

О ВЫБОРЕ СЕЧЕНИЯ ЖИЛ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ СИЛОВОЙ СЕТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Высоцкий М. Э. – магистрант,
Научный руководитель – Адамович А. Л., к. т. н., доцент,
Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,
г. Новополоцк, Республика Беларусь

Аннотация: в существующей практике при выборе проводников кабельных линий промышленных предприятий с целью экономии стремятся к выбору наименьшего по сечению жил кабеля. В данной работе отображена оценка экономичности такого выбора; произведено сравнение затрат на тепловые потери минимально требуемого сечения и двух последующих значений из номинального ряда; определено, что для экономичного выбора могут потребоваться дополнительные технико-экономические расчеты.

Ключевые слова: сечение жил, тепловые потери, кабельные линии, силовая сеть, промышленные потребители.

ABOUT THE CHOICE OF THE CROSS SECTION OF THE CORES OF CABLE LINES OF THE POWER NETWORK OF INDUSTRIAL BUILDINGS

Abstract: in the current practice, when choosing conductors of cable lines of industrial enterprises, in order to save money, they tend to choose the smallest cable core in cross-section. This paper shows an assessment of the cost-effectiveness of such a choice. A comparison of the costs of heat losses of the minimum required cross-section and two subsequent values from the nominal series is made. It is determined that additional technical and economic calculations may be required for an economical choice.

Keywords: core cross-section, heat losses, cable lines, power grid, industrial consumers.

В настоящее время при проектировании кабельных линий в сетях промышленных предприятий для выбора сечения жил по нагреву руководствуются двумя принципами: выбор сечения по нагреву расчетным током по условию $I_{\text{доп}} \geq I_p$, где $I_{\text{доп}}$ – допустимый ток кабеля и I_p – расчетный ток. Причем величины длительно допустимых токов для силовых кабелей с пластмассовой изоляцией на номинальное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ устанавливает ГОСТ 31996-2012 [1]; ПУЭ требует выбирать сечение проводников сетей промышленных предприятий и сооружений напряжений до 1кВ по экономической плотности тока при годовом времени использования максимально нагрузки T_{max} от 4000–5000 часов (1.3.28) [2, п. 1.3.28].

Рассмотрим денежные затраты на потери активной мощности и энергии в кабельных линиях промышленного здания в зависимости от годового времени максимальной нагрузки, которое принималось равным 2000, 3000 и 4000 часов, и различных сечений жил кабелей, которые принимались минимальными, требуемые по нагреву и увеличенные сечения на одну (вариант 1) и две ступени (вариант 2) по шкале номинальных сечений проводников [1, с. 5]. Исходя из схемы электроснабжения для указанных вариантов производился расчет потерь мощности и энергии в электрической сети здания, в том числе в стоимостном выражении. Для сравнительно оценки рассчитывался чистый дисконтированный доход (коэффициент дисконтирования принят 0,15) для двух вариантов сечений с различным годовым временем максимальной нагрузки и строились графики (рис. 1).

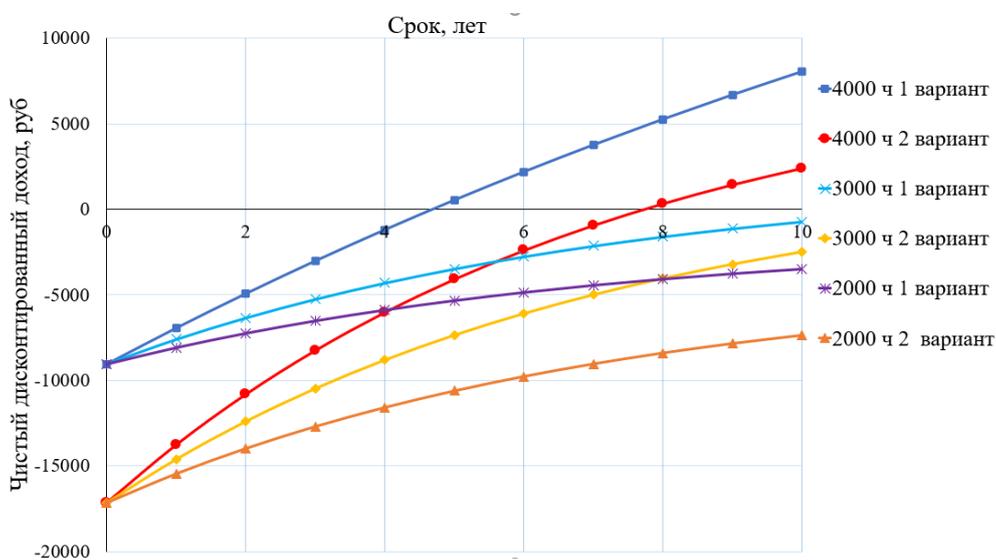


Рисунок 1 – График окупаемости капиталовложений

Видно, что при времени максимальной нагрузки 3000–4000 часов завышение сечения может дать прибыль на промежутке от 5 до 10 лет. Отсюда можно сделать вывод, что при выборе сечения жил кабелей может быть недостаточным пользоваться лишь существующими требованиями.

Определяющими критериями для точной оценки является коэффициент дисконтирования и базисный срок окупаемости, который должен сочетаться с предполагаемым сроком службы кабельных линий.

Список литературы

- ГОСТ 31996-2012 Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на номинальное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Общие технические условия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200102744>. – Дата доступа: 30.10.2022.
- ПУЭ. Правила устройства электроустановок. Издание 7 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elec.ru/library/direction/pue.html>. – Дата доступа: 30.10.2022.