

нии спроса обслуживаемого населения и экономии его времени. Особенно важно учитывать социальную эффективность в работе торговли. Поэтому критерием оценки социальной и экономической эффективности торговой сделки является ее прибыльность (рентабельность) при высокой оборачиваемости товаров и качестве обслуживания. Прибыльность отражает экономическую эффективность, а высокая оборачиваемость – как экономическую, так и социальную эффективность (удовлетворение спроса и качество обслуживания) при отсутствии товарного дефицита.

Рассчитанные показатели необходимо сравнивать с аналогичными показателями подобных сделок с целью выявления наиболее эффективной из них для изыскания неиспользованных возможностей роста эффективности торговой деятельности в целом.

Рост экономической эффективности каждой отдельно взятой сделки ведет к росту эффективности использования всех экономических ресурсов и, следовательно, к повышению эффективности деятельности всей организации.

#### **Список использованной литературы**

1. Коммерческая деятельность: учеб. пособие/С.П. Гурская [и др.]; под общ. ред. С.П. Гурской. – Гомель: УО БТЭУ, 2018. – 200 с.
2. Экономика организации торговли: пособие в двух ч., ч. 2/ Т.Н. Сырод, А.З. Коробкин, Н.А. Сныткова; под общ. ред. А.З. Коробкина. – Гомель: УО БТЭУ, 2018. – 256 с.

**УДК 631.37:33**

### **СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**Королевич Н. Г., к.э.н., доцент, Янукович Г. И., к.т.н., профессор**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск*

**Ключевые слова:** электроснабжение, сельскохозяйственное производство, электрическая энергия, надежность, напряжение, качество напряжения.

**Key words:** electricity supply, agricultural production, electricity, reliability, voltage, voltage quality.

**Аннотация:** в статье показаны основные показатели качества электроснабжения сельскохозяйственных потребителей, включающие показатели качества электрической энергии, надежности электроснабжения и энергоэффективности.

**Summary:** the article shows the main indicators of the quality of electricity supply to agricultural consumers, including indicators of the quality of electrical energy, reliability of electricity supply and energy efficiency.

Ущерб потребителей электроэнергии в значительной степени зависит от качества электроснабжения, которое представляет собой интегральную характеристику, включающую в себя показатели качества электрической энергии, надежности электроснабжения энергии и энергоэффективности.

Положение в Республике Беларусь по обеспечению топливно-энергетическими ресурсами в последнее время становится сложным. Цены на энергоносители систематически повышаются. Вместе с тем строительство животноводческих комплексов, улучшение бытовых условий сельского населения вызывает необходимость установки в сельскохозяйственном секторе республики большого количества электроприемников, что приводит к значительному росту электрических нагрузок.

Вместе с быстрым ростом потребления электрической энергии все острее ставится задача обеспечения потребителей электрической энергией высокого качества. Качество электрической энергии оказывает существенное влияние как на эффективность работы электроприемников, так и на технико-экономические показатели электрических сетей.

Электрическая энергия является специфическим товаром. Она используется во всех сферах жизнедеятельности человека, участвует в производстве других видов продукции и обладает рядом специфических свойств, которые влияют на качество этой продукции. Понятие качества электрической энергии (КЭ) отличается от понятия качества других видов продукции. Каждый электроприемник предназначен для работы при определенных параметрах электрической энергии: номинальных частоте, напряжении, токе и т.п. Поэтому, для нормальной работы электроприемников должно быть обеспечено требуемое качество электроэнергии. Таким образом, качество электрической энергии характеризуется совокупностью показателей, при которых электроприемники могут нормально работать.

Качество электрической энергии в Республике Беларусь нормируется ГОСТ 32144–2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения», который устанавливает показатели и нормы качества электроэнергии в точках передачи электрической энергии пользователям электрических сетей низкого, среднего и высокого напряжения систем электроснабжения общего назначения переменного тока частотой 50 Гц. ГОСТ 32144 – 2013 является межгосударственным стандартом и действует в Республике Беларусь с 1 апреля 2016 г.

Установленные Стандартом показатели качества электроэнергии делятся на две группы [1]. К первой группе, характеризующей продолжи-

тельные изменения характеристик напряжения, относятся: отклонение частоты; медленные изменения напряжения; колебания напряжения и фликер; несинусоидальность напряжения; несимметрия напряжений в трехфазных системах; напряжения сигналов; передаваемых по электрическим сетям. К группе случайных событий – прерывания напряжения; провалы напряжения; перенапряжения; импульсные напряжения.

Качество электроэнергии непосредственно связано с надежностью электроснабжения потребителей, так как нормальным режимом электроснабжения является такой режим, при котором потребители получают электроэнергию бесперебойно, в количестве, заранее согласованном с энергоснабжающей организацией, и нормированного качества в соответствии с ГОСТ 32144-2013 и договором на электроснабжение.

Надежность электроснабжения – это способность электрической системы в любой момент времени снабжать электрической энергией присоединенные к ней потребители. Надежность представляет собой вероятность обеспечения потребителей электроэнергией. Эта величина близкая к единице. Потому для оценки надежности удобнее пользоваться величиной – вероятностью нарушения электроснабжения, которая в итоге определяется общей длительностью всех перерывов электроснабжения.

Нарушение надежности – это есть перерывы в электроснабжении. В зависимости от вида потребителей перерывы в электроснабжении приводят к различным неблагоприятным последствиям. Поэтому повышение надежности электроснабжения всегда было и есть одной из центральных задач практической электротехники.

Надежность системы электроснабжения (СЭС) может быть охарактеризована рядом показателей: среднее время восстановления; вероятность безотказной работы; частоту отказов; параметр потока отказов; интенсивность отказов; наработку на отказ; среднюю наработку до отказа; коэффициент готовности; коэффициент вынужденного простоя (восстановления); коэффициент ремонтного режима; коэффициент технического использования; средний ресурс; средний срок службы.

Показатели надёжности являются мерой оценки надёжности системы или отдельных её элементов. Вероятность безотказной работы – это вероятность того, что в заданном интервале времени или в пределах заданной наработки отказ элементов СЭС не произойдёт.

Перерыв в электроснабжении наблюдается и при преднамеренных отключениях. При анализе надёжности систем электроснабжения предприятий учитывается частота преднамеренных отключений, их продолжительность. Отказы электрооборудования в СЭС приводят к перерыву в электроснабжении электроприёмников, что ведёт к сокращению выпуска и браку продукции, поломке оборудования и, в конечном счёте, к экономическому ущербу предприятия. Оценка надёжности СЭС производится

по рассмотренным показателям и, кроме того, по количеству недополученной электроэнергии и экономическому ущербу.

Эффективность в экономике это результативность и она выражается отношением эффекта к затратам, необходимым для получения этого эффекта. Под энергоэффективностью понимается эффективность в отношении использования энергии, так как энергия, подводимая к той или иной энергоустановке, может использоваться с разной степенью эффективности. Например, электроэнергия, подводимая к осветительным лампам накаливания, используется с коэффициентом полезного действия (КПД) 5–6 %, то есть только 5–6 % подводимой энергии преобразуется в энергию света. В люминесцентных лампах этот КПД равен 40 %, а в светодиодных лампах он достигает 80 %. Таким образом можно говорить, что последние более энергоэффективны. Из данного примера следует, что энергоэффективность выражает степень эффективности использования энергетического ресурса, подводимого к установке, его потребляющего. Следует заметить, что при этом имеется в виду не эффективность использования энергии вообще, а степень полноты использования подводимой энергии с целью производства той или иной продукции или выполнения работ.

При рассмотрении понятия энергоэффективности необходимо делать различия между энергоустановками, которые производят энергию, потребляя энергетические ресурсы, и энергоустановками, которые потребляют энергию. К первым относятся электростанции, производящие электроэнергию. В данных установках, первичная энергия, содержащаяся в энергоресурсах, может быть выражена в тех же единицах измерения энергии, которая производится в этой установке. Отношение производимой энергии к подводимой есть относительная величина. Она называется коэффициентом полезного действия энергоустановки. Ее можно выразить в процентах. Этот показатель характеризует энергоэффективность генерирующей установки, то есть степень полезного использования первичной энергии.

Различные генерирующие установки данного назначения могут сравниваться друг с другом по этому показателю и это дает основание судить о сравнительной энергоэффективности этих установок.

Ко вторым относятся энергоустановки, потребляющие энергию и преобразующие ее в другие виды энергии. К примеру, электродвигатели, потребляющие электрическую энергию, и преобразующие ее в механическую, которая используется для привода различных станков, оборудования, механизмов. Энергоэффективность таких установок также выражается коэффициентом полезного действия. Чем ниже потери энергии в этих установках, тем выше их энергоэффективность. Таким образом, энергоэффективность – это степень полезного использования подводимой к той или иной энергоустановке первичной энергии.

Для количественной оценки энергоэффективности применяются различные показатели. Для сравнения эффективности работы тепловых электростанций применяется такой показатель, как удельный расход топлива на отпущенную электроэнергию. Для электрических сетей энергоэффективность определяется величиной потерь электроэнергии в сетях, которая может выражаться также КПД передачи и распределения электроэнергии [2].

Для промышленных предприятий в качестве показателя энергоэффективности их функционирования используется показатель удельного расхода энергии на производимую продукцию, или как еще называют, показатель энергоемкости. Он показывает, сколько энергоресурсов или энергии затрачивается на производство единицы продукции предприятия. Сравнивая эти показатели для различных предприятий, выпускающих однородную продукцию, можно сделать вывод о сравнительной их энергоэффективности. Чем ниже расход энергии на единицу продукции, тем энергоэффективнее функционирует предприятие.

Приведенная выше система показателей позволяет судить о качестве электроснабжения сельскохозяйственного производства. На их основании возможно определение ущерба от некачественного электроснабжения сельскохозяйственных потребителей.

#### **Список использованной литературы**

1. ГОСТ 32144–2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Введ. в РБ 01.04.2016. – Москва: Изд-во Стандартиформ, 2014.

2. Янукович, Г.И., Силицкая, О. Ю. Энергоснабжение и энергосбережение в сельском хозяйстве : учеб. пособие / Г.И. Янукович, О. Ю Силицкая. – Минск : ИВЦ Минфина, 2016.

**УДК 636.27.082:338.43**

### **ИННОВАЦИОННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА**

**Кругляк О.В., к.э.н., с.н.с.**

*Институт разведения и генетики животных имени М.В. Зубца Национальной академии аграрных наук Украины, пос. Чубинское*

**Ключевые слова:** молочное скотоводство, эффективность, порода, беспривязное содержание, механизация, молочная продуктивность.

**Key words:** dairy cattle breeding, efficiency, breed, non-binding content, mechanization, milk productivity.