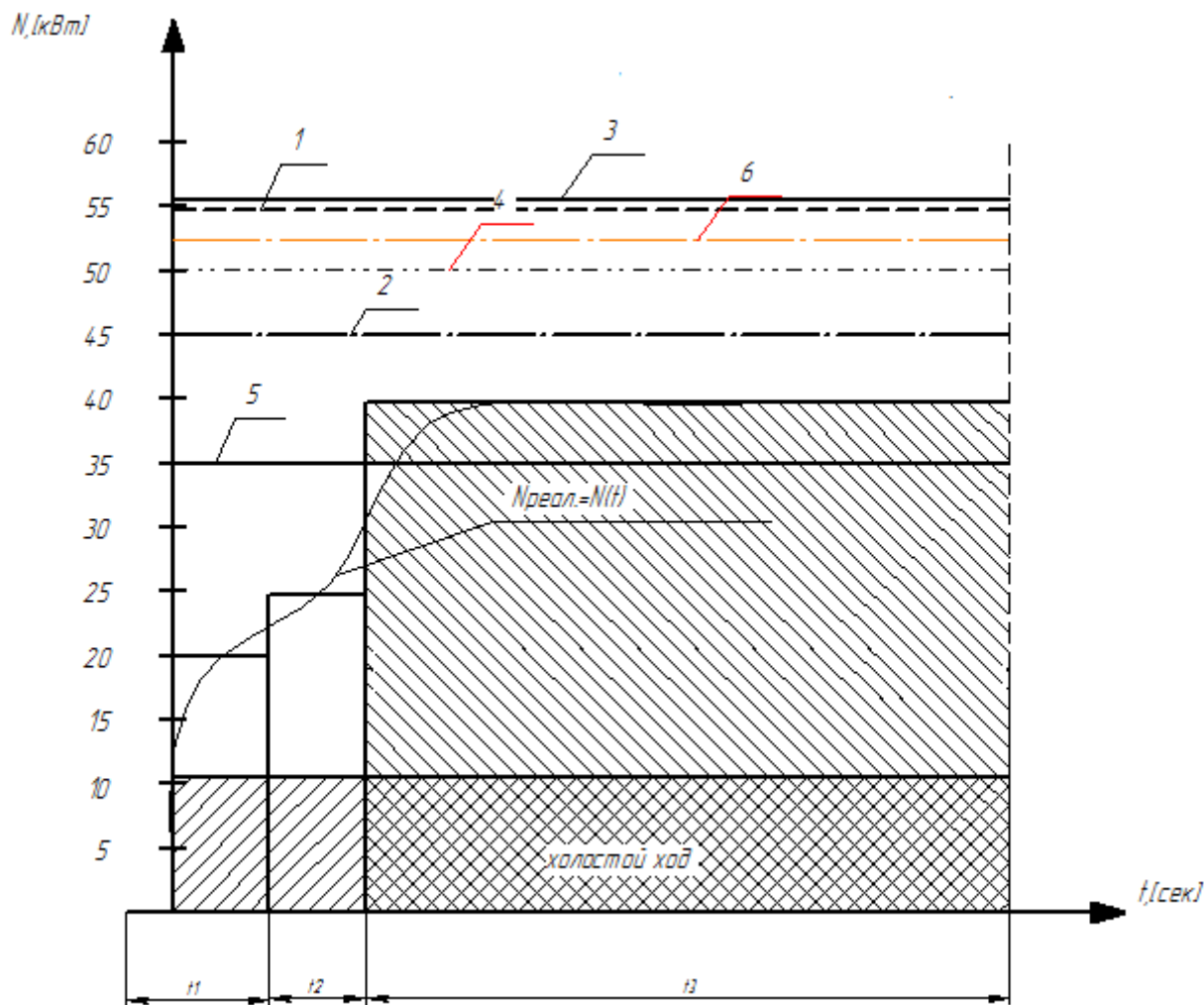


Рис. 1. Сравнение методик расчёта мощности приводов активатора и ротора.  $t_1$  – загрузка сухих компонентов,  $t_2$  – подача суспензии,  $t_3$  – полная загрузка. Методики расчёта мощности привода активатора: 1- Горского А.И., 2- Дегтяренко Г.И., 3- химической промышленности, 4 - Пирожненко В.П.. Методики расчёта мощности привода ротора: 5- Вербицкого В.И., 6 - Ершова М.Ю.

### Литература

1. Горский А.И. Расчёт машин и механизмов автоматических линий литейного производства. – М.: Машиностроение, 1978.
2. Ершов М.Ю. Расчёт основных конструктивных параметров роторных смесителей, 2003.
3. Пирожненко В.П. Выбор и обоснование рациональных параметров сгустительно-смесительного оборудования закладочных комплексов для приготовления твердеющей смеси на основе хвостов обогащения полиметаллических руд, 2009.