

**ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА УСТАНОВОК КОМПЕНСАЦИИ  
РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ**Счастный В.П.<sup>1</sup>, к.т.н., доцент, Зеленькевич А.И.<sup>2</sup><sup>1</sup>БНТУ, <sup>2</sup>БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Эффективное использование энергоресурсов — обязательное условие функционирования и динамичного развития современного предприятия. Для выполнения целевых показателей энергосбережения и для повышения эффективности функционирования производств предприятиям необходимо изыскивать резервы энергосбережения одним из которых является компенсация реактивной мощности (КРМ) в электрических сетях предприятий.

Большинство приёмников электрической энергии в силу своих физических свойств вместе с активной потребляют из сети реактивную энергию, которая необходима для создания электромагнитного поля.

Эффективность использования электрической мощности потребителем характеризуется коэффициентом мощности ( $\cos\varphi$ ). В электрических сетях большинства предприятий  $\cos\varphi$  находится в пределах 0,6–0,8, соответственно, потребляемая реактивная мощность может составлять от 75 до 130 % величины потребляемой активной мощности. В этих условиях потери электроэнергии, обусловленные передачей «бесполезной» реактивной мощности, равноценны или даже превышают потери от передачи «полезной» активной мощности.

Компенсация реактивной мощности в электрических сетях предприятий позволяет: снизить потери энергии в электрических сетях, вызванные передачей реактивной мощности и сократить за счёт этого расходы на оплату потреблённой электроэнергии; повысить пропускную способность электрических сетей без их масштабной реконструкции (замены силовых трансформаторов, шинопроводов, кабелей); повысить качество электроэнергии в электрических сетях; уменьшить нагрев токоведущих частей трансформаторов, реакторов, шин, кабелей, повысить их эксплуатационную надёжность, увеличить сроки службы.

Анализ данных, приведённых в [1], свидетельствует о том, что установка 1 квар мощности компенсирующих устройств позволяет экономить в среднем от 40 до 80 кВт·ч электроэнергии в год. В отдельных случаях эта величина достигает 100 кВт·ч/год и более. Разбегка значений показателя обусловлена рядом факторов, характеризующих местные условия: конфигурацией схем электроснабжения предприятий и расположением границ раздела балансовой принадлежности электрических сетей; напряжением электрических сетей и величинами реактивных нагрузок потребителей; типами и мощностью силовых трансформаторов; длиной, сечением и материалом проводников линий электропередачи; графиками работы производств.

Необходимо отметить, что в последние годы интерес предприятий к внедрению новых и модернизации существующих компенсирующих устройств возрос. Этому, несомненно, способствуют жёсткая государственная политика энергосбережения, необходимость разгрузки электрических сетей предприятий в целях наращивания производственных мощностей.

Выбор мощности конденсаторной установки – сложная задача, требующая большого количества оптимизационных расчетов [2]. Одним из критериев оптимизации является наименьший срок окупаемости капиталовложений.

На рисунке 1 приведена зависимость удельной стоимости конденсаторной установки от количества ступеней регулирования (по данным ведущих мировых производителей).

Как видно из графика, при увеличении количества ступеней регулирования удельная стоимость установки уменьшается. Большее число ступеней позволяет более полно скомпенсировать реактивную мощность на предприятии и снизить величину потерь.

На рисунке 2 приведена зависимость удельной стоимости ступени регулирования конденсаторной установки от количества ступеней регулирования.

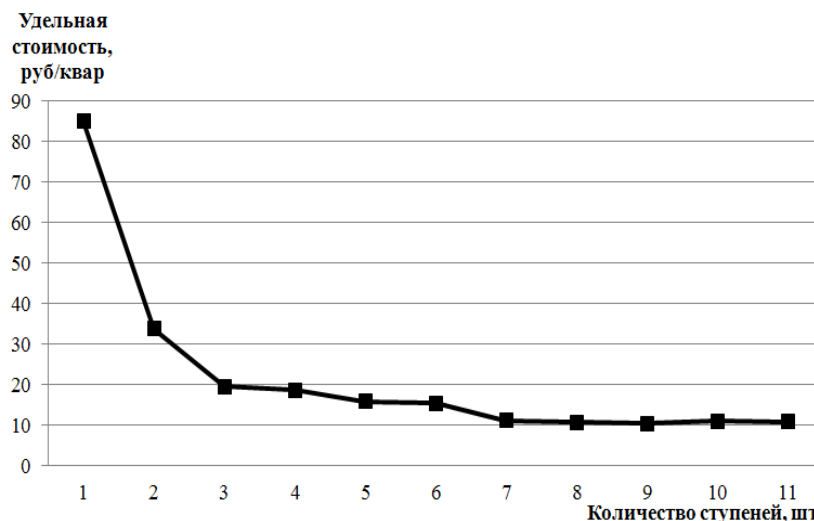


Рисунок 1 – Зависимость удельной стоимости конденсаторной установки от количества ступеней регулирования

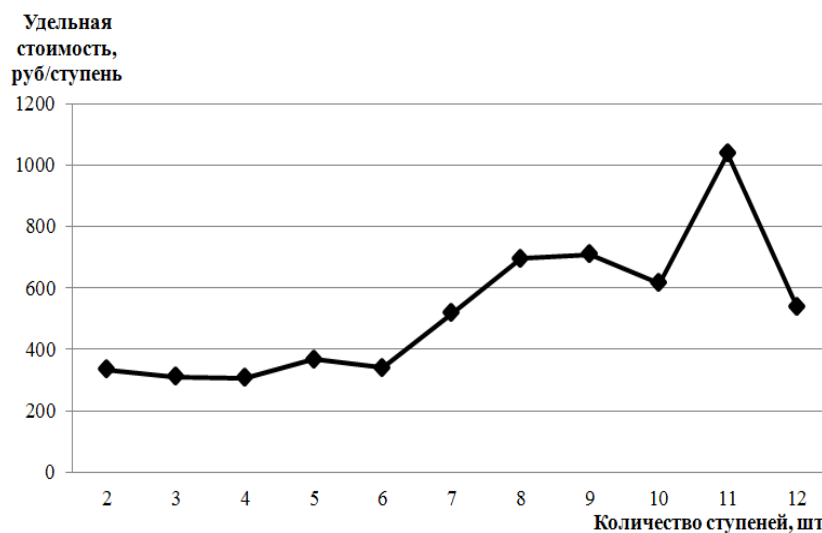


Рисунок 2 – Зависимость удельной стоимости ступени регулирования конденсаторной установки от количества ступеней регулирования

Как видно из графика, при увеличении количества ступеней регулирования выше 6 удельная стоимость установки резко увеличивается.

При прочих равных условиях, целесообразно применять установки не более чем с 6 ступенями регулирования.

К решению проблемы компенсации на предприятиях необходим индивидуальный подход, включающий анализ электрических нагрузок, графиков потребления реактивной мощности; исследование качества напряжения в электрических сетях; расчёт параметров и выбор компенсирующих устройств; технико-экономическое обоснование.

#### Литература

1. Счастный, В.П. Компенсация реактивной мощности в электрических сетях промышленных предприятий / В.П. Счастный, А.И. Жуковский, А.И. Зеленькевич // Энергия и менеджмент. – 2013. – № 4-5. – С. 62-65.
2. Жуковский А.И. Повышение эффективности компенсации реактивной мощности в сельских электрических сетях 0,38 кВ с использованием регулируемых конденсаторных установок: автореф. дис. канд. техн. наук. – Минск, 2001. – 21 с.