

Министерство образования Российской Федерации  
Ивановский государственный энергетический университет

# **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЭНЕРГОСИСТЕМ**

**ТРУДЫ ИГЭУ**

**Выпуск 4**

*Под редакцией  
доктора техн. наук, профессора В.А. Шуина,  
доктора техн. наук, профессора М.Ш. Мисриханова*

**Москва  
Энергоатомиздат  
2001**

**УДК 621.311**

**ББК 31.37**

**П 42**

Повышение эффективности работы энергосистем: Тр. ИГЭУ. Вып. 4 / Под ред. В.А. Шуина, М.Ш. Мисриханова. – М.: Энергоатомиздат, 2001. – 432 с.

ISBN 5-283-02587-X

Приведены результаты научных исследований и разработок, выполненных ИГЭУ, МЭС Центра РАО «ЕЭС России» и других организаций по вопросам расчета и моделирования установившихся режимов и переходных процессов в электроэнергетических системах и их элементах, расчета и моделирования электромагнитных полей и исследования влияния линий электропередачи сверхвысокого напряжения на экологию окружающей среды, эксплуатации и диагностики электрооборудования ЛЭП и подстанций, совершенствования принципов выполнения и устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей.

Книга рассчитана на специалистов-электроэнергетиков, работающих в области эксплуатации, разработки и проектирования электрических сетей и систем их автоматического управления.

**Редакционная коллегия:**

д-р техн. наук, проф. В.Н. Нуждин, д-р техн. наук, проф. М.Ш. Мисриханов,  
д-р техн. наук, проф. Б.М. Ларин, д-р техн. наук, проф. А.В. Мошкарин,  
д-р техн. наук, проф. В.А. Савельев, д-р техн. наук, проф. В.А. Строев,  
д-р техн. наук, проф. С.В. Тарарыкин, д-р техн. наук, проф. В.А. Шуин,  
д-р техн. наук, проф. А.В. Шунтов, д-р техн. наук, проф. Ю.Я. Щелькалов,  
д-р техн. наук, проф. И.В. Якимец.

ISBN 5-283-02587-X

© Авторы, 2001

УДК 621.311

## **Модель платы потребителей за электроэнергию**

*Филичева Е.В., инж.*

Одним из основных условий достижения стабильности экономического развития России является повышение эффективности функционирования электроэнергетической отрасли. Энергетическая стратегия России предполагает реализацию открытой рыночной модели с гибким государственным воздействием, стимулирующей подъем отечественного производства в конкурентных условиях, повышающей экономическую эффективность и качество продукции. Одной из первостепенных задач на данном этапе развития электроэнергетики (ЭЭ) является задача совершенствования экономических отношений участников процесса производства, передачи, распределения, потребления электрической энергии (мощности).

В настоящее время ситуация в электроэнергетической отрасли, являющейся естественной монополией, характеризуется развитием оптового рынка (ОР) электрической энергии (мощности), организацией конкурентных отношений как на уровне производства, так и на уровне передачи и потребления. Традиционные подходы к разработке моделей элементов экономических отношений участников процесса производства, передачи, распределения, потребления электрической энергии, механизмов управления потоками электроэнергии и алгоритмов расчетов потребителей за энергию (мощность) основаны на использовании методов, ориентированных на издержки производителей. Однако они далеко не всегда отражают оптимальное решение с точки зрения потребителя электрической энергии – промышленного предприятия.

В работе предлагается модель планирования платы предприятия за электрическую энергию (мощность), основанная на принципе свободы выбора поставщика. Прямые договорные отношения крупных потребителей с производителями (поставщиками) электроэнергии стимулировали бы развитие конкуренции в ЭЭ, позволили бы снизить затраты предприятий на покупку электроэнергии, а также обеспечивали бы организацию гибкой системы экономических отношений потребителей и энергоснабжающих компаний, способной быстро реагировать на изменения в потребительском спросе. Такой подход организации рыночных отношений в электроэнергетике широко распространен во многих развитых странах.

Основной принцип, заложенный в предлагаемую систему расчетов потребителей за электроэнергию (мощность), – право выбора энергоснабжающей организации. Критерием оптимальности выбираемого варианта служит

минимум затрат потребителя. Предполагается взаимодействие следующих участников процесса: предприятие-потребитель, производители энергии (или поставщики), РАО "ЕЭС России" в лице межсистемных электрических сетей (передача энергии).

Поставщиками энергии и мощности могут быть: ОР (объем поставляемой энергии -  $\mathcal{E}_{op}$ ), энергосистема ( $\mathcal{E}_{эс}$ ), независимые производители электроэнергии ( $\mathcal{E}_{произв}$ ) или собственные источники генерации ( $\mathcal{E}_{собств}$ ). Для обеспечения надежности потребителю необходимо как минимум два источника электроснабжения:  $\mathcal{E}_{op} \geq 0$ ,  $\mathcal{E}_{эс} \geq 0$ ,  $\mathcal{E}_{произв} \geq 0$ ,  $\mathcal{E}_{собств} \geq 0$ .

У любого поставщика могут возникнуть перебои в электроснабжении потребителей. Примем, что  $\alpha_{op}$ ,  $\alpha_{эс}$ ,  $\alpha_{произв}$ ,  $\alpha_{собств}$  – вероятности безотказной работы соответствующих источников электроснабжения. Учитывая, что при авариях в сетях энергосистемы прекращается передача электрической энергии и с ОР,  $\alpha_{op}^{полн} = \alpha_{op} \times \alpha_{эс}$ .

Таким образом, при выборе поставщика электрической энергии потребитель должен оценить:

$$F = \sum_{i=1}^4 T_i \times \mathcal{E}_i \times \alpha_i \Rightarrow \min \quad \text{при} \quad \begin{cases} \mathcal{E}_i \geq 0, \\ \sum_{i=1}^4 \mathcal{E}_i = \mathcal{E}_{потр}, \end{cases} \quad (1)$$

где  $T$  – тариф на электроэнергию;  $i$  – источник электроснабжения потребителя (ОР, энергосистема, независимый производитель, собственный источник генерации электроэнергии).

Затраты на производство электрической энергии для потребителей выражаются в виде тарифной ставки на мощность ( $T_m$ ) и тарифной ставки на электрическую энергию ( $T_э$ ). Кроме того, в модели учитываются затраты на содержание сетей РАО "ЕЭС России" и сетей энергосистемы потребителя, а также надежность передачи электрической энергии.

Исходные данные для расчетов представлены в следующем виде.

Имеем  $k$  "пунктов передачи электроэнергии". Наличие сетей передачи энергии между этими пунктами, радиус и надежность передачи по этим сетям определяются из матриц:

$$\left\{ \begin{array}{cccc} \beta_{11} & \beta_{12} & \beta_{13} & \dots & \beta_{1k} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & \beta_{23} & \dots & \beta_{2k} \\ & & \dots & & \\ \beta_{k1} & \beta_{k2} & \beta_{k3} & \dots & \beta_{kk} \end{array} \right\} \quad \text{– матрица наличия связей между "пунктами передачи электрической энергии";}$$

$$\left\{ \begin{array}{cccc} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \alpha_{13} & \dots & \alpha_{1k} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \alpha_{23} & \dots & \alpha_{2k} \\ & & \dots & & \\ \alpha_{k1} & \alpha_{k2} & \alpha_{k3} & \dots & \alpha_{kk} \end{array} \right\} \quad \text{– матрица надежности сетей передачи электроэнергии от "пункта"  $i$  до "пункта"  $j$ ;$$

$$\left\{ \begin{array}{cccccc} l_{11} & l_{12} & l_{13} & \dots & l_{1k} \\ l_{21} & l_{22} & l_{23} & \dots & l_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ l_{k1} & l_{k2} & l_{k3} & \dots & l_{kk} \end{array} \right\} \text{ – матрица протяженности сетей передачи} \\ \text{электроэнергии от “пункта” } i \text{ до “пункта” } j;$$

$$\left\{ \begin{array}{c} TM_1^{np} \\ TM_2^{np} \\ \dots \\ TM_m^{np} \end{array} \right\} \text{ и } \left\{ \begin{array}{c} T\mathcal{E}_1^{np} \\ T\mathcal{E}_2^{np} \\ \dots \\ T\mathcal{E}_m^{np} \end{array} \right\} \text{ – векторы тарифов на электрическую мощность} \\ \text{и энергию у производителя } j (j = \overline{1, m}).$$

Планируя величины электрической мощности и энергии, потребитель оценивает варианты электронабжения исходя из минимума затрат. Преобразуя выражение (1), определим значение платы потребителя за электрическую мощность и энергию как минимизируемую целевую функцию с заданными ограничениями – формула (2).

$$\begin{aligned} \text{Пл} = & \sum_{j=1}^m \left[ \left\{ T_{M_j}^{\text{произв}} \cdot M_j^{\text{произв}} + T_{\mathcal{E}_j}^{\text{произв}} \cdot \mathcal{E}_j^{\text{произв}} \right\} + \right. \\ & \left. \left\{ T_{\text{Тр}}^{\text{ЭС}} \cdot \beta_{j,1}^{-1} \cdot (1 + \alpha_{j,1}^{-1}) \cdot l_{j,1}^{-1} + \text{АбПл}^{\text{ЭС}} + \text{АбПл}^{\text{ЭС}} \right\} \cdot \mathcal{E}_j^{\text{произв}} \right] + \\ & + T_M^{\text{ОР}} \cdot M^{\text{ОР}} + \left\{ T_{\mathcal{E}}^{\text{ОР}} \cdot \beta_{j,1}^{-1} \cdot (1 + \alpha_{j,1}^{-1}) \cdot l_{j,1}^{-1} + \text{АбПл}^{\text{ЭС}} + \text{АбПл}^{\text{ЭС}} \right\} \cdot \mathcal{E}^{\text{ОР}} + \\ & + T_M^{\text{ЭС}} \cdot M^{\text{ЭС}} + \left\{ T_{\mathcal{E}}^{\text{ЭС}} \cdot \beta_{j,1}^{-1} \cdot (1 + \alpha_{j,1}^{-1}) \cdot l_{j,1}^{-1} + \text{АбПл}^{\text{ЭС}} + \text{АбПл}^{\text{ЭС}} \right\} \cdot \mathcal{E}^{\text{ЭС}} + \\ & + \mathcal{E}^{\text{собств}} \cdot \mathcal{E}^{\text{собств}} \Rightarrow \min \quad \text{при} \\ & \sum_{j=1}^m \mathcal{E}_j^{\text{произв}} = \mathcal{E}^{\text{произв}}; \quad \sum_{j=1}^m M_j^{\text{произв}} = M^{\text{произв}}; \\ & \mathcal{E}^{\text{произв}} + \mathcal{E}^{\text{ОР}} + \mathcal{E}^{\text{ЭС}} + \mathcal{E}^{\text{собств}} = \mathcal{E}^{\text{потр}}; \\ & M^{\text{произв}} + M^{\text{ОР}} + M^{\text{ЭС}} = M^{\text{потр}}; \\ & \mathcal{E}_j^{\text{произв}} \geq 0; \quad M_j^{\text{произв}} \geq 0; \\ & \mathcal{E}^{\text{произв}} \geq 0; \quad M^{\text{произв}} \geq 0; \\ & \mathcal{E}^{\text{ОР}} \geq 0; \quad M^{\text{ОР}} \geq 0; \\ & \mathcal{E}^{\text{ЭС}} \geq 0; \quad M^{\text{ЭС}} \geq 0. \end{aligned} \tag{2}$$

Здесь  $M_j^{\text{произв}}$ ,  $\mathcal{E}_j^{\text{произв}}$  – электрическая энергия и мощность, покупаемая у производителя  $j$ ;  $\mathcal{E}^{\text{произв}}$ ,  $\mathcal{E}^{\text{ОР}}$ ,  $\mathcal{E}^{\text{ЭС}}$ ,  $\mathcal{E}^{\text{собств}}$  – электрическая энергия, покупае-

мая у производителей, на оптовом рынке, в собственной энергосистеме, и электроэнергия собственного производства;  $M^{произв}$ ,  $M^{OP}$ ,  $M^{ЭС}$  – электрические мощности, покупаемые у производителей, на оптовом рынке и в собственной энергосистеме;  $\mathcal{E}^{потр}$ ,  $M^{потр}$  – энергия и мощность, необходимые потребителю;  $l$  – радиус передачи электрической энергии от источника генерации электроэнергии или от распределительного центра внутри энергосистемы; АбПл<sup>ЭС</sup> и АбПл<sup>ЭС</sup> – абонентная плата за содержание и эксплуатацию сетей ЭЭС России и собственной энергосистемы потребителя;  $\mathcal{Z}_{собств}$  – затраты на производство электрической энергии самим потребителем; выражение  $\overline{j, l}$  означает передачу электрической энергии из начального пункта  $j$  (производителя) до конечного пункта  $l$  – непосредственно потребителя.

Так как при прочих равных условиях минимум функции платы потребителя за электрическую энергию в основном зависит от состава производителей ( $j = \overline{1, m}$ ), то решение задачи о нахождении минимума можно разбить на две составляющие:

1) минимизация платы потребителя в части покупки электрической энергии у независимых производителей – задача линейного программирования о нахождении оптимального маршрута передачи электроэнергии;

2) минимизация всей функции – задача линейного программирования.

Результатом расчетов служит информация об объемах электрической энергии (мощности), приобретаемых потребителем у конкретных энергоснабжающих организаций.

Модель позволяет сократить затраты потребителя на энергоресурсы и оптимизировать процесс электроснабжения.

УДК 658.14

## К вопросу оценки эффективности управления дебиторской задолженностью энергетического предприятия

Шуина М.В., асп.

**Введение.** Реорганизация структуры управления энергетикой при переходе от централизованно управляемой к рыночной системе, развитие российской экономики, экономические реформы обусловили комплекс проблем в отрасли энергетики, в том числе проблему неплатежей [1] и неэффективности управления дебиторской задолженностью энергетических предприятий.

Актуальность управления дебиторской задолженностью определяется следующими факторами:

- недостаточностью научной и практической проработки методологии использования финансовых инструментов управления дебиторской задолженностью;
- отсутствием критериев оценки эффективности управления дебиторской задолженностью в аспекте роста рыночной стоимости бизнеса;
- несовершенством отечественных концепций и невозможностью применения идеальных зарубежных моделей управления дебиторской задолженностью без существенных доработок;
- постоянными изменениями нормативных актов по бухгалтерскому и налоговому учету.

**Степень разработанности проблемы.** Вопросами управления дебиторской задолженностью на предприятии за рубежом занимаются такие экономисты, как Ю. Бриггем, Л. Гаспенски, Ж. Перар, Чандра Празанна, Джей К.Шим и др. Специфика российской экономики, в том числе энергетики, не позволяет прямо использовать зарубежные подходы по управлению дебиторской задолженностью. Работа по адаптации к реальным хозяйственным, правовым и другим условиям нашей экономики проводилась рядом ученых-экономистов, среди которых И.А. Бланк, О.В. Ефимова, В.В. Ковалев, В.Д. Новодворский, П.П. Обросов, Е.С. Стоянова, А.Н. Хорин, А.Д. Шеремет и др. Недостатки предложенных подходов (отсутствие ориентации на рост рыночной стоимости предприятия, неучет концепции временной стоимости денег, отсутствие критериев оценки эффективности и др.) обусловили необходимость пересмотра методологических основ управления дебиторской задолженностью с ориентацией на концепцию риска и доходности и концепцию потоков денежных средств.

Основные проблемы управления дебиторской задолженностью энергетических предприятий:

- высокий удельный вес неденежных форм расчетов с контрагентами (прежде всего, с промышленными предприятиями–потребителями энергии);
- низкий уровень платежной и договорной дисциплины;
- низкое качество (отсутствие) налогового планирования на предприятии;
- неэффективность контроля дебиторской задолженности;
- проблема синхронизации управления дебиторской и кредиторской задолженностью;
- проблема взаимосвязи управления дебиторской задолженностью, внутренних темпов роста и рыночной стоимости предприятия;
- оценка доходности и риска управления дебиторской задолженностью.

Последняя проблема является малоисследованной по причине замены оценки доходности и риска управления дебиторской задолженностью анализом ликвидности, финансовой устойчивости, кредитоспособности, расчетом рыночной стоимости дебиторской задолженности. В предлагаемой Вашему вниманию статье рассмотрен подход к оценке эффективности политики управления дебиторской задолженностью предприятия (далее Политики) и риска управления дебиторской задолженностью.

Несмотря на приверженность специалистов критерию рыночной стоимости дебиторской задолженности, более привлекателен анализ инвестиций в дебиторскую задолженность в относительных терминах. Поэтому в исследованиях мы поставили вопрос о возможности построения относительного показателя оценки эффективности денежных потоков в процессе управления дебиторской задолженностью предприятия при осуществлении им обычных видов деятельности. В качестве такого показателя предлагается *критерий модифицированной внутренней доходности MIRR*, представляющий собой ставку дисконта, уравнивающую текущую стоимость дисконтированных по цене капитала оттоков денежных средств, направленных в погашение кредиторской задолженности, и наращенную по цене капитала стоимость денежных поступлений от инкассации дебиторской задолженности.

Основа эффективного управления дебиторской задолженностью – поддержание правильного баланса между притоками и оттоками денежных средств. Концепция денежных потоков является основополагающим принципом предлагаемого метода оценки доходности Политики (в аспекте обычных видов деятельности) и используется в качестве практического инструмента оценки оптимальности потоков денежных средств в процессе управления дебиторской задолженностью.

В основе подхода расчета MIRR лежат следующие формулы:

$$\sum_{t=1}^n \frac{COF_t}{(1 + E_p)^t} = \frac{\sum_{t=1}^n CIF_t \cdot (1 + E_p)^{n-t}}{(1 + MIRR)^n};$$

$$MIRR = \sqrt[n]{\frac{\sum_{t=1}^n CIF_t \cdot (1 + E_p)^{n-t}}{\sum_{t=1}^n \frac{COF_t}{(1 + E_p)^t}} - 1},$$

где  $CIF_t$  – притоки денежных средств (суммы оплаты дебиторской задолженности) в периоде  $t$  в текущих ценах;  $COF_t$  – оттоки денежных средств (погашение кредиторской задолженности) в периоде  $t$  в текущих ценах;  $E_p$  – реальная ставка дисконтирования (в отличие от номинальной ставки дисконтирования не учитывает влияние инфляционных процессов);  $MIRR$  – модифицированная внутренняя доходность Политики;  $n$  – количество шагов в расчетном периоде (рекомендуемый расчетный период равен 1 году, шаг расчета – 1 месяц,  $t = \overline{1,12}$ ,  $n = 12$ ).

В левой части формулы (1) – дисконтированная по цене капитала величина денежных оттоков, числитель в правой части – наращенная стоимость



денежных притоков от инкассации дебиторской задолженности при предположении их реинвестирования по цене капитала. MIRR – ставка дисконта, уравновешивающая текущую стоимость оттоков денежных средств и нарастающую стоимость денежных поступлений. Эффективность Политики предприятия оценивается в течение расчетного периода. Рекомендуемый расчетный период равен одному году, который разбивается на месяцы. В настоящее время рынок становится более требовательным к оперативному финансовому планированию на предприятии [2].

Основным экономическим нормативом в формуле (1) является *ставка дисконта E*. Играя ключевую роль в доходном подходе к оценке дебиторской задолженности, метод дисконтирования денежных потоков (метод ДДП) применяется при определении цены дебиторской задолженности, при оценке эффективности инвестиционных проектов, при определении рыночной стоимости предприятия как целостного комплекса. При этом обычные для западной практики аргументы не могут использоваться при обосновании величины ставки дисконта в условиях российской экономики. Имеет место рост актуальности определения ставки дисконта при оценке дебиторской задолженности в современной российской практике. Применение коэффициентов дисконтирования дебиторской задолженности, предложенных ФДЦ при Правительстве РФ, показало их необоснованность. Предлагается брать ставку дисконта  $E$  в формулах (1) и (2) на уровне средневзвешенной цены капитала предприятия.

Оценка эффективности политики управления дебиторской задолженностью предприятия в относительных величинах имеет большую значимость и позволяет использовать показатель MIRR в качестве характеристики реальной доходности инвестиций в дебиторскую (кредиторскую) задолженность. Направления использования показателей доходности Политики:

- формирование Политики предприятия;
- оценка эффективности и устойчивости Политики;
- принятие обоснованных решений по оптимизации и изменениям Политики предприятия в зависимости от факторов внешней и внутренней среды;
- оценка влияния эффективности Политики на показатель рыночной стоимости предприятия.

Алгоритм расчета MIRR построен на следующих основных принципах:

1. Моделирование денежных потоков.
2. Сопоставимость условий сравнения потоков денежных активов.
3. Принцип положительности и максимума эффекта.
4. Учет фактора времени.
5. Учет инфляции.
6. Учет неопределенности и риска.

## Выводы

1. Эффективное управление дебиторской задолженностью является актуальным вопросом для энергетических предприятий и необходимым ус-

ловием повышения эффективности финансового менеджмента.

2. Оценка эффективности Политики должна быть основана на концепции потоков денежных активов и концепции соотношения риска и доходности.

3. Концептуальный подход к оценке рисковой составляющей в управлении дебиторской задолженностью отличается от подходов в других областях финансового менеджмента. ДДП с применением безрисковой ставки дисконтирования дает результат, соответствующий математической и экономической сущности временных предпочтений предприятия. Применение скорректированной на риск ставки переводит процедуру дисконтирования в пространство с искаженными координатами [3]. Неопределенность результатов зависит от величины рисковой составляющей. В российских условиях, когда рисковая составляющая может иметь порядок 10...20 % и более, резкое уменьшение настоящей стоимости денежных потоков заставляет задуматься о последствиях применения такого подхода. Наиболее продуктивной альтернативой рисковой ставке дисконта является применение системы управления рисками дебиторской задолженности.

4. Основные пути оптимизации управления дебиторской задолженностью:

- оптимизация кредит-менеджмента;
- нормализация расчетов с контрагентами;
- реструктуризация задолженности по платежам в бюджет;
- оптимизация управления рисками дебиторской задолженности;
- синхронизация потоков денежных активов;
- управление критерием модифицированной внутренней доходности

MIRR.

5. Необходимые условия разрешения финансового противоречия «доходность–риск–ликвидность» в аспекте управления дебиторской и кредиторской задолженностью предприятия:

- эффективная стратегия финансирования оборотных активов предприятия с ориентацией на «золотое правило» финансирования;
- принятие необходимых мер по адаптации политики управления дебиторской задолженностью к изменениям внешней среды функционирования предприятия;
- невозможность постоянного поддержания финансового равновесия в режиме реального времени вследствие конкурентного характера краткосрочных и долгосрочных целей поддержания финансового равновесия.

6. Рациональное управление критерием MIRR способствует росту рыночной стоимости бизнеса, основным методом определения которой является метод ДДП.

#### **Литература**

1. **Борисов Е.И., Соколов Ю.А., Александров Д.Ю.** Проблемы совершенствования экономических методов управления в электроэнергетике // Повышение эффективности работы ТЭС и энергосистем: Тр.ИГЭУ. Вып. 1/Под ред. А.В. Мошкарина, В.А. Шуина /Иван. гос. энерг. ун-т. – Иваново. – 1997. С. 9 – 12.

2. **Шуина М.В.** Разработка бюджета денежных средств предприятия // Проблемы и перспективы функционирования российских предприятий в современных условиях: Межвуз. Сб. науч. тр., посвященный 50-летию юбилею кафедры экономики и организации предприятия Ивановского государственного энергетического университета / Иван. гос. энерг. ун-т. – 2000. – с. 322 – 329.

3. **Бланк И.А.** Управление активами. / Серия «Библиотека финансового менеджера». Вып. 6. – Киев: «Ника–Центр» – 2000 – 720 с. –

4. **Е.И. Тарасевич.** Концепция ставки дисконтирования в оценке недвижимости//Вопросы оценки. – 2000. – № 2. – С. 18 – 33.

УДК 658.14

## Методы оптимизации управления дебиторской задолженностью энергетического предприятия

*Шуина М.В., асп.*

Преобразования в отрасли электроэнергетики России направлены, прежде всего, на оптимизацию управления, в том числе финансового, и повышение эффективности отечественной электроэнергетики. Сохранение проблемы просроченной задолженности и практики платежей в неденежной форме как следствие неэффективного управления дебиторской задолженностью и денежными средствами, преобладание дебиторской задолженности в структуре оборотных активов энергетических предприятий обуславливают актуальность и необходимость оптимизации управления дебиторской задолженностью предприятий данной отрасли.

Несмотря на приверженность специалистов абсолютным показателям эффективности управления дебиторской задолженностью (чистый денежный доход от обычных видов деятельности ЧД, чистый дисконтированный денежный доход от обычных видов деятельности ЧДД, цена дебиторской задолженности), многим финансовым менеджерам более привлекателен анализ инвестиций в дебиторскую задолженность в относительных терминах. В качестве относительных показателей оценки эффективности денежных потоков политики управления дебиторской задолженностью при осуществлении предприятием обычных видов деятельности (далее Политики) предлагается показатель модифицированной внутренней доходности Политики MIRR и коэффициент корреляции положительного и отрицательного денежных потоков Политики. Расчет показателя MIRR осуществляется по формуле

$$\sum_{t=1}^n \frac{COF_t}{(1 + E_p)^t} = \frac{\sum_{t=1}^n CIF_t \cdot (1 + E_p)^{n-t}}{(1 + MIRR)^n} \quad (1)$$

или

$$MIRR = \sqrt[n]{\frac{\sum_{t=1}^n CIF_t \cdot (1 + E_p)^{n-t}}{\sum_{t=1}^n \frac{COF_t}{(1 + E_p)^t}} - 1}, \quad (2)$$

где  $CIF_t$  – притоки денежных средств (суммы оплаты дебиторской задолженности) в периоде  $t$  в текущих ценах;  $COF_t$  – оттоки денежных средств (погашение кредиторской задолженности и платежи в бюджет) в периоде  $t$  в текущих ценах;  $E_p$  – реальная ставка дисконтирования (в отличие от номинальной ставки дисконтирования не учитывает влияния инфляционных процессов);  $MIRR$  – модифицированная внутренняя доходность Политики;  $n$  – количество шагов в расчетном периоде (рекомендуемый период оценки равен 1 году, шаг расчета – 1 месяц, тогда  $n = 12$ ,  $t = \overline{1, 12}$ ).

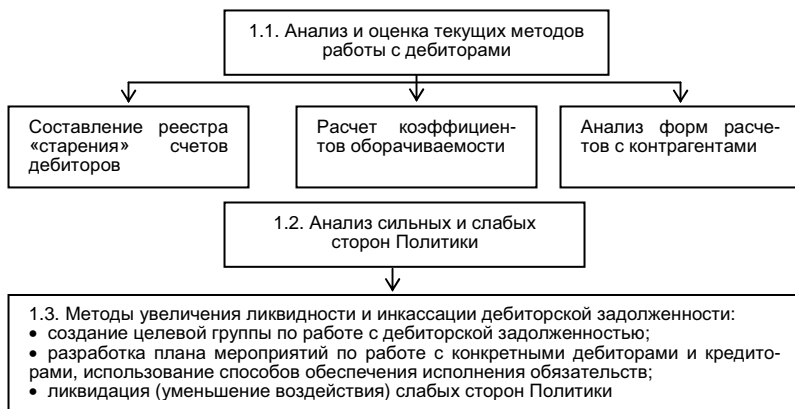
Денежные потоки рассматриваются на условиях последующих платежей (постнумерандо): денежные притоки и оттоки предполагаются в конце месяца. Уменьшая шаг расчета и увеличивая частоту начисления процентов, в пределе можно перейти к непрерывным процентам.

Связь между номинальной и реальной ставками дисконтирования определяется формулой Фишера  $1 + E_H = (1 + E_p) \cdot (1 + I)$ , где  $E_H$  – номинальная ставка дисконта;  $I$  – темп инфляции. При совпадении темпов роста величины денежных потоков при реализации Политики с темпами роста инфляции, учтенными в ставке дисконта, для оценки эффективности Политики по критерию  $MIRR$  можно применять формулы (1) и (2). Использование номинальной ставки в (1) и (2) требует расчета денежных потоков в прогнозных ценах путем корректировки денежных потоков на индекс инфляции.

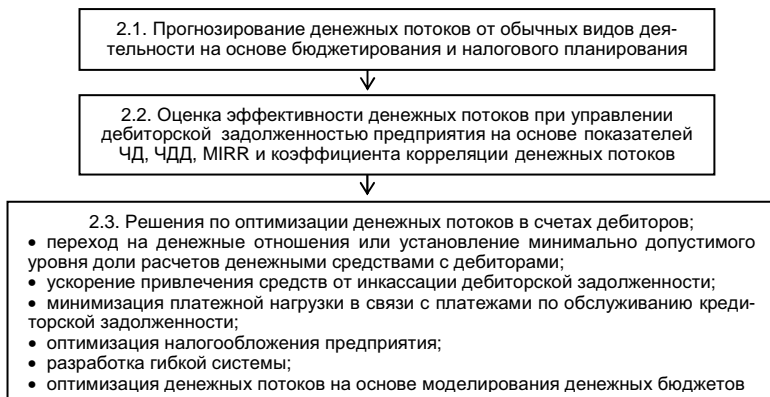
Учет риска осуществляется посредством прямой корректировки денежных притоков от погашения дебиторской задолженности на вероятную величину безнадежных долгов. Расчеты показывают, что применение скорректированной на риск ставки дисконта переводит процедуру дисконтирования в пространство с искаженными координатами. Ставку дисконта  $E$  в формулах (1) и (2) предлагается устанавливать на уровне средневзвешенной цены капитала предприятия.

Эффективность Политики непосредственно связана с показателем рыночной стоимости предприятия. В последнее время вопрос об увеличении рыночной стоимости предприятия в условиях кризисной экономики поднимается руководителями российских предприятий. Самым распространенным подходом к оценке бизнеса является доходный подход (метод дисконтирования денежного потока). Эмпирические данные свидетельствуют о существовании устойчивой зависимости между дисконтируемым денежным потоком при управлении дебиторской задолженностью и рыночной стоимостью предприятия. Изменение стоимости предприятия ( $\Delta NPV_{Дз}$ ) в процессе управления дебиторской задолженностью определяется по формуле

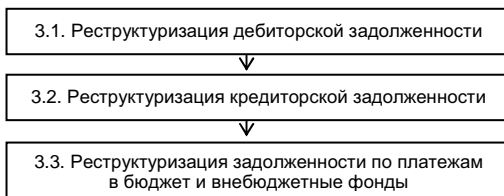
**I. Методы повышения ликвидности и инкассации дебиторской задолженности**



**II. Методы оптимизации денежных потоков в счетах дебиторов**



**III. Методы реструктуризации предприятия в формах реструктуризации дебиторской и кредиторской задолженности**



Общий алгоритм программы оптимизации управления дебиторской задолженностью предприятия

$$\Delta NPV_{ДЗ} = \sum_{t=1}^n \frac{CIF_t}{(1 + E_p)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{COF_t}{(1 + E_p)^t}. \quad (3)$$

После математических преобразований из формул (1) и (3) получим:

$$\Delta NPV_{ДЗ} = \sum_{t=1}^n \frac{COF_t}{(1 + E_p)^t} \cdot \left[ \left( \frac{1 + MIRR}{1 + E_p} \right)^n - 1 \right] \quad (4)$$

или

$$\Delta NPV_{ДЗ} = \sum_{t=1}^n \frac{CIF_t}{(1 + E_p)^t} \cdot \left[ 1 - \left( \frac{1 + E_p}{1 + MIRR} \right)^n \right]. \quad (5)$$

Из формул (4) и (5) видно, что с ростом  $MIRR$  (относительно ставки дисконтирования  $E_p$ ) имеет место рост рыночной стоимости предприятия на величину  $\Delta NPV_{ДЗ}$ . Таким образом, управление критерием  $MIRR$  посредством установления наиболее оптимального варианта расчетов с дебиторами и кредиторами позволяет оптимизировать управление дебиторской задолженностью и способствует росту рыночной стоимости предприятия.

На основе исследований трудов специалистов и наших практических исследований по вопросу управления дебиторской задолженностью предприятий мы предлагаем следующую программу оптимизации управления дебиторской задолженностью, представленную на рисунке.

Как видно из рисунка, основные методы оптимизации управления дебиторской задолженностью отражают 3 блока управленческих решений.

Поскольку для энергетических предприятий существуют ограничения согласно действующему законодательству на заключение договоров уступки прав требования долга, то в качестве метода реструктуризации дебиторской задолженности для данной отрасли можно предложить продажу дебиторской задолженности по обоснованной цене через систему коммерческой информации ЦДУ РАО «ЕЭС России» заинтересованным субъектам рынка. Данный метод способствует росту инвестиционной привлекательности и платежеспособности энергетического предприятия.

#### Литература

1. **Борисов Е.И., Соколов Ю.А., Александров Д.Ю.** Проблемы совершенствования экономических методов управления в электроэнергетике // Повышение эффективности работы ТЭС и энергосистем: Тр.ИГЭУ. Вып. 1 / Под ред. А.В. Мошкарина, В.А. Шуина / Иван. гос. энерг. ун-т – Иваново. - 1997.- С. 9 - 12.
2. **Бланк И.А.** Управление активами. – Киев: «Ника-Центр». – 2000. – 720 с.
3. **Соколов Ю.А., Макашина О.В.** Оценка влияния управления дебиторской задолженностью на повышение платежеспособности электростанции // Проблемы планирования, учета и анализа в современных условиях: Межвуз. сб. науч. тр./Иван. гос. энерг. ун-т. – Иваново.– 2000. – С. 64 - 69.

УДК 621.311

## **Методические вопросы организации системы экономических отношений в электроэнергетике с использованием концепции логистики**

*Филичева Е.В., инж.*

Современный этап развития электроэнергетической отрасли характеризуется наличием таких элементов, как рынок. Как и в любой отрасли, в электроэнергетике при наличии рынка электроэнергии и мощности в первую очередь задействованы двое участников: Производитель и Потребитель. В функции Производителя входит производство электроэнергии в том объеме, который необходим Потребителю. Потребитель же в свою очередь обязан предоставить Производителю (через посредническую структуру) информацию, касающуюся необходимого объема энергии, мощности, уровня напряжения сетей Потребителя в точке присоединения к единой системообразующей сети РАО "ЕЭС России".

Развитие рыночных отношений в электроэнергетической отрасли - постоянно совершенствующийся процесс. Возникают новые структуры, изучаются и разрабатываются новые направления и принципы деятельности, развиваются новые технологии, меняются экономические взаимоотношения сторон. Сформулируем тенденции изменения концепции рынка в электроэнергетической отрасли.

1. Рынок продавца уступает место рынку покупателя.
2. Изучение спроса уступает место изучению потребностей и запросов покупателей.
3. Стратегия "проталкивания" товара (когда потребитель берет только то, что есть у производителя) уступает место стратегии привлечения потребителя к товару.
4. Расширение номенклатуры услуг, предлагаемых потребителю поставщиком электрической энергии и мощности.
5. Формирование стереотипа "общества потребления".

Изменение условий хозяйствования, развитие рыночных отношений предъявляют новые требования к рациональности, точности и эффективности моделей, описывающих процессы, происходящие в электроэнергетике. В первую очередь это относится к разработке методических положений и практических рекомендаций по развитию системы управления экономическими связями в отрасли, учитывающих требования потребителей электрической энергии.

Как показывает опыт работы других отраслей, сокращение общих затрат в процессе производства, транспортировки, распределения и потребления может быть достигнуто за счет использования концепции логистики. Несмотря на накопленный в России и ряде зарубежных стран опыт использования логистики в различных отраслях экономики, указанные

вопросы еще недостаточно проработаны применительно к электроэнергетике. Цель логистического управления в электроэнергетической отрасли - рациональная организация процесса потребления электрической энергии и мощности, который комплексно охватывает круг задач, начиная с задачи управления электропотреблением на предприятии и заканчивая задачей управления экономическими связями участников оптового и потребительского рынков. Такой подход позволяет достичь рационального соотношения расходов и доходов путем поиска экономических компромиссов между интересами всех участвующих в процессе сторон.

Задачи логистического управления в сфере электропотребления:

- изучение конъюнктуры рынка электроэнергии, прогнозирование спроса и предложения энергии (мощности), определение оптимальных величин покупки электроэнергии и мощности на оптовом рынке;
- разработка теоретических принципов распределения спроса и предложения на основе оптимального управления потоками электроэнергии;
- поиск рациональных форм сетевого обслуживания потребителей;
- развитие высокоорганизованного сервиса;
- поиск рациональных форм определения надежности электроснабжения с учетом заявок потребителей и возможностей организаций, занимающихся передачей и распределением электроэнергии;
- на основе пунктов 1-5 - разработка рациональной системы экономических связей;
- разработка теоретических основ управления потоками электроэнергии производителей и потребителей;
- построение различных вариантов математических моделей функционирования логистической системы и отдельных ее элементов: аналитических, статистических, имитационных;
- разработка методов комплексного управления производством, планированием, электроснабжением, передачей и использованием электрической энергии.

Несмотря на развитие рыночных отношений в электроэнергетике, необходимо сохранение за государством функции контроля и возможности регулирования экономических отношений субъектов – участников процесса производства, передачи, распределения, потребления электрической энергии (мощности). Поддержка депрессивных регионов, дефицитных энергосистем, электростанций, потребителей, имеющих стратегически важное значение для страны, внедрения энергосберегающих технологий – основные направления государственного регулирования. Основная цель регулирования – повышение эффективности функционирования отрасли в целом.

Сформулируем следующие приоритеты, заложенные в основу механизма реализации экономических связей, базирующегося на концепции логистики.

1. Приоритет критериев оптимальности: минимум затрат на приобретение товара, уровень надежности, наличие сопутствующих



процессу электроснабжения услуг (поддержка соответствующих режимов электроснабжения и т.п.).

2. Приоритет потребителя. В отношениях производитель-потребитель “правила игры” определяет потребитель; при наличии конкуренции между производителями электроэнергии потребитель приобретает право выбора поставщика, наиболее полно удовлетворяющего требуемые условия электроснабжения.

3. Приоритет конкуренции.

4. Приоритет обслуживания. Наличие сопутствующих процессу электроснабжения услуг, которые могут заинтересовать потребителя энергии: обеспечение требуемого уровня надежности, поддержание указанных режимов электроснабжения и проч.

5. Приоритет комплексного подхода. Потоки электроэнергии, направленные от производителя через посредника к конечному потребителю, рассматриваются в комплексе. Действует принцип обратной взаимосвязи: отслеживается влияние показателей функционирования предприятия и эффективности управления электропотреблением на процесс регулирования потоков электроэнергии с оптового рынка.

6. Системность.

Основные приоритеты, являющиеся фундаментальной основой системы, это комплексность, системность и приоритет потребителя.

Основные принципы системы экономических связей в отрасли:

1. Принцип свободы выбора. Потребитель может самостоятельно выбрать поставщика электрической энергии (мощности) согласно своим запросам.

2. Принцип эффективности отрасли.

В структуре системы рыночных отношений выделены следующие элементы:

- предприятия-потребители электрической энергии и мощности;
- энергосистемы – потребители электрической энергии и мощности;
- производители – поставщики электрической энергии и мощности на оптовый рынок и конкретным предприятиям-потребителям.

Система экономических связей охватывает весь процесс потребления электроэнергии: от анализа спроса и предложения на энергию до анализа использования энергии на предприятии. Взаимоотношения основных элементов системы определяются на трех уровнях: уровень оптового рынка, уровень энергосистемы и уровень предприятия - потребителя.

Первый этап методики осуществляется на промышленном предприятии. Он предполагает анализ потребителем динамики тарифов на электрическую энергию у различных производителей. Задачи этапа: определение поставщика электроэнергии конкретному потребителю и планирование объема потребления электроэнергии и мощности. На основе анализа статистических данных за ряд лет, прогноза выпуска продукции, электропотребления субабонентов, изменения ассортимента определяется необходимый объем энергии. Критерий эффективности: минимизация затрат

на электрическую энергию, приобретаемую промышленным предприятием. Четкое планирование электропотребления позволяет избежать дополнительных затрат, а оптимальный выбор поставщика энергии позволит снизить их уровень. Таким образом, на первом этапе потребители формируют спрос на электрическую энергию и мощность.

Второй этап осуществляется на оптовом рынке. Задачей этапа является составление баланса электрической энергии (мощности) оптового рынка. Вследствие некоторых причин (поставка электростанции топливных ресурсов не вовремя, неумелое руководство энергоснабжающей организации, дефицит производственных мощностей, рост электропотребления и т.п.) возможно превышение спроса над предложением на оптовом рынке. Принимая это во внимание, государственным органам предоставляются функции контроля и регулирования потоков энергии, отпускаемой с оптового рынка. В качестве базовых, определяющих направление использования энергии, предлагаются следующие показатели: дефицитность энергосистемы, экономичность собственного производства электрической энергии, "способность" к развитию и внедрению новых энергосберегающих технологий и методов управления. Результатом выполнения этапа является величина объема электрической энергии, поставляемой потребителям каждой энергосистеме с оптового рынка.

Третий этап осуществляется на уровне энергосистемы. Задача этапа - регулирование потоков энергии оптового рынка, направляемых потребителям энергосистемы. Промышленные предприятия могут подать заявки на получение определенного объема электроэнергии с оптового рынка. Учитываются следующие показатели: режим электропотребления, эффективность использования электрической мощности, "способность" потребителя к развитию и расширению производства, внедрение новых энергосберегающих технологий и методов управления на предприятии. Результат выполнения этапа - объем электрической энергии, получаемой промышленным предприятием с оптового рынка. Выполнение этапа предполагает реализацию принципа обратной взаимосвязи. Принимается во внимание, что конкретная энергосистема может получить меньше энергии, чем было заявлено ее потребителями. Поэтому предусмотрен переход на первый этап для уточнения данных о приобретении энергии предприятием на оптовом рынке.

Четвертый этап осуществляется на промышленном предприятии. Потребитель корректирует расчеты по определению поставщика и объемов приобретаемой у него электрической энергии (мощности), используя результаты выполнения второго и третьего этапов. Концепция построения системы предполагает анализ данных об использовании энергоресурсов, финансовую потерю предприятия от неэффективного планирования электропотребления, анализ влияния тарифной политики на электропотребление предприятия. Результаты проведенного анализа используются для планирования заявленных объемов электрической энергии и мощности на следующий период.