

4. Aleksandrov G.A., Vyakina I.V., Skvortsova G.G. Methodology for the analysis of investment attractiveness of industrial enterprise in the hierarchical system of management. *Ekonomika v promyshlennosti*. 2013. no. 3. pp. 74–79. (in Russ.).

5. Elton T., Gruber M. *Portfolio Theory and Investment Analysis*. 5th ed. New York: John Wiley & Sons. 1995. 737 p.

6. Methodological recommendations on the evaluation of investment projects 2nd. ed. (appr. Ministry of Economy of the Russian Federation, the Ministry of Finance of the Russian Federation and the Gosstroy of the Russian Federation of 21 June 1999 N

VK 477). Available at: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online> (accessed 22.02.2014).

7. Aleksandrov G.A., Vyakina I.V., Skvortsova G.G. *Ispol'zovanie «AVS-matritsy» dlya analiza investitsionnykh riskov*. [Using «ABC-matrix» for the analysis of investment risks]. Dep. V RAO 11.11.2013, no. 21178.

Information about authors: *G.A. Aleksandrov* – Academy of Natural Sciences, Doctor of Economics Sciences, Professor; *I.V. Vyakina* – Candidate of Economics Sciences, Associate Professor; *G.G. Skvortsova* – Candidate of Economics Sciences, Associate Professor, Head chair.

УДК 338.27

От будущего к настоящему: использование методологии прогностического моделирования в ценностно-ориентированном менеджменте

© 2014 г. В.В. Бринза, Ю.Ю. Костюхин, М.А. Сулова, О.Н. Перк*

Метод управления, ориентированный на повышение стоимости компании (*Value-Based Management – VBM*), приобретает в последнее время все большую популярность среди российских управленцев. Вместе с тем, одним из основных моментов грамотного менеджмента является оценка состояния компании не только в настоящем, но и в будущем периоде. В статье представлены результаты кратко- и среднесрочного прогноз-ного анализа состояния промышленного предприятия, на основе многофакторной модели, разработанной с помощью метода качественного моделирования, основанного на аппарате ориентированных взвешенных графов с импульсной составляющей. Результаты, представленные в работе, позволяют лицам, принимающим решения, определять прогнозы будущих трендов показателей, формирующих стоимость компании в рамках инерционного прогноза, и генерировать информацию о последствиях для данных показателей при реализации альтернативных вариантов развития организационно-технической структуры, а также при различных сценариях трансформации внешней среды. Возможным становится и определение факторов деятельности предприятия, которые влияют на будущий уровень показателей стоимости в максимальной степени. Привлечение методоло-гии прогностического моделирования дает возможность всем заинтересованным лицам (акционерам, инвесто-рам и кредиторам) определить будущие состояния всех основных показателей стоимости компании как финан-совых, так и нефинансовых. Активное использование результатов прогнозирования при реализации VBM является логическим развитием его инструментария.

Ключевые слова: *Value-Based Management*, качественное моделирование, прогнозирование

* Бринза В.В. — д-р техн. наук, дир. НИЦ Технологического прогнозирования НИТУ «МИСиС», г. Москва, Россия.
Костюхин Ю.Ю. — канд. экон. наук, проф. зав. каф. Промышленного менеджмента НИТУ «МИСиС» г. Москва, Россия.
Сулова М.А. — ассистент каф. промышленного менеджмента НИТУ «МИСиС» г. Москва, Россия.
Перк О.Н. — науч. сотр. НИЦ Технологического прогнозирования НИТУ «МИСиС» г. Москва, Россия.

В 1970-х – 80-х годах прошлого столетия в условиях нарастания конкуренции на локальных и глобальных рынках их наиболее активные участники в развитых странах Запада все в большей степени стали испытывать потребности в новых механизмах финансового управления. Во многом, это объяснялось тем, что использовавшиеся в то время методы оценки деятельности компаний из-за усложняющегося характера развития национальных экономик США и лидеров Европейского сообщества перестали соответствовать растущим требованиям управленческой практики, поскольку не позволяли адекватно оценивать долгосрочную стратегию бизнеса. Наряду с этим со стороны инвесторов росли ожидания постоянного увеличения ценности компании – показателя, отражающего уровень благосостояния ее акционеров.

Указанные причины привели к созданию механизма финансового управления компанией, ориентированного на повышение ее ценности, или управление, основанное на ценности (*Value based management, VBM*) [1-3]. В последнее десятилетие *VBM* получает активное распространение и в России [4-6]. Контент-анализ показал, что в настоящее время частота использования соответствующих терминов в отечественной литературе, в пять раз меньше относительного числа их упоминаний в публикациях на английском языке. Однако тренды увеличения частоты появления соответствующих русскоязычных терминов за последние десять лет имеют существенно более высокую скорость, чем их англоязычные аналоги. Данный факт, установленный средствами *WEB*-технологий, констатирует в ближайшие 5–7 лет ожидание максимальной востребованности отечественным бизнесом концепции *VBM*.

Четкость целей указанного подхода (увеличение благосостояния акционеров посредством повышения стоимости компании и выплаты большей суммы дивидендов [7]) задает направленность вектору решений для всей системы управления компанией, и прежде всего, для стратегического менеджмента. В связи с этим концепция *VBM* оперирует не только факторами, характеризующими изменение стоимости компании на протяжении ретроспективных периодов, но, по большей части, использует прогнозные значения указанного показателя, задаваемые для будущих ее состояний. Как правило, реализация *VBM* предполагает определение стоимости на основе ожидаемых денежных потоков. Возникающая при этом неопределенность оценок стоимости компании в течение периодов упреждения корректируется с учетом действия ожидаемых рисков.

В настоящее время выделяют четыре основных подхода к оценке ценности компании: доходный, затратный, сравнительный и опционный [8]. Следует подчеркнуть, что различные подходы позволяют сосредоточить внимание на соответствующих определенных характеристиках компании. Вследствие этого практическое использование каждого из подходов, как правило, сосредоточено на различных

показателях ее ценности. Вместе с тем система управления современной компанией представляет собой комплекс взаимосвязанных финансовых и нефинансовых инструментов, направленных на увеличение ее ценности. При этом основная предпосылка создания ценности сводится к тому, что все действия компании должны базироваться на ценностном мышлении, которое, в свою очередь, обусловливается наличием не только ценностной идеологии, но и системы измерения ценности.

Преодоление отмеченных неоднозначностей в интерпретации результатов применения *VBM* делает актуальным дальнейшее развитие его методического инструментария как средства поддержки выработки управленческих решений, направленных на эффективное управление стоимостью компании [9, 10]. Это может быть обеспечено введением в рассмотрение показателей, отображающих не только их финансовую динамику, но и другие основные направления корпоративной деятельности, взаимосвязанного представления совокупности финансовых и нефинансовых характеристик и получением информативных прогнозов их уровня, ожидаемых в перспективе.

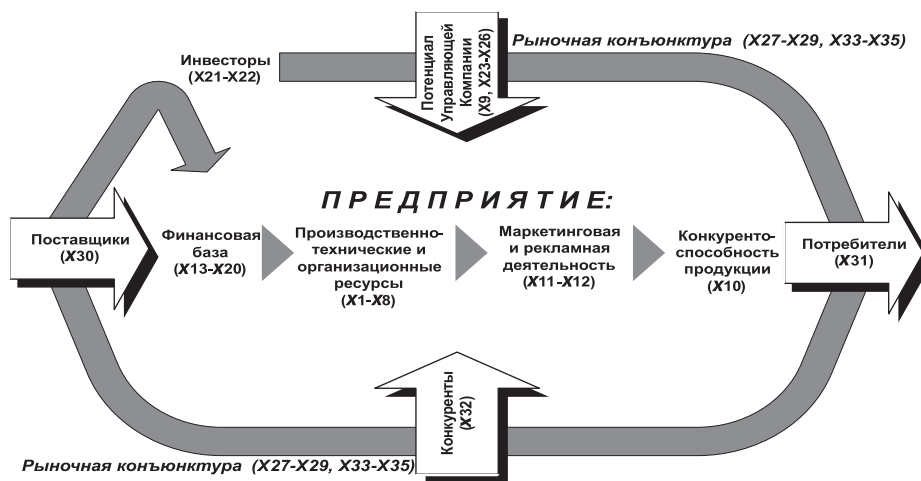
Цель представленной работы – дальнейшее повышение эффективности концепции *VBM* за счет определения значений основных показателей деятельности компании для ее будущих состояний. Поставленная цель достигается за счет использования методологии качественного моделирования. Как показывает опыт, данная методология является эффективным инструментом получения информации о будущих состояниях каждой из взаимодействующих функциональных составляющих сложных организационно-технических и социально-экономических систем [11–13]. В настоящей работе достижение указанной цели и интерпретация результатов с позиций ценностно-ориентированного менеджмента демонстрируется на примере одного из предприятий, действующего в составе госкорпорации.

Методика исследования

Перечень структурных элементов данной производственной компании, включая величины, формирующие ее стоимость, а также перечень факторов ее внешней среды приведены в работе [14]. Состав основных групп составляющих данной организационно-технической системы, выделенных для включения в структуру ее динамической математической модели, отображает предпочтения акционеров и инвесторов в множественном восприятии информации, которая характеризует перспективы увеличения стоимости моделируемой системы (**рис. 1**).

Конкретизацию структуры модели осуществили по результатам коллективной экспертизы, к которой привлекли высококвалифицированных специалистов, имеющих значительный опыт работы в области теории и практики управления предприятием и стратегического менеджмента.

Элементы глобальной внешней среды (X36-X39)



Элементы глобальной внешней среды (X36-X39)

Рис. 1. Структура организационно-технической системы и влияющие на нее элементы внешней среды (Structure of organizational-technical system and its influencing elements of the external environment)

В ходе экспертизы использовали анкеты матричного вида, имеющие размерность 39×39 . Указанные размеры матриц обусловлены тем, что в структуре рассматриваемой организационно-технической системы выделены 39 ее составляющих и влияющих на нее элементов внешней среды (см. рис. 1). В строках анкеты последовательно отмечены составляющие в их исходном состоянии (факторы системы – X_i), а в столбцах – те же составляющие, но в будущем состоянии (показатели системы – Y_j), где $i, j = 1, 2 \dots 39$.

Именно матричная форма представления структуры рассматриваемой организационно-технической системы в наглядной форме объединяет основную информацию о взаимосвязях между ее составляющими и множественными влияниями на них элементов внешней среды. Для конкретизации данных взаимосвязей и влияний эксперты последовательно заполняли ячейки, на пересечениях различных строк и столбцов, сообщая свое мнение о наличии и направленности значимых влияний i -х факторов на j -е показатели, инерционности влияний и степени изменения каждого из показателей под действием различных факторов, обозначая соответствующие параметры как a_{ij} . Если указанные параметры принимают значения в полуинтервале $a_{ij} < 1,00$, то фактор X_i оказывает на показатель Y_j отрицательное влияние, способствуя его снижению. При $a_{ij} > 1,00$ отмечается рост Y_j под действием X_i . Значение $a_{ij} = 1,00$ обозначает отсутствие влияния соответствующего фактора на показатель. При оценке степени факторных влияний на показатели эксперты используют специальные качественные и количественные шкалы, что позволяет преобразовывать исходную слабо формализованную информацию о факторных влияниях непосредственно в числовой вид. Полученную от каждого эксперта исходную информацию о структу-

ре рассматриваемой организационно-технической системы обрабатывали и обобщали с использованием известных методик [15]. В работе [16] показано, что данные результаты достаточны для расчета по известным исходным значениям составляющих X_i приращений их величин к концу заданных периодов упреждения $(t + p) - (t)$, где t – момент времени, соответствующий исходному состоянию моделируемой системы; p – продолжительность инерционности действия фактора X_i на показатель Y_j . При этом приращению $(Y_j - X_j)$ для каждого последующего периода упреждения определяли суммой произведений значимых i -х частных факторных влияний на j -й показатель a_{ij} и импульсов факторов значимого влияния X_i , а также исходному моменту t , принимая аддитивный характер факторных влияний на $(Y_j - X_j)$. Импульсы факторов определяли как разность исходных для каждого шага расчетов $X_i(t)$ и предшествующих им $X_i(t - 1)$ значений.

Соответственно, вычислительная процедура определения $Y_j(t + 1)$ при заданных $X_j(t)$, $X_j(t + 1)$, a_{ij} и единичном периоде инерционности изменения Y_j под действием X_i производится по следующей формуле [16]:

$$Y_j(t + 1) = X_j(t) + \sum_{i=1}^{39} a_{ij} [X_i(t) - X_i(t - 1)].$$

Не вызывает затруднений определение будущих значений показателей и для других периодов инерционности действия факторов.

Для определения исходных значений X_i и их исходных импульсов, необходимых для реализации первого шага расчетов, также привлекали экспертов. Специалисты давали оценки указанным влияниям, используя ранее разработанные шкалы с их значениями, изменяющимися от максимально высоких до наиболее низких. Преобразование экспертных оце-

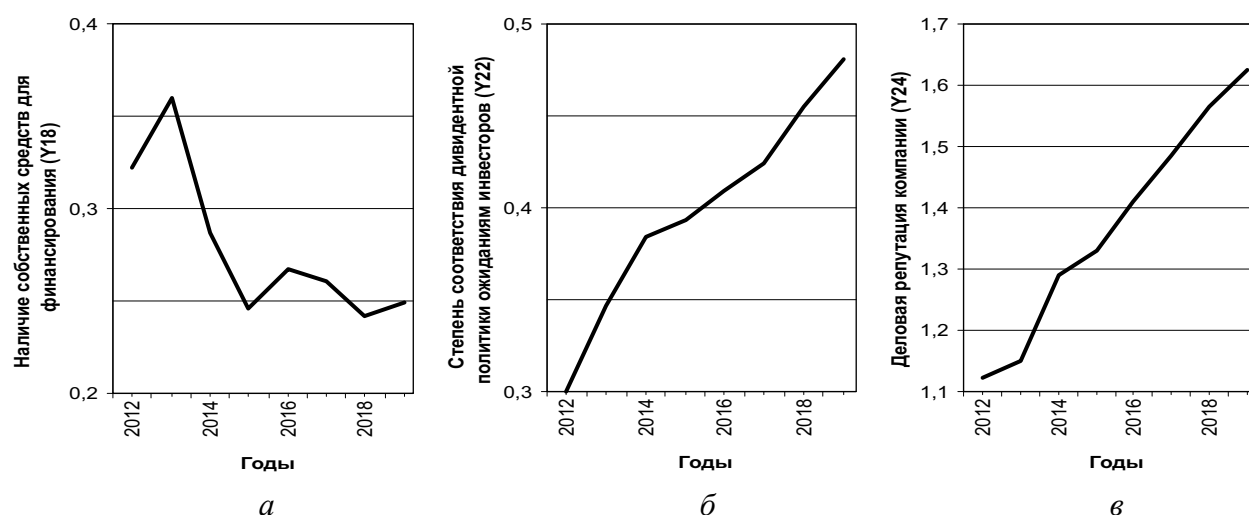


Рис. 2. Изменения показателей в рамках инерционного прогноза
(Change of indicators in the framework of inertial forecast)

нок исходных значений факторов X_i моделируемой системы и их исходных импульсов к числовому виду, как и преобразование степени влияния факторов X_i на показатели Y_j осуществляли с использованием, так называемых, тарифовочных кривых, имеющих логистический вид [17]. Именно данное преобразование субъективных экспертных оценок к числовому виду дает возможность получить объективизированные результаты [18], хотя и содержащие погрешности, вносимые коллективной экспертизой. В первую очередь, именно вследствие подобного способа получения исходной информации и получаемых результатов используемая методология прогностического моделирования систем по аналогии с близкими к ней методами [19–21] отнесена к качественным подходам. Конкретные примеры представления взаимосвязей между экспертными и числовыми шкалами приведены в работах [22, 23].

Изложенную в данном разделе статьи методику использовали для разработки математической модели определения будущих состояний обследуемого предприятия. Рассматривали инерционный прогноз, а также прогнозы с использованием альтернативных сценариев трансформации его внешней среды. Компьютерная реализация модели осуществлена на языке C++.

Достоверность результатов прогностического моделирования контролировали дополнительными расчетами, в ходе которых проверяли на непротиворечивость в будущем выявленный характер взаимодействия основных составляющих рассматриваемой организационно-технической системы ожидаемым очевидным следствием.

Разработанная прогностическая модель развития предприятия специальной металлургии предназначена для определения будущих состояний основных показателей его деятельности, по которым можно судить об ожидаемых в перспективе трендах его стоимости при реализации инерционного сценария. Кроме того, с использованием модели возмож-

но получение прогнозов исходных показателей при альтернативных сценариях трансформации внешней среды, а также как следствий дополнительной поддержки отдельных составляющих структуры моделируемой системы в результате варьирования приоритетов.

В настоящей работе перечисленные возможности прогностической модели иллюстрируются на примере определения закономерностей изменения в течение среднесрочного шестилетнего периода упреждения следующих показателей, принимаемых во внимание при определении ожидаемой стоимости производственной компании:

- объемов собственных средств для финансирования его текущей деятельности в течение года (Y18);
- степени соответствия дивидендной политики ожиданиям инвесторов (Y22);
- деловой репутации компании (Y24).

Следует отметить, что только первый из перечисленных показателей имеет финансовый характер.

Результаты прогнозирования изменения одного из основных финансовых показателей компании

Инерционный прогноз тренда изменения значений показателя Y18 показал значительное снижение объемов собственных финансовых средств предприятия в годовом исчислении для будущего краткосрочного периода и его стабильно низкую величину в течение последующих лет (рис. 2, а). Однако отмеченные ожидания в данном случае не критичны, так как можно предположить, что прогнозируемый дефицит собственных средств предприятия будет компенсироваться финансами основного владельца – госкорпорации, реализующей с участием рассматриваемой производственной структуры свои стратегические задачи. Вместе с тем неоднозначность прогнозируемой динамики рассматриваемого показателя, делающего существенный вклад в формиро-

вание стоимости компании, обуславливает целесообразность поиска резервов повышения его уровня, так как величина Y_{18} принимает в течение периода упреждения минимальные значения.

Предварительное рассмотрение результатов моделирования показало, что результативные значения показателя Y_{18} к концу заданного периода упреждения определяются совместным действием абсолютного большинства факторов деятельности предприятия. Вместе с тем для моделируемой организационно-технической системы определено преимущественное действие ряда ключевых факторов, т.е. факторов, дополнительная поддержка которых или их дополнительная трансформация (что относится к факторам внешней среды) приводит к повышению уровня большинства ее функциональных составляющих. В работе [14] приведен перечень выявленных ключевых факторов:

- кадровый потенциал предприятия (X_2);
- эффективность горизонтальной или вертикальной интеграции (X_9);
- наличие эффективной стратегии развития предприятия и высоких темпов ее реализации (X_{26});
- конъюнктура товарного рынка (X_{28});
- активность конкурентов, в том числе угроза появления новых игроков или продуктов-заменителей (X_{32});
- валютный курс (X_{39}).

Среди перечисленных факторов первые три проявляются для производственной компании как внутренние, а последние относятся к элементам внешней среды. Соответственно, варьирование в структуре разработанной модели значений X_2 , X_9 и X_{26} отображает варианты развития предприятия в пределах заданного сценария, а варьирование значений X_{28} , X_{32} и X_{39} – изменения показателей его деятельности при различных сценариях трансформации элементов внешней среды. Учитывая неочевидность последствий влияния совместного варьирования ключевых факторов на изменение стоимости производственной компании в среднесрочной перспективе, целесообразным представляется проведение цикла вычислительных экспериментов по моделированию характера будущих изменений показателей, вносящих вклад в формирование стоимости компании.

В эксперименте варьирование состояний ключевых факторов обеспечивали дополнительной корректировкой их исходных импульсов $X_i(t) - X_i(t-1) = \delta X_i$. Для определения возможности оптимизации вклада каждого из отобранных факторов в капитализацию компании каждый из них в рамках компьютерных исследований должен принимать, по меньшей мере, три значения. Только в таком случае результаты моделирования (в данном случае, прогнозируемые значения показателя Y_{18}) могут быть представлены в виде функций отклика второго порядка, которые отображают нелинейный, в том числе, экстремальный характер изменения показателей. Фиксирование исходных импульсов ключевых факторов на трех

уровнях осуществляли выбором исходных их значений для действующего (инерционного) сценария, а также скорректированных их максимальных и минимальных величин, значимо отличающихся от исходного уровня. Степень корректировки исходных импульсов составила, соответственно, $\delta X_i + 0,01$ и $\delta X_i - 0,01$, где величина 0,01 соответствует числовому эквиваленту наименьшего значимого отклонения в различных экспертных оценках импульсов, преобразованных к числовому виду [23].

При наличии шести выделенных ключевых факторов, исходные импульсы которых должны быть в рамках вычислительного эксперимента варьироваемыми, общее число вариантов счета с использованием разработанной математической модели составляет $3^6 = 729$. Снижение трудоемкости работ, связанных с реализацией указанных вычислительных экспериментов возможно на основе привлечения принципов математического планирования экспериментов. Сопоставление известных трехуровневых планов показало рациональность привлечения ортогонального плана главных эффектов, представленного в [24]. Его реализация потребовала 32 варианта счета, что в 22,8 раза меньше числа опытов для указанного выше полного факторного эксперимента.

Результаты компьютерного прогнозирования значений показателя Y_{18} , как следствия варьирования ключевых факторов для шестилетнего периода упреждения, обобщали квадратичной полиномиальной зависимостью общего вида. Параметры полинома определяли на основе использования метода наименьших квадратов. Полученный полином включил 15 параметров, что обеспечило адекватное представление расчетной информации.

При полиномиальном обобщении результатов вычислительного эксперимента применительно к показателю Y_{18} , коэффициент их детерминации с исходными аналогами составил 0,981. Получение для разработанной полиномиальной функции указанного коэффициента детерминации, близкого к предельному единичному значению при количестве параметров, практически в два раза меньших объема исходной выборки значений факторов и показателей (32 значения) свидетельствуют об адекватном представлении полиномом результатов компьютерного эксперимента.

Графическое представление результатов многофакторного компьютерного эксперимента в шестимерном факторном пространстве осуществлено в виде полей линий равных значений показателей при парном варьировании ключевых факторов (рис. 3–5).

Рассмотрение характера изменений прогнозируемых в шестилетней перспективе значений Y_{18} (объемы собственных средств для финансирования деятельности предприятия в течение годового периода) показало (см. рис. 3):

- наибольший прирост показателя, достигаемый увеличением факторов X_{28} и X_{32} , характеризу-

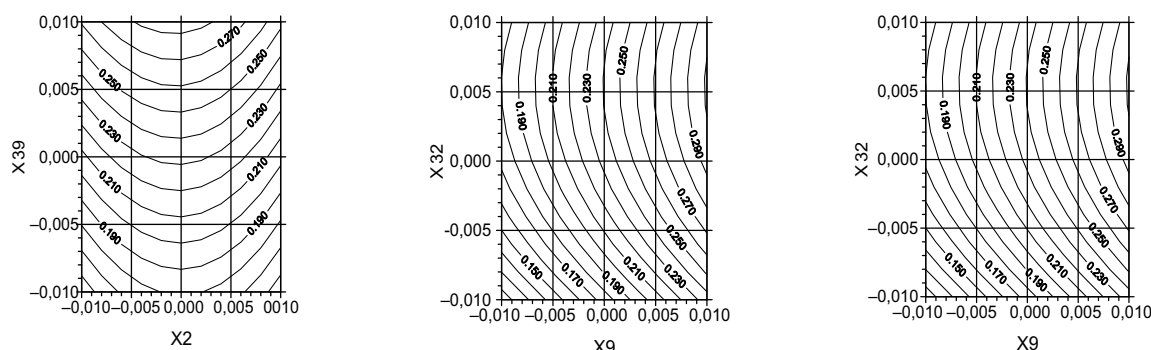


Рис. 3. Прогнозируемое влияние дополнительных приращений импульсов факторов стоимости на показатель «Y 18 – объемы собственных средств для финансирования» (период упреждения – 6 лет)
(The projected impact of the additional growth impulses of cost factors on the indicator «Y 18 – the amount of own funds to Finance», the anticipation period – 6 years)

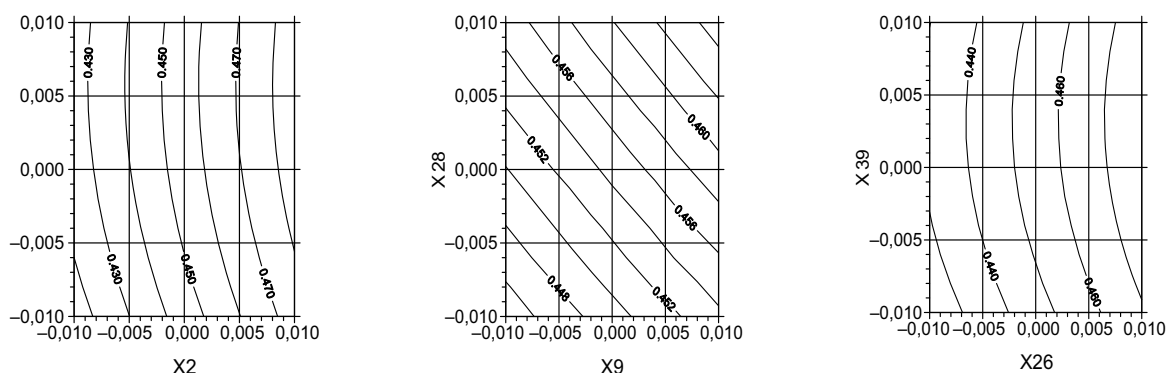


Рис. 4. Прогнозируемое влияние дополнительных приращений импульсов факторов стоимости на показатель «Y 22 – степень соответствия дивидендной политики» (период упреждения – 6 лет)
(The projected impact of the additional growth impulses of cost factors on the indicator «Y 22 – the degree of compliance of the dividend policy», the anticipation period – 6 years)

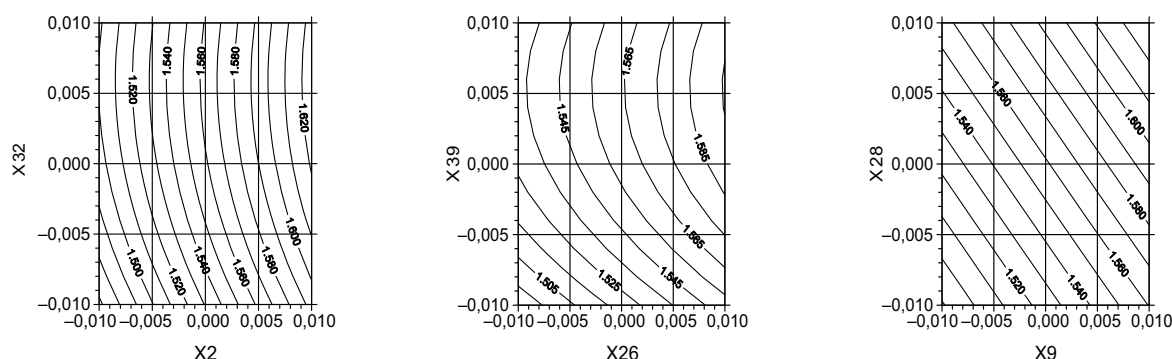


Рис. 5. Прогнозируемое влияние дополнительных приращений импульсов факторов стоимости на показатель «Y 24 – деловая репутация компании» (период упреждения – 6 лет)
(The projected impact of the additional growth impulses of cost factors on the indicator «Y 24 – reputation», the anticipation period – 6 years)

ющих конъюнктуру товарного рынка и действующий валютный курс;

– нелинейный характер изменения показателя с повышением активности конкурентов, X32, что объясняется мобилизацией ресурсов предприятия, обуславливающих повышение показателя на началь-

ной стадии роста дополнительных отрицательных импульсов, и тенденцией к снижению уровня показателя при значимом усилении конкурентов (при $\delta X32 > 0,005$);

– слабые изменения объемов собственных средств предприятия при повышении эффективности

стратегии его развития и более высоких темпах реализации стратегии (X26), что, по-видимому, вызвано возможностями фактора как увеличить показатель за счет разработки более эффективной стратегии, так и снизить его уровень вследствие увеличивающихся расходов на поддержание все более высоких темпов практического воплощения стратегии;

- значимое повышение уровня показателя при функционировании предприятия в составе эффективно построенной горизонтальной или вертикальной интеграционной структуры, отображаемое действием фактора X9;

- параболический характер изменения показателя при варьировании фактора X2, характеризующего кадровый потенциал предприятия, что отображается более низкими значениями Y18 при дополнительном снижении исходного импульса кадрового потенциала, увеличенными значениями показателя при зафиксированном исходном импульсе X2 для инерционного сценария и повторным снижением показателя при увеличенных исходных импульсах X2, объясняемый необходимостью повышения расходов на оплату труда более квалифицированных специалистов.

В целом, влияние дополнительных изменений исходных импульсов различных факторов на прогнозируемый в течение среднесрочного периода упреждения прирост объемов собственных средств предприятия для финансирования его деятельности существенно неравномерен. Максимальное влияние на уровень Y18 в шестилетней перспективе оказывают варьируемые в рассматриваемом диапазоне исходные импульсы факторов X9 и X28, а также X39, а минимальное – X2 и X26 (см. рис. 3). При этом около 70 % изменения показателя обуславливают приросты импульсов внешних факторов (X28, X32 и X39). Следовательно, величина Y18 является преимущественно зависимой от реализуемого сценария трансформации глобальной внешней среды. Суммарный прогнозируемый прирост величины Y18 относительно его значения для инерционного сценария в диапазонах варьирования значений исходных импульсов факторов для планируемого вычислительного эксперимента может составлять до 50 %. Но, учитывая крайне низкий уровень показателя для рассматриваемого периода упреждения, его прогноз при дополнительной поддержке исходных импульсов ключевых факторов лишь обозначает положительный тренд Y18. Основным объемом финансовых средств для развития предприятий может быть привлечен только из ресурсов владеющей им госкорпорации. Результаты моделирования, представленные на рис. 3, приведенные в относительном количественном виде, затрудняющем привлечение полученной информации о прогнозируемых объемах собственных финансовых средств предприятия непосредственно для экономических расчетов. Указанное ограничение представления информации в методе качественного моделирования легко преодолимо введением наряду с тарировочными кривыми в координатах «экс-

пертные оценки» – относительный количественный вид показателей» аналогичных зависимостей аналитического или графического вида, с использованием которых осуществляется преобразование результатов по схеме «относительный количественный вид – абсолютные значения показателей». Построение подобных зависимостей не вызывает затруднений при использовании процедур, широко применяемых в теории принятия решений [25]. Использование указанного повторного преобразования для оценки абсолютных объемов собственных средств предприятия в годовом исчислении дало возможность определения их следующих результирующих значений:

- в момент начала моделирования – 20 млн руб.;
- к концу периода упреждения при реализации инерционного сценария – 10 млн руб.;
- к концу периода упреждения при умеренной дополнительной поддержке ключевых факторов деятельности предприятия (X2, X9, X26) – 19 млн руб.;
- к концу периода упреждения при реализации благоприятного сценария, характеризующегося повышением значений исходных импульсов элементов внешней среды (X28, X32, X39) – 25 млн руб.;
- к концу периода упреждения при наилучшем сочетании ключевых факторов (в диапазонах варьирования исходных импульсов факторов для вычислительного эксперимента) – 38 млн руб.

Таким образом, при благоприятных обстоятельствах у предприятия есть реальная перспектива увеличить объем собственных средств не только в сравнении с их результативным уровнем в рамках инерционного сценария (почти в четыре раза), но и с их исходной к началу моделирования величиной (в 1,9 раза).

Среднесрочные прогнозы динамики нефинансовых показателей формирования стоимости компании

При определении привлекательности производственной компании для потенциальных инвесторов, безусловно, важным является понимание ими дивидендной политики. Также важной является деловая репутация компании. Перечисленные показатели не могут быть однозначно представлены в стоимостной форме, поэтому использование экспертных оценок, обобщающих представление о них, являются наиболее предпочтительным.

Применительно к рассматриваемому в работе предприятию, инерционный прогноз показывает, что степень соответствия дивидендной политики предприятия ожиданиям инвесторов, демонстрирует в течение среднесрочного периода упреждения монотонный повышающий тренд (см. рис. 2, б). Очевидно, что при минимальном уровне показателя Y22 в момент начала моделирования его последующий рост не может существенно компенсировать снижение уровня Y18. С другой стороны, важным для потенциальных инвесторов может быть прогнозируемый рост в течение будущего среднесроч-

ного периода показателя Y24, характеризующего деловую репутацию производственной компании (см. рис. 2, в). Отмеченная ожидаемая тенденция может быть весомым фактором в выборе возможными инвесторами стратегических решений по отношению к этой бизнес-структуре.

Реализация по отношению к показателям Y22 и Y24 планируемого вычислительного эксперимента с условиями, аналогичными представленному выше компьютерному анализу величины Y18, создала возможность определения резервов их повышения в среднесрочной перспективе в сравнении с уровнем, фиксируемым для инерционного сценария.

Полиномиальная зависимость второго порядка, обобщающая результаты действия ключевых факторов X2, X9, X26, X28, X32 и X39 на показатель Y22, содержит 14, а на показатель Y24 – 17 параметров. Таким образом, отношение числа сочетаний факторов и показателей количества параметров в полиномах составляет, соответственно, 2,28 и 1,88, что является оптимальным для аналитического представления исходных данных, искаженных погрешностями [26].

Коэффициенты детерминации между исходными значениями показателей и их значениями, полученными расчетами с использованием полиномов, оказались равными 0,999. Это свидетельствует об адекватности аналитического представления будущих состояний рассматриваемых показателей.

Анализ показателей вычислительного эксперимента определил существенные отличия характера действия ключевых факторов на показатели Y22 и Y24 в сравнении с величиной Y18. В частности, получено, что для показателя Y22 влияние варьирования факторов деятельности компании является существенно более выраженным, чем действие элементов внешней среды (см. рис. 4). Рост исходных импульсов X2, X9 и X26 обуславливает линейное повышение результативности дивидендной политики предприятия к концу среднесрочного периода упреждения. При этом наибольшее изменение величины Y22 достигается варьированием фактора X26, характеризующего эффективность стратегии развития предприятия и динамику ее реализации. Близким к X26 определено и действие кадрового потенциала, увеличение которого в интервалах вычислительного эксперимента приводит к 8 %-му росту Y22 в течение следующих шести лет. На этом фоне малозаметно проявление влияния на рассматриваемый показатель фактора X9 (см. рис. 4). В сравнении с ключевыми факторами, характеризующими потенциал производственной компании, различные сочетания рассматриваемых элементов внешней среды изменяют Y22 значительно в меньшей степени. При этом изменение будущих состояний показателя наблюдается, в основном, для диапазона отрицательных дополнительных импульсов, элементов. Таким образом, дивидендная политика руководства предприятия устойчива к действию внешней среды, но может быть несколько более эффективной при некоторой

дополнительной поддержке ключевых факторов, в первую очередь, кадрового потенциала (фактора X2) и степени вовлечения предприятия в вертикальную или горизонтальную интеграцию. Вместе с тем даже при дополнительной поддержке дивидендная политика предприятия в среднесрочной перспективе, как и объемы его средств, выделяемых на текущую деятельность, не может быть привлекательным стимулом для потенциальных инвесторов.

В сравнении с низким уровнем рассмотренных выше показателей Y18 и Y22 прогнозируемая в шестилетней перспективе величина Y24 (деловая репутация компании) не только демонстрирует выраженные повышающие тренды для инерционного прогноза (рис. 5), но и имеет значимые резервы дополнительного прироста. Если результативное значение показателя к концу прогнозируемого периода при инерционном сценарии оценивается по экспертной шкале как «очень высокое», то дополнительная поддержка ключевых факторов в момент, соответствующий исходному состоянию моделируемой системы обеспечивает соответствие уровня показателя как «максимально высокий». Характер рассматриваемых факторных воздействий на Y24 близок их влиянию на Y22 (сравнить рис. 5 и рис. 4). Однако степень изменения показателя, представляющего деловую репутацию компании, под действием дополнительных частных управляющих влияний имеет свои особенности. Прежде всего, определяющим здесь выявлено влияние кадрового потенциала (X2). Прирост Y24 при варьировании этого фактора несколько увеличивает его изменение при суммарном варьировании всех других управляющих влияний, рассматриваемых в вычислительном эксперименте. Факторы X9, X26 и X28 оказывают на Y24 равные степени воздействия, каждое из которых измеряется 20 % от степени действия X2. Наименьшие изменения показатель, характеризующий деловую репутацию компании, претерпевает со стороны трансформируемых элементов внешней среды X32 и X39. Таким образом, полученные результаты показывают, что деловая репутация компании слабо зависит от действия элементов внешней среды и по большей части формируется деятельностью команды управленцев и всего коллектива при продвижении производимой продукции на рынок, достижении преимуществ в конкурентной борьбе, создании привлекательного имиджа.

Обобщение результатов прогнозирования ряда основных показателей, определяющих изменение ценности рассматриваемой в работе компании в среднесрочной перспективе, дает основание утверждать, что финансовый показатель по большей части зависит от реализуемого сценария трансформации элементов внешней среды, влияющих на деятельность данной организационно-технической системы. В то же время нефинансовые показатели, в основном, изменяются под действием ключевых факторов внутренней среды компании. При этом для потенциальных инвесторов и кредиторов может

быть наиболее важна очень высокая репутация компании в настоящее время и прогнозируемое ожидание ее дальнейшего роста в течение среднесрочного периода.

Выводы

Результаты, представленные в работе, позволяют лицам, принимающим решения, не только определять прогнозы будущих трендов показателей, формирующих стоимость компании в рамках инерционного прогноза, но и генерировать информацию о последствиях для данных показателей при реализации альтернативных вариантов развития организационно-технической структуры, а также при различных сценариях трансформации внешней среды.

Возможным становится и определение факторов деятельности предприятия, которые влияют на будущий уровень показателей стоимости в максимальной степени. Привлечение методологии прогностического моделирования дает возможность всем заинтересованным лицам (акционерам, инвесторам, кредиторам) определить будущее состояние всех основных показателей стоимости компании как финансовых, так и нефинансовых. Активное использование результатов прогнозирования при реализации ВМ является логическим развитием ценностно-ориентированного менеджмента.

Библиографический список

1. Yucesan Y. Competitive Supply Chains. A Value-Based Management Perspective. Palgrave Macmillan. 2007. 133 p.
2. Brunner J. Value-Based Performance Management. Wiesbaden. Springer. 1999. 254 p.
3. Copeland T., Koller T., Murrin J. Valuation: Measuring & Managing the Value of Companies. 3th Ed. McKinsey & Company Inc. / John Wiley & Sons Inc. 2000. 508 p.
4. О. Чернозуб. Жизнь после кризиса: стоимостной подход к управлению частной Компанией. М.: Альпина Паблишерс. 2009. 246 с.
5. Шерстнева М.А., Костюхин Ю.Ю. Ways of increasing the shareholders' wealth. Corporate Governance – Theory and practice, 2012. Conference materials. AGH University of Science and Technology, Krakow 2012.
6. Шерстнева М.А. Ценностно-ориентированное управление для российских компаний // Экономика в промышленности 2013. №2. С. 28–31.
7. Rappaport A. Creating Shareholder Value: A Guide for Managers and Investors. Free Press. 1986. 270 p.
8. Блинова Е.С., Костюхин Ю.Ю. Определение стоимости бизнеса (на примере страховой компании) // Экономика в промышленности 2010. № 1. С. 49–55.
9. Казанцева С.А. Проблемы определения факторов, влияющих на формирование стоимости предприятия // Актуальные вопросы экономики и управления: материалы международной научной конференции Т.1. М.: РИОР. С. 183–188.
10. Волков Д.Л. Показатели результатов деятельности: использование в управлении стоимостью компании // Российский журнал менеджмента. Т.3. 2005. № 4. С. 67–76.
11. Бринза В.В., Шляхов М.Ю., Зернов С.М., Лыткин Н.А., Абрамушин К.М. Первое в России промышленное производство сверхпроводящих материалов: прогнозирование потенциала развития. Экономика в промышленности, № 4, 2011. С. 10–19.
12. Бринза В., Коровин А., Лосицкий А., Рождественский В., Филиппов В. Технический комплекс металлургического завода: моделирование перспектив развития. Национальная Металлургия. № 1. 2003 С. 87–94.
13. Рождественский В.В., Бринза В.В. Котрехов В.А. Оптимизация последовательности этапов реконструкции многостадийного производства // Цветные металлы. 2007. №10. С.14–23.
14. Бринза В.В., Костюхин Ю.Ю., Шерстнева М.А., Райков Ю.Н. Многофакторная модель промышленного предприятия как инструмент повышения стоимости компаний // Экономика в промышленности. 2013. № 2. С. 63–67.
15. Тиякова В.И. Математические методы обработки экспертной информации. Воронеж: ВГУ. 2006. 67 с.
16. Roberts F.S. Graph Theory and its Applications to Problems of Society. Philadelphia: SIAM. 1978. 122 p.
17. Эконометрика / под ред. В.С. Мхитаряна. М.: Проспект. 2008. 384 с.
18. Ларичев О.И. Наука и искусство принятия решений. М.: Наука. 1979. 200 с.
19. Kane J.A. A Primer for a New Cross-Impact Language – KSIM // Technological Forecasting and Social Change 4. 1972. P. 129–142.
20. Gallopin G.C. Modelling Incompletely specified complex systems // 3-th International Symposium on Trends in Mathematical Modelling. S.C. Bariloche. December 1976.
21. Дружинин В.В., Конторов Д.С., Конторов М.Д. Введение в теорию конфликта. М.: Радио и связь. 1989. 288 с.
22. Бринза В.В., Юрьев А.Б., Коровин А.В., Кузнецов И.С. Прогнозирование результатов технического перевооружения металлургических предприятий. Национальная Металлургия № 4. 2002. С. 59–66.
23. Бринза В.В., Кузнецов И.С., Коровин А.В. и др. Моделирование резервов взаимодействия металлургических предприятий и научного комплекса высших учебных заведений // Черная металлургия. Бюллетень института «Черметинформация». 2008. № 1. С. 73–80.
24. Дэниел К. Применение статистики в промышленном эксперименте. М.: Мир. 1979. 299 с.
25. Keeney R.L., H. Raiffa. Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs/ Cambridge University Press. 1993. 588 p.
26. Румицкий Л.З. Математическая обработка результатов эксперимента. Справочное пособие. М.: Наука. 1971. 192 с.

Ekonomika v promyshlennosti=*Economy in the industry*
2014, no. 2 (22) – April – June, pp 63–73
ISSN 2072-1633

**From future to present:
forecast modeling methodology application
in value-based management**

V.V. Brinza – SIC Technological Forecasting, NUST «MISIS», 119049, Moscow, Russia.

Yu.Yu. Kostyukhin – NUST «MISIS», 119049, Moscow, Russia.

M.A. Suslova – NUST «MISIS», 119049, Moscow, Russia.
E-mail: sherst@misis.ru.

O.N. Perk – SIC Technological Forecasting the NUST «MISIS», 119049, Moscow, Russia.

Abstract. The method of management aimed at the elevation of the company value (value-based management – VBM) gains the growing popularity among Russian managers. At the same time, one of the key requirements of the reasonable management is the ability to evaluate the company position not only currently, but in the future as well. The article presents result of short- and middle-termed forecast analysis of an industrial enterprise on the base of multifactor model developed by a qualitative modeling method based on oriented weighted graphs with an impulse component. The presented results make it possible for decision makers to predict future index trends which will determine the company value in the frame of inertia forecast and generate information concerning the consequences for the indexes if alternative versions of the organizational and technical structure development will be realized or different scenarios of environment transformation will occur. It becomes possible to determine entity's activity factors, which will influence the future value indexes, both financial and non-financial in the maximal degree. The active application of the forecast results when using VBM is the logical development of its instruments.

Keywords: value-based management, qualitative modeling, forecasting

References

1. Yucesan Y. Competitive Supply Chains. A Value-Based Management Perspective. Palgrave Macmillan. 2007. 133 p.
2. Brunner J. Value-Based Performance Management. Wiesbaden. Springer. 1999. 254 p.
3. Copeland T., Koller T., Murrin J. Valuation: Measuring & Managing the Value of Companies. 3th Ed. McKinsey & Company Inc. /John Wiley & Sons Inc. 2000. 508 p.
4. Chernozub O. *Zhizn' posle krizisa: stoimostnoi podkhod k upravleniyu chastnoi Kompaniei*. [Life after the crisis: cost-based approach to the management of private Company]. Moscow: Alpina Publishers. 2009. 246 p. (In Russ).
5. Sherstneva M.A., Kostyukhin Yu.Yu. Ways of increasing the shareholders' wealth. Corporate Governance – Theory and practice, 2012. Conference materials. AGH University of Science and Technology, Krakow 2012.
6. Sherstneva M.A. Value based management for Russian companies. *Ekonomika v promyshlennosti* 2013. no. 2. pp. 28–31. (In Russ).
7. Rappaport A. Creating Shareholder Value: A Guide for Managers and Investors. Free Press. 1986. 270 p.
8. Blinova E.S., Kostyukhin Yu.Yu. Definition of business cost (on the example of insurance company) *Ekonomika v promyshlennosti* 2010. no. 1. pp. 49–55. (In Russ).
9. Kazantseva S.A. The problem of determining the factors influencing the formation of cost of the enterprise. *Aktual'nye voprosy ekonomiki i upravleniya: materialy mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii* vol. 1 M.: RIOR. pp. 183–188. (In Russ).
10. Volkov D.L. Performance indicators: use in the management of the company value. *Rossiiskii zhurnal menedzhmenta*. vol. 3. 2005. no. 4. pp. 67–76. (In Russ).
11. Brinza V.V., Shlyakhov M.Yu., Zernov S.M., Lytkin N.A., Abramushin K.M. The industrial production of superconducting materials first in Russia: forecasting of potential of development *Ekonomika v promyshlennosti*, 2011. no. 4. pp.10–19. (In Russ).
12. Brinza V., Korovin A., Lositskii A., Rozhdestvenskii V., Filippov V. Technical complex metallurgical factory: modeling of development prospects. *Natsional'naya Metallurgiya* 2003. no. 1. pp. 87–94. (In Russ).
13. Rozhdestvenskii V.V., Brinza V.V. Kotrekhev V.A. Optimization of the sequence of stages of reconstruction of multi-stage production. *Tsvetnye Metally*. 2007. no. 10. pp. 14–23. (in Russ.).
14. Brinza V.V., Kostyukhin Yu.Yu., Sherstneva M.A., Raikov Yu.N. Multifactor model of industrial enterprise as a tool for increasing the value of companies. *Ekonomika v promyshlennosti* 2013. no. 2. pp. 63–67. (In Russ).
15. Tinyakova V.I. *Matematicheskie metody obrabotki ekspertnoi informatsii*. [Mathematical methods of processing expert information]. Voronezh: VGU. 2006. 67 p. (In Russ).
16. Fred. S. Roberts. Graph Theory and its Applications to Problems of Society. Philadelphia: SiAM. 1978. 122 p.
17. *Ekonometrika*. [Econometrics]. Under the editorship V.S. Mkhitaryana. Moscow: Prospekt. 2008. 384 p. (In Russ).
18. Larichev O.I. *Nauka i iskusstvo prinyatiya reshenii* [Art and science of decision making]. Moscow: Nauka, 1979. 200 p. (In Russ).

19. Kane J.A. A Primer for a New Cross-Impact Language – KSIM. Technological Forecasting and Social Change 4. 1972. pp. 129–142.

20. Gallopin G.C. Modelling Incompletely specified complex systems. 3-th International Symposium on Trends in Mathematical Modelling. S.C. Bariloche. December 1976.

21. Druzhinin V.V., Kontorov D.S., Kontorov M.D. *Vvedenie v teoriyu konflikta*. [Introduction to the theory of conflict]. Moscow: *Radio i svyaz*. 1989. 288 p. (In Russ.).

22. Brinza V.V., Yur'ev A.B., Korovin A.V., Kuznetsov I.S. Forecasting the outcome of the technical re-equipment of metallurgical enterprises. *Natsional'naya Metallurgiya*. 2002. no. 4. pp. 59–66. (in Russ.).

23. Brinza V.V., Kuznetsov I.S., Korovin A.V. i dr. Modeling the interaction of reserves of metallurgical enterprises and scientific complex of higher education

institutions. *Chernaya metallurgiya. Byulleten' instituta «Chermetinformatsiya»*. 2008. no.1. pp. 73–80. (In Russ.).

24. Deniel K. *Primenenie statistiki v promyshlennom eksperimente* [Application of statistics in the industrial experiment]. Moscow: Mir. 1979. 299 p. (In Russ.).

25. Keeney R.L., Raiffa H. *Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs*. Cambridge University Press. 1993. 588 p.

26. Rumshiskii L.Z. *Matematicheskaya obrabotka rezul'tatov eksperimenta* [Mathematical processing of the experimental results]. Handbook. Moscow: Nauka. 1971. 192 p. (In Russ.).

Information about authors: *V.V. Brinza* – Doctor of Technical Sciences, *Yu. Yu. Kostyukhin* – Candidate of Economics Sciences, Professor, Head chair, *M.A. Suslova* – Assistant of the chair, *O.N. Perk* – Research Associate.

УДК 338.27

Прогнозирование риска недостижения запланированного объема привлечения средств в процессе IPO металлургических компаний

© 2014 г. И.А. Ларионова, А.Г. Валиев *

В статье рассматривается один из способов привлечения средств для реализации инвестиционных проектов промышленных предприятий – эмиссия акций. Для количественной оценки уровня риска недостижения запланированного объема привлечения средств предлагается использовать коэффициент риска. Рассмотрена динамика изменения коэффициента, характеризующего уровень риска недостижения запланированного объема привлечения средств путем эмиссии акций отечественными металлургическими предприятиями. Выполнена оценка уровня риска недостижения запланированного объема привлечения средств на различных биржах, отечественных и зарубежных. Проанализированы факторы, влияющие на уровень риска. Выявлен наиболее существенный фактор, влияющий на уровень риска недостижения запланированного объема привлечения средств. Установлен характер зависимости между показателем, характеризующим уровень недостижения запланированного объема привлечения средств и максимальной заявленной ценой. Показано, что характер зависимости уровня риска недостижения запланированного объема привлечения средств от максимальной заявленной цены значительно меняется на различных этапах развития экономики. Разработана экономико-математическая модель для прогнозирования уровня риска недостижения запланированного объема привлечения средств в процессе IPO металлургических компаний.

Ключевые слова: финансовые риски, методы прогнозирования.

* Ларионова И.А. – д-р экон. наук, проф. каф. Промышленного менеджмента НИТУ «МИСиС», 119049, г. Москва, Россия.

Валиев А.Г. – студентка каф. промышленного менеджмента НИТУ «МИСиС», 119049, г. Москва, Россия.

Стабильное развитие отечественной металлургии невозможно представить без реализации инвестиционных проектов, что обусловлено рядом факторов. В настоящее время для российского металлургического комплекса крайне актуален вопрос износа оборудования. Степень износа основных фондов в металлургии составляет около 40 %. Обновление тре-