

Из результатов расчёта видно, что при отпуске 1 Гкал с помощью ГТН, расходуется на 82,35 кг.у.т. меньше, чем при выработке такого же количества тепла на Лукомльской ГРЭС, что составляет 41,2 % экономии сырья.

Список использованных источников

1. Curtis R H., 2001. "Earth Energy in the UK." Proc. International Geothermal Days Conference, Bad Urach, Germany, Sept. Also in the Geo-Heat Center Quarterly Bulletin, Vol 22, No 4, Klamath Falls, Oregon, USA, Dec 2001.

2. Васильев Г.П., Хрустачев Л.В. «Руководство по применению тепловых насосов с использованием вторичных энергетических ресурсов и нетрадиционных возобновляемых источников энергии»: ОАО "ИНСОЛАРИНВЕСТ".

3. Тепловая защита зданий. СНиП 23-02-2003.

**Кудряшев Г.С., д.т.н., профессор,  
Третьяков А.Н., к.т.н., доцент  
Иркутский государственный аграрный университет  
им. А.А. Ежевского,  
ИННОВАЦИИ ПРИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ  
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК**

В настоящее время в электроэнергетике нарастает дефицит мощности и электроэнергии, который пока имеет локальный характер на уровне ряда региональных энергосистем. Это является следствием неравномерных темпов развития экономики различных регионов страны, недостаточных вводов генерирующих мощностей и недостаточных пропускных способностей электрических связей для передачи мощности и электроэнергии из избыточных регионов в дефицитные. В данной ситуации применение инновационных подходов к решению задач по снижению потерь в электроэнергетических системах является актуальным направлением. Только комплексный подход позволит учесть все параметры и режимы работы сети при создании технических средств, для снижения потерь и повышению качества электрической энергии.

Снижение энергоемкости становится в настоящее время доминирующим критерием эффективности ведения сельскохозяйственного производства и рационального использования ресурсов.

Комплексный подход позволил создать модель фильтрокомпенсирующего устройства (ФКУ), позволяющего снизить уровень высших гармоник и реактивной мощности в распределительной сети. Экспериментальные исследования проводились на одном из ведущих предприятий Иркутской области по производству яиц и мяса птицы СХ ОАО «Белореченское». Объект – КТП-1 Т-1, 10/0,4кВ «птичник». Осциллограмма фазного напряжения до и после включения фильтрокомпенсирующего устройства представлена на рисунке 1.

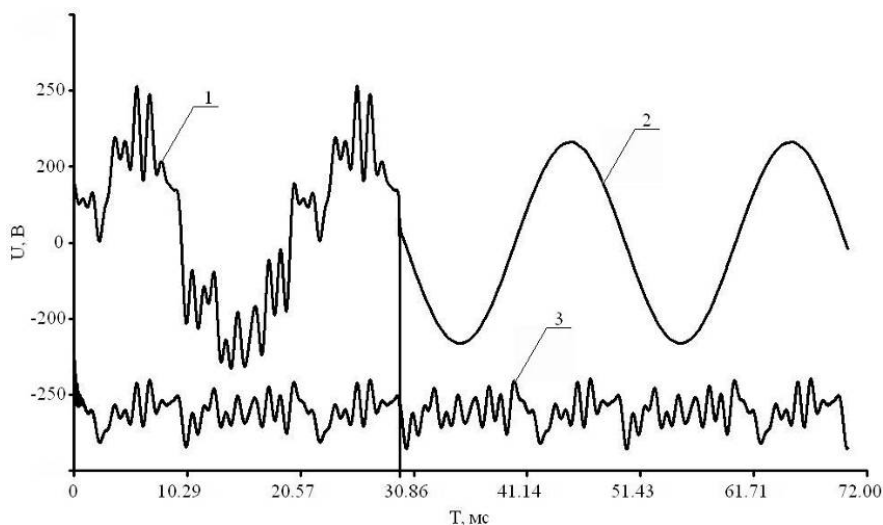


Рисунок 1 – Частотная характеристика сети.

- 1 – реальный сигнал фазного напряжения сети до включения фильтрокомпенсирующего устройства;
- 2 – фазное напряжение сети после включения фильтрокомпенсирующего устройства;
- 3 – сигнал ошибки.

Схема устройства с расчетными параметрами схемы была смоделирована на компьютере с целью проверки корректной работы устройства [1].

Значение параметров сети при работе ФКУ

№ п/п	Параметр	До включения ФКУ	После включения ФКУ
1	Значения суммарных коэффициентов гармонических составляющих напряжения	6,4	0,32
2	Коэффициент мощности (cosφ)	0,76	0,94

Представленные положительные результаты позволили приступить к созданию трехфазного активного фильтра непосредственно для использования в качестве компенсатора высших гармоник в сетях 0,38 кВ СХ ОАО «Белореченское».

Ограничение несинусоидальности напряжения с наибольшей эффективностью может быть достигнуто на стадии проектирования систем электроснабжения промышленных предприятий, но требует дополнительных затрат. Поэтому такое ограничение является технико-экономической проблемой, которую нельзя решать в отрыве от задачи компенсации реактивной мощности. Это объясняется тем, что компенсирующие устройства с емкостными параметрами (например, конденсаторные батареи, фильтры высших гармоник) в сочетании с индуктивным сопротивлением питающей сети могут приводить к резонансу в сети на высокой частоте, и к увеличению отдельных гармоник тока и напряжения [2, 3].

Среднее отклонение превышения нормативных значений коэффициента  $n$ -ой гармонической составляющей напряжения от установленных ГОСТом, составляет 0,8 %, а количество случаев превышения нормально допустимых значений составляет 87 %.

В результате проведенных экспериментальных исследований качества электроэнергии и дополнительных потерь мощности в сети 0,38 кВ значение суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения до 0,3 % и повышение показателей надежности на 27 %.

#### Список использованных источников

1. Активный фильтр высших гармоник с возможностью компенсации реактивной мощности – Пат. 154184 Российская

Федерация, U1 МПК H02J 3/18 / заявитель и патентообладатель ООО «ЦИТ ИргТУ». – №2014143318/07; заявл. 27.10.2014; опубл. 20.08.2015, Бюл. 23.

2. Кудряшев Г.С. Комплексный подход при ресурсо-энергосбережении на предприятии АПК Иркутской области / Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков, О.Н. Шпак // Вестник ИргСХА. – 2016. – №73. – С. 135–140.

3. Кудряшев Г.С. Снижение энергоемкости на предприятиях АПК на примере СХ ОАО «Белореченское» / Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков, С.В. Батищев // Инновации в сельском хозяйстве. – 2018. – №2(27). – С 127–131.

**Лешуков А.Г., студент 2 курса магистратуры  
направление подготовки 35.04.06. «Агроинженерия».  
Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева.  
ЛАБОРАТОРНОЕ ИЗУЧЕНИЕ  
ЦИФРОВОЙ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ**

Электроэнергетические установки России активно оснащаются новым поколением защитных аппаратов на микропроцессорной основе для предотвращения и минимизации аварийных режимов. Эти аппараты обладают функциями самодиагностики, регистрации всех параметров электроустановки, выбора оптимальных сочетаний защитных свойств, наилучшим образом подходят для контроля работы и защиты самых разнообразных электроустановок.

Для проверки работоспособности устройств релейной защиты, а также проведения занятий со студентами магистратуры по дисциплине «Релейная защита» нами был разработан и изготовлен специальный стенд.

Стенд предназначен для испытания и изучения различных защитных цифровых терминалов, поэтому в его конструкции предусмотрены элементы, необходимые для использования различных моделей защитных аппаратов, предназначенных для сетей 6, 10, 35 кВ. Главной функциональной частью этих приборов являются многоступенчатые максимально-токовые защиты, реагирующие на превышение допустимых токов.