

ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РИСКОВ В КОНТУРЕ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ ЗАТРАТАМИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

© 2010 Г.В. Мятишкин

Самарский государственный аэрокосмический университет

Поступила в редакцию 15.12.2010

В статье показано, что правила работы энергетики в России формируют новые – энергетические риски на промышленных предприятиях. Представлена классификация, причины и способы оценки энергетических рисков. Представлена методика расчета экономических последствий наступления рисков. Показано место энергетических рисков в системе управления энергозатратами. Ключевые слова: энергетика, энергетические риски, причины, способы оценки, системе управления энергозатратами.

Работа промышленного предприятия в условиях оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) связана со спецификой и правилами ценообразования [1]. Новые условия поставки и правил предприятия в условиях ОРЭМ создают предпосылки к появлению новых рисков экономических потерь. До рассмотрения видов новых рисков (энергетических рисков) дадим определение понятию риск, а также рассмотрим методику его оценки.

Риск – вероятность понести убытки или упустить выгоду [2]. Под риском в деятельности предприятия следует понимать возможность возникновения неблагоприятных ситуаций и последствий.

Энергетические риски – смешанный вид риска, объединяющий промышленный, экономический, коммерческий, ресурсный и организационный виды рисков. Энергетическими рисками необходимо управлять с помощью непрерывного мониторинга и статистических методов в контуре системы управления энергозатратами (СУЭЗ)[3]. В результате чего риск снижается (ликвидируется) в случае осуществления события – фактора риска, в случае детерминирования исхода такого события, а также в случае исчезновения источника риска. Эффективное управление рисками должно решать ряд проблем – от определения и мониторинга риска до его стоимостной оценки. Энергетические риски промышленного предприятия работающего в условиях ОРЭМ можно классифицировать на риски снижения качества энергоснабжения, риски надежности энергоснабжения и экономические риски (рис. 1).

Каждый из представленных на рис. 1 рисков содержит частные виды рисков, приводящие к

нерациональному использованию э/э и мощности, снижению энергетической эффективности и дополнительным энергетическим затратам. Остановимся подробно на каждом из частных видов рисков возникающих в результате исполнения внутренних и внешних событий. Для указанных рисков можно записать методику оценки: $R_j^i(k) = P_j^i(k) \times Y_j^i(k)$, где k – вид риска (В,С,Д), j – подгруппа энергетического риска (I,II,III), i – причина события (1см). Вероятность наступления события $P_j^i(k)$ определяется на основе метода статистической оценки (далее – МСО), а величина экономического ущерба $Y_j^i(k)$ на основе факторной модели потерь (далее – ФМП). Рассмотрим детально каждый из рисков с причинами и факторами их возникновения.

Риски надежности энергоснабжения (В)

Риски надежности энергоснабжения – группа рисков, характеризующаяся наступлением событий внутренней и внешней природы, приводящих к физическому отключению (ограничению) от снабжения э/э и мощностью и приводящих к избыточным энергозатратам (в стоимостном выражении). На рис. 2 показаны частные риски в группе рисков надежности энергоснабжения.

К рискам надежности энергоснабжения относятся события внутренней и внешней природы, приводящие к отключению или ограничению подачи на предприятие э/э и мощности (вплоть до уровня технологической брони потребления). Рассмотрим подробно каждый из рисков, причины и факторы их возникновения, вероятность наступления негативных событий $P_j^i(k)$, а также ущерб (экономические потери) $Y_j^i(k)$. Оценка вероятности событий $P_j^i(k)$ производится на основании метода статистической оценки (МСО) или метода экспертных оценок (МЭО),

Мятишкин Геннадий Владимирович, аспирант.
E-mail: Samara_gvt@hotmail.ru

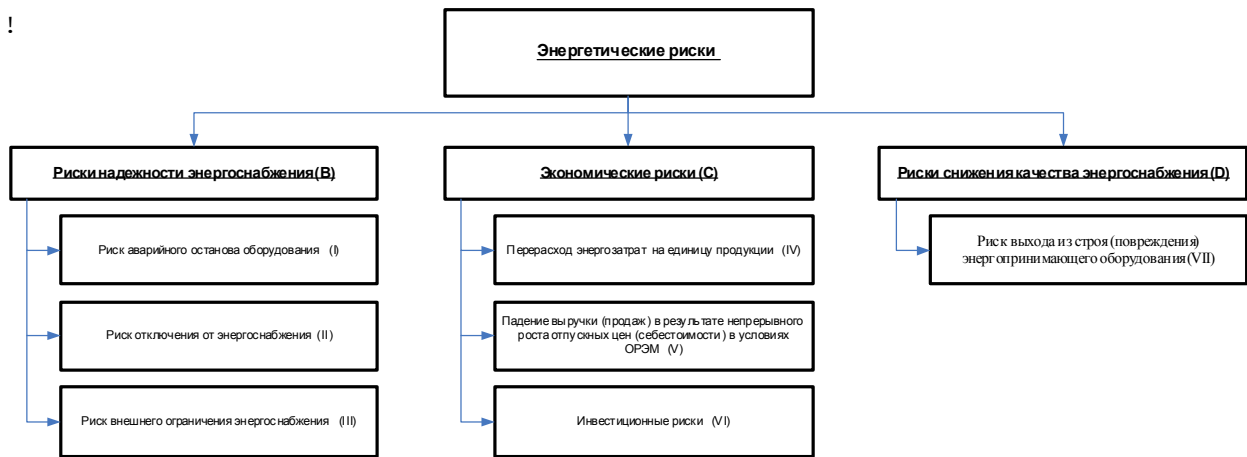


Рис. 1. Энергетические риски промышленного предприятия в условиях работы на ОРЭМ

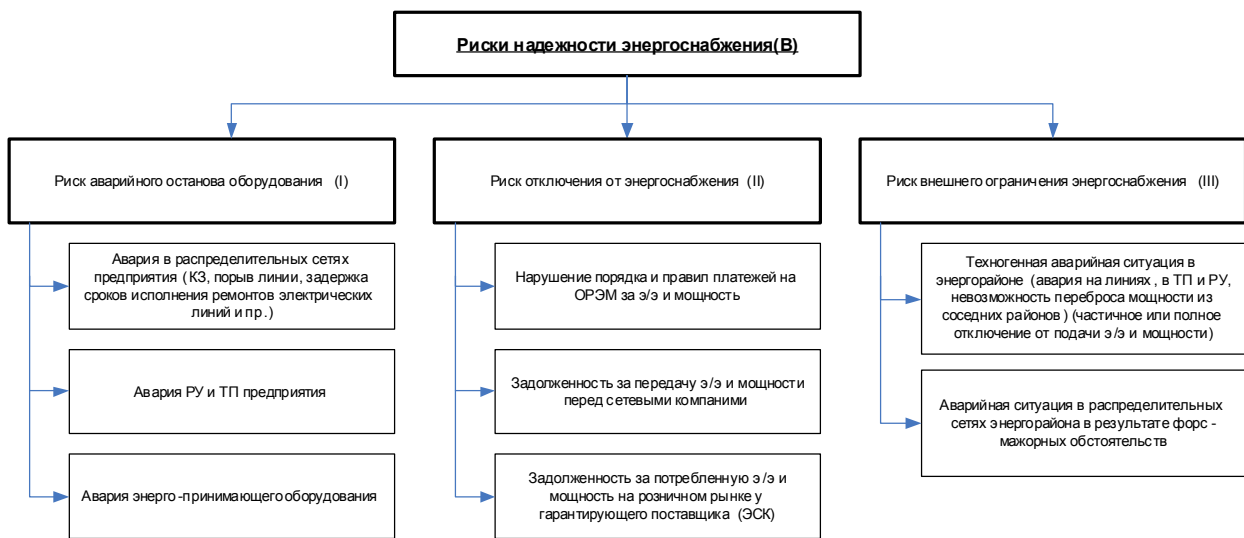


Рис. 2. Риски надежности энергоснабжения

а потери $Y_j^i(k)$ по результатам расчетов указанных в факторной модели потерь (ФМП). Методики расчета (МСО, МЭО и ФМП) показаны далее.

Риск аварийного останова энергопринимающего оборудования (B;I):
Причина №1.

Авария в распределительных сетях предприятия (частный риск - $R_1^1(B)$) – вид внутреннего промышленного риска финансовых потерь в результате прекращения подачи э/э и мощности, возникновение которого связано со следующими факторами:

- короткое замыкание в линиях передачи и распределения промышленного предприятия;
- механический обрыв электрических линий в цехах, на производственных участках и на распределительных линиях предприятия;
- не исполнение графика плановых ремонтов линий электропередачи на предприятии (между цехами, в цехах, на отдельных участках и пр.).

Причина №2.

Авария (снижение технических возможностей) в распределительных устройствах (РУ) и на трансформаторных подстанциях (ТП) предприятия (частный риск - $R_1^2(B)$) – вид внутреннего промышленного риска финансовых потерь в результате прекращения подачи э/э и мощности, возникновение которого связано со следующими факторами:

- выход из строя РУ и ТП в результате перегрузки, короткого замыкания, пожара и срабатывания аварийной автоматики;
- не исполнение или проведение не качественных ремонтов РУ и ТП приводящее к снижению уровня возможного несения электрической нагрузки;
- механическое повреждение, пожар, КЗ и др. факторы приводящие к отключению РУ и ТП и др.

Причина №3.

Авария энергопринимающего оборудования (частный риск - $R_1^3(B)$) – вид внутреннего про-

мышленного риска финансовых потерь в результате прекращения подачи э/э и мощности, возникновение которого связано со следующими факторами:

- короткое замыкание в линиях передачи и распределения промышленного предприятия;
- механический обрыв электрических линий в цехах, на производственных участках и на распределительных линиях предприятия;
- не исполнение графика плановых ремонтов линий электропередачи на предприятии (между цехами, в цехах, на отдельных участках и пр.).

Риск отключения от энергоснабжения (B;II):

Причина №1.

Нарушение порядка и правил платежей на ОРЭМ за э/э и мощность (частный риск - $R_{II}^1(B)$) – вид внутреннего организационного энергетического риска прекращения подачи э/э и мощности через ограничение (отключение) в покупке на ОРЭМ и возникновения финансовых потерь, возникновение которого связано со следующими факторами:

- не своевременные платежи расчеты за э/э и мощность в условиях оперативного списания средств с клиринговых счетов ЗАО “Центр финансовых расчетов” (финансовый оператор ОРЭМ) по принципам take or pay;
- нарушение правил заключения сделок на поставку э/э и мощности на ОРЭМ повлекшее систематическое нарушение правил оплаты за энергоносители;
- обращение контрагентов предприятия по сделкам на ОРЭМ на поставку э/э и мощности в наблюдательный совет рынка (НП “Совет рынка”) с претензиями о нарушении правил ОРЭМ предприятием в отношении своего контрагента при исполнении обязательств.

Причина №2.

Задолженность за передачу э/э и мощности перед сетевыми компаниями (частный риск - $R_{II}^2(B)$) – вид внутреннего организационного энергетического риска финансовых потерь в результате прекращения подачи э/э и мощности, возникновение которого связано со следующими факторами:

- нарушение порядка и полноты платежей предприятия за услуги по передаче э/э и мощности сетевым компаниям – контрагентам.

Причина №3.

Задолженность за потребленную э/э и мощность на розничном рынке у гарантирующего поставщика (ЭСК) (частный риск - $R_{II}^3(B)$) – вид внутреннего организационного энергетического риска финансовых потерь в результате прекращения подачи э/э и мощности, возникновение кото-

рого связано со следующими факторами:

- систематическое нарушение периодов и объемов платежей предприятия перед розничным поставщиком э/э и мощности приведшее к росту просроченной дебиторской задолженности;
- решение арбитражного суда в пользу истца (третьего лица) в случае не оплаты просроченной (спорной) дебиторской задолженности за э/э и мощность.

Риск внешнего ограничения энергоснабжения (B;III):

Причина №1.

Техногенная аварийная ситуация в энерго-районе (авария на линиях, в ТП и РУ, невозможность переброса мощности из соседних районов) (частичное или полное отключение от подачи э/э и мощности) (частный риск - $R_{III}^1(B)$) – вид внешнего техногенного энергетического риска финансовых потерь в результате прекращения подачи э/э и мощности, возникновение которого связано со следующими факторами:

- короткие замыкания в линиях передачи и распределения энергорайона (в районе расположения и снабжения предприятия) приведшие к временному снижению подачи э/э и мощности или его полному отключению;
- механический обрыв электрических линий энергорайона (в районе расположения и снабжения предприятия) приведший к временному снижению подачи э/э и мощности или его полному отключению;
- неисполнение графика плановых ремонтов линий электропередачи энергорайона (в районе расположения и снабжения предприятия) приведшее к временному снижению подачи э/э и мощности или его полному отключению.

Причина №2.

Аварийная ситуация в распределительных сетях энергорайона в результате форс-мажорных обстоятельств (частный риск - $R_{III}^2(B)$) – вид внешнего энергетического риска финансовых потерь в результате прекращения подачи э/э и мощности, возникновение которых связано со следующими факторами:

- выход из строя РУ и ТП в результате форс-мажорных обстоятельств природного характера приводящих к перегрузке, короткому замыканию, пожару и срабатыванию аварийной автоматики в районе расположения и снабжения предприятия приведшее к временному снижению подачи э/э и мощности или его полному отключению.

- механический обрыв электрических линий энергорайона в результате форс-мажорных обстоятельств (в районе расположения и снабжения предприятия) приведший к временному

снижению подачи э/э и мощности или его полному отключению;

- неисполнение графика плановых ремонтов линий электропередачи энергорайона в результате форс-мажорных обстоятельств (в районе расположения и снабжения предприятия) приведшее к временному снижению подачи э/э и мощности или его полному отключению.

Экономические риски (С)

Экономические риски – группа рисков, характеризующаяся наступлением событий внутренней и внешней природы, приводящих к избыточным энергозатратам (в денежном выражении). На рис. 3 показаны частные риски в группе экономических рисков.

Риск перерасхода энергозатрат на единицу продукции (С;IV):

Причина №1.

Вследствие отклонения (рост/снижение) потребления э/э и мощности от плановых значений определенных на этапе бизнес-планирования (частный риск - $R_{IV}^1(C)$) – вид внутреннего промышленно-организационного энергетического риска финансовых потерь в результате превышения фактического норматива удельного потребления э/э и мощности на единицу продукции в денежном выражении, возникновение

которого связано со следующими факторами:

- оперативная постановка (снятие) в плане производства новых партий изделий с включением необходимого оборудования без согласования с КДЦ службы главного энергетика и формированием объемов отклонений в БР (ОРЭМ) [4];
- включение (отключение) энергопотребляющего оборудования в результате низкой производственной и технологической дисциплины производства и как следствие потребления э/э и мощности приводящее к формированию объемов отклонений в БР (ОРЭМ);
- неисполнение графика плановых ремонтов энергопотребляющего оборудования (станки, печи, прокатное и прессовое оборудование и пр.) с несанкционированным включением в общее потребление цеха (предприятия) без согласования с КДЦ службы главного энергетика и формированием объемов отклонений в БР (ОРЭМ);
- прочие виды нарушения регламента планирования и дисциплины потребления э/э и мощности предприятия, закрепленные в СУЭЗ предприятия.

Причина №2.

Отклонение фактического графика потребления от планового – почасового, поданного на торги на РСВ (частный риск - $R_{IV}^2(C)$) – вид промышленно-организационного энергетического риска финансовых потерь в результате превышения фактического норматива удельного

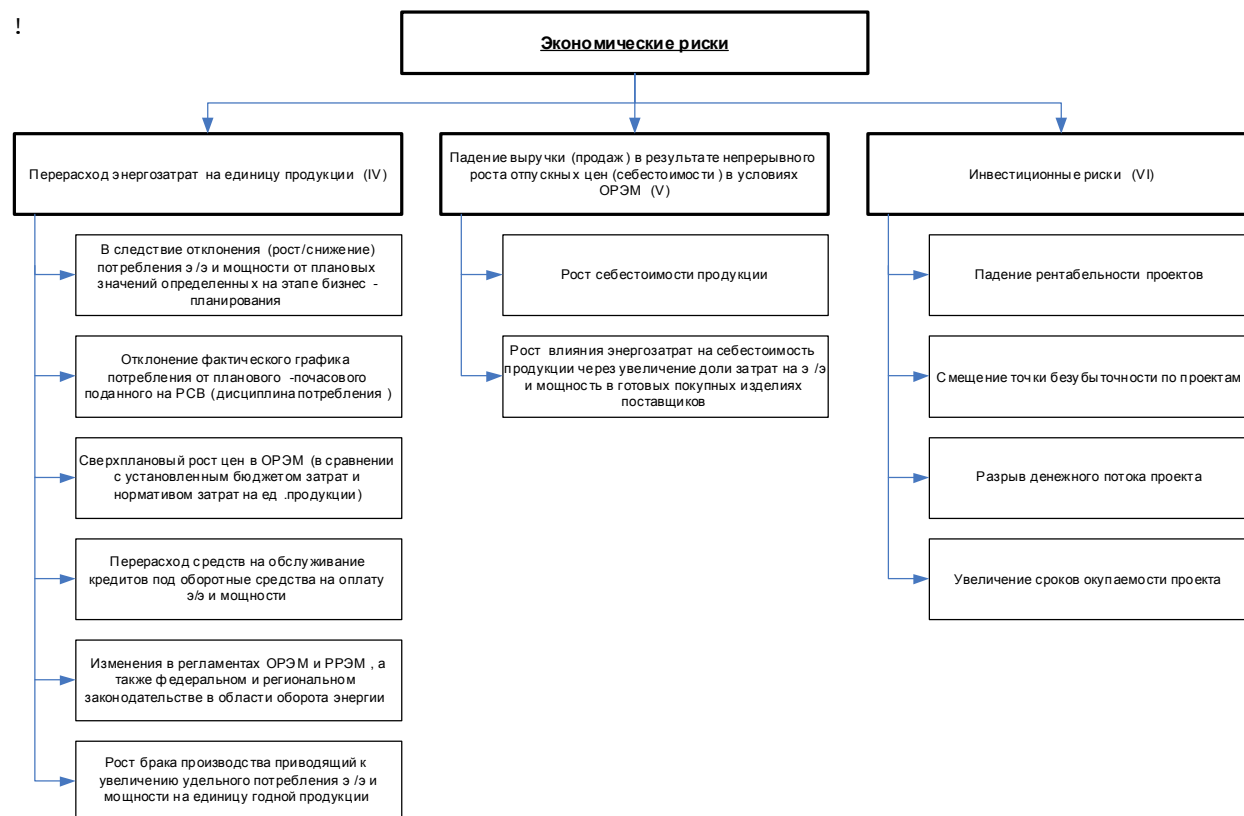


Рис. 3. Экономические риски

потребления э/э и мощности на единицу продукции в денежном выражении, возникновение которого связано со следующими факторами:

- несогласованное включение (отключение) энергопотребляющего оборудования;
- использование э/э и мощности в производственных целях включая воровство на собственные (персональные) нужды;
- несоблюдение режимов работы оборудования (потребителей в цехе) в результате отклонения от технологического процесса производства (отклонения: в режимах механической обработки, температуре нагрева технологических и закалочных печей, режимах работы прокатного, гибочного и др. оборудования);
- ремонт, модернизация или замена энергопотребляющего оборудования приводящие к изменению фактического потребления (для разных режимов работы) относительно последних замеров в ходе энергетического аудита, используемых для энергетического бюджетирования цеха и последующей подачи неактуальных объемов потребления э/э и мощности на торги в РСВ (ОРЭМ);

– несвоевременное и не полное информирование об изменениях в объемах производства продукции, а также прочие виды нарушения регламента планирования и дисциплины потребления э/э и мощности предприятия, закрепленные в СУЭЗ предприятия.

Причина №3.

Сверхплановый рост цен в ОРЭМ (в сравнении с установленным бюджетом затрат и нормативом затрат на ед.продукции) (частный риск - $R_{IV}^3(C)$) – вид внешнего ресурсного энергетического риска финансовых потерь в результате превышения фактического норматива удельного потребления э/э и мощности на единицу продукции в денежном выражении, возникновение которого связано со следующими факторами:

- не точное прогнозирование цен на РСВ(БР), СДЭМ, КОМ [4] на этапе планирования энергозатрат и нормирования показателей удельного расхода на ед.продукции (в руб.);
- резкая волатильность цен на ОРЭМ возникающая в результате существенных внешних факторов (аварийные ситуации, аномальные погодные условия в областях и регионах РФ и пр.) оказавших сильное влияние на конъюнктуру цен на э/э и мощность;
- изменения в правилах функционирования ОРЭМ приведшее к изменению цен на э/э и мощность.

Причина №4.

Перерасход средств на обслуживание кредитов под оборотные средства на оплату э/э и мощности (частный риск - $R_{IV}^4(C)$) – вид внутренне-

го (внешнего) организационно-ресурсного энергетического риска финансовых потерь в результате превышения фактического норматива удельного потребления э/э и мощности на единицу продукции в денежном выражении, возникновение которого связано со следующими факторами:

- сверхплановый рост потребных оборотных средств в связи с увеличением удельных затрат по э/э и мощности на единицу продукции обусловленное рисками В и С, приводящий к затратам на обслуживание процентов по кредитам выданных банками;

Причина №5.

Изменения в регламентах ОРЭМ, а также федеральном и региональном законодательстве в области оборота энергии (частный риск - $R_{IV}^5(C)$) – вид внешнего организационного энергетического риска финансовых потерь в результате превышения фактического норматива удельного потребления э/э и мощности на единицу продукции в денежном выражении, возникновение которого связано со следующими факторами:

- изменение правил ценообразования на ОРЭМ;
- изменение правил учета и оборота энергии;
- изменение правил получения и сохранения статуса субъекта ОРЭМ и пр.

Причина №6.

Рост брака производства, приводящий к увеличению удельного потребления э/э и мощности на единицу годной продукции (частный риск - $R_{IV}^6(C)$) – вид внутреннего промышленного энергетического риска финансовых потерь в результате превышения фактического норматива удельного потребления э/э и мощности на единицу продукции в денежном выражении, возникновение которого связано со следующими факторами:

- увеличение доли бракованных изделий лежащих в основе расчета удельных нормативов потребления э/э и мощности в натуральном и денежном выражении;
- рост доли энергоемкого брака;
- одновременный рост первого и второго факторов увеличения энергозатрат приводящий к нелинейному приросту удельных энергозатрат на единицу годных изделий.

Риск падения выручки (продаж) в результате непрерывного роста отпускных цен (себестоимости) в условиях ОРЭМ (С;V):

Причина №1.

Рост себестоимости продукции и удельных затрат на единицу продукции (частный риск - $R_V^1(C)$) – вид внутреннего коммерческого энергетического риска финансовых потерь, возникновение которого связано со следующими факторами:

- увеличение натуральных затрат энергии на единицу продукции в следствии технической и технологической отсталости оборудования и производства;
- увеличение финансовых затрат в следствии отсутствия системы управления энергозатратами при работе предприятия в новых условиях ОРЭМ;
- совместное наступление представленных факторов.

Причина №2.

Рост влияния энергозатрат на себестоимость продукции через увеличение доли затрат на э/э и мощность в готовых покупных изделиях поставщиков (частный риск - $R_V^2(C)$) – вид внутреннего коммерческого энергетического риска финансовых потерь, возникновение которого связано со следующими факторами:

- сохранение (рост) доли поставщиков из числа не управляющих энергозатратами и не имеющих высокую энергетическую эффективность на своих производствах поставляющих готовые покупные изделия;
- не исполнение регламента отбора поставщиков СУЭЗ (СМК) по критерию энергетическая эффективность производства.

Риск неисполнения профиля инвестиционных проектов (С;VI):

Причины №1-4.

1. Падение рентабельности проектов (частный риск - $R_V^1(C)$);
 2. Смещение точки безубыточности по проектам (частный риск - $R_V^2(C)$);
 3. Разрыв денежного потока проекта (частный риск - $R_V^3(C)$);
 4. Увеличение сроков окупаемости проекта (частный риск - $R_V^4(C)$)
- виды внутренних экономических энергетических рисков не исполнения инвестиционных проектов, возникновение которых связано со следующими факторами:

ческого рисков не исполнения инвестиционных проектов, возникновение которых связано со следующими факторами:

- ошибка прогнозирования цен и затрат на э/э и мощность в расчетах экономики инвестиционного проекта на этапе планирования (исполнение рисков - С;IV);
- ошибка прогнозирования потребления э/э и мощности производственным оборудованием (исполнение рисков - С;IV);
- низкая дисциплина исполнения ППП и появление отклонений с ростом финансовых затрат на покупную э/э и мощность и увеличение удельных показателей энергопотребления на ед.продукции (руб./ед.прод.) (исполнение рисков - С;IV);
- рост доли бракованных изделий приводящий к увеличению удельных показателей энергопотребления на ед.продукции (руб./ед.прод.) (исполнение рисков - С;IV);
- снижение реализации продукции в результате роста себестоимости (исполнение рисков - С;V);
- рост затрат на э/э и мощность в результате не надежного энергоснабжения предприятия э/э и мощностью (исполнение рисков - В).

Риск качества энергоснабжения (D)

Риски качества энергоснабжения – группа рисков, характеризующаяся наступлением событий внутренней и внешней природы, приводящих к материальным потерям от нештатной работы оборудования. На рис. 4 показаны частные риски в группе качества энергоснабжения.

К рискам качества энергоснабжения относятся события внутренней и внешней природы, приводящие к отклонению показателей качества электрической энергии используемой конечным энергопринимающим оборудованием.

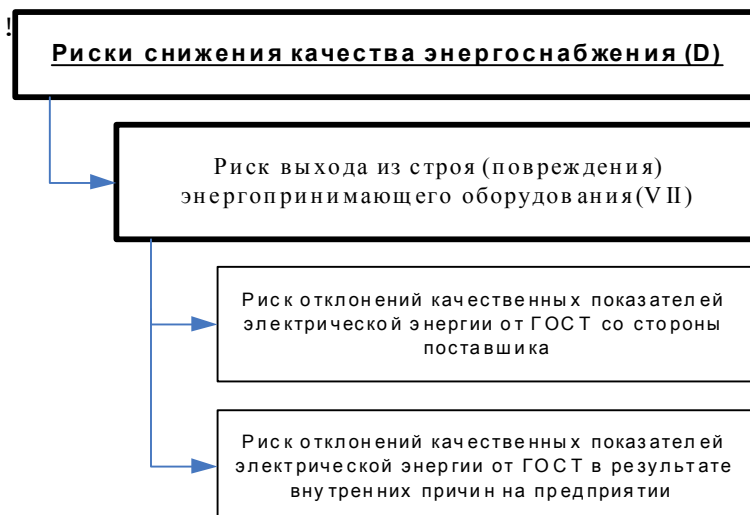


Рис. 4. Риски качества энергоснабжения

Риск выхода из строя (повреждения) энергопринимающего оборудования (D;VII):

Причина №1.

Риск отклонений качественных показателей электрической энергии от ГОСТ [5] со стороны поставщика (частный риск – $R_{VII}^1(D)$) – вид внешнего промышленного риска возникновения капитальных и периодических ремонтов энергопринимающего оборудования (станки, печи, электроника и пр.), возникновение, которого связано со следующими факторами:

- отклонения в качестве выработки э/э и мощности региональной генерацией;
- техногенные аварии, выходы из строя генерирующего оборудования и ухудшение качества передачи э/э и мощности по распределительным сетям энергетического района расположения предприятия;
- аварии, выходы из строя генерирующего оборудования и ухудшение качества передачи э/э и мощности по распределительным сетям энергетического района расположения предприятия, возникшие по форс-мажорным обстоятельствам воздействия не преодолимой силы.

Причина №2.

Риск отклонений качественных показателей электрической энергии от ГОСТ 13109-78 в результате внутренних причин на предприятии или ухудшение показателей качества (отклонение от ГОСТ 13109-78) э/э в заводской (цеховой) сети (частный риск – $R_{VII}^2(D)$) – вид внутреннего промышленного риска возникновения капитальных и периодических ремонтов энергопринимающего оборудования (станки, печи, электроника и пр.), появление которого связано со следующими факторами:

- изношенность энергетического оборудования;
- чувствительность современной электроники и оборудования к перепадам напряжения и частоты электрического тока;
- отсутствие должных планово-предупредительных ремонтов распределительных сетей, РУ и ТП и пр. энергетического оборудования.

Методика оценки ущерба

(факторная модель потерь) - $Y_j^i(k)$

Факторная модель потерь (избыточных затрат) строится на основе возможных исходов (альтернатив) либо их последовательной смены с реализацией частных на каждом шаге событий. ФМП для целей оценки ущерба $Y_j^i(k)$ при работе предприятия в условиях специфики ценообразования на ОРЭМ и наступления дополнительных (избыточных) финансовых затрат на э/э и мощность предполагает самостоятельное наступление событий показанных ниже либо их совместное и последовательное наступление.

Главными факторами (источниками) модели потерь являются:

- отклонения фактического потребления э/э и мощности от ППП поданного на торги в РСВ (ОРЭМ);
- отклонение фактических цен на э/э и мощность в ОРЭМ от прогнозных цен и их значений, положенных в основу нормирования удельных показателей;
- отклонение потребления или цен в пределах одних суток (X), нескольких суток (X+) или периода Z;
- совместное наступление отклонений в потреблении и ценах в пределах одних суток (X), нескольких суток (X+) или периода Z;
- избыток или недостаток оборотных средств необходимых для работы в условиях ОРЭМ и исполнения требований регламента финансовых расчетов ОРЭМ.

Рассмотрим подробнее расчетные случаи. Оценка потерь для частных случаев наступления событий производится следующим образом:

1. В результате изменения текущего потребления (отклонения от ППП) по э/э и мощности $Y_j^i(k) = Y_j^i(k)^{э/э} + Y_j^i(k)^M$:

а) для случая снижения потребления электроэнергии ($\Delta V_i^h(g)$) и мощности ($\Delta N_i^h(g)$) в пределах текущих суток (X), определяется величиной снижения потребления обесточенного объекта – g (станка, линии, цеха, предприятия) в час h или период времени снижения потребления (t_x^1, t_x^2) и ценой допущенного отклонения (Ц), т.е.

$$Y_j^i(k)^{э/э} = \sum_t \sum_g V_i^t(g) \times C_t^{BP}(t), \quad (1)$$

где $C_t^{BP}(t)$ - цена балансирующего рынка ОРЭМ и

$$Y_j^i(k)^M = \sum_t \sum_g \Delta N_i^t(g) \times C_t^{KOM}(t), \quad (2)$$

где $C_t^{KOM}(t)$ цена фактической покупки мощности в КОМ ОРЭМ;

б) для случая снижения потребления электроэнергии ($\Delta V_i^h(g)_X$) и мощности ($\Delta N_i^h(g)_X$) в пределах текущих суток (X) на БР и в КОМ и дальнейшего снижения потребления электроэнергии ($\Delta V_i^h(g)_{X+}$) и мощности ($\Delta N_i^h(g)_{X+}$) периода часов последующих суток (X+) в РСВ и в КОМ, т.е.

$$Y_j^i(k)^{э/э} = \sum_t \sum_g \Delta V_i^t(g)_X \times C_t^{BP}(t) \Big|_X + \sum_t \sum_g \Delta V_i^t(g)_{X+} \times C_t^{PCB}(t) \Big|_{X+} \quad (3)$$

где $C_t^{BP}(t) \Big|_X$ – средневзвешенная цена балансирующего рынка ОРЭМ суток X, а $C_t^{PCB}(t) \Big|_{X+}$

средневзвешенная цена суток X+ ОРЭМ и

$$Y_j^i(k)^M = \sum_t \sum_g \{ \Delta N_i^t(g)_{X+} + \Delta N_i^t(g)_{X+} \} \times C_t^{KOM}(t) \quad (4)$$

с) для случая запрета (отлучения, лишения статуса субъекта ОРЭМ) покупки э/э и мощности на ОРЭМ (риски группы $R_{II}^1(B)$) и вынужденной покупки у местного гарантирующего поставщика электроэнергии ($\Delta V_i^h(g)_Z$) и мощности ($\Delta N_i^t(g)_Z$) в период Z на основании, экономический ущерб рассчитывается в первые сутки на основании п.а, последующие сутки на основании п. б, начиная с периода передачи на энергоснабжение к гарантирующему поставщику или местной сетевой компании следующим образом:

$$Y_j^i(k)^{\text{э/э}} = \sum_t \sum_g \Delta V_i^t(g)_Z \times \{ C_t^{\text{э/э}}(t)_{\text{ГП}} - C_t^{\text{э/э}}(t) \} \quad (5)$$

где $C_t^{\text{э/э}}(t)$ - упущенная средневзвешенная цена возможной покупки э/э на ОРЭМ (по РД, на РСВ и в БР) в период Z, а $C_t^{\text{э/э}}(t)$ цена гарантирующего поставщика (сетевой компании) с учетом регулируемой и нерегулируемой цены на э/э;

$$Y_j^i(k)^M = \sum_t \sum_g \Delta N_i^t(g)_Z \times \{ C_t^M(t)_{\text{ГП}} - C_t^M(t) \} \quad (6)$$

где $C_t^M(t)$ - упущенная средневзвешенная цена возможной покупки мощности на ОРЭМ (по РД, у ГЭС/АЭС, СДЭМ и в КОМ [2]) в период Z, а $C_t^M(t)$ цена гарантирующего поставщика (сетевой компании) с учетом регулируемой и нерегулируемой цены на мощность.

2. В результате изменения цен на ОРЭМ относительно плановых (нормированных на отчетный период значений) $Y_j^i(k) = Y_j^i(k)^{\text{э/э}} + Y_j^i(k)^M$:

$$(Y_j^i(k)^{\text{э/э}} = \sum_t \sum_g V_i^t(g)_Z \times \Delta C_t^{\text{э/э}}(t), \quad (6)$$

где $\Delta C_t^{\text{э/э}}(t)$ – изменение средневзвешенной цены покупки э/э на ОРЭМ в период Z,

$$Y_j^i(k)^M = \sum_t \sum_g N_i^t(g)_Z \times \Delta C_t^M(t), \quad (7)$$

где $\Delta C_t^M(t)$ - изменение средневзвешенной цены покупки мощности на ОРЭМ в период Z.

3. В результате изменения цен на ОРЭМ и объемов потребления на единицу продукции относительно плановых (нормированных на отчетный период значений) $Y_j^i(k) = Y_j^i(k)^{\text{э/э}} + Y_j^i(k)^M$, где $Y_j^i(k)^{\text{э/э}}$ и $Y_j^i(k)^M$ - функции, рассчитываемые на основе методик п.1-2 для условий:

$$Y_j^i(k)^{\text{э/э}} = f \{ \Delta C_t^{\text{э/э}}(t), (V_i^t(g)_Z + \Delta V_i^t(g)_Z) \}, \quad (8)$$

$$Y_j^i(k)^M = f \{ \Delta C_t^M(t), (N_i^t(g)_Z + \Delta N_i^t(g)_Z) \}. \quad (9)$$

4. В результате изменения цен на ОРЭМ и/или объемов потребления приводящих к росту оборотных средств и потерь на процентах по кредитам банков оценивается, как указано в п.1-3 с умножением на процент по фактическому кредиту.

Отклонение фактических цен на э/э и мощность в ОРЭМ от прогнозных – характеризуется качеством анализа конъюнктуры цен на ОРЭМ. Отклонение фактического потребления э/э и мощности от планово – результат недоработки отдельных подразделений участвующих в формировании цепи энергетических затрат и исполнения требований, регламентов, процедур и стандартов, а также их взаимодействия. С позиции управления рисками задача внедрения СУЭЗ – это решение задачи минимизации с граничными условиями:

$$\begin{aligned} P_j^i(k) &\rightarrow \min \\ Y_j^i(k) &\rightarrow \min \\ P_j^i(k) &\leq P_j^i(k) \Big|_{\text{норм.}} \end{aligned} \quad (9)$$

В целях реализации последовательного приближения величины энергетических рисков к минимуму используется методика предупреждающих и корректирующих действий. Основной целью внедрения СУЭЗ [3] является достижение и поддержание нормативного (или перспективного) уровня энергетической эффективности. Исходной позицией для мероприятий по улучшению энергетической эффективности является уровень $1 - P_j^i(k) \Big|_{\text{норм.}}$ для нормативного риска $P_j^i(k) \leq P_j^i(k) \Big|_{\text{норм.}}$. Нормативный уровень показателей ложится в основу целевых уровней энергетической эффективности [4], установленный при реализации ФЗ-261 [6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 августа 2006 г. N 529 “О совершенствовании порядка функционирования оптового рынка электрической энергии (мощности)”.
2. Риск-менеджмент: Учебник для вузов. [под ред. Юргенса И]. М.: Дашков и К, 2003.
3. Мятишкин Г.В. Внедрение системы управления энергос затратами на промышленных предприятиях // Самарский научный центр РАН, Известия Самарского научного центра РАН, Специальный выпуск “Технологии управления организацией. Качество продукции и услуг”. 2008. Выпуск 8. С. 77.
4. Бирюк В.В., Мятишкин Г.В., Угланов Д.А. Показатели энергетической эффективности производственного процесса / Тезисы докладов 5-ой Международной научно-технической конференции “Актуальные

- проблемы современного социально-экономического развития". Выпуск 5. Самара, МИР, 2010. С. 96-97.
5. ГОСТ 13109-97 "Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения"
6. Федеральный закон № 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации".

ENERGY RISKS ASSESSMENT FOR MANAGEMENT SYSTEM IN MANUFACTURING

© 2010 G.V. Myatishkin

Samara State Aerospace University

An article deal with rules of energy market in Russia that creates new energy risks. Besides has been presented a new classification, specific and mathematical methods of assessment of the energy risks. For optimal created of management system in manufacturing has been developed the methodic of economic consequences calculation.

Key words: energy market, energy risks, assessment, economic consequences calculation.