

## Обоснование целесообразности ремонта оборудования на энергетическом предприятии

© 2011 А.В. Стрельцов

доктор экономических наук, профессор

© 2011 И.Г. Шувалова

Самарский государственный экономический университет

E-mail: shuvalova-88@mail.ru

В статье рассматривается обоснование целесообразности капитального ремонта на энергетическом предприятии. При обосновании вариантов капитального ремонта оборудования важно иметь в виду несколько альтернативных путей решения: проведение капитального ремонта или эксплуатация действующего оборудования; проведение капитального ремонта либо замена оборудования.

*Ключевые слова:* целесообразность ремонта оборудования, энергетическое предприятие, капитальный ремонт оборудования, экономия, коэффициент дисконтирования, процентная ставка, ликвидационная стоимость, налог на прибыль, налог на имущество, амортизационные отчисления.

Электроэнергетика - одно из ключевых направлений экономики России, создающее основу для развития и совершенствования всех отраслей промышленности. По мере развития рыночных отношений повышается степень ответственности в обеспечении устойчивого электроснабжения потребителей, поэтому проблема учета фактора надежности для предприятий электрической сети становится все более актуальной, так как за надежность на выходе сети отвечает само предприятие.

Предметом данного исследования является обоснование целесообразности ремонта оборудования на энергетических предприятиях.

В настоящее время в энергетике России неуклонно обостряется проблема физического и морального старения оборудования электростанций, тепловых и электрических сетей на фоне резкого снижения темпов воспроизводства основных фондов. Основная масса активов энергетических компаний создавалась в 50-70-е гг. прошлого века в период бурного промышленного роста и до настоящего времени требовала средств только на техническую эксплуатацию и ремонт. Последнее десятилетие характеризуется резким ростом доли активов, подлежащих замене в связи с физическим и моральным износом, что в условиях ограниченных ресурсов и тарифного регулирования вызывает значительные затруднения.

Реформирование отрасли и новые подходы к регулированию тарифов ставят новые задачи перед сетевыми компаниями, вводят новые критерии оценки эффективности их деятельности.

Важным фактором, определяющим эффективность эксплуатации энергетического оборудования, является его реальное состояние. К настоящему времени большая часть основного энергетического оборудования отработала установленный парковый ре-

сурс или определенный ГОСТом срок службы. Анализ технического состояния электротехнического оборудования Единой национальной электрической сети показывает, что степень износа основных фондов в среднем составляет 62 % (в сетях ОАО «ФСК ЕЭС» - 48,5 %). Причем степень износа подстанционного оборудования достигает 73 % (в ОАО «ФСК ЕЭС» - 70 %), зданий и сооружений - 58 % (в ОАО «ФСК ЕЭС» - 37,8 %), линий электропередачи в ОАО «ФСК ЕЭС» - 40 %. Наибольший износ имеет оборудование подстанций. Отработали свой нормативный срок 19,7 % автотрансформаторов, 10 % шунтирующих реакторов, 20 % синхронных компенсаторов, 27 % выключателей напряжением 330-750 кВ, свыше 50 % устройств релейной защиты и автоматики. В распределительных сетевых компаниях износ оборудования достигает 60 %.

Износ основных фондов представляет собой одну из важнейших проблем для предприятий электрических сетей, решение которой необходимо направить по пути поиска компромисса между продлением ресурса существующего оборудования (ремонтами) и его модернизацией, реконструкцией, заменой и т.п.

В условиях ограниченности инвестиционных ресурсов задача определения целесообразности ремонта оборудования либо его замены особенно актуальна, поскольку в настоящее время разработано современное оборудование, превосходящее существующее по техническим характеристикам, массогабаритным показателям и показателям надежности. В связи с этим зачастую затраты на ремонт существующего оборудования соизмеримы со стоимостью нового оборудования. Очень важным вопросом при решении задачи по замене оборудования является выбор производителя, поскольку стоимость оборудования и затраты на его дальнейшую эксплуата-

цию могут существенно различаться. В настоящее время большинство производителей предоставляют минимум информации по оборудованию. В основном это технические характеристики и нормативный срок службы, который, являясь очень важным показателем, должен определяться как экономический целесообразный период эксплуатации.

Проведению капитального ремонта или приобретению нового оборудования должно предшествовать технико-экономическое обоснование. Основным критерием при принятии решения об экономической целесообразности проведения капитального ремонта или приобретения нового оборудования должна являться экономическая эффективность предложенных мероприятий. С этой целью экономические службы предприятия должны произвести определенные расчеты и путем проведения сравнительного анализа установить, какой вариант обновления основных фондов наиболее предпочтителен.

При построении модели капитального ремонта оборудования в первую очередь необходимо определиться с критерием оптимальности сроков обновления конкретных видов основных средств, который должен учитывать все требования, выдвигаемые современными условиями. Критерий оптимальности при определении наиболее эффективного срока службы комплекса оборудования конкретного предприятия, как показал анализ отечественной и зарубежной теории и практики обновления, может быть построен на двух принципах - либо исходя из минимизации совокупных затрат, связанных с эксплуатацией машин за расчетный период времени, либо путем максимизации получаемого дохода вследствие обновления оборудования.

При обосновании вариантов капитального ремонта оборудования важно иметь в виду, что перед нами стоят несколько альтернативных путей решения:

- 1) проведение капитального ремонта либо эксплуатация действующего оборудования;
- 2) проведение капитального ремонта либо замена оборудования.

Отсюда, к основным затратам, которые надо анализировать при данном виде обновления, можно отнести инвестиционные затраты и изменение прочих показателей, вызванное отказом от капитального ремонта оборудования. К последним можно отнести: расходы на эксплуатацию оборудования в текущем периоде; уменьшение его ликвидационной стоимости за текущий период; процент, который можно было бы получить, инвестировав сумму, равную ликвидационной стоимости имеющегося оборудования. Особо следует рассмотреть влияние налогового окружения предприятия. Здесь важно исследовать роль налога на прибыль и налога на имущество.

В первом случае при капитальном ремонте оборудования возникает экономия на текущих издер-

жках по содержанию и эксплуатации. Также необходимо обратить внимание, что в результате экономии на текущих издержках возникает и соответствующее изменение сумм налога на прибыль. Исходя из этого, годовую экономию расходов по содержанию и эксплуатации оборудования в случае проведенного капитального ремонта можно выразить в следующей формуле:

$$P_t = (P_t^E - P_t^P) \cdot (1 + r')^t, \quad (1)$$

где  $P_t^E, P_t^P$  - величина текущих издержек, связанных с эксплуатацией оборудования после проведения его капитального ремонта;  
 $r'$  - процентная ставка, по которой предприятие может инвестировать свои средства;  
 $t$  - год анализа.

Экономия текущих расходов вызывает увеличение налога на прибыль. Поэтому в распоряжении предприятия остается не вся ее величина, а только определяемая по следующей формуле:

$$P_t = (P_t^E - P_t^P) \cdot (1 + r')^t \cdot (1 - H_{np}), \quad (2)$$

где  $H_{np}$  - ставка налога на прибыль.

Для исследования альтернативы в целом необходимо знать не только годовую величину данных расходов, но и их сумму за весь анализируемый период. Для этого в формулу (2) следует ввести коэффициент дисконтирования:

$$P = \sum_{t=0}^T (P_t^E - P_t^P) \cdot (1 + r')^t \cdot (1 + r)^{-t} \cdot (1 - H_{np}), \quad (3)$$

где  $r$  - процентная ставка, используемая при расчете коэффициента дисконтирования;  
 $T$  - величина анализируемого периода.

Также важно отметить фактор производительности оборудования, прошедшего капитальный ремонт, ведь при эксплуатации действующего оборудования увеличивается время, необходимое для его профилактики и ремонта, тем самым снижается его производительность, которую можно выразить в стоимости киловатт-часа. Увеличение прибыли от более производительного оборудования вызывает повышения налога на прибыль, что также необходимо отметить в формуле

$$C = \sum_{t=0}^T (M_t^P - M_t^E) \cdot (1 + r')^t \cdot (1 + r)^{-t} \cdot (1 - H_{np}), \quad (4)$$

где  $M_t^P, M_t^E$  - производительность прошедшего капитальный ремонт оборудования и действующего, соответственно.

Условие целесообразности осуществления капитального ремонта при анализе первого варианта можно представить следующим образом:

$$\sum_{t=0}^T [(P_t^E - P_t^P) \cdot (1 + r')^t \cdot (1 - H_{np}) + (M_t^P - M_t^E) \cdot (1 + r')^t \cdot (1 - H_{np}) -$$

$$- KЗ^P] \cdot (1 + r)^{-t} > 0, \quad (5)$$

где  $KЗ^P$  - затраты на капитальный ремонт оборудования.

При анализе второго варианта после исследования возможностей ввода нового оборудования появляется необходимость рассмотрения и связанных с ним показателей амортизации, ликвидационной стоимости, налога на имущество.

Необходимость учета налога на имущество связана с тем, что данный налог начисляется на среднегодовую остаточную стоимость имущества. Поскольку остаточная стоимость отремонтированного оборудования всегда меньше стоимости вводимого, мероприятие обновления неизбежно вызывает увеличение выплат по налогу на имущество, что важно учитывать при рассмотрении его целесообразности. Для расчета этого показателя необходимо уменьшить получаемый доход от мероприятия обновления на изменение сумм начисляемых налогов по новому и отремонтированному оборудованию:

$$СН_{\text{имущ}} = \sum_{t=0}^T (C_{\text{pt}}^H \cdot H_{\text{им}} - C_{\text{pt}}^P \cdot H_{\text{им}}) \cdot (1 + r)^{-t}, \quad (6)$$

где  $СН_{\text{имущ}}$  - сумма налога на имущество;

$H_{\text{им}}$  - ставка налога на имущество;

$C_{\text{pt}}^H, C_{\text{pt}}^P$  - среднегодовая стоимость нового и отремонтированного оборудования в год  $t$ , соответственно.

Здесь можно отметить, что в большинстве случаев старое оборудование на российских энергетических предприятиях изношено на 100 % и не участвует в расчете налога на имущество. Поэтому при вводе нового, как правило, возникает еще один отрицательный денежный поток - уплата налога на имущество.

При рассмотрении ликвидационной стоимости действующего оборудования так же, как и в случае текущих издержек, необходимо рассмотреть возможность дальнейшего хозяйственного использования получаемых средств, влияние налога на прибыль, учет действия фактора времени:

$$ЛС^E = Л_t^E \cdot (1 + r')^t \cdot (1 - H_{\text{пр}}) \cdot (1 + r)^{-t}, \quad (7)$$

где  $ЛС^E$  - ликвидационная стоимость оборудования после капитального ремонта в год  $t$ .

При анализе мероприятия обновления необходимо учитывать и возможную величину ликвидационной стоимости нового оборудования по окончании рассматриваемого периода.

В отличие от аналогичной величины по действующему оборудованию, по новому - отсутствует возможность дальнейшего хозяйственного использования получаемых доходов:

$$ЛС^H = ЛС^H \cdot (1 + r')^t \cdot (1 - H_{\text{пр}}), \quad (8)$$

где  $ЛС^H$  - ликвидационная стоимость нового оборудования в год  $t$ .

Следующим элементом являются капитальные затраты на капитальный ремонт оборудования и мероприятие обновления. Поскольку анализируется вариант немедленной замены оборудования, эти затраты можно определять без учета дисконтирования.

Расчет экономии на налоге на прибыль ( $\mathcal{E}_{\text{нпр}}$ ) можно осуществлять следующим образом. Если разница между амортизирующими отчислениями по оборудованию после капитального ремонта и новому меняется по годам анализируемого периода, то можно использовать следующую формулу:

$$\mathcal{E}_{\text{нпр}} = \sum (A_t^P - A_t^H) \cdot H_{\text{пр}} \cdot (1 + r')^t \cdot (1 + r)^{-t}, \quad (9)$$

где  $A_t^P, A_t^H$  - амортизационные отчисления по отремонтированному и новому оборудованию в год  $t$ , соответственно.

В данном случае рассчитывается экономия за счет налога на прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия, с помощью процентной ставки  $r'$ , учитывается возможность ее дальнейшего хозяйственного использования, далее осуществляется дисконтирование полученных величин.

Исходя из вышесказанного, целесообразность осуществления капитального ремонта по сравнению с заменой можно представить следующим образом:

$$\sum_{t=0}^T [K^H - K^P + (P_t^H - P_t^P) \cdot (1 + r')^t \cdot (1 - H_{\text{пр}}) - Л_t^E \cdot (1 + r')^t \cdot (1 - H_{\text{пр}}) - ЛС^H \cdot (1 - H_{\text{пр}}) + (A_t^P - A_t^H) \cdot H_{\text{пр}} \cdot (1 + r')^t + (C_{\text{pt}}^H - C_{\text{pt}}^P) \cdot H_{\text{им}}] \cdot (1 + r)^{-t} > 0, \quad (10)$$

где  $A_t$  - амортизационные отчисления в году  $t$  по модернизированному оборудованию;

$C_{\text{pt}}^P$  - среднегодовая стоимость отремонтированного оборудования в году  $t$ .

Соответственно, при положительном значении данного выражения проведение капитального ремонта оборудования будет более целесообразно по сравнению с заменой оборудования.

1. *Воротницкий В.А.* Проблемы современной энергетики // Энергетика. 2011. □ 1 (36).

2. *Китушин В.Г., Иванова Е.В.* Оценка эффективного срока реконструкции, замены оборудования // Проблемы современной экономики. 2008. □ 4 (28).

3. *Стрельцов А.В.* Обоснование замены и модернизации оборудования в машиностроении. Самара, 2003.

Поступила в редакцию 07.02.2011 г.