

*Шенец Е.Л.<sup>(1)</sup>, Капанский А.А.<sup>(2)</sup>*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ**

*<sup>(1)</sup> ОАО «Газпромтрансгаз Беларусь»*

*<sup>(2)</sup> Учреждение образования "Гомельский государственный технический  
университет им. П.О. Сухого"*

*(e-mail: shenets@mail.ru; kapanski@mail.ru)*

В практике использования методов математической статистики выделяют следующие основные направления (рис.1):

– *Нормирование энергопотребления.* При решении данного вида задач в роли результирующего признака выступает сам норматив, т.е. величина удельного энергопотребления. В качестве факторов модели  $X_p$ , по сути, могут выступать любые переменные, вошедшие в ИБД, при этом их статистическая значимость определяется методами регрессионного анализа.

– *Прогнозирование и диагностирование энергоэффективности промышленных предприятий.* В качестве прогнозируемых показателей принимаются производственные затраты энергии (технологические, общецеховые и общезаводские). ИБД формируется в результате регистрации одновременных значений результирующего признака  $y$  и объясняющих переменных  $x_1, x_2, \dots, x_n$  при анализе работы предприятия базового периода.

– *Оценка эффективности функционирования системы и её составных объектов.* Использование методов корреляционного, регрессионного анализа и кластерного в общем случае позволяет выполнить не только оценку энергоэффективности функционирования системы в целом, но и сравнить работу подобъектов системы между собой, к примеру, промышленных предприятий в рамках отрасли.

– *Параметрическая оценка системы позволяет вычислить приоритетные факторы и их долю воздействия на исследуемый результирующий признак  $y$ .*

– *Выбор режимов оптимального управления системой.* В некоторых случаях производственные задачи могут выполняться совокупностью схожих технологических установок, отличающиеся как производительностью, так и энергопотреблением. К примеру, к такому оборудованию можно отнести совокупность печей при производстве листового стекла. Даже однотипные печи в процессе эксплуатации могут существенно отличаться между собой по энергетическим показателям. Эти отличия могут быть вызваны различными факторами, к примеру, неравномерным старением футеровки или неравномерной загрузки оборудования. Статистическая оценка режимов работы, как отдельного технологического объекта, так и их совокупности, позволяет установить оптимальные режимы работы производства, способствующие минимизации энергозатрат.

На рис. 1 представлены фактические значения удельных расходов газа от объема выпуска продукции, а также модели, описывающие закономерности формирования удельных расходов газа. Видно, что ввод в эксплуатацию новой технологической линии Л2 позволил повысить ЭЭФ производства листового стекла (только по газу) на 24%. В модели (табл.1) удельных и общих расходов газа на производство листового стекла выделяются технологическая составляющая расхода газа, которая связана непосредственно с плавкой стекла и условно-постоянная расхода газа, которая тратится на поддержание температурного режима печи.

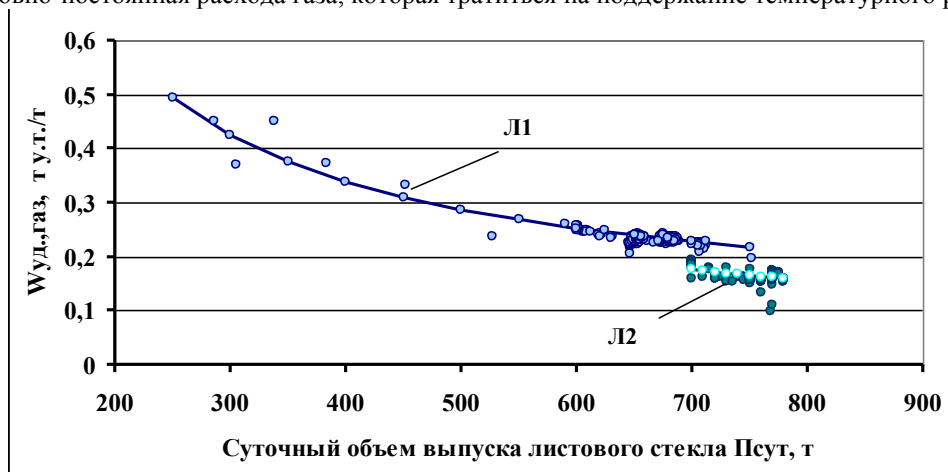


Рис. 1 - Зависимость удельных расходов газа технологических линий Л<sub>1</sub> и Л<sub>2</sub> производства листового стекла от суточной производительности

Таблица 1 – Модели общего и удельного расхода газа технологическими линиями производства листового стекла

| Год | Модель                                       | $W_{уд, тех.}$ ,<br>т у.т./т | $W_{усл.-пост.}$ ,<br>т у.т. | $P_{мин}$ , т/сут | $P_{макс}$ ,<br>т/сут |
|-----|--|------------------------------|------------------------------|-------------------|-----------------------|
| 1   | $W_{уд.}, Л_1 = 0,08 + 103,1/P,$<br>т у.т./т | 0,08                         | 103,1                        | 286               | 752                   |
| 2   | $W_{уд.}, Л_2 = 0,02 + 105,4/P,$ т у.т./т    | 0,02                         | 105,37                       | 700               | 780                   |