

ческой сети: напряжения, токи, фазовые углы, мощности, коэффициенты мощности, коэффициенты несинусоидальности, обратной и нулевой последовательностей токов и напряжений.

В основу разработки положены цифровые методы измерения электрических величин. Преимущество цифровой обработки заключается как в обеспечении большей точности и воспроизводимости результатов, так и в меньшей чувствительности к помехам.

Основой, на которой были реализованы цифровые методы измерения, является микропроцессор. Его использование позволило создать очень гибкую и быстро перестраиваемую систему, позволяющую не только измерять показатели, но и математически их обрабатывать. Все измерения и обработка информации производятся в реальном времени. Индикация текущего состояния осуществляется с помощью жидкокристаллического индикатора. Хранение измеренных и обработанных результатов обеспечивается наличием накопителя на гибких магнитных дисках. Архитектура прибора такова, что он может работать в комплексе с ЭВМ, т.е. непосредственно подключается к компьютеру через последовательный порт COM1.

Использование современных полупроводниковых элементов позволило получить минимальные массогабаритные показатели при невысокой стоимости. Использовать прибор можно не только в лабораторных условиях, но и непосредственно в реальных условиях на трансформаторной подстанции.

### ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

УДК 636.085.6:631.172

Зяц Е.М., к.т.н.,  
Карасенко В.Н., к.т.н.,  
Николаенко М.М., к.т.н.  
(БАТУ)

Энергоэкономическая оценка важнейших технологических процессов сельскохозяйственного производства подтверждает неоспоримое преимущество электротехнологических методов по сравнению с альтернативными (табл. 1 и 2).

## 1. Тепловые процессы

Технологический процесс	Показатели эффективности
<b>1. Преобразование первичной энергии в тепловую :</b> - твердое топливо - электроэнергия	<b>Суммарный КПД первичных энергоресурсов:</b> 0,27 0,28
<b>2. Обслуживание теплогенерирующих установок:</b> - низкосортный уголь - высокосортный уголь - электроэнергия	<b>Обслуживающий персонал (относительные единицы)</b> 3 ... 4 1,5 ... 2 1,0
<b>3. Нагрев воды на ж/в фермах:</b> - топливные установки - электрические установки	<b>Относительный расход энергии</b> 1,15 ... 1,20 1,0
<b>4. Обогрев молодняка:</b> - общее отопление - местный электрообогрев	1,3 ... 1,5 1,0
<b>5. Отопление рассадных пленочных теплиц площадью до 1000м<sup>2</sup>:</b> - жидкое топливо - электроэнергия	<b>Относительный доход</b> 1,0 1,4
<b>6. Подогрев воздуха в помещениях молодняка КРС:</b> - установки на жидком топливе - электрокалориферные установки	1,0 1,3

## 2. Электрофизико-химические процессы

Технологический процесс	Показатели эффективности	
1. Повышение эффективности использования питательного потенциала кормов: - тепловая обработка - электротермохимическая	Энергоемкий процесс, мДж/кг 0,3 ... 1,1	Относительный доход 1
2. Электроплазмолиз растительного сырья (обезвоживание, сушка)	0,3 ... 0,5	1,1 ... 2,0
3. Предпосевная обработка семян химикатами в электрическом поле	Снижение энергоемкости в 1,5 ... 2,0 раза	Снижение расхода химреagenta в 2,0 раза
4. Ионизация воздуха: - в хранилищах овощей и фруктов - в животноводческих и птицеводческих помещениях	Снижение потерь продукции, %  7 ... 10  5 ... 12	
5. Консервация силоса электроактивированными растворами	Снижение потерь продукции, %	
6. Электротермохимическое обеззараживание с/х материалов и сред	10 ... 20	Снижение содержания микроорганизмов в десятки раз по сравнению с тепловой

Результаты анализа показывают преимущественные направления использования электрической энергии в сельхозпроизводстве: тепловые процессы в животноводстве, электротермохимическая обработка кормов, различные физико-химические процессы; малоизученным направлением является использование электрической энергии для отопления жилых по-

мещений в зоне радиоактивного загрязнения, а основной аргумент против использования электрической энергии в тепловых процессах - ее нехватка, необоснован.

Потребление электрической энергии сельским хозяйством с 1993 г. по 1996 г. уменьшилось с 6,4 до 4,5 млрд.кВт.ч в год. Ночной провал суммарного графика энергосистемы Беларуси в 1996 г. составил примерно 1400 летом и 1800 МВт зимой. Это достаточный резерв мощности, которую можно использовать в ночное время без реконструкции электрических сетей и подстанций. Задача ученых и технологов - перевести процессы в ночной график работы. Что касается низкоэнергоемких электротехнологических процессов, то здесь необходимо конструкторское и производственное решение уже принципиально разработанного оборудования.

### ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ПРИ ПИТАНИИ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ ТЕПЛОВЫХ НАГРУЗОК АГРО- ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

УДК 621.316

Короткевич М.А., д.т.н., проф.,  
Жив Д.Л., к.т.н.  
(БГПА)

Питание концентрированных тепловых нагрузок агропромышленного комплекса в настоящее время осуществляется, как правило, от автономных котельных или близлежащих теплоэлектростанций. В обоих случаях сооружаются разветвленные достаточно дорогостоящие тепловые сети, характеризующиеся низкой надежностью и экономичностью. Мировой опыт подтверждает высокую эффективность электробойлерного отопления таких объектов. Бойлеры осуществляют водяное теплоснабжение одного или нескольких близлежащих зданий и потребляют электроэнергию, как правило, только в часы минимума нагрузки. Выработанных в течение часов минимумов нагрузки запасов горячей воды оказывается достаточно для осуществления теплоснабжения потребителей в течение суток. Потребление электроэнергии бойлерами в остальное время суток может оказаться необходимым только при неожиданном похолодании. Электробойлерное ото-