

УДК 658.15

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРВАЛЬНЫХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ОСНОВНЫХ СТОИМОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ В СИСТЕМЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ

© 2011 г. А. Г. Бадалова*, П. А. Пантелеев**

**Московский государственный технологический университет «Станкин»*

***Московский авиационный институт (государственный технический университет)*

В статье рассмотрены вопросы алгоритмического и программного обеспечения системы стратегического управления риском предприятия авиационно-промышленного комплекса (АПК), специализирующегося на разработке новых образцов авиационной техники, представляющей собой многоконтурную систему с обратной связью. Изложены методики вычисления и параметрического анализа основных стоимостных характеристик деятельности предприятия с применением интервальной арифметики и интервальных методов решения нелинейных уравнений.

Ключевые слова: стратегическое управление рисками; стоимостные показатели предприятия; интервальные методы анализа; методика параметрического анализа.

Some actual questions of the strategic risk management system's algorithmic and software support at the enterprise of aircraft industry are considered in the article. The studied system is a multicircuit system with a feedback. The studied enterprise's dedication is an engineering of new aeronautical techniques. Some calculation and parametrical analysis techniques for the basic cost characteristics of the enterprise's activity, which use the interval arithmetic and interval methods of the nonlinear equations solving are also stated.

Key words: strategic risk management; cost indexes of the enterprise; interval methods of the analysis; parametrical analysis technique.

В известных работах [1; 2] изложены концептуальные основы управления рисками, которые заключаются в том, что процесс управления рассматривается как органическое объединение и взаимосвязь двух составляющих: процесса управления рисками, т. е. технологии управления, и риск-менеджмента, т. е. организации управления рисками. В соответствии с указанными концептуальными основами под управлением рисками понимается процесс систематического и непрерывного выявления, анализа и мониторинга рисков, выработки и реализации комплексного гармонизированного воздействия на риски, затрагивающей персонал, технологию, бизнес-процессы и обеспечивающий устойчивое развитие и эффективное функционирование промышленного предприятия. Под стратегическим управлением рисками понимается

процесс управления рисками промышленного предприятия, ориентированного на реализацию выбранной стратегии развития и достижения целевых стратегических показателей предприятия.

В [3] предложена функциональная схема системы управления риском предприятия авиационно-промышленного комплекса (АПК), специализирующегося на разработке новых образцов авиационной техники, представляющая собой систему с четырьмя обратными связями, соответствующими четырем горизонтам управления. В предложенной схеме, разработанной в соответствии с основными принципам управления: непрерывности, целенаправленности, системности, комплексности, структурированы целевые показатели управления рисками по горизонтам управления в соответствии со стоимостным

подходом к управлению. Управление рисками строится таким образом, чтобы в каждом контуре реализовывалась соответствующая подцель управления, достижение в совокупности которых ориентировано на осуществление главной цели — увеличения стоимости предприятия. Описывается методика расчета основных стоимостных показателей деятельности предприятия в условиях, когда информация обо всех переменных определяется интервалами, отражающими степень неопределенности их задания.

1. Функциональная схема системы стратегического управления риском предприятия АПК на основе стоимостного подхода

Используемая функциональная схема системы управления риском промышленного предприятия представляет собой многоконтурную систему с обратной связью (рис. 1). Четыре взаимосвязанных контура соответствуют четырем *горизонтам управления*: нормативно-стратегическому, стратегическому, тактическому, оперативному. Следует отметить, что управление строится таким образом, чтобы в каждом контуре реализовывалась соответствующая *цель управления*.

Для контура оперативного управления это выполнение условия неотрицательности отклонения рентабельности собственного капитала ROE_t от требуемой величины ROE_t^* : $\Delta ROE_t = ROE_t - ROE_{mp} \geq 0$ в любой момент функционирования системы, где, как правило, значение ROE_{mp} характеризуется средним значением по отрасли (в данном случае авиационной промышленности).

Для контура тактического управления это выполнение условия неотрицательности отклонения значения экономической добавленной стоимости EVA_t от требуемого значения EVA_{mp} : $\Delta EVA_t = EVA_t - EVA_{mp} \geq 0$ при условии $EVA_t \geq 0$, так как при $EVA_t = 0$ риск только компенсируется, а значение $EVA_t < 0$ свидетельствует о неэффективном управлении.

Для контуров стратегического и нормативно-стратегического управления это выполнение условия неотрицательности отклонения фундаментальной стоимости предприятия BV_{n+1} на основе анализа деятельности

предприятия в $n+1$ -м году от требуемого значения BV_{mp} : $\Delta BV = BV_{n+1} - BV_{mp} \geq 0$.

2. Методика расчета основных стоимостных показателей деятельности предприятия, используемых при стратегическом управлении риском

1. Задать количество стандартных периодов времени (n); собственный капитал по балансу (SV); эквивалент собственного капитала ($SV_{экр}$); величину заемного капитала ($Z_{ДСРt}$), $t = 1, \dots, n + 1$; ставку дохода на собственный капитал (CD); стоимость заемного капитала ($CЗK$); ожидаемую рентабельность инвестиций ($ROIC_t$), $t = 1, \dots, n + 1$; требуемую рентабельность собственного капитала (ROE_{mp}); требуемое значение экономической добавленной стоимости (EVA_{mp}); ожидаемый темп роста денежного потока (g); ожидаемую величину стоимости предприятия (BV_{mp}).

2. Подсчитать:

— долю собственного капитала (PSV_t):

$$PSV_t = \frac{SV + SV_{экр}}{SV + SV_{экр} + Z_{ДСРt}}, t = 1, \dots, n + 1;$$

— долю заемного капитала (PZ_t):

$$PZ_t = \frac{Z_{ДСРt}}{SV + SV_{экр} + Z_{ДСРt}}, t = 1, \dots, n + 1;$$

— средневзвешенные затраты на капитал ($WACC_t$):

$$WACC_t = CD \cdot PSV_t + CЗK \cdot PZ_t;$$

— величину инвестированного капитала (CI_t):

$$CI_t = SV + SV_{экр} + Z_{ДСРt}, t = 1, \dots, n + 1;$$

— бухгалтерскую операционную прибыль за вычетом скорректированных налогов ($NOPAT_t$):

$$NOPAT_t = ROIC_t \cdot CI_t, t = 1, \dots, n + 1;$$

— рентабельность собственного капитала (ROE_t):

$$ROE_t = \frac{NOPAT_t}{SV}, t = 1, \dots, n + 1;$$

3. Подсчитать значение критерия качества функционирования контура оперативного управления:

$$\Delta ROE_t = ROE_t - ROE_{mp}, t = 1, \dots, n + 1.$$

4. Подсчитать величину экономической добавленной стоимости:

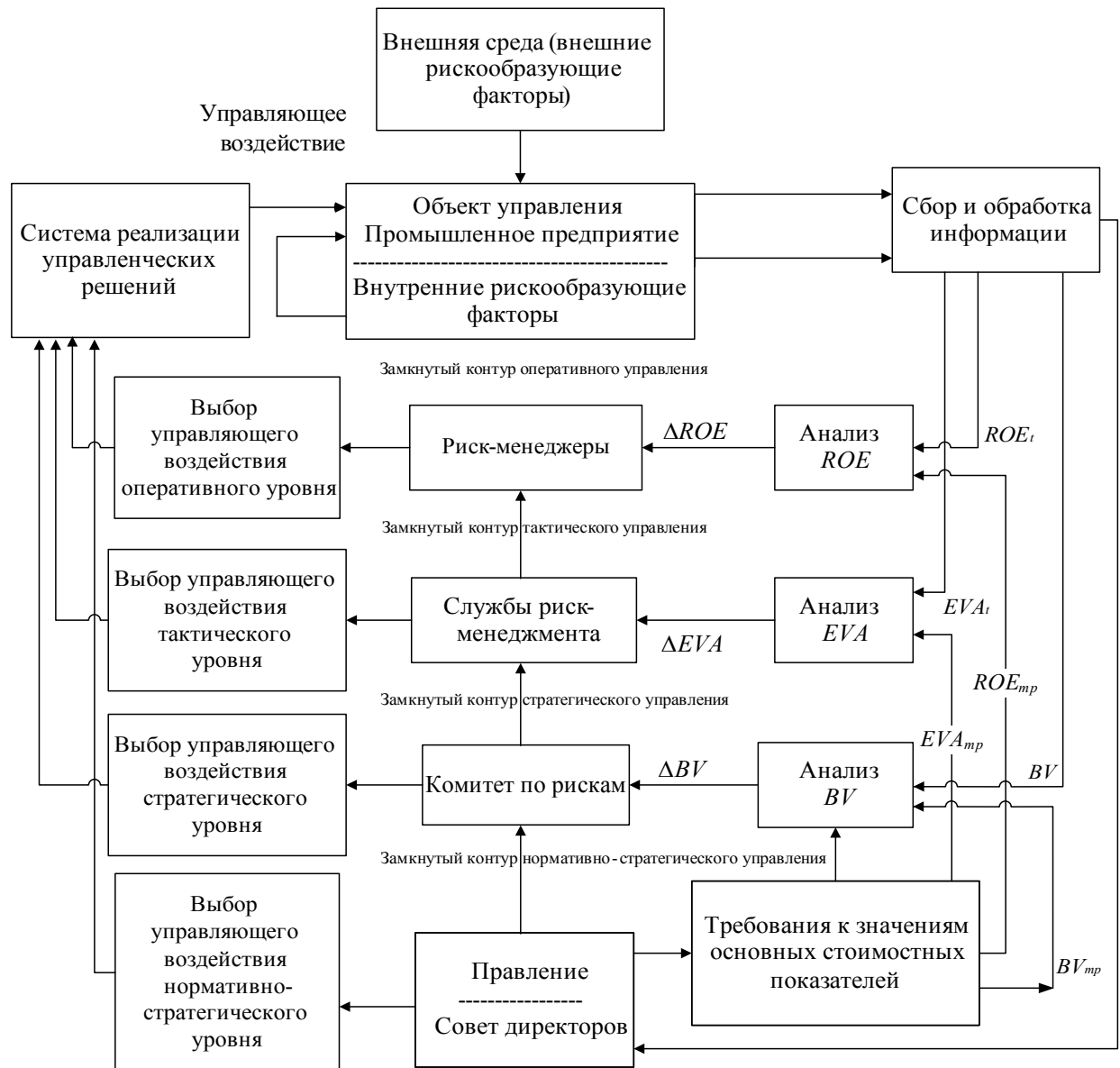


Рис. 1. Функциональная схема системы стратегического управления риском

$EVA_t = NOPAT_t - WACC_t \cdot CI_t$, $t = 1, \dots, n + 1$,
и значение критерия качества функционирования контура тактического управления:

$$\Delta EVA_t = EVA_t - EVA_{mp}, t = 1, \dots, n + 1.$$

5. Подсчитать стоимость предприятия (BV_{n+1}):

$$BV_{n+1} = \sum_{t=1}^{n+1} \frac{CI_t}{(1 + WACC_t)^t} + \sum_{t=1}^n \frac{EVA_t}{(1 + WACC_t)^t} + \left[EVA_{n+1} + \frac{NOPAT_{n+1} \cdot g(ROIC_{n+1} - WACC_{n+1})}{ROIC_{n+1} (WACC_{n+1} - g)} \right] \times \frac{1}{WACC_{n+1} \cdot (1 + WACC_{n+1})^n}$$

и значение критерия качества функционирования контуров стратегического и нормативно-стратегического управления $\Delta BV = BV_{n+1} - BV_{mp}$.

3. Пример расчета основных стоимостных показателей деятельности предприятия на основе интервального анализа

Первоначальным понятием в интервальном анализе является интервальное число. Интервальным числом называется замкнутый действительный интервал $X = [a, b]$, т. е. это набор всех действительных чисел, заключенных между a и b , включая сами концы.

Ширина интервала обозначается $w(X)$. Действительное число x эквивалентно интервалу $[x, x]$, имеющему нулевую ширину.

Пусть $+$, $-$, \times , \div обозначают операции сложения, вычитания, умножения и деления соответственно. Обозначим \bullet любую из вышеперечисленных операций арифметики для действительных чисел x и y , тогда соответствующая операция для интервальных чисел X и Y будет выглядеть так: $X \bullet Y = \{x \bullet y \mid x \in X, y \in Y\}$. Таким образом, интервал $X \bullet Y$ будет содержать все возможные числа, которые можно получить как $x \bullet y$ для всех $x \in X$ и $y \in Y$.

Пусть $X = [a, b]$ и $Y = [c, d]$, тогда:

$$1) X + Y = [a + c, b + d];$$

$$2) X - Y = [a - d, b - c];$$

$$3) X \times Y = \begin{cases} [ac, bd], & a \geq 0, c \geq 0 \\ [bc, bd], & a \geq 0, c < 0 < d \\ [bc, ad], & a \geq 0, d \leq 0 \\ [ad, bd], & a < 0 < b, c \geq 0 \\ [bc, ac], & a \geq 0, d \leq 0 \\ [ad, bc], & b \leq 0, c \geq 0 \\ [ab, ac], & b \leq 0, c < 0 < d \\ [bd, ac], & a \leq 0, d \leq 0 \\ [\min(bc, ad), \max(ac, bd)], & a < 0 < b, c < 0 < d \end{cases}$$

4) если исключить деление на интервал, содержащий 0 (т. е. $c < 0$ или $d > 0$), то

$$\frac{1}{Y} = \left[\frac{1}{d}, \frac{1}{c} \right] \text{ и } \frac{X}{Y} = X \times \left(\frac{1}{Y} \right).$$

Все значения переменных, входящих в расчетные формулы и называемых далее управляющими воздействиями, представляются интервалами $[a, b]$, ширина которых отражает степень неопределенности их задания. Для всех расчетов применяется интервальная арифметика. В результате значения всех стоимостных показателей деятельности предприятия представляются интервалами. Согласно приведенным методикам зададим опорные значения параметров моделей:

$$n = 5, SV = 4\,500\,000 \text{ руб.},$$

$$SV_{\text{экв}} = 1\,200\,000 \text{ руб.},$$

$$Z_{\text{ДСР1}} = Z_{\text{ДСР2}} = 6\,000\,000 \text{ руб.},$$

$$Z_{\text{ДСР5}} = 5\,000\,000 \text{ руб.}, Z_{\text{ДСР6}} = 5\,120\,000 \text{ руб.},$$

$$CD = 0,03; CZK = 0,17; ROE_{\text{мп}} = 0,07;$$

$$EVA_{\text{мп}} = 200\,000 \text{ руб.}; g = 0,07;$$

$$ROIC_1 = ROIC_2 = ROIC_3 = ROIC_4 = ROIC_5 = 0,16; ROIC_6 = 0,14; BV_{\text{мп}} = 50\,000\,000 \text{ руб.}$$

Получены следующие значения критери-

ев качества функционирования контуров:

— оперативного управления:

$$\Delta ROE_1 = 0,382; \Delta ROE_2 = 0,382;$$

$$\Delta ROE_3 = 0,346; \Delta ROE_4 = 0,346;$$

$$\Delta ROE_5 = 0,31; \Delta ROE_6 = 0,267;$$

— тактического управления:

$$\Delta EVA_1 = 4,71 \cdot 10^5; \Delta EVA_2 = 4,71 \cdot 10^5;$$

$$\Delta EVA_3 = 4,81 \cdot 10^5; \Delta EVA_4 = 4,81 \cdot 10^5;$$

$$\Delta EVA_5 = 4,91 \cdot 10^5; \Delta EVA_6 = 2,734 \cdot 10^5;$$

— стратегического и нормативно-стратегического управления: $\Delta BV = 1,549 \cdot 10^7$ руб.

Исследуем влияние неопределенностей на стоимость предприятия. Для этого сформировано программное обеспечение, реализующее основные операции с интервальными числами и подсчет основных стоимостных показателей деятельности предприятия (рис. 2).

Численные результаты:

— если $g \in [0,07; 0,09]$,

$$\text{то } BV_6 \in [6,549 \cdot 10^7; 10,159 \cdot 10^7];$$

— если $CD \in [0,03; 0,05]$,

$$\text{то } BV_6 \in [5,806 \cdot 10^7; 6,549 \cdot 10^7];$$

— если $CZK \in [0,17; 0,19]$,

$$\text{то } BV_6 \in [5,841 \cdot 10^7; 6,549 \cdot 10^7];$$

Учет всех трех неопределенностей одновременно дает $BV_6 \in [5,35 \cdot 10^7; 10,19 \cdot 10^7]$ (см. рис. 2). Заметим, что, в каждом контуре системы стратегического управления риском критерий качества управления выполнен, т. е. $\Delta ROE = ROE_t - ROE_{\text{мп}} > 0$, $\Delta EVA = EVA_t - EVA_{\text{мп}} > 0$, $\Delta BV = BV_{n+1} - BV_{\text{мп}} > 0$. Созданное программное обеспечение позволяет анализировать влияние неопределенности задания каждого параметра, входящего в формулу стоимости предприятия, на результат.

4. Пример нахождения критических значений управляющих факторов с помощью интервальных методов решения нелинейных уравнений

Будем считать управляющими факторами значения CD , CZK , g . Значения каждого из них принадлежат соответствующему интервалу неопределенности. Поставим задачу о нахождении такого значения параметра CD , при котором приращение стоимости предприятия обращается в нуль, т. е. выполняется равенство $\Delta BV = BV_{n+1} - BV_{\text{мп}} = 0$. Аналогичные задачи о нахождении корня уравнения сформулируем для параметров CZK , g .

Применение интервального анализа для подсчета основных стоимостных показателей деятельности предприятия

Выбор управляющего воздействия для анализа: ☐ СД ☒ СЗК ☐ g

Значения управляющих воздействий: количество стандартных периодов времени n = 5

Рассчитать значения остальных параметров

величина всего заемного капитала

Z_DCF_1	7000000	7000000
Z_DCF_2	7000000	7000000
Z_DCF_3	6000000	6000000
Z_DCF_4	6000000	6000000
Z_DCF_5	5000000	5000000
Z_DCF_6	5120000	5120000

ожидаемая рентабельность инвестиций

ROI_1	0,16	0,16
ROI_2	0,16	0,16
ROI_3	0,16	0,16
ROI_4	0,16	0,16
ROI_5	0,16	0,16
ROI_6	0,14	0,14

стоимость предприятия BV_n1 = 15209542,35; 101958004,16

РАСЧИТАТЬ

доли собственного капитала

PSV_1	0,44	0,44
PSV_2	0,44	0,44
PSV_3	0,48	0,48
PSV_4	0,48	0,48
PSV_5	0,53	0,53
PSV_6	0,52	0,52

доли заемного капитала

PZ_1	0,55	0,55
PZ_2	0,55	0,55
PZ_3	0,51	0,51
PZ_4	0,51	0,51
PZ_5	0,46	0,46
PZ_6	0,47	0,47

среднепоказательные затраты на капитал

WACC_1	0,1	0,12
WACC_2	0,1	0,12
WACC_3	0,1	0,12
WACC_4	0,1	0,12
WACC_5	0,09	0,11
WACC_6	0,09	0,11

величина инвестированного капитала

CI_1	12700000	12700000
CI_2	12700000	12700000
CI_3	11700000	11700000
CI_4	11700000	11700000
CI_5	10700000	10700000
CI_6	10820000	10820000

бухгалтерская операционная прибыль за вычетом операционных финансовых затрат

NOPAT_1	2032000	2032000
NOPAT_2	2032000	2032000
NOPAT_3	1672000	1672000
NOPAT_4	1672000	1672000
NOPAT_5	1712000	1712000
NOPAT_6	1514800	1514800

величина экономической добавленной стоимости

EVA_1	417000	67099,99
EVA_2	417000	67099,99
EVA_3	446999,99	60099,99
EVA_4	446999,99	60099,99
EVA_5	477000	69100
EVA_6	257000	47340

Предельная ширина конечного интервала: 0,0000001

Выполнить (F5)

количество интервалов: 2

Формат вывода результатов (количество знаков после запятой): 8

☒ Разворачивать дерево после выполнения расчетов

Рис. 2. Подсчет основных стоимостных показателей

Общая постановка задачи имеет вид: для уравнения вида $f(x) = 0$ и известного начального интервала X_0 требуется найти точки $x^* \in X_0$ такие, что $f(x^*) = 0$, либо найти интервалы $X^* \in X_0$, содержащие эти точки, т. е. $X^* \in X^*$.

Для решения задачи будем применять интервальную версию метода Ньютона [7]:

1. Задать предельную ширину конечного интервала ε .

2. Положить число итераций $s = 0$, $X_{(0)} = X_0$.

3. Найти f' — производную функции f .

4. Построить интервальное расширение F' для функции f' (для рациональных функций переменные заменяются интервалами).

5. Вычислить середину интервала $X_{(s)}$ (содержащего x^*):

$$x_{(s)} = m(X_{(s)}).$$

6. Вычислить оператор Ньютона

$$(N(X_{(s)})) = m(X_{(s)}) - \frac{f(m(X_{(s)}))}{F'(X_{(s)})}.$$

7. Построить следующий, более узкий интервал

$$X_{(s+1)} = X_{(s)} \cap N(X_{(s)}).$$

8. Проверить условие окончания:

$w(X_{(s+1)}) < \varepsilon$. Если условие выполнено, при-

нять $X^* = X_{(s+1)}$, алгоритм завершить; если условие не выполнено, положить $s = s + 1$ и перейти к п. 5.

На основе данного алгоритма сформировано соответствующее программное обеспечение. Оно имеет удобный интерфейс, позволяющий легко изменять параметры постановки задачи и параметры численного метода.

Применим описанный метод для решения задачи $\Delta BV(CD) = BV_{n+1} - BV_{mp} = 0$ при $CD \in [0,03; 0,05]$, $BV_{mp} = 62\,000\,000$ руб. В результате получаем $CD^* = 0,038$ (рис. 3).

Задача $\Delta BV(CZK) = BV_{n+1} - BV_{mp} = 0$ при $CZK \in [0,17; 0,19]$, $BV_{mp} = 62\,000\,000$ руб. имеет решение $CZK^* = 0,17866$ (рис. 4).

Задача $\Delta BV(g) = BV_{n+1} - BV_{mp} = 0$ при $g \in [0,07; 0,09]$, $BV_{mp} = 100\,000\,000$ руб. имеет решение $g^* = 0,0897$ (рис. 5).

Полученные данные позволяют определять критические значения управляющих параметров, при которых приращение стоимости предприятия за указанный стратегический период (5 лет) может равняться нулю. Такая информация полезна членам совета директоров при принятии управленческих решений.

Таким образом, исследован процесс функционирования функциональной схемы системы управления риском предприятия авиационно-промышленного комплекса (АПК),

Применение интервального анализа для подсчета основных стоимостных показателей деятельности предприятия

Выбор управляющего воздействия для анализа

☐ СД ☐ СЗК ☐ g

Значения управляющих воздействий

количество стандартных периодов времени $n = 5$

величина всего заемного капитала

Z_ДСР_1	7000000	7000000
Z_ДСР_2	7000000	7000000
Z_ДСР_3	6000000	6000000
Z_ДСР_4	6000000	6000000
Z_ДСР_5	5000000	5000000
Z_ДСР_6	5120000	5120000

ожидаемая рентабельность инвестиций

ROI_C_1	0,16	0,16
ROI_C_2	0,16	0,16
ROI_C_3	0,16	0,16
ROI_C_4	0,16	0,16
ROI_C_5	0,16	0,16
ROI_C_6	0,14	0,14

собственный капитал по балансу SV [4500000 : 4500000]

эквивалент собственного капитала SV_экв [1200000 : 1200000]

ставка дохода на собственный капитал СД [0,03 : 0,05]

стоимость заемного капитала СЗК [0,17 : 0,17]

ожидаемое значение экономической добавленной стоимости EVA_ож [200000 : 200000]

ожидаемый темп роста денежного потока g [0,07 : 0,07]

ожидаемая величина стоимости предприятия BV_ож [62000000 : 62000000]

Предельная ширина конечного интервала 0,0000001

Пошаговые результаты

0: [0,03; 0,05]

1: [0,03775055; 0,03853097]

2: [0,03806308; 0,03806438]

3: [0,03806362; 0,03806362]

4: [0,03806362; 0,03806362]

Результаты

[0,03806362; 0,03806362]

количество итераций 4

☒ Разворачивать дерево после выполнения расчетов

Рис. 3. Нахождение критического значения СД

Применение интервального анализа для подсчета основных стоимостных показателей деятельности предприятия

Выбор управляющего воздействия для анализа

☐ СД ☒ СЗК ☐ g

Значения управляющих воздействий

количество стандартных периодов времени $n = 5$

величина всего заемного капитала

Z_ДСР_1	7000000	7000000
Z_ДСР_2	7000000	7000000
Z_ДСР_3	6000000	6000000
Z_ДСР_4	6000000	6000000
Z_ДСР_5	5000000	5000000
Z_ДСР_6	5120000	5120000

ожидаемая рентабельность инвестиций

ROI_C_1	0,16	0,16
ROI_C_2	0,16	0,16
ROI_C_3	0,16	0,16
ROI_C_4	0,16	0,16
ROI_C_5	0,16	0,16
ROI_C_6	0,14	0,14

собственный капитал по балансу SV [4500000 : 4500000]

эквивалент собственного капитала SV_экв [1200000 : 1200000]

ставка дохода на собственный капитал СД [0,03 : 0,03]

стоимость заемного капитала СЗК [0,17 : 0,19]

ожидаемое значение экономической добавленной стоимости EVA_ож [200000 : 200000]

ожидаемый темп роста денежного потока g [0,07 : 0,07]

ожидаемая величина стоимости предприятия BV_ож [62000000 : 62000000]

Предельная ширина конечного интервала 0,0000001

Пошаговые результаты

0: [0,17; 0,19]

1: [0,17847763; 0,17895842]

2: [0,17866086; 0,17866137]

3: [0,17866108; 0,17866108]

4: [0,17866108; 0,17866108]

Результаты

[0,17866108; 0,17866108]

количество итераций 4

☒ Разворачивать дерево после выполнения расчетов

Рис. 4. Нахождение критического значения СЗК

Применение интервального анализа для подсчета основных стоимостных показателей деятельности предприятия

Выбор управляющего воздействия для анализа

☐ СД ☐ СЗК ☒ g

Значения управляющих воздействий

количество стандартных периодов времени $n = 5$

величина всего заемного капитала			ожидаемая рентабельность инвестиций		
Z_ДСР_1	7000000	7000000	ROI_C_1	0,16	0,16
Z_ДСР_2	7000000	7000000	ROI_C_2	0,16	0,16
Z_ДСР_3	6000000	6000000	ROI_C_3	0,16	0,16
Z_ДСР_4	6000000	6000000	ROI_C_4	0,16	0,16
Z_ДСР_5	5000000	5000000	ROI_C_5	0,16	0,16
Z_ДСР_6	5120000	5120000	ROI_C_6	0,14	0,14

собственный капитал по балансу SV :

эквивалент собственного капитала SV_экв :

ставка дохода на собственный капитал СД :

стоимость заемного капитала СЗК :

ожидаемое значение экономической добавленной стоимости EVA_ож :

ожидаемый темп роста денежного потока g :

ожидаемая величина стоимости предприятия BV_ож :

Пошаговые результаты

- 0: [0,07; 0,09]
- 1: [0,08358967; 0,09]
- 2: [0,08865762; 0,09]
- 3: [0,08967928; 0,08984606]
- 4: [0,08973287; 0,08973436]
- 5: [0,08973349; 0,08973349]
- 6: [0,08973349; 0,08973349]

Результаты

[0,08973349; 0,08973349]

Предельная ширина конечного интервала

количество итераций

☒ Разворачивать дерево после выполнения расчетов

Рис. 5. Нахождение критического значения g

специализирующегося на разработке новых образцов авиационной техники. Реализована методика расчета основных стоимостных показателей оценки деятельности предприятия АПК и их параметрического анализа с помощью аппарата интервальной арифметики и интервальных методов решения нелинейных уравнений.

Авторы выражают благодарность А. О. Симоненко и И. Ф. Дмитракову за помощь при создании программного обеспечения.

Литература

1. Бадалова А. Г. Управление рисками производственных систем: теория, методология, механизмы реализации. — М.: ИЦ МГТУ «Станкин», «Янус-К», 2006. — 328 с.
2. Бадалова А. Г. Система управления рисками: методология, организационно-информационное обеспечение, эффективность внедрения. — М.: ИЦ МГТУ «Станкин», «Янус-К», 2007. — 120 с.
3. Domodaran A. Investment valuation. — NYC: John Wiley&Sons, 2002. — 321 p.

4. Коупленд Т., Колер Т., Мурин Дж. Стоимость компаний: оценка и управление. — М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 1999. — 576 с.

5. Бадалова А. Г., Пантелеев П. А. Формирование структурной схемы системы стратегического управления риском предприятия авиационно-промышленного комплекса на основе стоимостного подхода. // Тезисы докладов 9-й международной конференции «Авиация и космонавтика — 2010». — СПб.: Мастерская печати, 2010. — С. 275–276.

6. Jaulin L., Kieffer M., Didrit O., Walter E. Applied Interval Analysis, with Examples in Parameter and State Estimation, Robust Control and Robotics. — London: Springer-Verlag, 2001.

7. Hansen E. R., Dekker M. Global Optimization Using Interval Analysis. — NYC, 1992.

8. Симоненко А. О. Модифицированный интервальный метод Ньютона поиска корней нелинейных уравнений. // Теоретические вопросы вычислительной техники и программного обеспечения. — М.: МИРЭА, 2010. — С. 174–178.

Поступила в редакцию

22 июня 2011 г.



Анна Георгиевна Бадалова — профессор, д.э.н., профессор кафедры «Финансовый менеджмент» Московского государственного технологического университета «Станкин».

Anna Georgievna. Badalova — professor, Ph.D, Doctor of Economics, professor at Moscow State University of Technics «Stankin» «Financial Management» department.

127994, г. Москва, Вадковский пер., д. 1, МГТУ «Станкин», кафедра «Финансовый менеджмент»
1 Vadkovsky per., Moscow State University of Technology «Stankin», «Financial Management» dept.,
127994, Moscow, Russia
Тел.: +7 (499) 972-95-05; e-mail: abadalova@mail.ru



Петр Андреевич Пантелеев — аспирант кафедры «Математическая кибернетика» Московского авиационного института (государственного технического университета).

Peter Andreyevich Panteleev — postgraduate student at Moscow Institute of Aviation (State University of Technics) «Mathematical Cybernetics» department.

125993, Москва, ГСП-3, А-80, Волоколамское ш., 4, кафедра «Математическая кибернетика»
4 Volokolamskoe s., GSP-3, A-80, «Mathematical Cybernetics» dept., 125993, Moscow, Russia
Тел.: +7 (499) 158-48-11; e-mail: avpanteleev@inbox.ru