

### 3.9. МОДЕЛЬ КОМПЛЕКСНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОЙ КОМПАНИИ С УЧЕТОМ ДИАГНОСТИКИ РИСКОВ

Счисляева Е.Р., д.э.н., проф., директор школы «Международная высшая школа управления», Инженерно-экономический институт Санкт-Петербургского государственного политехнического университета;  
 Константинов И.И., аспирант школы «Международная высшая школа управления», Инженерно-экономический институт Санкт-Петербургского государственного политехнического университета;  
 Барыкин С.Е., д.э.н., проф. школы «Международная высшая школа управления», Инженерно-экономический институт Санкт-Петербургского государственного политехнического университета;  
 Домников А.Ю., д.э.н., проф., директор департамента «Научно-образовательный центр – ИНЖЭК», Уральский федеральный университет им. первого Президента РФ Б.Н. Ельцина

[Перейти на Главное МЕНЮ](#)  
[Вернуться к СОДЕРЖАНИЮ](#)

В статье рассмотрена модель синхронного (комплексного) планирования инвестиционной, производственной и финансовой деятельности строительной компании на основании усовершенствованного подхода и представлен методический подход к диагностике инвестиционной привлекательности энергогенерирующих компаний, позволяющий идентифицировать качественное состояние рисков и минимизировать субъективность принятия решения.

Планирование деятельности строительной компании, как и любого предприятия, следует рассматривать в комплексе с системных позиций [10]. Системный подход следует применять к рассмотрению различных сторон деятельности предприятия, комплексно исследуя объект капитального строительства [2, 8]. Теория систем позволяет учитывать особенности функционирования и развития строительной компании в условиях динамично изменяющейся окружающей среды [1]. Большинство авторов подробно рассмотрены модели синхронного (комплексного) планирования инвестиционной и производственной деятельности, а также планирования инвестиционной и финансовой деятельности предприятия. Недостатком подобного разделения является невозможность в рамках одной модели одновременно планировать размер инвестиций, объем производства и параметры источников финансирования. В статье предлагается модель синхронного планирования инвестиционной, производственной и финансовой деятельности строительной компании на основании усовершенствованного подхода, принципы которого заложены в работе [3].

Принимаем плановый период деятельности строительной компании на четыре года. Необходимо определить для каждого периода планирования количество комплектов оборудования (механизмов), объем капитальных работ (в дальнейшем работ) и размер средств, получаемых в кредит на приобретение оборудования. Предполагается, что на любом интервале планирова-

ния кроме последнего периода  $t = 4$  ( $t = 0, 1, 2, 3, 4$ ) можно воспользоваться кредитом в размере  $S$  на приобретение оборудования (механизмов, экскаваторов, автотранспортных средств и т.д.) трех типов ( $j = 1, 2, 3$ ) в количестве  $x$  для выполнения работ пяти видов ( $l = 1, 2, \dots, 5$ ), которые приведены ниже, в объеме  $m$ . Оборудование приобретается в конце соответствующего периода. Поэтому в последнем периоде ( $t = 4$ ) оборудование не покупается. Платеж за приобретение оборудования осуществляется в период его покупки.

На примере энергетических объектов работы могут быть выполнены по видам:

- 1 – капитальное строительство и ремонт ЛЭП (1 км);
- 2 – капитальное строительство и ремонт теплосетей (1 км трассы);
- 3 – капитальное строительство и ремонт подстанции (1 шт.);
- 4 – капитальное строительство и ремонт электротехнического оборудования (генератор, трансформатор, 1 шт.);
- 5 – капитальное строительство и ремонт теплотехнического оборудования (котел, турбина, 1 шт.).

Критерием модели является максимизация совокупной прибыли, полученной за весь период планирования деятельности строительной компании, которая складывается как сумма валовой прибыли за каждый год.

Вводятся следующие обозначения:

$R_t$  – валовая прибыль, получаемая предприятием от основной деятельности в конце года  $t$  (для  $t = 1, 2, 3, 4$ );

$p_l$  – цена  $l$ -го вида работ ( $l = 1, 2, \dots, 5$ );

$m_{jl}$  – объем выполненных работ  $l$ -го вида с использованием комплекта оборудования (механизмов) типа  $j$  ( $j = 1, 2, 3$ );

$\sum_{j=1}^3 \sum_{l=1}^5 p_l m_{jl}$  – поступления денежных средств от выполнения работ всех видов, произведенных при использовании оборудования (механизмов) всех типов;

$V_{jl}$  – переменные выплаты на производство одной работы  $l$ -го вида с использованием комплекта оборудования (механизмов) типа  $j$ ;

$\sum_{j=1}^3 \sum_{l=1}^5 V_{jl} m_{jl}$  – суммарные переменные выплаты на производство работ всех видов, произведенных с использованием комплекта оборудования (механизмов) всех типов;

$D_{jl}$  – среднее время выполнения работ  $l$ -го вида на комплекте оборудования (механизмов) типа  $j$ ;

$\sum_{l=1}^5 D_{jl} m_{jl}$  – общий расход времени на выполнение суммарного объема работ всех видов с использованием комплекта оборудования (механизмов) типа  $j$ ;

$B_j$  – начальная мощность комплекта оборудования (механизмов) типа  $j$  (количество дней работы в год);

$z_j$  – мощность приобретаемых комплектов оборудования типа  $j$  (количество дней работы в год);

$x_j$  – количество приобретаемых комплектов оборудования (механизмов) типа  $j$ ;

$\sum_{\tau=0}^t z_j x_{j\tau}$  – суммарная мощность всех комплектов оборудования типа  $j$ , приобретаемых до момента времени  $t$ , в период  $\tau$  ( $\tau = 0, 1, 2, \dots, t$ ) кроме периода  $t = 4$ ;

$I_j$  – платеж за приобретение одного комплекта оборудования типа  $j$ ;

$\sum_{j=1}^3 I_j x_j$  – суммарный платеж за все типы оборудования;

$H_t$  – максимальный объем работ  $I$ -го вида в периоде  $t$  (верхняя граница сбыта);

$A_t$  – объем средств, получаемых предприятием от собственников (акционеров или участников);

$Y_t$  – размер дивидендов, выплачиваемых строительной компанией собственным акционерам;

$f_t$  – величина краткосрочных финансовых инвестиций (на год), осуществляемых в период  $t$  (для  $t = 0, 1, 2, 3$ ), например, покупка акций или вложение средств на депозит в банк;

$h_t$  – ставка доходности финансовой инвестиции, осуществляемой в период  $t$  (в долях единицы);

$S_{t_{KP}}$  – размер кредита, получаемого в период  $t$ ;

$i_t$  – процентная ставка по кредиту в банке, действующая в период  $t$  (в долях единицы);

$t_{KP}$  – период получения кредита;

$d_{t_{KP}}$  – величина долга, возвращаемая в банк в период  $t$  в счет погашения кредита, который взят в плановый период  $t_{KP}$ .

Условия получения кредита следующие. При получении кредита в периоды  $t_{KP} = 0, 1, 2$  предусмотрен 1 год льготного периода, в который выплачиваются только проценты за кредит.

Например, в плановые периоды  $t = 1, 2$  для  $S_0$  и  $S_1$  в счет погашения задолженности будут выплачиваться следующие платежи.

Для  $t = 1$ :

$$i_1 S_0.$$

Для  $t = 2$  в счет погашения  $S_0$ :

$$i_2 S_0 + d_{20}.$$

Для  $t = 2$  в счет погашения  $S_1$ :

$$i_2 S_1.$$

После истечения льготного периода выплачиваются и проценты, и часть долга, причем долг возвращается банку равными долями, а проценты начисляются на оставшуюся величину невыплаченного долга. Годовой платеж, который осуществляется строительной компанией в год  $t$  (для  $t = 3, 4$ ) в счет погашения задолженности по кредиту, который взят в плановый период  $t_{KP}$  равен для  $t_{KP} = 0, 1$ :

для  $t = 3$ :

$$i_t (S_{t_{KP}} - d_{t-1, t_{KP}}) + d_{t_{KP}};$$

для  $t = 4$ :

$$i_t (S_{t_{KP}} - d_{t-1, t_{KP}} - d_{t-2, t_{KP}}) + d_{t_{KP}};$$

для  $t_{KP} = 2, 3$  годовой платеж равен:

$$(i_t + 1) S_{t_{KP}}.$$

Найти:

$x_j, m_{j1}, S_{t_{KP}}, d_{t_{KP}}, f_t, R_t$  при выполнении следующих ограничений.

Для  $\forall t$ :

$$d_{20} = d_{30} = d_{40};$$

$$d_{31} = d_{41};$$

$$\sum_{t=2}^4 d_{t0} = S_0;$$

$$\sum_{t=3}^4 d_{t1} = S_1;$$

$$f_t \leq 100;$$

$$x_j, m_{j1}, S_{t_{KP}}, d_{t_{KP}}, f_t, R_t \geq 0;$$

$$x_j, m_{j1} - \text{целые числа.}$$

Для  $t = 0$ :

$$A_0 - \sum_{j=1}^3 I_j x_j - Y_0 - f_0 + S_0 = 0.$$

Для  $t = 1$ :

$$\sum_{j=1}^3 \sum_{l=1}^5 p_{jl} m_{jl} - \sum_{j=1}^3 \sum_{l=1}^5 V_{jl} m_{jl} - \sum_{j=1}^3 I_j x_j + A_1 - Y_1 + (1 + h_1) f_0 - f_1 - i_1 S_0 + S_1 = R_1;$$

$$\sum_{l=1}^5 D_{jl} m_{jl} \leq B_j + z_j x_{j0};$$

$$\sum_{j=1}^3 m_{j1} \leq H_{11}.$$

Для  $t = 2$ :

$$\sum_{j=1}^3 \sum_{l=1}^5 p_{jl} m_{jl} - \sum_{j=1}^3 \sum_{l=1}^5 V_{jl} m_{jl} - \sum_{j=1}^3 I_j x_j + A_2 - Y_2 + (1 + h_2) f_1 - f_2 - (i_2 S_0 + d_{20}) - i_2 S_1 + S_2 = R_2;$$

$$\sum_{l=1}^5 D_{jl} m_{jl} \leq B_j + z_j x_{j0} + z_j x_{j1};$$

$$\sum_{j=1}^3 m_{j2} \leq H_{12}.$$

Для  $t = 3$ :

$$\sum_{j=1}^3 \sum_{l=1}^5 p_{jl} m_{jl} - \sum_{j=1}^3 \sum_{l=1}^5 V_{jl} m_{jl} - \sum_{j=1}^3 I_j x_j + A_3 - Y_3 + (1 + h_3) f_2 - f_3 - (i_3 (S_0 - d_{20}) + d_{30}) - (i_3 S_1 + d_{31}) - i_3 S_2 + S_3 = R_3;$$

$$\sum_{l=1}^5 D_{jl} m_{jl} \leq B_j + z_j x_{j0} + z_j x_{j1} + z_j x_{j2};$$

$$\sum_{j=1}^3 m_{j3} \leq H_{13}.$$

Для  $t = 4$ :

$$\sum_{j=1}^3 \sum_{l=1}^5 p_{jl} m_{jl} - \sum_{j=1}^3 \sum_{l=1}^5 V_{jl} m_{jl} + A_4 - Y_4 + (1 + h_4) f_3 - (i_4 (S_0 - d_{20} - d_{30}) + d_{40}) - (i_4 (S_1 - d_{31}) + d_{41}) - (1 + i_4) S_2 - (1 + i_4) S_3 = R_4;$$

$$\sum_{l=1}^5 D_{jl} m_{jl} \leq B_j + z_j x_{j0} + z_j x_{j1} + z_j x_{j2} + z_j x_{j3};$$

$$\sum_{j=1}^3 m_{j4} \leq H_{14}.$$

Целевая функция:

$$\sum_{t=1}^4 R_t \Rightarrow \max.$$

Современные условия развития рынка показывают, что инвестиции в энергетическое строительство являются инвестициями в наиболее важную, жизнеобеспечивающую отрасль экономики любого государства. Она оказывает многоаспектное и глубокое воздействие на социально-экономическое развитие общества и окружающую среду. Это обусловлено высокой значимо-

стью и уникальностью производимого отраслью продукта – электрической энергии и тепла, которые в условиях сурового климата Российской Федерации обеспечивают функционирование и развитие народного хозяйства и жизнедеятельность общества. Следовательно, для сохранения и расширения потенциала электроэнергетики, модернизации ее производственных мощностей, а также решения поставленных перед отраслью задач требуются инвестиции. Сложность привлечения частного капитала в электроэнергетику уже рассматривалась авторами в ряде публикаций [7, с. 16; 6, с. 120; 12, с. 198]. Однако на иной ступени развития стоят методологические проблемы, связанные с высоким уровнем субъективности оценки уровня риска и, в целом, инвестиционной привлекательности компаний отрасли. Решение поставленной задачи по повышению уровня объективности оценок лежит в разработке методологического математического аппарата, позволяющего свести к минимуму значимость мнения экспертов [7, с. 10; 9, с. 51; 11, с. 26].

Основу авторской методики диагностики инвестиционной привлекательности энергетических объектов составляет идентификация качественного состояния рисков. Последнее предусматривает определение пороговых значений и оценки рисков проекта, что является одним из возможных путей решения поставленной проблемы. Концептуально последовательность ее реализации представлена на рис. 1.

После набора статистических данных по каждому из оцениваемых рисков происходит реализация второго этапа данной методики, которая осуществляется по следующей формуле (1) [4, с. 211]:

$$x_i^H = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}, \quad (1)$$

где

$x_i^H$  – нормированное значение статистического показателя;

$X_i$  – фактическое значение статистического показателя;

$X_{min}$  – минимальное значение статистического показателя за исследуемый временной ряд;

$X_{max}$  – максимальное значение статистического показателя за исследуемый временной ряд.

Расчет пороговых значений состояний для каждого риска происходит в общем случае по формуле (2), основанной на методе Байеса [9]. Согласно данному методу для совокупности объектов, подчиненных нормальному закону распределения, объект с параметрами  $X$  следует относить к совокупности первого состояния [7, с. 147; 4, с. 24], если:

$$\ln(c_i, q_i) - 0.5 * ((x - M_i)^T * S_i^{-1} * (x - M_i) - \ln|S_i|) - \left( \ln(c_{i+1}, q_{i+1}) - 0.5 * ((x - M_{i+1})^T * S_{i+1}^{-1} * (x - M_{i+1}) - \ln|S_{i+1}|) \right) = 0, \quad (2)$$

где  $X$  – вектор переменных в пространстве исследуемых рисков;

$M_i, M_{i+1}$  – математические ожидания;

$S_i, S_{i+1}$  – ковариационные матрицы;

$q_i, q_{i+1}$  – априорные вероятности появления объектов из  $i$ -го,  $(i+1)$ -го классов;

$c_i, c_{i+1}$  – цены ошибочного отнесения объектов к  $i$ -му,  $(i+1)$ -му классу.

Распределение статистических данных по каждому риску происходит с учетом следующих требований:

- распределение осуществляется по трем группам, которые характеризуют уровень влияния риска на оцениваемый проект:
    - минимальный (1);
    - предельно допустимый (2);
    - недопустимо высокий (3);
  - распределение данных по группам зависит от экономической сущности показателя. Так, для одной группы данных риск инвестиционной привлекательности возрастает с увеличением значения показателя (например, с ростом процентных ставок по кредитам ухудшается способность заемщика рассчитываться по своим обязательствам). Другие риски оказывают противоположное воздействие (например, высокая величина валового регионально продукта положительно влияет на оценку экономики региона).
- Также важно учесть, что описанная выше методика оценки пороговых значений имеет ряд ограничений:
- количество исследуемых состояний должно быть не менее двух;
  - количество исследуемых периодов в каждом состоянии должно быть равным;
  - количество анализируемых рисков инвестиционной привлекательности должно совпадать с количеством состояний рисков.

В дальнейшем общая методика оценки рисков инвестиционной привлекательности предполагает:

- оценку вероятности реализации исследуемых рисков проекта;
- графическую оценку каждого риска;
- расчет итоговой суммы совокупного риска по проекту.

В качестве примера использования описанной выше методики оценки пороговых значений рисков энергетического проекта рассматриваются риски институциональной сферы.

Институциональная сфера предполагает учет всех возможных внешних рисков по проекту, которые непосредственно связаны с работой институтов государственной власти и бизнеса, активно влияющих на производственную и инновационную политику заемщика, эффективность ее деятельности. К числу таких рисков инвестиционной привлекательности следует отнести тарифную, налоговую политику, изменение курсов валют, процентных ставок по кредитам, цен на топливо.



Рис. 1. Этапы методики определения пороговых значений и оценки рисков инвестиционной привлекательности проекта

В рамках данного исследования с учетом требований методики рассматриваются три вида институциональных рисков: тарифная и налоговая политика, а также изменение курсов валют, краткая характеристика которых представлена ниже.

- Тарифная политика в энергетической отрасли осуществляется государством для поступательного развития топливно-энергетического комплекса:
  - обеспечение бесперебойной подачи всех видов энергии;
  - своевременное обновление и модернизаций производственных фондов;
  - замена старого оборудования;
  - соблюдение баланса интересов производителей и потребителей энергии.

Тарифы в энергетической отрасли дифференцируются по всем видам предлагаемой продукции (тепловая, энергетическая энергия, природный газ и т.п.), времени суток, по регионам, районам продажи, уровням напряжения, а также в зависимости от категории потребителей (промышленные предприятия, население, др.). При расчете ставки тарифа используется метод затраты плюс: цена определяется как себестоимость плюс установленная норма прибыли. При этом снижение себестоимости ведет не к увеличению объема прибыли, а к снижению тарифа на энергию. Величина прибыли остается неизменной.

- Объем налоговых платежей, генерируемых на предприятиях энергетики, составляет существенную часть от всего объема доходов бюджета в РФ. Внешнее влияние на деятельность заемщика со стороны налоговых органов может быть как негативным, так и положительным. Увеличения налогового бремени (процентных ставок и / или числа налогов) ведет к снижению объема прибыли предприятия, доходности, рентабельности и, следовательно, эффективности деятельности. Такая компания имеет меньше возможностей для обновления фондов, технологической диверсификации, выплаты дивидендов. Поэтому ее инвестиционная привлекательность падает для потенциальных кредиторов.
- Зависимость от изменения курсов валют энергогенерирующих компаний в большей мере обусловлена использованием импортного оборудования на станциях и иных объектах. Его покупка и техническое обслуживание производится в иностранной валюте. В меньшей степени зависимость проявляется при приобретении иностранного сырья для производства энергии. Обеспечение потребности происходит в основном за счет собственного топлива при малом объеме сырья из-за рубежа. Если при осуществлении закупки необходимого энергетического оборудования за рубежом курс валюты растет, то энергетическая компания несет большие издержки, что ведет к росту себестоимости и тарифов на энергию. И наоборот, при росте курса национальной валюты затраты по проекту снизятся. Таким образом, для каждого из представленных выше рисков характерен рост влияния на энергетический проект с повышением их абсолютного значения. Следовательно, в группу минимального уровня влияния на проект по каждому риску будут отнесены наименьшие из представленных значений. И наоборот, в состояние недопустимо высокого влияния на проект будут внесены самые большие из выявленных величин.

Реализация первых трех этапов методики, суть которых состоит в распределении нормированных значений рисков институциональной сферы по группам состояний, представлена в табл. 1.

Реализация четвертого этапа методики предполагает осуществление вспомогательных расчетов. В первую очередь, необходимо рассчитать математическое ожидание ( $M_n$ ) по каждому риску в каждом из трех его возможных состояний. Также этап предварительных расчетов предполагает определение разницы

между математическими ожиданиями пограничных состояний рисков по каждому из них. Таким образом, формируются единичные вектора математических ожиданий и их разниц ( $(M_3 - M_2)$  и  $(M_2 - M_1)$ ).

Таблица 1

### НОРМИРОВАННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ РИСКОВ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЙ СФЕРЫ ПО ГРУППАМ СОСТОЯНИЙ

| Показатель               | Годы (условные)                 |      |      |  |      |      |   |      |      |
|--------------------------|---------------------------------|------|------|--|------|------|---|------|------|
|                          | 1                               | 2    | 3    | 4  | 5    | 6    | 7                                       | 8    | 9    |
| Состояния                | Минимальный уровень влияния (1) |      |      | Предельно допустимый уровень влияния (2) |      |      | Недопустимо высокий уровень влияния (3) |      |      |
| Тарифная политика $X_1$  | 0,25                            | 0,31 | 0,36 | 0,45                                     | 0,51 | 0,48 | 0,65                                    | 0,71 | 0,82 |
| Налоговая политика $X_2$ | 0,32                            | 0,35 | 0,32 | 0,41                                     | 0,39 | 0,37 | 0,51                                    | 0,53 | 0,59 |
| Курсы валют $X_3$        | 0,21                            | 0,25 | 0,29 | 0,42                                     | 0,38 | 0,45 | 0,62                                    | 0,59 | 0,63 |

Следующим шагом на этапе вспомогательных вычислений является расчет единичных векторов разниц между каждым риском в данном состоянии и соответствующем ему математическом ожидании по годам ( $(X_i - M_1)$ ,  $(X_i - M_2)$  и  $(X_i - M_3)$ ).

Использование результатов предварительных расчетов происходит в дальнейшем при вычислении ковариационных матриц  $S_n$ , которое в общем случае осуществляется на основе традиционного математического аппарата.

Так как данная методика предполагает расчет пороговых значений рисков инвестиционной привлекательности для трех возможных состояний, следовательно, дальнейшее исследование будет разбито на две части. Первая часть предполагает анализ порогового значения, разделяющего состояния минимального (1) и предельно допустимого (2) уровней влияния. Вторая – предельно допустимого (2) и недопустимо высокого (3) уровней соответственно.

Первая часть последующего исследования, как было сказано выше, состоит в определении для всех рисков пороговых значений, которые разделяют первое и второе их состояния соответственно.

Линия, проходящая через центры первого и второго состояний с координатами  $M_1$ ,  $M_2$ , имеет вид, представленный формулой (3):

$$X = b * (M_2 - M_1) + M_1, \quad (3)$$

где  $b$  – параметр прямой.

В дальнейшем, на основе полученных шкал и фактических значений каждого из рисков инвестиционной привлекательности в исследуемом периоде производится оценка их состояния, а также уровня опасности для проекта в целом.

На данный момент времени взяты следующие фактические нормированные значения каждого из рисков инвестиционной привлекательности. Риск, связанный с тарифной политикой, находится на уровне 0,39 (допустимый уровень влияния риска – группа 2), риск неблагоприятного изменения объема налоговых платежей составляет 0,46 (недопустимо высокий уровень влияния – группа 3) и риск зависимости от изменения курсов валют является самым минимальным со значением 0,14 (группа 1).

Проецирование фактических значений институциональных рисков на полученную шкалу их состояния, а

также на шкалу их градусного влияния на проект представлено на рис. 2 [5, 4].

Таким образом, в представленной группе рисков инвестиционной привлекательности наиболее влияющим на проект является институциональный риск неблагоприятного изменения объема налоговых платежей. Следовательно, именно этот риск требует первоочередного изучения и разработки мероприятий по его нейтрализации или страхованию от неблагоприятных последствий. На втором месте по уровню влияния на проект находится риск тарифной политики. Наименее значимым для проекта являются риски зависимости от изменения курсов валют.

Как показано на рис. 2, каждой нормированной фактической величине риска соответствует определенное градусное значение, которое определяется на основе прямой пропорции. На основе этого значения рисков в градусном измерении распределились следующим образом:  $X_1 = 140,4^\circ$ ,  $X_2 = 165,6^\circ$ ,  $X_3 = 50,4^\circ$ .

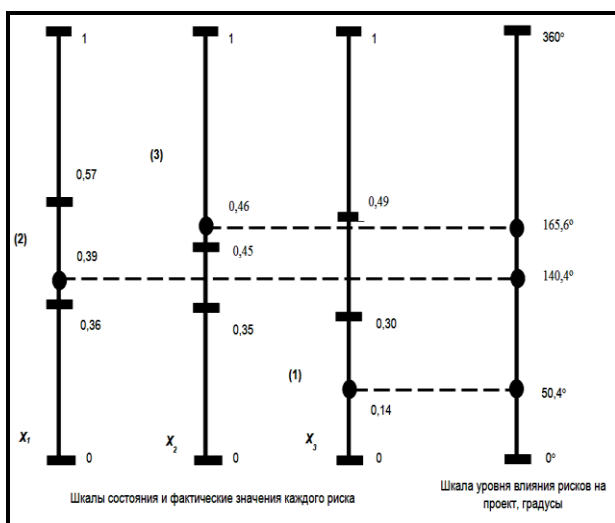


Рис. 2. Проецирование шкал состояния на шкалу влияния рисков по проекту

Дальнейший расчет совокупного уровня рискованности капиталоемкого энергетического проекта осуществляется на основании методики, представленной авторами ранее [5, с. 118; 4, с. 25]. Суть данного метода состоит в графической оценке описанной группы рисков на основе рассчитанных данных об их уровне влияния на проект и значений вероятности реализации данных рисков в проекте.

Графическая интерпретация данных рисков инвестиционной привлекательности представлена на рис. 3 [5, с. 118; 4, с. 25]. Углы между векторами равны градусным величинам уровня влияния каждого риска на проект. Институциональные риски распределяются на графике в порядке убывания данного значения. Минимальный и максимальный уровни вероятности реализации каждого из рисков (малый и большой отрезки от нулевого значения) взяты единичными для всех рисков и равны 0,3 и 0,7 соответственно.

Расчет уровня рискованности данной группы рисков  $S_{инстит}$  осуществляется по формуле совокупного проектного риска и составляет [13, с. 21]:  $S_{инстит} = 0,2045$ .

Следует отметить, что в последующем данный показатель суммируется с аналогичными величинами по другим группам рисков, в результате такой операции

вычисляется совокупная величина риска по проекту. В дальнейшем показатель совокупного риска сравнивается между различными энергетическими проектами при выборе инвестором объекта финансирования. Помимо этого, показатель является сопоставимым и внутри одного проекта при осуществлении мероприятий по минимизации, страхованию или передаче рисков. В таком случае он показывает, насколько эффективно были проведены такие действия и в каком объеме удалось снизить уровень рискованности проекта.

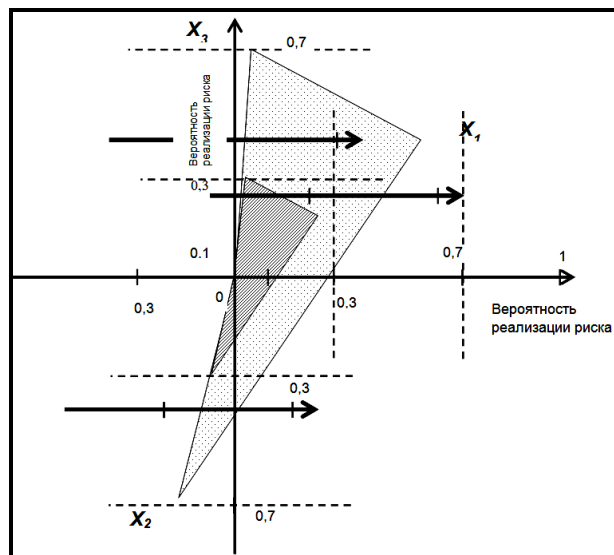


Рис. 3. Графическая интерпретация уровня рискованности по группе рисков

Таким образом, проведенное исследование по идентификации качественного состояния рисков и, в целом, оценке инвестиционной привлекательности проекта позволяет сделать следующие выводы. Наиболее опасным для проекта и в абсолютном, и в относительном (качественном измерении, полученном на основе анализа пороговых значений) является риск, связанный с осуществлением налоговой политики государством ( $X_2$ ). При этом градусное влияние риска на проект (рис. 2) также говорит о его недопустимо высоком уровне влияния. Поэтому инициаторам искомого проекта в первую очередь следует обратить внимание именно на данный риск и разработать систему мероприятий по его минимизации (например, получение налоговой льготы или отсрочки выплат при строительстве социально значимых объектов). На втором месте в списке данных рисков находится индикатор зависимости проекта от тарифной политики. Сопоставление рассчитанных границ состояний и фактического нормированного значения риска показало, что уровень его влияния на проект предельно допустимый, но не минимальный. Хотя значение риска тарифной политики и стремится к нижней границе второго состояния, однако владельцам проекта также необходимо провести мероприятия по страхованию от риска. Наименьший уровень влияния на проект и в абсолютном, и в качественном измерении показал риск зависимости от курсов валют. Его нормированное значение находится на уровне 0,14 или  $50,4^\circ$  (см. рис. 2), а о минимальном уровне влияния говорит его попадание в первую группу состояния на основе рассчитанных порогов.



Разработанная модель комплексного планирования инвестиционной, производственной и финансовой деятельности строительной компании и методика оценки качественного состояния рисков инвестиционной привлекательности энергетических объектов представляет не только теоретический, но и практический интерес в процессе капитального строительства в электроэнергетике. При этом линейную модель можно усовершенствовать посредством введения параметров для преодоления допущения о независимости процентной ставки по кредиту от суммы получаемого кредита. Методика оценки качественного состояния рисков позволяет объективно оценить фактическое значение каждого из исследуемых показателей риска на основе фактических статистических данных индикаторов. При этом индикаторы риска распределены по группам состояний в соответствии с их экономическим содержанием, и по паданию в ту или иную группу проектного влияния способствует оперативной разработке соответствующих мероприятий по минимизации негативных событий, несмотря на то, что решение задачи по минимизации субъективизма оценки не исключает появления новых методологических проблем.

### Литература

1. Барыкин С.Е. Инвестиционная стратегия регионального электроэнергетического комплекса [Текст] / С.Е. Барыкин ; М-во энергетики РФ ; Петерб. энергет. ин-т повышения квалификации руководящих работников и специалистов. – СПб., 2003.
2. Барыкин С.Е. Разработка типовой методики выбора строительной компании при организации подрядных торгов (конкурсов) [Текст] // С.Е. Барыкин, И.И. Константинов // Аудит и финансовый анализ. – 2013. – Вып. 2. – С. 246-254.
3. Барыкин С.Е. Экономико-математическая модель одно-временного планирования инвестиционной, производственной и финансовой деятельности ремонтного электроэнергетического предприятия [Текст] / С.Е. Барыкин // Аудит и финансовый анализ. – 2004. – №3. – С. 231-239.
4. Домников А.Ю. и др. Методический подход к диагностике рисков кредитования при проектном финансировании [Текст] / А.Ю. Домников, Г.С. Чеботарева, М.Я. Ходоровский // Аудит и финансовый анализ. – 2013. – №2. – С. 114-119.
5. Домников А.Ю. и др. Оценка инвестиционной привлекательности энергетических компаний с учетом специфики рисков развития электроэнергетики [Текст] / А.Ю. Домников, Г.С. Чеботарева, М.Я. Ходоровский // Вестник УрФУ. Сер.: Экономика и управление. – 2013. – №3. – С. 15-25.
6. Комплексная методика оценки надежности и живучести [Текст] / под ред. А.И. Татаркина. – Екатеринбург : УрО РАН, 2002. – 148 с.
7. Конкурентное развитие систем когенерации энергии [Текст] / под ред. А.Ю. Домникова. – Екатеринбург : ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2008. – 364 с.
8. Константинов И.И. и др. Организация инноваций на основе саморегулирования и разработки моделей оценки финансового риска [Текст] / И.И. Константинов, С.Е. Барыкин, А.Ю. Домников, С.Г. Ермаков // Аудит и финансовый анализ. – 2014. – №2. – С. 255-259.
9. Прикладной многомерный статистический анализ [Текст] / под ред. С.А. Дубровского. – М. : Финансы и статистика, 1982. – 216 с.
10. Счисляева Е.Р. и др. Внутренний аудит человеческих ресурсов предприятия [Текст] / Е.Р. Счисляева, А.В. Арфае, И.В. Гарбузюк. – СПб., 2014. – 155 с.
11. Татаркин А.И. и др. Комплексная методика диагностики энергетической безопасности территориальных образований РФ [Текст] / А.И. Татаркин, А.А. Куклин, П.Е. Мезенцев и др. ; препринт. – Екатеринбург : ИЭ УрО РАН. – 2002. – 80 с.
12. Ходоровский М.Я. и др. Новые направления в диагностике рисков кредитования при проектном финансировании [Текст] / М.Я. Ходоровский, А.Ю. Домников, Г.С. Чеботарева // Вестн. Южно-Уральского госуд. ун-та. Сер. : Экономика и менеджмент. – 2013. – Т. 7. – № 1. – С. 23-31.
13. Чеботарева Г.С. Повышение системы конкурентоспособности энергетического бизнеса через оценку рисков его инвестиционной привлекательности [Текст] / Г.С. Чеботарева // Сб. мат-лов ежегодной междунар. науч. конф. «Современные тенденции развития экономики, управления и права». – СПб. : ИД МЦНИП, 2013. – С. 196-199.

### Ключевые слова

Комплексное планирование инвестиционной, производственной и финансовой деятельности; капитальное строительство в энергетике; анализ рисков.

*Константинов И.И.*

*Счисляева Елена Ростиславовна,*

*Барыкин Сергей Евгеньевич*

*Домников Алексей Юрьевич*

### РЕЦЕНЗИЯ

Актуальность вопросов моделирования планирования деятельности строительной компании на основе диагностики рисков обусловлена тем, что современные условия развития рынка показывают, что инвестиции в энергетическое строительство являются инвестициями в наиважнейшую, жизнеобеспечивающую отрасль экономики любого государства. Она оказывает многоаспектное и глубокое воздействие на социально-экономическое развитие общества и окружающую среду. Это обусловлено высокой значимостью и уникальностью производимого отраслью продукта – электрической энергии и тепла, которые в условиях сурового климата Российской Федерации обеспечивают функционирование и развитие народного хозяйства и жизнедеятельность общества.

Очевидно, что методологические проблемы, связанные с высоким уровнем субъективности оценки уровня риска и, в целом, инвестиционной привлекательности энергокомпаний. Таким образом, решение поставленной задачи по повышению уровня объективности оценок лежит в разработке методологического математического аппарата, позволяющего свести к минимуму значимость мнения экспертов.

В рецензируемой статье предложена модель синхронного планирования инвестиционной, производственной и финансовой деятельности строительной компании на основании усовершенствованного подхода и представлен методический подход к диагностике инвестиционной привлекательности энергокомпаний, позволяющий минимизировать субъективность принятия решения.

Статья отвечает всем предъявляемым требованиям к работам такого уровня и может быть опубликована в журнале «Аудит и финансовый анализ».

*Криворотов В.В., д.э.н., проф., зав. кафедрой «Экономика производственных и экономических систем» ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет им. первого Президента РФ Б.Н. Ельцина»*

[Перейти на Главное МЕНЮ](#)  
[Вернуться к СОДЕРЖАНИЮ](#)