

МИР СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ®

№ 1(29) 2015 г.

Научный журнал

ISSN 2218–6832

МИР СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

ISSN 2218–6832

Издательство «Перо»

109052, Нижегородская ул., д. 29-33,
стр. 27, комн.105
(495) 973-72-28, 665-34-36
(с 9 до 17 ч, без обеда)
E-mail: pero-print@yandex.ru
www.pero-print.ru

Учредитель

ООО «Издательство «Перо»

Генеральный директор **Лукашук Х.С.**
Исполнительный директор **Сальников А.В.**
Компьютерный набор и верстка **Юхнов Д.А.**

Ответственность за содержание статей несут авторы статей. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

Издание зарегистрировано
Федеральной службой по надзору в сфере
связи, информационных технологий и
массовых коммуникаций (Роскомнадзор)
Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС77-39610 от 29 апреля 2010 г.
Индекс по каталогу агентства
«Роспечать» - 11300

Подписано в печать 22.01.2015

Заказ № 030

Формат 60х90/8

Объем 4,5 печ. л.

Тираж 1000 экз

Состав редакционного совета научного журнала:

Председатель редакционного совета:

Середа Владимир Васильевич – доктор технических наук, профессор. Начальник ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России».

Заместитель председателя редакционного совета:

Магсумов Тимур Альбертович – канд. ист. наук, профессор РАЕ, академик Международной академии социальных технологий, представитель Татарстанского регионального отделения Союза краеведов России в г. Набережные Челны, член Российского союза молодых учёных, доцент кафедры истории и социально-гуманитарных дисциплин, член научно-методического совета ФГБОУ ВПО "Набережночелнинский институт социально-педагогических технологий и ресурсов".

Члены редакционного совета:

Медведева Елена Алексеевна – доктор психологических наук, профессор, действительный член профессиональной психотерапевтической лиги, профессор кафедры психолого-педагогических основ специального образования Института специального образования и комплексной реабилитации МГПУ.

Гришин Николай Николаевич – доктор технических наук, профессор Главный научный сотрудник ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России».

Арский Александр Александрович – кандидат экономических наук. Доцент кафедры «Маркетинг и логистика» Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации».

Жильцова Ольга Николаевна – кандидат экономических наук. Доцент кафедры «Маркетинг и логистика» Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации».

Корнилова Ирина Валерьевна – кандидат исторических наук, профессор РАЕ, доцент кафедры исторических, правовых и экономических дисциплин (Казанский (Приволжский) федеральный университет (филиал в г. Елабуга)).

Тарасова Фануза Харисовна – доктор филологических наук, доцент, и. о. ректора Института развития образования (г. Казань).

Титова Светлана Владимировна – кандидат педагогических наук, декан факультета менеджмента, доцент кафедры менеджмента (Набережночелнинский филиал Института экономики, управления и права (г. Казань)).

Гайфутдинов Азат Минабутдинович – кандидат педагогических наук, доцент, декан естественно-географического факультета, зав. кафедрой географии и методики преподавания (Набережночелнинский институт социально-педагогических технологий и ресурсов).

Чиркова Светлана Владимировна – кандидат философских наук, проректор по воспитательной работе, доцент кафедры истории и социально-экономических дисциплин (Набережночелнинский институт социально-педагогических технологий и ресурсов).

Зубанова Светлана Геннадиевна – профессор кафедры социальной работы и социального права Филиала РГСУ в г. Люберцы. Доктор исторических наук, Профессор.

Кузнецова Наталья Викторовна – доцент кафедры социальной работы и социального права Филиала РГСУ в г. Люберцы, кандидат философских наук.

Ресянский Сергей Иванович – доктор исторических наук, профессор, академик РАЕН, Профессор РУДН.

Лаза Валентина Дмитриевна – доктор философских наук, профессор ПГЛУ (Пятигорского государственного лингвистического университета).

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Издательство "Перо" предлагает Вам опубликовать научные статьи на страницах наших журналов, а также издать научные труды, монографии, учебные пособия.

Публикации научных статей:

В журналах *«Современный гуманитаризм»*, *«Аспекты современной науки»*, *«Мир современной науки»* и *«Вестник технических и естественных наук»* издательство публикует статьи аспирантов, соискателей, докторантов и научных работников по различным наукам. Все журналы имеют международные номера ISSN.

Требования к публикации научных статей: необходимо предоставить статью в электронном виде и в распечатанном либо прислать материалы по электронной почте.

Формат – А4, кегль – 14, интервал – 1.5, поля с каждой стороны листа – по 2 см.

Издание монографий, научных трудов и учебных пособий:

Издательство "Перо" официально издает монографии, брошюры и различного вида книги.

Тиражам присваиваются ISBN номера и выходные данные издательства. По законодательству РФ 16 экземпляров рассылаются по библиотекам.

Издательство также может осуществить изготовление вашего макета: набор текста, верстку и корректуру.

Цена каждого заказа индивидуальна. Рассчитать стоимость издания Вашей книги Вы можете, позвонив в редакцию или прислав запрос по электронной почте.

Требования к оформлению макетов: формат страницы А4, поля со всех сторон 2 см, одинарный интервал, кегль шрифта 16, номера страниц проставляются внизу посередине с 3-й страницы основного текста.

ООО «Издательство «Перо»»

Юридический адрес: 109052, г. Москва, ул. Нижегородская, д. 29-33, стр. 15, этаж 4, комн. 431.

Фактический адрес: 109052, г. Москва, ул. Нижегородская, д. 29-33, стр. 27, комн. 105.

р/счет №40702810200000005615 в АКБ «Легион» (ЗАО),

БИК 044583373, к/счет №30101810200000000373

ИНН/КПП 7722711479/772201001

ОКВЭД – 22.11

ОКОНХ – 19400

ОКПО – 65298453

ОКАТО – 45290578000

Генеральный директор – Лукашук Христина Сергеевна.

Главный бухгалтер – Наймушина Наталья Александровна.

Наш адрес: 109052, Москва, Нижегородская ул., д. 29-33, стр. 27, офис 105
на территории "ВНИИЭТО"

м. Марксистская, далее – троллейбус № 63, 16, 26 автобус № 51 до остановки
"Улица Верхняя Хохловка".

Не забудьте взять с собой паспорт!

Тел: (495) 973-72-28, 8-926-779-28-21

E-mail: pero-print@yandex.ru

пн.-пт. (с 10 до 17) без обеда

сб. (с 10 до 16)

С уважением, редакция

СОДЕРЖАНИЕ:

ФИЗИКА

ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИЯ НАНОСТРУКТУР, АТОМНАЯ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

Андреев А.И.

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ СПЕКТРАЛЬНЫХ ПОЛИНОМОВ АЛГЕБРЫ7

КРИСТАЛЛОГРАФИЯ, ФИЗИКА КРИСТАЛЛОВ

Андреев А.И.

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ КЛАССОВ СИММЕТРИИ КРИСТАЛЛОВ

.....11

1

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Морозов В.В.

КАК СПРАВИТЬСЯ С ФИНАНСОВЫМ КРИЗИСОМ.....17

Хованский С.О.

КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ КАПИТАЛА

ПРЕДПРИЯТИЯ.....19

БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ, СТАТИСТИКА

Соловей М. В.

ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА НА ПРЕДПРИЯТИИ.....24

ЯЗЫКОЗНАНИЕ

РУССКИЙ ЯЗЫК

Приходько С. А.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В.И.ЛЕНИНА КАК НОСИТЕЛЯ РУССКОГО ЯЗЫКА27

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

СУДЕБНАЯ ВЛАСТЬ, ПРОКУРОРСКИЙ НАДЗОР, ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Величко Ж. П.

*О СОТРУДНИЧЕСТВЕ И ВЗАИМОПОМОЩИ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ БОРЬБЫ С
НЕЗАКОННЫМ ОБОРОТОМ НАРКОТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И ПСИХОТРОПНЫХ*

<i>ВЕЩЕСТВ И ИХ АНАЛОГОВ С ПОМОЩЬЮ МЕЖДУНАРОДНЫХ КОНВЕНЦИЙ И СОГЛАШЕНИЙ РФ.....</i>	<i>31</i>
<i>АННОТАЦИИ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ.....</i>	<i>35</i>
<i>SUMMARY.....</i>	<i>36</i>

ФИЗИКА

ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИЯ НАНОСТРУКТУР, АТОМНАЯ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

Андреев А.И.

Кандидат физико-математических наук

E-mail: andranatoliy@yandex.ru

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ СПЕКТРАЛЬНЫХ ПОЛИНОМОВ АЛГЕБРЫ

В прикладных направлениях спектральные задачи имеют широкое применение. В квантовой теории спектральные задачи объясняют природу атомных и молекулярных спектров, дискретную природу строения атомных ядер.

В цифровой обработке спектральный анализ исходных данных занимает первое место. Основой спектрального анализа является быстрое преобразование Фурье [1]

Целью предлагаемой работы является дальнейшее развитие основных прикладных направлений математики, физики.

С произвольной матрицей $A(n,n)$ связан спектральный полином, определяемый выражением:

$$\det(\lambda E(n,n) - A(n,n)) = \det(\lambda E - A) = 0,$$

где λ – неизвестный параметр, $E(n,n)$ – единичная матрица.

Вычисление определителя $\det(\lambda E - A) = 0$ определяет спектральный полином $f(\lambda)$ порядка n :

$$f(\lambda) = \lambda^n + p_1 \lambda^{n-1} + p_2 \lambda^{n-2} + \dots + p_n = 0,$$

где $p_1, p_2, \dots, p_n$ – коэффициенты спектрального полинома.

По основной теореме алгебры любой полином степени n имеет ровно n корней $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$, обращающих полином в нуль. Кратные корни считаются столько раз, какая у них кратность. Собственные значения λ_k обычно записывают в форме диаго-

нальной матрицы $D(n,n) = D(\lambda)$ с повторением кратных корней.

Полином $f(\lambda) = \lambda^n + p_1 \lambda^{n-1} + p_2 \lambda^{n-2} + \dots + p_n$ скалярной переменной λ называют скалярным полиномом [2].

Существует полином матричной переменной $f(A) = A^n + p_1 A^{n-1} + \dots + p_n E$, в котором переменной является матрица $A(n,n)$ скалярного полинома $f(\lambda)$ и ее степени. Полином матричной переменной называют матричным полиномом [2]. Матричный полином представляет линейную комбинацию степеней матрицы $A(n,n)$ с коэффициентами скалярного полинома $f(\lambda)$. Коэффициентами линейной комбинации $f(A)$ являются ТОЛЬКО коэффициенты p_k скалярного полинома матрицы $A(n,n)$

В предлагаемой работе вводится матричный полином диагональной матрицы собственных значений $D(\lambda)$ исходной матрицы $A(n,n)$:

$$f(D) = D^n + p_1 D^{n-1} + p_2 D^{n-2} + \dots + p_n E.$$

Полином $f(D)$ в дальнейшем называется полиномом диагональной матрицы $D(\lambda)$.

Полином $f(D)$ диагональной матрицы $D(\lambda)$ представляет линейную комбинацию степеней диагональной матрицы $D(\lambda)$ собственных значений матрицы $A(n,n)$ скалярного полинома. Коэффициентами линейной комбинации являются только коэффициенты скалярного полинома $f(\lambda)$.

Линейная комбинация целых степеней любой диагональной матрицы $D(\lambda)$ также диагональная матрица. Поэтому справедливо выражение: $f(D) = D^n + p_1 D^{n-1} + p_2 D^{n-2} \dots + p_n E = W(n, n)$, где $W(n, n)$ – диагональная матрица с нулевыми внедиагональными элементами.

Полином $f(D)$ диагональной матрицы имеет определенные особенности, отражаемые следующей теоремой.

ТЕОРЕМА. Полином $f(D)$ диагональной матрицы собственных значений $D(\lambda)$ является нулевой матрицей, т.е. $f(D) = D^n + p_1 D^{n-1} + \dots + p_n E = 0(n, n)$.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО. Подставим в выражение $f(D) = D^n + p_1 D^{n-1} + \dots + p_n E$ вместо матрицы $D(\lambda)$ любое собственное значение, например, λ_1 :

$$f(D) = D^n + p_1 D^{n-1} + p_2 D^{n-2} \dots + p_n E \rightarrow \lambda_1^n + p_1 \lambda_1^{n-1} + p_2 \lambda_1^{n-2} \dots + p_n = 0.$$

Каждое собственное значение λ_k является корнем скалярного полинома $f(\lambda)$ и обращает полином в нуль. Матрица $f(D) = D^n + p_1 D^{n-1} + p_2 D^{n-2} \dots + p_n E = W(n, n)$ диагональная, все внедиагональные элементы в $W(n, n)$ нулевые. Но и диагональные элементы $w_{mm} = 0$ также нулевые. Действительно, $w_{mm} = \lambda_m^n + p_1 \lambda_m^{n-1} + p_2 \lambda_m^{n-2} \dots + p_n = 0$. Следовательно, каждая строка в $W(n, n)$ нулевая, поэтому справедливо равенство, доказывающее теорему:

$$f(D) = D^n + p_1 D^{n-1} + p_2 D^{n-2} \dots + p_n E = W(n, n) = 0(n, n).$$

Применим теорему $f(D) = 0(n, n)$ в произведении матричного полинома $f(A)$ на матрицу собственных векторов $S(n, n)$. Используя фундаментальный закон спектральных матриц $A^k S = S D^k$, для полноосных матриц $A(n, n)$ получим:

$$f(A)S(n, n) = (A^n + p_1 A^{n-1} \dots + p_n E)S = S(D^n + p_1 D^{n-1} \dots + p_n E) = S f(D) = S(n, n) 0(n, n) = 0(n, n).$$

Для неполноосных матриц справедливо $f(A)S(n, k) = S(n, k) f(D) = S(n, k) 0(k, k) = 0(n, k)$, где k – число собственных векторов неполноосной матрицы $A(n, n)$.

Все матрицы $A(n, n)$ в алгебре делятся на полноосные и неполноосные (дефектные). Матрица $A(n, n)$ полноосная, если в спектральной задаче ей соответствует невырожденная квадратная матрица собственных векторов $S(n, n)$. Матрица $A(n, n)$ неполноосная (дефектная), если в спектральной задаче число ее собственных векторов k меньше размерности матрицы n . Неполноосной матрице соответствует прямоугольная матрица собственных векторов $S(n, k)$, $k < n$.

Учитывая особенности матриц, введем **ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЙ ЗАКОН** спектральных матриц. Каждая матрица $A(n, n)$ связана с матрицей своих собственных векторов $S(n, n)$ и с диагональной матрицей собственных значений $D(n, n)$ выражением $AS = SD$.

Используя $AS = SD$, определим произведения:

$$A^2 S = A(AS) = A(SD) = SD^2, A^3 S = A(A^2 S) = A(SD^2) = SD^3, \dots A^k S = SD^k \text{ или } AS = SD, A^2 S = SD^2, A^3 S = SD^3, \dots A^k S = SD^k.$$

Равенство $A^k S = SD^k$ выражает **ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЙ ЗАКОН** спектральных матриц. Выражение $A^k S = SD^k$ справедливо для любых полноосных или дефектных матриц с простыми и кратными собственными значениями.

Для дальнейшего изложения введем и докажем теорему о матричном полиноме.

ТЕОРЕМА. Матричный полином $f(A)$ преобразует каждый собственный вектор скалярного полинома $s_k(n)$, $k = 1, 2, \dots, n$, в нулевой вектор.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО. Справедливо равенство:

$$f(A)s_k(n) = (A^n + p_1 A^{n-1} \dots + p_n E)s_k = (\lambda_k^n + p_1 \lambda_k^{n-1} + p_2 \lambda_k^{n-2} \dots + p_n)s_k = 0s_k = 0(n).$$

Действительно, каждое собственное значение λ_k является корнем полинома $f(\lambda)$ и обращает полином $f(\lambda)$ в нуль: $f(\lambda_k) = 0$, $k = 1, 2, \dots, n$.

Умножим матричный полином $f(A)$ справа на матрицу собственных векторов

$S(n,n) = [s_1 \ s_2 \dots s_n]$, учитывая $f(A)s_k(n) = 0(n)$ для любого $k = 1, 2, \dots, n$:

$$f(A)S(n,n) = f(A)[s_1 \ s_2 \dots s_n] = [0s_1 \ 0s_2 \dots 0s_n] = [s_1 \ s_2 \dots s_n]D(n,n) = S(n,n)0(n,n) = 0(n,n),$$

где $D(n,n) = 0(n,n)$ – нулевая квадратная матрица.

Равенство $f(A)S(n,n) = 0(n,n)$ доказывает теорему.

Матрица $S(n,n)$ собственных векторов полноосных матриц квадратная $S(n,n)$, а неполноосных – прямоугольная $S(n,k)$, $k < n$.

Следствием теоремы о матричном полиноме $f(A)$ является фундаментальное тождество матричного полинома $f(A)$:

$f(A)S(n,n) = 0(n,n)$ для полноосных матриц, $f(A)S(n,k) = 0(n,k)$, $k < n$ – для неполноосных.

Из тождества $f(A)S(n,n) = 0(n,n)$ для полноосных матриц $A(n,n)$ следует:

$f(A)SS^{-1} = f(A) = 0(n,n)S^{-1} = 0(n,n)$ или $f(A) = 0(n,n)$ – тождество Гамильтона-Кели..

Для матриц $A(n,n)$ с прямоугольной матрицей собственных векторов $S(n,k)$, $k < n$ связь тождества $f(A)S(n,k) = 0(n,k)$ с равенством $f(A) = 0(n,n)$ не очевидна.

С любой матрицей $A(n,n)$ связана диагональная матрица собственных значений $D(n,n)$. В матрице $D(n,n)$ выделим диагональные блоки $D_1(n_1, n_1)$, $D_2(n_2, n_2)$, ... $D_k(n_k, n_k)$. Блок $D_1(n_1, n_1)$ содержит все простые (однократные) собственные значения λ_k исходной матрицы $A(n,n)$. Любой блок кратных собственных значений $D_k(n_k, n_k)$ является скалярной матрицей согласно $D_k(n_k, n_k) = \lambda_k E(n_k, n_k)$.

С любой скалярной матрицей $\alpha E(k,k)$ связан скалярный (спектральный) полином $f(\lambda) = \det(\lambda E - D_k) = \det(\lambda E - \alpha E) = \det((\lambda - \alpha)E) = (\lambda - \alpha)^k = \lambda^k + p_1 \lambda^{k-1} + p_2 \lambda^{k-2} + \dots + p_k = 0$

Со скалярным полиномом связан матричный полином $f(A) = f(D_k) = f(\alpha E(k,k))$.

Для скалярной матрицы $D(3,3) = \alpha E(3,3)$ определим скалярный полином $f(\lambda)$

$$f(\lambda) = \det(\lambda E - \alpha E) = \det((\lambda - \alpha)E) = (\lambda - \alpha)^3 = \lambda^3 + p_1 \lambda^2 + p_2 \lambda + p_3 = \lambda^3 - 3\alpha \lambda^2 + 3\alpha^2 \lambda - \alpha^3 = 0, \text{ где } p_1 = -3\alpha, p_2 = 3\alpha^2, p_3 = -\alpha^3.$$

1/2015

С полиномом $f(\lambda)$ связан матричный полином $f(A) = f(D) = f(\alpha E(3,3))$, где $D = \alpha E(3,3)$:

$$f(D) = D^3 + p_1 D^2 + p_2 D + p_3 E = \alpha^3 E - 3\alpha(\alpha^2 E) + 3\alpha^2(\alpha E) - \alpha^3 E = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = 0(3,3).$$

Матричный полином любой скалярной матрицы $\alpha E(n,n)$ является нулевым: $f(\alpha E) = 0(n,n)$.

В качестве примера определим матричный полином $f(A)$ для матрицы $A(3,3)$ в форме жордановой клетки:

$$A = \begin{bmatrix} a & 1 & 0 \\ 0 & a & 1 \\ 0 & 0 & a \end{bmatrix}, A^2 = \begin{bmatrix} a^2 & 2a & 1 \\ 0 & a^2 & 2a \\ 0 & 0 & a^2 \end{bmatrix},$$

$$A^3 = \begin{bmatrix} a^3 & 3a^2 & 3a \\ 0 & a^3 & 3a^2 \\ 0 & 0 & a^3 \end{bmatrix}.$$

Определим скалярный полином $f(\lambda) = \det(\lambda E - A) = 0$:

$$f(\lambda) = (\lambda - a)^3 = \lambda^3 - 3a\lambda^2 + 3a^2\lambda - a^3 = \lambda^3 + p_1 \lambda^2 + p_2 \lambda + p_3, \text{ где } p_1 = -3a, p_2 = 3a^2, p_3 = -a^3.$$

Определим матричный полином $f(A) =$

$$A^3 + p_1 A^2 + p_2 A + p_3 E = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = 0(3,3).$$

Равенство $f(A) = 0(3,3)$ является тождеством Гамильтона-Кели.

Из предыдущего изложения следует: с любой матрицей типа полноосной, скалярной, в форме жордановой клетки, связан матричный нулевой полином $f(A) = 0(n,n)$.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ТЕОРЕМЫ ГАМИЛЬТОНА-КЕЛИ

Применим приведенные результаты для доказательства теоремы Гамильтона-Кели. Гамильтон опубликовал эту теорему

в 1853 году для матриц 2×2 . Позднее Кели сформулировал более общее утверждение без доказательства [3]. Первое полное доказательство опубликовал Фробениус в 1878 году.

В предлагаемой работе доказательство теоремы Гамильтона-Кели отличается простотой.

Рассмотрим два полинома - скалярный $f(\lambda)$ и связанный с ним матричный $f(A)$:

$$f(\lambda) = \lambda^n + p_1 \lambda^{n-1} + p_2 \lambda^{n-2} + \dots + p_n = 0, \\ f(A) = A^n + p_1 A^{n-1} + p_2 A^{n-2} + \dots + p_n E.$$

С полносвязной матрицей $A(n,n)$ связано равенство $f(A)S(n,n) = 0(n,n)$, из которого следует $f(A)SS^{-1} = f(A) = 0(n,n)$ $S^{-1} = 0(n,n)$ или $f(A) = 0(n,n)$. Равенство $f(A) = 0(n,n)$ доказывает теорему Гамильтона-Кели для полносвязных матриц $A(n,n)$.

Для скалярных матриц $A(n,n)$ типа $A(n,n) = D(n,n) = \alpha E(n,n)$ или матриц в форме жордановой клетки согласно изложенному выше матричный полином $f(A) = 0(n,n)$ является нулевым.

С любой матрицей $A(n,n)$ связан скалярный (спектральный) полином $f(\lambda)$:

$$f(\lambda) = \det(\lambda E - A) = \lambda^n + p_1 \lambda^{n-1} + \dots + p_n = \\ (\lambda - \lambda_1)(\lambda - \lambda_2)(\lambda - \lambda_3)^m(\lambda - \lambda_4)^p \dots (\lambda - \lambda_n) = 0.$$

С другой стороны, с каждой матрицей $A(n,n)$ связана диагональная матрица $D(n,n) = D(\lambda)$ собственных значений λ_k .

Каждый столбец $a_k(n)$ диагональной матрицы $D(n,n)$ представляет одномерное

пространство n -мерного пространства. Собственным значениям кратности k в диагональной матрице $D(n,n)$ соответствует k столбцов – k одномерных пространств, в объединении составляющих подпространство размерности k в n мерном пространстве. Множество m однократных собственных значений определяют m мерное подпространство. Каждое собственное значение кратности k порождает подпространство размерности k . В целом простые и кратные собственные значения в диагональной матрице собственных значений $D(n,n)$ представляют расщепление n мерного пространства на подпространства меньшей размерности. С каждой матрицей $A_k(k,k)$ подпространства связан матричный нулевой полином $f(A_k)$ подпространства.

С любой матрицей $A(n,n)$ связана матрица нулевых диагональных блоков – нулевых матричных полиномов $f(D_k) = 0(k,k)$:

$$D(n,n) = \begin{bmatrix} f(D_1) & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \dots & f(D_2) & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & \dots & 0 & \dots & f(D_k) \end{bmatrix} = 0(n,n).$$

Предлагаемая работа представляется полезной широкому кругу специалистов по математике, физике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев А.И. Способ сверхбыстрого преобразования Фурье. Журнал Геофизика, № 2, 2003 г., М., изд. Евро-Азиатского геофизического общества.

2. Гантмахер Ф.Р. ТЕОРИЯ МАТРИЦ. М., НАУКА, 1988.

3. Ланкастер П. ТЕОРИЯ МАТРИЦ. М., НАУКА, 1982.

КРИСТАЛЛОГРАФИЯ, ФИЗИКА КРИСТАЛЛОВ

Андреев А.И.

Кандидат физико-математических наук

E-mail: andranatoliy@yandex.ru

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ КЛАССОВ СИММЕТРИИ КРИСТАЛЛОВ

КРИСТАЛЛОГРАФИЯ, ТЕОРИЯ ГРУПП.

В теории кристаллов учение о симметрии является исключительно важным. Любой кристалл относится к одному из 32 классов симметрии, которые были определены в работе Гесселя 1830 г. Более полная теория 32 классов симметрии содержится в работе Гадолина 1867 г. В работе [1] 2014 г. определены все 32 класса симметрии кристаллов на основе теории групп, включая определение и состав каждого класса

Целью предлагаемой работы является дальнейшее развитие фундаментальной теории симметрии кристаллов путем введения инверсионных операций симметрии, включая инверсионные плоскости симметрии, инверсионные оси второго порядка

Существенной в дальнейшем изложении является теория составных и простых матриц, теория установки пересекающихся осей симметрии.

ТЕОРИЯ СОСТАВНЫХ И ПРОСТЫХ МАТРИЦ. ТЕОРИЯ УСТАНОВКИ ОСЕЙ СИММЕТРИИ.

Необходимость определения простых и составных матриц связана с тем, что поворотам относительно пересекающихся осей симметрии соответствуют произведения матриц. Матрица, которая является произведением двух и более матриц, называется составной в отличие от простой, не составной матрицы.

В кристаллах кубической сингонии элементарная решетка в форме куба содержит три оси симметрии четвертого порядка 4_x , 4_y , 4_z . С осями 4_x , 4_y , 4_z связаны матрицы вращения пространства M_x , M_y , M_z . Явной формой матриц вращения является:

$$M_x = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \alpha & -\sin \alpha \\ 0 & \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix},$$

$$M_y = \begin{bmatrix} \cos \beta & 0 & -\sin \beta \\ 0 & 1 & 0 \\ \sin \beta & 0 & \cos \beta \end{bmatrix},$$

$$M_z = \begin{bmatrix} \cos \gamma & -\sin \gamma & 0 \\ \sin \gamma & \cos \gamma & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

Значениям углов $\alpha = \beta = \gamma = 0^\circ$ соответствуют три единичные матрицы $M_x(0^\circ) = M_y(0^\circ) = M_z(0^\circ) = E(3,3)$.

С другой стороны, любая группа элементов $G(n)$ содержит единственный элемент тождественного преобразования e и связанную с ним единственную матрицу $E(n,n)$ тождественного преобразования. Поэтому существование трех матриц тождественного преобразования не соответствует постулатам существования групп. Оси симметрии 4_x , 4_y , 4_z и связанные с ними матрицы M_x , M_y , M_z не могут рассматриваться как независимые.

С другой стороны, любую из трех осей симметрии 4_x , 4_y , 4_z можно принять за независимую. Обычно независимую ось обозначают 4_z .

С независимой осью 4_z связаны 12 простых (не составных) матриц симметрии, образующих подгруппу из 12 операций симметрии, обозначаемую $M_z = 4_z$:

$$M_z = 4_z = 4_z^0 4_z^+ 2_z 4_z^- m_z^x m_z^y m_z^{xy} m_z^{\bar{xy}} 2_z^x 2_z^y 2_z^{xy} 2_z^{\bar{xy}},$$

$$\text{где } 4_z^{++} = 2_z$$

В дальнейшем для обозначения операции симметрии используется символ волнистой черты. Например, $\tilde{4}_z^0$ - операция поворота на нулевой угол относительно оси симметрии 4_z . Символ 4_z^0 без волнистой черты обозначает матрицу симметрии

$$4_z^0 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}. \text{ С операцией } \tilde{4}_z^+ \text{ связана}$$

$$\text{матрица } 4_z^+ = \begin{bmatrix} 0 & \bar{1} & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \text{ поворота на } +90^\circ$$

относительно оси 4_z .

Матрицы $4_z^0, 4_z^+, 2_z, 4_z^-$ определены подстановкой значения угла $\gamma = 0^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ в матрицу вращения относительно оси 4_z :

$$M_z = \begin{bmatrix} \cos \gamma & -\sin \gamma & 0 \\ \sin \gamma & \cos \gamma & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

В матрицах $m_z^x, m_z^y, m_z^{xy}, m_z^{\bar{xy}}$ отражений относительно плоскостей симметрии, продольных к оси 4_z , нижний индекс обозначает ось симметрии четвертого порядка. Верхний индекс обозначает направление нормали к плоскости симметрии. Например, m_z^y обозначает матрицу отражения в плоскости OXZ.

В обозначениях осей симметрии второго порядка $\tilde{2}_z^x, \tilde{2}_z^y, \tilde{2}_z^{xy}, \tilde{2}_z^{\bar{xy}}$ нижний индекс показывает направление оси четвертого порядка, с которой связаны оси симметрии второго порядка. Верхний индекс

определяет направление оси второго порядка. Например, ось $\tilde{2}_z^y$ направлена по координатной оси OY и связана с осью симметрии 4_z .

Подгруппа 4_z полной группы симметрии куба.

$$\begin{array}{cccc} 4_z^0 & 4_z^+ & 2_z & 4_z^- \\ m_z^x & m_z^y & m_z^{xy} & m_z^{\bar{xy}} \\ \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, & \begin{bmatrix} 0 & \bar{1} & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, & \begin{bmatrix} \bar{1} & 0 & 0 \\ 0 & \bar{1} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, & \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ \bar{1} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} \bar{1} & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, & \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \bar{1} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, & \begin{bmatrix} 0 & \bar{1} & 0 \\ \bar{1} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, & \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \\ 2_z^x & 2_z^y & 2_z^{xy} & 2_z^{\bar{xy}} \\ \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \bar{1} & 0 \\ 0 & 0 & \bar{1} \end{bmatrix}, & \begin{bmatrix} \bar{1} & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & \bar{1} \end{bmatrix}, & \begin{bmatrix} 0 & \bar{1} & 0 \\ \bar{1} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \bar{1} \end{bmatrix}, & \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \bar{1} \end{bmatrix}, \end{array}$$

Подгруппа матриц 4_z используется для определения смежных классов симметрии по известной подгруппе. Группа симметрии куба содержит 48 матриц симметрии в линейном представлении. Подгруппа 4_z порядка 12 используются для определения смежных классов по подгруппе.

Существенным при определении смежных классов симметрии является использование строго определенных матриц – матриц перестановок P_{3-1} и P_{3-2} – генераторов смежных классов и матрицы инверсии пространства $(-E) = \bar{E}$.

В работе [1] доказана справедливость выражений:

$$4_x = 4_z P_{3-1} = 4_z \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix},$$

$$4_y = 4_z P_{3-2} = 4_z \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}.$$

Классы 4_x , 4_y , $\bar{4}_z = 4_z \bar{E}$ представляют разложение группы симметрии куба порядка 48 на смежные классы по подгруппе 4_z порядка 12. По теореме Лагранжа отношение порядка группы к порядку подгруппы всегда целое число, т.е. $48/12 = 4$.

Каждая матрица любого смежного класса 4_x , 4_y , $\bar{4}_z = 4_z \bar{E}$ является СОСТАВНОЙ, представляет произведение каждого элемента подгруппы 4_z на соответствующую матрицу – генератор смежного класса. Оси симметрии $\tilde{4}_x$, $\tilde{4}_y$, $\tilde{4}_z$ не являются независимыми, так как пересекаются с независимой осью 4_z .

Определение операций симметрии с осями 4_x , 4_y , $\bar{4}_z$ включает умножение каждой матрицы подгруппы 4_z на матрицы P_{3-1} , P_{3-2} , $\bar{E}$. Умножение на матрицу P_{3-1} соответствует перестановке первого и третьего столбца в исходных матрицах подгруппы 4_z . Умножение на матрицу P_{3-2} переставляет второй и третий столбец исходной матрицы. Инверсия $4_z \bar{E}$ изменяет все знаки в исходных матрицах на противоположные. В соответствии с этим определим все матрицы симметрии куба.

Смежный класс 4_x группы симметрии куба.

$$\begin{array}{cccc} 4_x^0 & 4_x^+ & 2_x & 4_x^- \\ m_x^y & m_x^z & m_x^{yz} & m_x^{\bar{yz}} \end{array}$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & \bar{1} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & 0 & \bar{1} \\ 0 & \bar{1} & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & \bar{1} \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}.$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & \bar{1} \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & \bar{1} & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & \bar{1} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & \bar{1} \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$2_x^y \quad 2_x^z \quad 2_x^{yz} \quad 2_x^{\bar{yz}}$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & \bar{1} & 0 \\ \bar{1} & 0 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & 0 & \bar{1} \\ 0 & 1 & 0 \\ \bar{1} & 0 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & \bar{1} & 0 \\ 0 & 0 & \bar{1} \\ \bar{1} & 0 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ \bar{1} & 0 & 0 \end{bmatrix},$$

Смежный класс 4_y группы симметрии куба.

$$\begin{array}{cccc} 4_y^0 & 4_y^+ & 2_y & 4_y^- \\ m_y^x & m_y^z & m_y^{xz} & m_y^{\bar{xz}} \end{array}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & \bar{1} & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \bar{1} & 0 & 0 \\ 0 & \bar{1} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ \bar{1} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

$$\begin{bmatrix} \bar{1} & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \bar{1} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & \bar{1} & 0 \\ \bar{1} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$2_y^x \quad 2_y^z \quad 2_y^{xz} \quad 2_y^{\bar{xz}}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \bar{1} & 0 \\ 0 & 0 & \bar{1} \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \bar{1} & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & \bar{1} \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & \bar{1} & 0 \\ \bar{1} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \bar{1} \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \bar{1} \end{bmatrix}.$$

Смежный класс $\bar{4}_z$ симметрии куба.

$$\begin{array}{cccc} 4_z^0 & 4_z^+ & 2_z & 4_z^- \\ m_z^x & m_z^y & m_z^{xy} & m_z^x \end{array}$$

$$\begin{bmatrix} \bar{1} & 0 & 0 \\ 0 & \bar{1} & 0 \\ 0 & 0 & \bar{1} \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ \bar{1} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \bar{1} \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & \bar{1} \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & \bar{1} & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \bar{1} \end{bmatrix}.$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \bar{1} & 0 \\ 0 & 0 & \bar{1} \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \bar{1} & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & \bar{1} \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \bar{1} \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & \bar{1} & 0 \\ \bar{1} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \bar{1} \end{bmatrix}$$

$$2_z^x \quad 2_z^y \quad 2_z^{xy} \quad 2_z^{\bar{xy}}$$

$$\begin{bmatrix} \bar{1} & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \bar{1} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & \bar{1} & 0 \\ \bar{1} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

Дальнейшим является определение классов симметрии кристаллов с учетом существующих операций симметрии и связанных с ними матриц линейного представления.

ТЕОРИЯ КЛАССОВ СИММЕТРИИ КРИСТАЛЛОВ.

Определим классы симметрии кристаллов кубической сингонии. Введем обозначение $3(4_s m)$, которое определяет класс симметрии кубической сингонии порядка 12. Символ s принимает последовательно значения x, y, z и используется в обозначениях трех осей симметрии четвертого порядка $4_x, 4_y, 4_z$. С каждой осью симметрии $4_x, 4_y, 4_z$ связаны 4 поворота на углы $0^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. Символ m в выражении $3(4_s m)$ обозначает 4 плоскости симметрии, продольные к каждой из осей четвертого порядка. В целом подгруппа $3(4_s m)$ содержит 24 операции симметрии и является подгруппой симметрии куба порядка 24.

Определим класс симметрии $3(4_s 2)$, который содержит 3 оси четвертого порядка $4_x, 4_y, 4_z$ и связанные с ними повороты на углы $0^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. С каждой осью четвертого порядка $4_x, 4_y, 4_z$ связаны 4 ортогональные к ним оси второго порядка. Подгруппа симметрии куба $3(4_s 2)$ имеет порядок 24.

Определим класс симметрии $3(4_s \bar{4}_s)$, который содержит 3 оси симметрии четвертого порядка $4_x, 4_y, 4_z$ и связанные с ними 3 инверсионные оси четвертого порядка $\bar{4}_x, \bar{4}_y, \bar{4}_z$. Класс $3(4_s \bar{4}_s)$ порядка 24 является подгруппой симметрии куба.

Определим класс симметрии $3(\bar{4}_s)$, который содержит 3 инверсионные оси четвертого порядка $\bar{4}_x, \bar{4}_y, \bar{4}_z$ и имеет порядок 12 (тетартотриэдрическая группа симметрии куба).

Полная группа симметрии куба (голотриэдрическая) обозначена символом $3(4_s m 2 \bar{4}_s)$, включает 3 оси четвертого порядка $4_x, 4_y, 4_z$. С каждой осью четвертого порядка связаны 4 поворота на углы $0^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$, 4 продольные плоскости симметрии m , 4 ортогональные оси симметрии второго порядка и 4 инверсионных поворота.

В целом полная группа симметрии куба содержит 48 операций симметрии, 48 матриц линейного представления, 5 классов симметрии в обозначении:

$$3(4_s m 2 \bar{4}_s), 3(4_s m), 3(4_s 2), 3(4_s \bar{4}_s), 3(\bar{4}_s).$$

В литературе 5 классов симметрии куба определены с использованием осей симметрии третьего порядка 3 и $\bar{3}$, имеют международные обозначения согласно СПРАВОЧНОМУ РУКОВОДСТВУ [3]:

$$m\bar{3}m, \bar{4}3m, 432, m\bar{3}, 23$$

Ближайшей к кубической сингонии является тетрагональная сингония. Сжатие / растяжение куба вдоль любого ребра определяет прямой параллелепипед с квадратным основанием. Это – элементарная ячейка тетрагональной сингонии. При указанной деформации куба исключаются две оси симметрии четвертого порядка и все 4 оси третьего порядка. Сохраняется единственная ось симметрии порядка 4 с четырьмя продольными к ней плоскостями симметрии и четырьмя ортогональными к ней осями второго порядка.

В тетрагональной сингонии определены следующие классы симметрии:

$$4 \text{ и } \bar{4}, 4m \text{ и } \bar{4}m, 42 \text{ и } \bar{4}2, \text{ голотриэдрическая } 4m2 \bar{4}m2.$$

Класс 4 содержит 4 поворота $0^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. Повороты в классе $\bar{4}$ инверсионные. Класс $4m$ порядка 8 содержит 4 поворота относительно оси четвертого порядка и 4 продольные к оси плоскости симметрии. Класс $\bar{4}m$ является инверсионным по отношению к исходному классу $4m$. Класс 42 порядка 8 содержит 4 поворота относительно оси четвертого порядка и 4 ортогональные к оси 4 оси симметрии второго порядка. Класс $\bar{4}2$ является ин-

версионным к классу 42. Полная группа симметрии тетраэдрической сингонии порядка 24 содержит 4 поворота относительно осей 4 и $\bar{4}$, по 4 отражения в плоскостях m и $\bar{m}$, по 4 поворота относительно осей второго порядка 2 и $\bar{2}$.

В литературе инверсионные плоскости $\bar{m}$ и инверсионные оси второго порядка $\bar{2}$ обычно не рассматриваются.

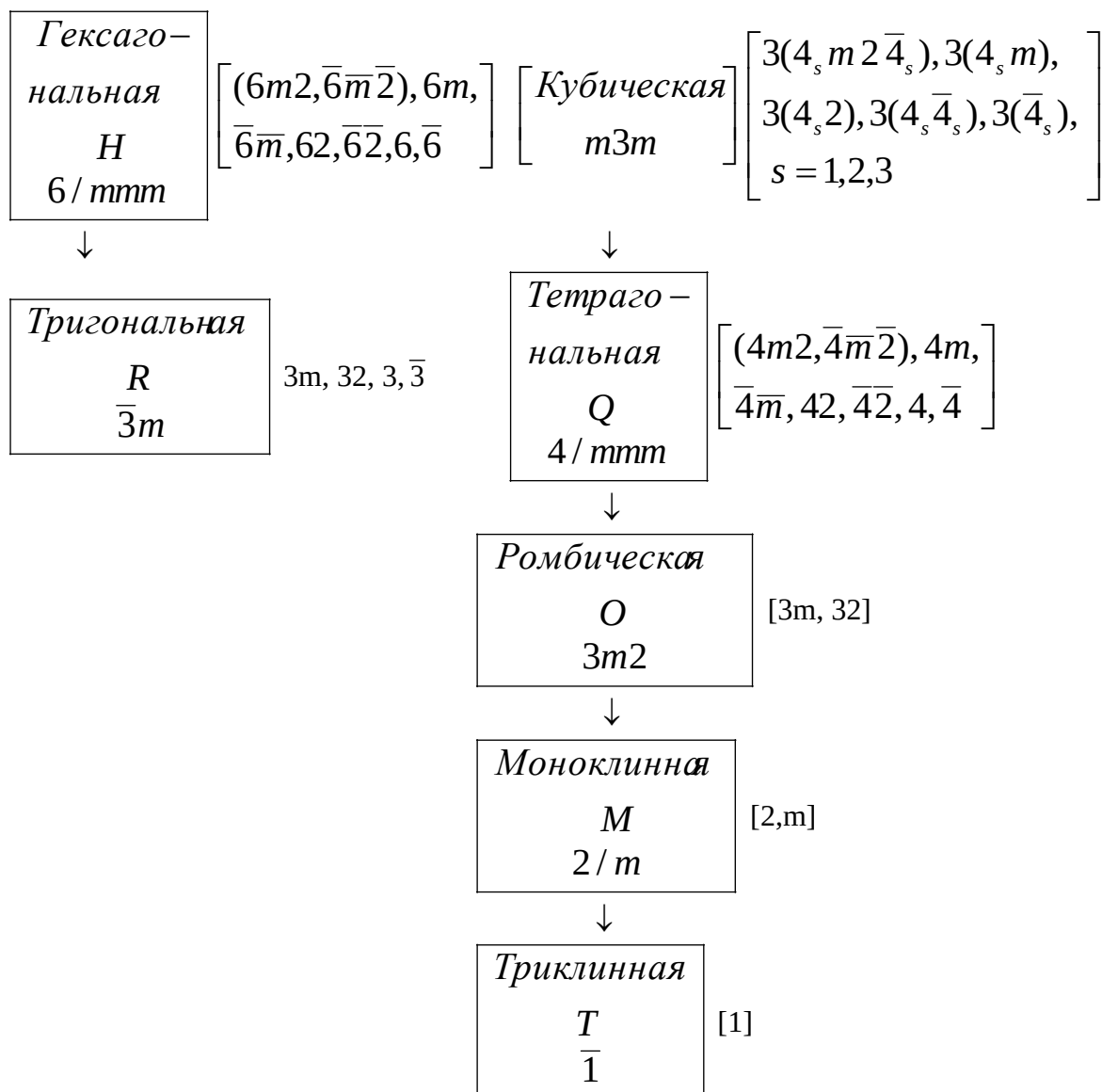
Порядок полной группы симметрии тетрагональной сингонии в излагаемой работе равен 24. В литературе порядок пол-

ной группы тетрагональной сингонии составляет 24.

ИЕРАРХИЯ КЛАССОВ СИММЕТРИИ КРИСТАЛЛОВ.

В наглядной форме связь классов симметрии кристаллов отображает иерархия классов, определенная в работе [1]. В текущей работе классы симметрии в иерархии определены с учетом принятых обозначений классов симметрии кристаллов.

ИЕРАРХИЯ КЛАССОВ СИММЕТРИИ КРИСТАЛЛОВ.



Полная группа симметрии гексагональной сингонии содержит 36 операций симметрии, а по литературным данным 24. С другой стороны, определение состава операций симметрии гексагональной призмы ($6m2$, $\bar{6}m\bar{2}$) делает обоснованным значение порядка симметрии 36

Предлагаемая работа представляется полезной кристаллографам, специалистам по физике твердого тела, специалистам по теории групп.

СОКРАЩЕННЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ МАТРИЦ СИММЕТРИИ КУБА.

Матрицы симметрии куба $M_k(3,3)$, $k = 1, 2, \dots, 48$ являются перестановочно инверсионными согласно [2]. Обозначим столбцы единичной матрицы $E(3,3) = [e_1 \ e_2 \ e_3]$ числами $1, 2, 3$, включая надчеркнутые числа $\bar{1}, \bar{2}, \bar{3}$.

Любой столбец перестановочно инверсионной матрицы содержит единственный ненулевой элемент $+1$ или (-1) . Применим к перестановочно инверсионным матрицам

$$\text{обозначения типа } \begin{bmatrix} 0 & \bar{1} & 0 \\ \bar{1} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \bar{2}\bar{1}3,$$

$$\begin{bmatrix} 0 & \bar{1} & 0 \\ 0 & 0 & \bar{1} \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} = 3\bar{1}\bar{2}, \text{ и т.д.}$$

Сокращенные обозначения для подгруппы порядка 24 симметрии куба приведены ниже.

Подгруппа матриц симметрии куба M_k , $k = 1, 2, \dots, 24$ с $\det M = 1$.

$$123, \bar{1}\bar{2}\bar{3}, \bar{1}2\bar{3}, \bar{1}\bar{2}3, \bar{2}1\bar{3}, 2\bar{1}3, 21\bar{3}, \\ \bar{2}\bar{1}\bar{3}, 231, \bar{2}3\bar{1}, \bar{2}31, \bar{2}\bar{3}\bar{1}, \\ \bar{3}21, 3\bar{2}1, 32\bar{1}, \bar{3}\bar{2}\bar{1}, 312, \bar{3}\bar{1}\bar{2}, \bar{3}12, \\ 3\bar{1}\bar{2}, \bar{1}32, 1\bar{3}2, 13\bar{2}, \bar{1}3\bar{2}$$

Группа симметрии куба порядка 48 является двойной, содержит 24 пары матриц. В каждой паре одна матрица отличается от другой противоположным знаком своих элементов. Матрицы M_k , $k = 1, 2, \dots, 24$ с $\det M = +1$ составляют подгруппу, матрицы $(-1)M_k = \bar{M}_k$, $k = 1, 2, \dots, 24$ с $\det M_k = -1$ составляют смежный класс по подгруппе. Для определения всех 48 матриц симметрии куба с учетом связи матриц M_k и $\bar{M}_k$ достаточно определить только 24 матрицы подгруппы.

Работа представляется полезной для специалистов по кристаллографии и теории групп.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев А.И. Фундаментальная теория симметрии кристаллов. Изд-во ПЕРО, ж. Мир Современной Науки, № 1 (2014) М., 2014.
2. Андреев А.И. Группы матриц перестановок в теории симметрии кристаллов. Депонировано в ВИНТИ РАН, 02.06.2009, № 341-В 2009.
3. Ковалев О.В.. Неприводимые и индуцированные представления и копредставления федоровских групп. М., НАУКА, 1986 г.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Морозов В.В.

Финансовый университет при правительстве РФ,

Институт заочного образования, группа подготовки магистров

E-mail: morozov.basil@bk.ru

КАК СПРАВИТЬСЯ С ФИНАНСОВЫМ КРИЗИСОМ

Основным элементом успеха фирмы является получение прибыли. Неравномерные финансовые поступления, сопряженные с сезонностью, преодолеть возможно. Но если прибыль не покрывает затраты длительный период, необходимо как можно скорее перейти к антикризисному управлению. Главное не упустить этот момент, иначе последствия могут быть тяжелыми. Сначала следует понять причину, а уже потом выработать план выхода из кризиса. Чаще всего причины наступления финансового кризиса предприятия следующие: закончились инвестиции, потеряны основные клиенты, поменялась рыночная ситуация. Затем необходимо сформировать антикризисную команду, назначить её руководителя и установить вектор ее деятельности.

Закончились инвестиции. Если инвестор либо ряд инвесторов прервали финансирование предприятия, в первую очередь, необходимо определить как далеко до порога рентабельности. К расчету экономической степени затрат и доходов необходимо подключится финансовому директору. Если цифры продемонстрируют, что до выхода на безубыточность предприятия осталось не более полугода, необходимо сосредоточить усилия по оптимизации расходов. Как этого добиться, должна решить финансовая служба организации. Генеральному директору необходимо немедленно подключиться к работе – истребовать детальные отчеты,

тщательно исследовать источники прибыли и каждую статью затрат. В случае, если до определенной степени рентабельности еще далеко, нужно проанализировать, можно ли достигнуть ее, просто "затянув пояса", или же нужно начать поиск нового инвестора. Если по подсчетам финансовой службы предприятия, такой шаг может спасти ситуацию, не просто следует оптимизировать расходы, а максимально сократить их.

Можно предпринять следующие шаги:

- Отказаться от инвестиций в проекты с длительным сроком окупаемости, оставив только необходимые для поддержания жизнедеятельности предприятия. Например, приостановить программу расширения транспортного парка компании, сдвинуть капитальный ремонт техники на более поздний срок, а выполнять только текущий и срочный.

- Сократить парк подвижного состава в операционном лизинге. Например, вывести из управления вагоны, взятые в лизинг у зарубежных компаний.

- Снизить административно-управленческие расходы, сократив расходы непроизводственного характера.

- Сократить численность и оптимизировать расходы на персонал. Одна из самых неприятных мер кризисного периода, позволяющая существенно сэкономить на фонде заработной платы труда – сокраще-

ние численности персонала и одновременный перевод на неполную рабочую неделю ключевых сотрудников.

Потеряны основные клиенты. Часто бывает так, что предприятие неплохо живет "за спиной" у внушительной компании, обеспечивая ее жизнедеятельность. Как правило, подобное партнерство базируется на персональных отношениях, а не на рыночных. Все же при смене управленческого состава компания может отказаться от услуг такой фирмы. Необходимо оценить в какой мере предприятие может предоставлять сервис на рынке. Определение этой главной задачи ложится на сотрудников отдела продаж и отдела маркетинга, а так же и менеджеров высшего звена – одно из отличий кризисной ситуации в фирме от обычной в том, что руководитель обязан заниматься тактическими задачами, а не стратегическими. Генеральному директору и его заместителям необходимо восстановить в памяти, как продвигать продажи на рынке, как общаться с потенциальными покупателями услуг, а также пройтись по своим "старым связям" – может быть, найдется потребитель товаров и услуг предприятия. С одной стороны, данное продемонстрирует возможному покупателю серьезность намерений, что создаст более весомый имидж фирме. С иной – побывав "на переднем крае", дирекция поймет, в какой мере предприятие способно конкурировать на свободном рынке, и проще распознает истинные причины возможного отказа от сотрудничества. Нередко подобная практическая деятельность предоставляет возможность временно повысить доход на 30-50 процентов, что является необходимым в данной ситуации.

Изменился рынок. Перестроение глобального рынка, как правило, связано:

- со сменой общественных взглядов – падение продаж шуб и мехов в развитых государствах из-за различных инициатив "зеленых";
- с переменами технологий – постепенный уход в далекое прошлое мониторов с электронно-лучевой трубкой и пол-

ное замещение популярными жидкокристаллическими панелями.

Изменение глобальной рыночной ситуации трудно прогнозировать, для этого необходимо обладать действительно стратегическим видением. Локальные области торговли меняются из-за прихода крупных зарубежных или российских игроков, изменения ситуации на внутреннем рынке (запрет импортных товаров в 2014 году), "неосторожных" действий правительства.

Руководству необходимо постараться вывести предприятие на рынок, который не будет находиться в зависимости от локальных изменений. Это может быть выход на рынок соседнего региона или государства. Также необходимо продумать возможность организации производства аналогичного продукта предприятия, для которого подойдет, например, схема дистрибуции, налаженная в организации. Это даст возможность, не изменяя структуру предприятия, вести одновременно реализацию нескольких типов продукта и, в любом случае, улучшит ситуацию по сравнению с одной типовой продуктовой линейкой. Позволит переключиться на менее прибыльную, однако позволяющую остаться на плаву продукцию.

Столкнувшись с кризисом, предприятию необходимо обеспечивать свои обязательства. Для этого необходимо сбалансировать кредитный портфель, уменьшить долю краткосрочных обязательств, увеличив долгосрочные. Одним из вариантов решения данной проблемы являются переговоры с кредиторами о снижении краткосрочных обязательств, перевод большей их части в долгосрочные. Одновременно следует сокращать валютный баланс, переходя по возможности, на расчеты в рублях с клиентами.

Грамотные действия высшего менеджмента предприятия по поддержке ликвидности и платежеспособности компании, заранее продуманные кризисные ситуации в бизнесе обеспечивают на своих счетах необходимый уровень наличности для самостоятельного покрытия краткосрочных денежных разрывов в ликвидности.

Хованский С.О.

Финансовый университет при правительстве РФ,

E-mail: Sergey_03.12@mail.ru

КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ КАПИТАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

Управлению структурой капитала посвящен большой объем экономической литературы. Такой интерес объясним тем, что структура капитала описывает соотношение собственных и заемных средств предприятия, в то время как каждое из них характеризуется разной стоимостью и разным влиянием на финансовую устойчивость предприятия. Поэтому оптимизация структуры капитала является одной из основных функций финансового менеджмента.

Широкое освещение в экономической литературе получили классические теории оптимизации структуры капитала, которые систематизированы в различные группы исследователями, занимающимися изучением данной проблемы. В экономической литературе известно несколько классификаций теорий: статические и динамические¹, неоклассические и институциональные² и др. Рассуждать, какая из классификаций является основной, не имеет смысла, поскольку существуют сомнения, выступающие как в поддержку данных классификаций, так и критикующие их.

На наш взгляд, было бы логично систематизировать все теории оптимизации структуры капитала по двум направлениям: иррелевантные и релевантные. В основе данного деления - фактор влияния структуры капитала компании на ее рыночную стоимость и стоимость ее капитала. Теории первого направления доказывают, что структура капитала предприятия не влияет на его стоимость, в то время как теории второго направления, напротив, обосновывают влияние структуры капитала на стоимость фирмы. Приведем краткое

сравнение основных теорий оптимизации структуры капитала.

Теория чистого операционного дохода Д.Дюранда³, предложенная им в 1952 г., может считаться основой для развития иррелевантных теорий структуры капитала. Основная идея данной теории заключается в том, что с увеличением доли более дешевого заемного источника капитала увеличивается стоимость собственного капитала, в результате чего средневзвешенная стоимость капитала компании (WACC)⁴ и стоимость компании остаются на том же уровне. Данная теория была построена на трех основных предположениях: 1) стоимость WACC и стоимость заемного капитала постоянны; 2) стоимость собственного капитала растет при увеличении доли заемного капитала в структуре капитала компании; 3) компания не платит налог на прибыль.

Позднее, в 1963 г., Э. Соломоном была предложена **традиционная теория**⁵, которая является отправным пунктом релевантных теорий структуры капитала. Согласно теории Соломона компания может снизить стоимость капитала и увеличить свою рыночную стоимость, увеличив долю заемного капитала в общей структуре капитала, только до определенного уровня. Выводы теоремы исходят из допущений, что, во-первых, заемный капитал является более дешевым источником, чем собственный, из-за меньшего риска, а во-вторых, компания не платит налог на прибыль.

Недостаток теории Д. Дюранда и традиционной теории Э. Соломона в том, что они основывались на анализе финансовых

решений, а не на научных концепциях. Поэтому первой научной работой в области оптимизации структуры капитала считают **работу М. Миллера и Ф. Модильяни 1958 г.**⁶ Данная работа базируется на 9 основных предпосылках: 1) фондовый рынок является совершенным; 2) на рынке присутствует значительное количество продавцов и покупателей; 3) участники фондового рынка (физические и юридические лица) могут занимать и ссужать неограниченные объемы денежных средств под безрисковую ставку процента; 4) отсутствуют издержки банкротства; 5) компании эмитируют только два типа ценных бумаги: безрисковые облигации и рискованные акции; 6) фондовый рынок обладает сильной формой информационной эффективности; 7) отсутствуют агентские издержки - единственная цель менеджеров компании - максимизация благосостояния своих акционеров; 8) отсутствует налогообложение; 9) все потоки денежных средств равны константе.

Результатом данной работы стало доказательство, что рыночная стоимость любого предприятия не зависит от способа ее финансирования, следовательно, средневзвешенная стоимость капитала не зависит от его структуры. Однако допущения, которые были положены в основу доказательства, являются сильно уязвимыми с точки зрения реального рынка, что не позволяет говорить о практической применимости данной теории.

Во **второй совместной работе Миллера и Модильяни (1963)** авторы убрали из рассмотрения предпосылку об отсутствии налогообложения и доказали, что в присутствии налога на прибыль использование заемных средств приводит к росту стоимости компании, причем, согласно теореме, стоимость компании будет максимальной при 100 %-ном финансировании за счет заемных средств. Это объясняется тем, что проценты, подлежащие уплате по долгу, вычитаются из налогооблагаемой прибыли компании, и, следовательно, чем больше фирма использует заемный капитал, тем

большая доля ее прибыли остается в распоряжении инвесторов. В реальности такая структура капитала предприятия является неприемлемой, так как с ростом коэффициента задолженности увеличивается вероятность банкротства компании.

М. Миллер в своей работе⁷ (1977) представил модель, демонстрирующую влияние заемного капитала на стоимость компании с учетом как корпоративных, так и личных налогов. В результате он заключил, что структура капитала не оказывает влияния на рыночную стоимость фирмы и стоимость ее капитала.

При ослаблении предположений об отсутствии издержек банкротства и налогообложения теорема Миллера и Модильяни превращается в **модели стационарного соотношения** (работы А. Крауса и Р. Литценбергера⁸, 1973 г., Д. Скотта⁹, 1976 г. и др.), согласно которым оптимальная структура капитала - это такая структура, при которой приведенная стоимость налоговых щитов¹⁰ полностью покрывает приведенную стоимость ожидаемых издержек банкротства. На практике использование данной модели ограничено, поскольку она не позволяет конкретной компании рассчитать наилучшее сочетание собственного и заемного капитала, но формулирует общие рекомендации для принятия решений.

На ослаблении предположения об информационной эффективности фондового рынка построены **модели асимметричной информации**, которые можно разделить на две группы:

1) *инвестиционные модели*, в которых структура капитала используется менеджерами для повышения эффективности финансирования инвестиционных проектов. Среди инвестиционных моделей одной из основных является теория иерархии (Г. Дональдсон, 1961 г.), согласно которой компании используют внутренние источники финансирования, а когда возникает потребность во внешнем финансировании, предпочитают долговые обязательства акциям;

2) *сигнальные модели*, в которых

структура капитала используется менеджерами в качестве своеобразного “передатчика” сигналов от менеджеров компании к внешним инвесторам. Среди сигнальных моделей выделяют модель С. Росса, основное следствие которой формулируется таким образом: при объявлении о проведении эмиссии долговых ценных бумаг курсовая стоимость ценных бумаг компании должна расти.

Предположение Миллера и Модильяни о том, что у компании отсутствуют агентские издержки, в реальности также не выполняется. **Модели агентских издержек** призваны, чтобы рассмотреть влияние данных факторов на структуру капитала компании. Основными исследователями в области взаимосвязи структуры капитала и агентских издержек являются М. Дженсен и У. Меклинг¹¹, модель которых доказывает, что оптимальная структура капитала – это такая структура, при которой приведенные выгоды долговой нагрузки полностью покрываются приведенной стоимостью ожидаемых агентских издержек долговой нагрузки.

Модели корпоративного контроля пытаются объяснить, что структура капитала компании может быть использована как один из методов снижения вероятности враждебного поглощения компании. Основные выводы всех моделей корпоративного контроля схожи: 1) структура капитала оказывает значительное влияние на стоимость компании в момент возникновения угрозы ее поглощения; 2) став целью враждебного поглощения, компания сокращает собственный капитал и наращивает объемы заимствований; 3) текущий менеджмент компании стремится манипулировать исходом враждебного поглощения компании, увеличивая долю обыкновенных акций, находящихся в его собственности посредством структуры капитала.

Модели корпоративного контроля имеют ряд недостатков. Во-первых, они объясняют изменение структуры капитала лишь в краткосрочном периоде и ничего не

говорят о том, что будет происходить в долгосрочном периоде. Во-вторых, данные модели и их выводы крайне примитивны и не объясняют ситуации, связанные с проблемами перераспределения собственности внутри компании и влияния структуры капитала на это перераспределение.

Отличие **модели стэйкхолдеров** от всех вышеупомянутых в том, что она включает не только основных участников (акционеров, держателей долговых обязательств, менеджеров), но и потребителей продукции, поставщиков, работников, конкурентов, общественную среду. Перед данными участниками компания несет прямые и подразумеваемые обязательства (обязательства, которые нельзя оформить с помощью контракта). Цель компании – с помощью структуры капитала минимизировать будущие альтернативные издержки по подразумеваемым обязательствам. Таким образом, компания начинает свое финансирование с эмиссии обыкновенных акций, затем в случае необходимости переходит к гибридным и долговым ценным бумагам и только в крайнем случае задействует резервы собственных средств.

Существует ряд работ, посвященных анализу формирования структуры капитала компании с точки зрения поведенческих эффектов, в основе которых лежит принцип нерациональности инвестора. Основными теориями являются: синхронистические теории, теории информационного каскада и теории влияния личных качеств менеджера.

Вышеперечисленные теории оптимизации структуры капитала не нашли широкого применения на практике ввиду жестких предпосылок, на которых они построены, и ограниченности применения их выводов. Однако данные теории явились основой для последующих исследований.

На практике зачастую вопрос о структуре капитала решается на качественном (во многом интуитивном) уровне и задача его оптимизации не ставится вообще (см., например¹²). Особенно это характерно для

сравнительно небольших предприятий и обусловлено динамичной сменой как рыночных условий, так и стадий жизненного цикла таких фирм.

Тем не менее можно выделить несколько основных методов, которые применяются для оптимизации структуры капитала на практике.

Метод оптимизации по соотношению операционного и финансового рычагов¹³ рассматривает различные соотношения между выручкой, операционной прибылью, расходами производственного и финансового характера и их влияние на чистую прибыль компании. Главное достоинство метода состоит в том, что он позволяет учитывать влияние изменения коммерческих условий производства на чистую прибыль и доходность владельцев собственного капитала при выборе различной структуры капитала.

Метод операционной прибыли¹⁴ направлен на определение допустимого уровня долга в структуре капитала с помощью определения вероятности банкротства. Для каждого уровня финансового рычага определяется вероятность банкротства и сравнивается с неким изначально заданным пороговым значением. Целевым размером долга выступает тот, при котором вероятность банкротства равна заданной пороговой величине. Главный недостаток метода состоит в том, что он предполагает независимость размера прибыли от финансового рычага компании. Основное достоинство - метод дает предварительную оценку для нахождения оптимальной структуры капитала компании и может являться экспресс-методом.

Метод EBIT-EPS¹⁵ базируется на оценке влияния альтернативных долгосрочных вариантов финансирования на значение прибыли на акцию (EPS). Преимущество метода состоит в том, что в качестве независимой величины используется показатель операционной прибыли (EBIT), который не зависит от структуры капитала компании. Главными недостатками метода является: во-первых, то, что

он рассматривает альтернативные варианты финансирования, не допуская их комбинации; во-вторых, то, что в методе максимизируется значение EPS, а не рыночная стоимость компании.

Метод оценки эффекта финансового левериджа¹⁶ направлен на максимизацию рентабельности собственного капитала путем выявления взаимосвязи между чистой прибылью компании и величиной ее валовой прибыли и привлечением заемного капитала в оборот компании. Основным недостатком данного метода является то, что он не учитывает внутреннюю структуру собственных и заемных средств и определяет собственные средства компании как бесплатные, что не соответствует действительности.

Помимо рассмотренных выше методов, в экономической литературе можно встретить такие методы, как: метод оптимизации по критерию минимизации уровня финансовых рисков (связан с дифференцированным выбором источников финансирования различных составных частей активов предприятия), метод оптимизации по критерию минимизации его стоимости (рассматриваются различные условия привлечения заемного капитала, и проводятся многовариантные расчеты стоимости капитала).

Таким образом, можно заключить, что рассмотренные выше методы обладают следующими недостатками. Классические методы основываются на предпосылках, которые не выполняются в условиях рынка, а практические методы не позволяют учитывать явным образом изменения внешней конъюнктуры (изменение рынка, изменение макросреды и т.д.), в то время как такие изменения, безусловно, оказывают влияние на "степень оптимальности" структуры капитала предприятия, к тому же в некоторых методах оптимизация проводится с точки зрения максимизации прибыли, а не стоимости компании, что не соответствует принятой в теории финансового менеджмента основной цели деятельности любой фирмы.

В связи с изложенным, на наш взгляд, оптимизация структуры капитала должна проводиться с учетом влияния изменений

внешней конъюнктуры предприятия и строиться на максимизации рыночной стоимости компании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Теплова Т.В. Финансовый менеджмент: управление капиталом и инвестициями: учеб. для вузов. М., 2000.
2. URL: <http://www.finmagazine.ru/2008-12-24-19-17-38.html>.
3. Вихори Дж. Основы финансового менеджмента. М., 2008.
4. WACC (weighted average cost of capital) - средневзвешенная стоимость капитала компании, показатель используется при оценке необходимости инвестирования в различные ценные бумаги, проекты и при дисконтировании ожидаемых доходов от инвестиций и измерении стоимости капитала компании.
5. Вихори Дж. Указ. соч.
6. Modigliani F., Miller M. The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment // American Economic Review. 1958. Vol. 48.
7. Miller M. Debt and Taxes // J. of Finance. 1977. May.
8. Kraus A., Litzenberger R. A State-Preference Model of Optimal Financial Leverage // J. of Finance. 1973. Vol. 28.
9. Scott J.H. A Theory of Optimal Capital Structure Bell // J. of Economics. 1976. Vol. 7.
10. Налоговый щит - уменьшение размера налоговых обязательств компании, вызванное увеличением затрат, подлежащих вычету из облагаемого дохода (процентных платежей). Размер налогового щита равен ставке налога, умноженной на прирост таких затрат.
11. Jensen M., Meckling W. Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure // J. of Financial Economics. 1976. Vol. 3.
12. Серов М. Как оптимизировать структуру капитала // Генеральный директор. 2007. 2.
13. См.: Вихори Дж. Указ. соч.; Теплова Т.В. Указ. соч.
14. Вихори Дж. Указ. соч.
15. См.: Вихори Дж. Указ. соч.; Теплова Т.В. Указ. соч.
16. Загайнова Ю.В. Финансовый леверидж как показатель оптимальности структуры капитала компании // Науч. зап. НГУЭУ. 2006.

БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ, СТАТИСТИКА

Соловей М. В.,

Студентка Финансового Университета при Правительстве РФ

кафедра «Бухгалтерский учет в финансово-кредитных и некоммерческих организациях»

Научный руководитель д.э.н., профессор Финансового Университета при Правительстве РФ Мезенцева Татьяна Мартемьяновна

E-mail: Marya.solovey@mail.ru

ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Понятие заработная плата наполнилось новым содержанием и охватывает все виды заработков (также премии, доплаты, надбавки и социальные льготы), начисленных в денежных и натуральных формах (независимо от источников финансирования), включая денежные суммы, начисленные работникам в соответствии с законодательством за не проработанное время (ежегодный отпуск, праздничные дни и тому подобное). И поэтому на данном этапе задача каждого предприятия заключается в том, чтобы создать экономически обоснованную и достоверную информацию о труде и его оплате; производить полную и своевременную оплату труда работников; следить за законностью операций, связанных с начислением и выплатой причитающейся заработной платы, за устранением непроизводственных выплат, скрытых и явных потерь рабочего времени, эффективностью используемых форм и систем организации и стимулирования труда.

Учет расчетов с персоналом по оплате труда занимает одно из центральных мест во всей системе учета предприятия, недаром на предприятии существуют целые отделы по учету заработной платы. Кроме этого большое значение имеют правильное и своевременное начисление заработной платы каждому работнику в отдельности. С учетом заработной платы связаны начисление и выплата взносов в бюджет и внебюджетные фонды, неправильное

начисление которых может привести к штрафам. Это приводит к необходимости тщательного изучения механизма начисления заработной платы и удержаний и определяет актуальность работы.

Начнем с того, что чтобы физическое лицо считать работником, с ним необходимо заключить трудовой или гражданско-правовой договор, однако с 1 января 2015 года увеличиваются штрафы для работодателей, которые заключают с сотрудниками вместо трудовых гражданско-правовые договоры. Сумма штрафа на компанию может достигать 100 000 рублей. Такая же плата грозит компаниям, держащим в своем штате сотрудников вообще без какого-либо договора. Но сейчас не о штрафах. Поэтому, советую компаниям проверить, нет ли в тех самых договорах подряда условий, из-за которых трудовая инспекция может обвинить компанию в нарушениях, так, например, там не должны упоминаться гарантии и компенсации, предусмотренные Трудовым кодексом РФ: больничные, отпуска или какие-либо надбавки за вредные трудовые условия. Кроме того, подрядчик не обязан соблюдать трудовой распорядок компании. Но сейчас не об этом. Напомню, что же такое трудовой договор. Порядок заключения такого договора регулируется разделом 3 Трудового кодекса РФ. При приеме на работу работодатель обязан в течение трех рабочих дней заключить с гражданином

1/2015

трудовой договор, то есть соглашение между работодателем и работником, в котором работодатель обязуется предоставить работу работнику по обусловленной трудовой функции, обеспечить условия труда, и обязательно своевременно и в полном объеме выплачивать ему заработную плату, а работник обязуется лично выполнять определенную этим соглашением трудовую функцию, соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, действующие в данной компании. Трудовой договор составляют в письменной форме в двух экземплярах, по одному для каждой из сторон, при этом в получении своего экземпляра работник расписывается на экземпляре работодателя. Можно также отметить, что даже оформленный в не совсем верном порядке трудовой договор считается заключенным, однако, стоит все же относиться внимательнее к такому документу, чтобы избежать ненужных споров.

Трудовой кодекс предоставляет сотрудникам целый комплект прав: гарантированные отпускные, компенсации, доплаты. Иногда, пользуясь своими привилегиями, сотрудники начинают перегибать палку, полагая, что закон всегда и во всем на их стороне, но в какой бы ситуации не оказался работодатель, учитывая, что доказать злоупотребление трудовым правом достаточно тяжело, и работодателю с бухгалтером необходимо потратить много времени, чтобы собрать максимум доказательств, самый лучший выход из сложившейся ситуации, - это договориться по-хорошему, здесь я имею в виду, например, увольнение по соглашению сторон, где сотруднику нужно будет выплатить компенсацию, пусть немалую, зато она будет гораздо меньше тех убытков, которые можно понести компании от действия столь конфликтного сотрудника. Также это поможет признать лишние суммы на оплату труда в разрезе расходов в расчете налога на прибыль.

Итак, чем же занимаются эти отделы по учету труда, заработной платы и страховых взносов?

Начнем с того, что изменения в учете и отчислению налогов происходят почти каждый квартал, однако, основные изменения вступают в силу, как правило, с 1-го января каждого года.

Так, в 2013 году хоть и размер страховых взносов с выплат обычным сотрудникам сохранился на прежнем уровне с совокупной ставкой 30%, его не планируют повышать до 2016 года, изменился тариф взносов с заработка инвалидов, введен дополнительный тариф пенсионных взносов для отдельных категорий работодателей. Помимо этого, поменялся порядок начисления страховых взносов с доходов временно пребывающих в России иностранцев. Эти изменения в их малом количестве не так смотрятся, как изменения 2014 года, где также характерна стабильность ставок на общем тарифе, однако поменялись формы расчета, сдаваемого в ПФР (его объединили с Индивидуальными сведениями в единую форму) и расчета, сдаваемого в ФСС. Повзрослел льготный тариф для тех, кто осуществляет производство, выпуск в свет и издание СМИ, данные плательщики теперь также применяют ставку 30% (в ПФР - 21,6%, ФФОМС - 3,5%, ФСС РФ 2,9%). Поменялись правила перечисления налогов и страховых взносов. Теперь платежи по страховым взносам в ПФР нужно платить только на страховую часть, во всех платежках по налогам и взносам вместо прежнего ОКАТО нужно ставить ОКТМО также из классификатора, а также добавили новое поле в платежке - код документа, где нужно ставить номер письма или требования, на основании которого происходит уплата данной суммы, или если такового нет, проставить 0 (Ноль). Повезло предпринимателям, которые теперь будут платить за себя взносы, исходя из одного МРОТ, в 2013 году было два.

В 2015 году изменений не так много, но все же есть. Повышена ставка НДФЛ по

дивидендам - с 9 до 13%. Выросли штрафы компании и ее директора за нарушение трудового законодательства, теперь также за непроведение специальной оценки условий труда штраф для компании от 60 000 до 80 000 рублей, при повторном нарушении до 200 000 рублей, для руководителя меньше, но все же велики - до 40 000 рублей. Настоятельно советую провести специальную оценку условий труда. Также снова изменился порядок заполнения платежного поручения, но здесь введена всего одна поправка, не считая того, что взносы нужно платить теперь в рублях и копейках, - поле 110 платежки заполнять больше не нужно, а что касается отчетности, то сроки сдачи с этого года перенесли и по расчету ПФР, и по ФСС.

Современное предприятие представляет собой не только имущественный, но и экономический комплекс, состоящий из определенного набора систем, обеспечивающих его нормальное функционирование и развитие, одной из систем является бухгалтерия предприятия, где кропотливо просчитывается каждая сотая часть рубля. Традиционно много вопросов вызывает оплата труда работников и перечисление с нее взносов и говорить, обсуждать данные занятия можно долго. Несомненно, также можно долго рассказывать про то, чем занимаются бухгалтеры по заработной плате, - в течение года нужно привыкнуть к изменениям, как тут же появляются новые.

ЯЗЫКОЗНАНИЕ

РУССКИЙ ЯЗЫК

Приходько С. А.

ГОУ ВПО «Калужский государственный университет имени К.Э.Циолковского»

E-mail: sapclf1@yandex.ru

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В.И.ЛЕНИНА КАК НОСИТЕЛЯ РУССКОГО ЯЗЫКА

Многие исследователи затрагивают в своих работах вопросы, связанные с речевой деятельностью [Агапова 2010; Милевская 2002; Слепцова 2007; Brown, Fraser 1979; Bygate 1995; Fletcher, Hargreaves 1981; Miller 1990].

Искусство В.И.Ленина состояло «именно в том, что, воздействуя на различные аудитории, он знал их деятельности и потому опирался на потребности, специфические для каждой конкретной».

Е.Ф.Тарасов подчёркивает то, что потребность - побудитель деятельности. Потребность приобретает целенаправленный характер, если человек мысленно или реально видит соответствующий ей предмет.

Воображаемый или реальный предмет превращается в мотив деятельности.

Предметы, способные удовлетворять потребности, предоставляет общество. Процесс поставок является непрерывным, поэтому социум не только обогащает предметное содержание потребностей, но и создаёт их новые виды. Потребности связаны как с личными запросами, так и с общественной ситуацией. Данная закономерность позволяет Е.Ф.Тарасову отвергнуть примитивную трактовку понятия «потребность», связанную исключительно с эгоизмом [Тарасов 1981: 47-48].

Мемуары Н.К.Крупской подтверждают то, что В.И.Ленин интересовался языкознанием. Интерес к языкам пробудился у него ещё в юности. В.И.Ленин часами сидел за различными словарями, включая издание В.И.Даля. В ленинском архиве был

обнаружен список лингвистических исследований, в том числе работ по общему языкознанию, славянскому языкознанию, сравнительной морфологии славянских языков и украинской фонетике. В.И.Ленин часто использовал образы русской литературы [Ольминский 1959].

Современники В.И.Ленина называют внимательность его качеством. П.Е.Дыбенко вспоминал В.И.Ленина как внимательного человека, способного на усмешку [Жигалов 1983: 87]. Если Г.М.Кржижановский употреблял в присутствии В.И.Ленина какое-либо иностранное слово, он немедленно учинял допрос. В.И.Ленин расспрашивал об этимологии лексемы и её правильном употреблении. Он являлся знатоком русского языка, внимательно следил за изменениями, чутко реагировал на расширение словарного состава [Мейлах 1958: 77-78], являлся редактором нескольких газет [Приходько 2012: 51-52].

Следует уточнить то, что «анализ русской лексики позволяет выявить целый ряд мотивов, устойчиво повторяющихся в значении многих русских лексических единиц и фразеологизмов, которые представляются специфичными именно для русского видения мира и русской культуры» [Шмелев 2002: 17].

В.И.Ленин являлся энциклопедически образованным человеком. Он знал несколько иностранных языков, что давало возможность интегрировать в свой дискурс их ресурсы [Михневич 1971: 88-89].

1/2015

Вероятно, В.И.Ленин свободно владел двумя иностранными языками (немецким и французским). Помимо них, в гимназии он постиг греческий и латинский языки. Известно то, что В.И.Ленин изучал самостоятельно английский язык. Он с самоиронией отзывался о своём знании языков: «Плохо знаю все три», хотя прочитал бесчисленное множество книг в оригинале, общался, в том числе в неформальной обстановке, со многими иностранцами, проживал долго за границей, особенно в Австро-Венгрии, Германии и Швейцарии, выступал с докладами, лекциями и политическими речами на соответствующих языках.

Есть сведения, что В.И.Ленин изучал итальянскую и польскую знаковые системы, а также эсперанто. Пометки в литературе, сделанные им, указывают на то, что он пользовался для сбора материалов ещё 8 языками. Данную особенность требуется проанализировать отдельно, поскольку Н.К.Крупская и секретари, возможно, подбিরали для В.И.Ленина материалы.

В.И.Ленин знал три языка, помимо родного языка, на довольно высоком уровне и с 4-8 языками был знаком. Итак, В.И.Ленин в той или иной мере оперировал 11 языками. Можно подчеркнуть то, что В.И.Ленин за свою жизнь освоил свыше 16 тысяч источников на 22 языках [Приходько 2012: 49].

Тем не менее, главные монографии и статьи В.И.Ленин написал на русском языке. В.И.Ленин создал свыше 10 тысяч русскоязычных документов, монографических и публицистических работ [Приходько 2012: 49]. Его крупнейшая работа - «Материализм и эмпириокритицизм. Критические заметки об одной реакционной философии» [Ленин 1989], признанная наиболее показательным образцом полемического дискурса [Приходько 2013: 47]. Полемическую, организованную В.И.Лениным в данном труде, можно квалифицировать как разоблачительную [Приходько 2014: 79].

В «Материализме и эмпириокритицизме» доминируют сложноподчинённые структуры. В.И.Ленин часто сегментировал свой монологический дискурс: исполь-

зовал вопросно-ответные конструкции, осуществлял присоединение (парцелляцию) отдельных частей или членов предложения, преобразовывал сложноподчинённые структуры.

Наиболее частая причина трансформаций - стремление В.И.Ленина актуализировать, выделить значимые части дискурса (сегменты), тем самым усилить информационную сторону монографии или статьи. Внимание собеседника или читателя сосредотачивается на узловых моментах дискурса [Шелгунова 1972: 81-82].

В процессе создания своих текстов В.И.Ленин испытывал влияние внешней среды. Б.М.Кедров посетил Берн, в котором В.И.Ленин трудился над «Философскими тетрадами». Он ввёл в изложение 2 раза образ реки. Вероятно, на автора повлияла река. В.И.Ленин посещал Бернскую библиотеку. Дорога лежала через большой мост Кирхенбрюкке, с которого был виден почти весь город. Под мостом бурлит и пенится быстрая река Аара. Наверное, В.И.Ленин стоял на мосту и любовался её водоворотами и течением [Кедров 1971: 27-28].

Безусловно, В.И.Ленин использовал образы из различных наук. К примеру, при пояснении сущности нэпа была применена историческая аналогия. В.И.Ленин вспомнил русско-японскую войну. Пример базировался на взятии Порт-Артура японскими войсками [Кедров 1971: 30].

Если заходит речь об употреблении иностранных лексем В.И.Лениным, нельзя не упомянуть его заметку «Об очистке русского языка». В ней В.И.Ленин защищал русский язык: «Русский язык мы портим. Иностранные слова употребляем без надобности. Употребляем их неправильно» [Михневич 1971: 83]. В.И.Ленин «воевал не с употреблением иностранных слов вообще, а с таким коверканием языка, которое связано с употреблением этих слов без надобности» [Михневич 1971: 84].

Можно согласиться с тем, что работы В.И.Ленина отличает «стилевое многообразие». Бесконечно разнообразная дей-

ствительность нашла своё отражение и в содержании, и в форме ленинских текстов.

Популярное изложение заключается в объяснении каждой лексической единицы. Только после этого лексема вызовет к жизни именно тот мыслительный образ, на который рассчитывает автор.

В.И.Ленин приложил значительные усилия для того, чтобы добиться утверждения объяснительного стиля популярной социалистической литературы. Одним из примеров подобного подхода к адресату является работа «К деревенской бедноте».

В.И.Ленин не считал возможным оторвать построение текста от усвоения читателем терминологической лексики, большинство которой составляют иноязычные средства [Михневич 1971: 84-86]. Способы раскрытия значения этих лексем были различными. В.И.Ленин давал в скобках русский эквивалент, предоставлял читателю перевод, развёрнутое толкование, синоним или этимологическую справку.

Таким образом, следует учитывать замечания В.И.Ленина о точности словоупотребления. Эти ремарки носят двунаправленный характер:

- 1) против неуместного использования иностранных лексем;
- 2) против ошибочного употребления чужеродных средств.

К сожалению, не очень много данных сохранилось о переводческой деятельности В.И.Ленина. В Самаре он вёл борьбу с народнической идеологией, поэтому перевёл в 1892 г. с немецкого языка на родной язык «Манифест Коммунистической партии» К.Маркса и Ф.Энгельса. В ленинском рукописном переводе «Коммунистический манифест» ходил по рукам, читался в городских кружках и за пределами Самары. Позднее рукописный текст был утрачен [Поспелов 1960: 19].

В Лондоне в 1902 г. В.И.Ленин совершенствовал свои знания английского языка. Посредством объявления он нашёл англичан, которые стали заниматься с ним и

Н.К.Крупской английским языком в обмен на уроки русского языка [Поспелов 1960: 98].

Отточить свои знания В.И.Ленин также смог в 1908 г., проработав около месяца в библиотеке Британского музея. Собранные сведения легли в основу «Материализма и эмпириокритицизма» [Поспелов 1960: 178]. Безусловно, в процессе написания монографии В.И.Ленин посещал Женеву, в библиотеке которой имелась возможность ознакомиться с сотнями трудов на английском, немецком и французском языках.

С американцами и британцами В.И.Ленин беседовал без переводчика. Иногда ему помогал Л.Д.Троцкий, свободно владевший английским языком и проживавший в тот период в США.

Во время пребывания в Италии В.И.Ленин общался с итальянцами, но насколько свободно - неизвестно. Он читал итальянские газеты, благодаря итальянской опере знал некоторое количество крылатых выражений. Н.К.Крупская изучала итальянский язык, поэтому некоторые элементы В.И.Ленин усвоил с помощью супруги. Он читал по-польски, понимал чешский и шведский языки. Скорость чтения и уровень понимания им языков не оценены до сих пор. Можно утверждать то, что минимум бытовой лексики польского, чешского и шведского языков был известен В.И.Ленину.

Знание древнегреческого языка позволяло ему общаться с греками, поскольку торжественный стиль речи - «кафаревус» - основа современного греческого языка. Эту коммуникацию можно сравнить с общением с современным русским человеком по-церковнославянски: понимание было бы достигнуто.

Хотя В.И.Ленин трудился практически во всех стилях русского языка, краеугольными камнями стилистического строя речи В.И.Ленина можно признать:

- 1) полемический стиль;
- 2) популярный стиль;
- 3) убеждающий стиль [Приходько 2012: 55].

В.И.Ленин, являвшийся носителем русского языка, проявил себя и как журналист, и как лингвист, и как оратор, и как

переводчик, и как писатель, и как полемист, и как публицист, и как редактор.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агапова А.Ю. Особенности общительности менеджеров и педагогов и их проявления в речевой деятельности. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата психологических наук. Рязань: РГУ, 2010. - 22 с.

2. Жигалов И.М. Дыбенко (Жизнь замечательных людей. Серия биографий). Вып. 18. М.: Молодая гвардия, 1983. - 287 с.

3. Кедров Б.М. Образы и параллели - поясняющие и разящие // Ленин - мастер пропаганды. М.: Знание, 1971. - С. 25-33.

4. Ленин В.И. Материализм и эмпириокритицизм. Критические заметки об одной реакционной философии. М.: Политиздат, 1989. - 508 с.

5. Мейлах Б.С. О языке и литературном стиле Ленина // Вопросы литературы и эстетики. Л.: Советский писатель, 1958. - С. 76-105.

6. Милевская Т.В. Дискурс, речевая деятельность, текст // Теория коммуникации и прикладная коммуникация. Ростов-на-Дону: ИУБиП, 2002. - С. 88-91.

7. Михневич А.Е. Иностранные слова // Ленин - мастер пропаганды. М.: Знание, 1971. - С. 83-89.

8. Ольминский М.С. Щедрин и Ленин // Статьи о Салтыкове-Щедрине. М.: Гослитиздат, 1959. - С. 101-108.

9. Поспелов П.Н. Биография В.И.Ленина. М.: Госполитиздат, 1960. - 610 с.

10. Приходько С.А. Языковая личность В.И.Ленина // *Lingua mobilis*. 2012. №1. - С. 49-61.

11. Приходько С.А. Сложноподчинённое предложение как средоточие полемического дискурса В.И.Ленина // Русский язык: проблемы функционирования и методики преподавания на современном этапе. Пенза: Издательство ПГУ, 2013. - С. 47-50.

12. Приходько С.А. Гипербола и литотес как инструменты политической полемики (на примере работы В.И.Ленина «Материализм и эмпириокритицизм») // Слово в 1/2015

контексте времени. Т. 1. Минск: Издательский центр БГУ, 2014. - С. 77-84.

13. Слепцова Л.А. Синонимические средства выражения концептосферы «Деятельность» в русской и английской языковой картине мира. Диссертация на соискание учёной степени кандидата филологических наук. Брянск: БГУ, 2007. - 201 с.

14. Тарасов Е.Ф. Психология речевого воздействия // Вопросы лекционной пропаганды (Теория и практика) (Методика лекторского мастерства и ораторского искусства). Вып. 6. М.: Знание, 1981. - С. 38-50.

15. Шелгунова Л.М. Сегментированные конструкции в выступлениях В.И.Ленина // Русский язык в школе. 1972. №2. - С. 79-82.

16. Шмелев А.Д. Русская языковая модель мира: Материалы к словарю. М.: Языки славянской культуры, 2002. - 224 с.

17. Brown P., Fraser C. Speech as a Marker of Situation // *Social Markers in Speech*. Cambridge: Cambridge University Press, 1979. - P. 33-62.

18. Bygate M. Speaking. Oxford: OUP, 1995. - 124 p.

19. Fletcher M., Hargreaves R. Arguing and Discussing. London: Evans, 1981. - 70 p.

20. Miller A. Introduction to Word Net: An On-line Lexical Database // *International Journal of Lexicography*. 1990. Vol. 3. N. 4. - P. 235-244.

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

СУДЕБНАЯ ВЛАСТЬ, ПРОКУРОРСКИЙ НАДЗОР, ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Величко Ж. П.,
помощник судьи Краснодарского краевого суда
E-mail: zhanna.mir@bk.ru*

О СОТРУДНИЧЕСТВЕ И ВЗАИМОПОМОЩИ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ БОРЬБЫ С НЕЗАКОННЫМ ОБОРОТОМ НАРКОТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И ПСИХОТРОПНЫХ ВЕЩЕСТВ И ИХ АНАЛОГОВ С ПОМОЩЬЮ МЕЖДУНАРОДНЫХ КОНВЕНЦИЙ И СОГЛАШЕНИЙ РФ

Незаконный оборот наркотических средств и психотропных веществ, а также их прекурсоров в настоящее время не является проблемой какой то отдельной страны или даже группы стран, эта проблема носит поистине глобальный характер, противоправная деятельность, связанная с наркотрафиком, объединяет криминальные элементы всего мира в единую сеть, опутавшую весь земной шар.

Глобальный размер проблемы требует глобальных методов борьбы с этим видом преступной деятельности. Сотрудничество правоохранительных органов, в чьи функциональные обязанности входит борьба с незаконным оборотом наркотических средств, психотропных веществ и их аналогов, базируется на целом комплексе правовых норм международного характера, глобального и регионального уровней.

Специальные Конвенция ООН 1961¹, 1971² и 1988³ г.г. позволили согласовать на

международном уровне определение и состав преступлений, связанных с наркотиками, активизировать и укрепить международное сотрудничество и координацию деятельности различных органов, дать им правовые средства для более эффективного пресечения международного незаконного оборота наркотиков, а также создать механизмы контроля над прекурсорами, конфискации активов, борьбы с хищением денежных средств и выдачи преступников.

Для мониторинга выполнения Конвенций в марте 1968 г. в качестве независимого квазисудебного органа был создан Международный комитет по контролю над наркотиками, основной задачей которого является мониторинг производства, изготовления, торговли, распределения и по-

¹ Единая конвенция о наркотических средствах 1961 года с поправками, внесенными в нее в соответствии с Протоколом 1972 года о поправках к Единой конвенции о наркотических средствах 1961 года (Заключена в г. Нью-Йорке 30.03.1961) // Бюллетень международных договоров. 2000. № 8. С. 15 - 50.

² Конвенция о психотропных веществах (заключена в г. Вене 21.02.1971) // Сборник действующих договоров, соглашений и конвенций, заключенных СССР с иностранными государствами. Вып. XXXV.- М., 1981. С. 416 - 434.

³ Конвенция Организации Объединенных Наций о борьбе против незаконного оборота наркотических средств и психотропных веществ (заключена в г. Вене 20.12.1988) // Сборник международных договоров СССР и Российской Федерации. Вып. XLVII.- М., 1994. С. 133 - 157.

требления наркотиков и на этой основе создать механизм контроля за незаконным перемещением наркотических средств практически во всех частях мира.

На сегодняшний день сформирована и действует глобальная система международного контроля за оборотом наркотиков, в которую, кроме МККН, входят Комиссия по наркотическим средствам (КНС), учрежденная резолюцией Комиссии экономического и социального совета (ЭКОСОС) в качестве центрального директивного органа системы ООН по вопросам контроля над наркотическими средствами, Программа ООН по контролю за наркотиками (ЮНДКП), Управление ООН по наркотикам и преступности (УНП ООН), а также специализированные учреждения ООН, в частности Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ).

По определению МККН, основные задачи данной системы заключаются в том, чтобы координировать и согласовывать принимаемые меры борьбы с незаконным производством и оборотом наркотиков, построенные по принципу общей и совместной ответственности, что является ключевой составляющей интеграции антинаркотических усилий заинтересованных государств.

В области сотрудничества Российской Федерации с Европейским союзом стоит отметить соглашения о сотрудничестве по контролю за прекурсорами наркотических средств, подписанное 06 июня 2013 на саммите Россия - ЕС в Екатеринбурге⁴ а также целый ряд двухсторонних правительственных соглашений в этой сфере со странами Европейского союза, например, со Словенией, Македонией и Сербией.

Наиболее актуальным, требующего максимального усиления и координации действий ФСКН России с зарубежными правоохранительными органами в области

борьбы с незаконным оборотом наркотиков, традиционно остается центрально-азиатское направление.

Тот факт, что Центральная Азия превратилась в один из крупнейших каналов поставки героина и других наркотиков на территорию России и дальше в Европу, в настоящее время не является ни для кого секретом. Причиной тому является нахождение традиционного источника опийных наркотиков в странах «Золотого треугольника», вдобавок к которому добавились события в Афганистане, где, за период с момента свержения шаха сложилась довольно устойчивая индустрия по производству опиатов, нередко являющаяся единственным источником добычи средств к существованию для местного населения, а потому трудноискоренимая и опасная социальными взрывами при принятии активных силовых мер. Здесь также необходимо отметить слабость государственных властей центральноазиатских стран, нередко зависящих в финансовом плане от наиболее крупных производителей героина, а потому, лишь демонстрирующих видимость борьбы с наркотрафиком для получения помощи от международного сообщества. Так, по оценкам экспертов ООН, правоохранительными органами этих стран изымается всего лишь 4% провозимого контрабандой героина и 1% опия⁵.

В сложившейся на сегодняшний день обстановке вопрос о противодействии организованным преступным группировкам, занимающимся наркотрафиком через территорию стран Центральной Азии, стоит чрезвычайно остро как для представителей правоохранительных органов данных государств, так и для российских властей. Сложившаяся криминальная ситуация требует разработки плана совместных действий правоохранительных органов стран,

⁴ Соглашение между Российской Федерацией и Европейским Союзом о прекурсорах наркотиков. (Вместе с Определениями и принципами защиты данных)(Заключено в г. Екатеринбурге 04.06.2013) // Доcтуп из СПС КонсультантПлюс. 1/2015

⁵ См.: Диченко А.А. Международно-правовые и практические аспекты взаимодействия силовых ведомств Российской Федерации и стран Центральной Азии в сфере обеспечения антинаркотической безопасности // Юридический мир. 2013. N 10. С. 59 - 62.

по которым проходят основные каналы поставки наркотиков и психотропных веществ в Россию и дальше в Европу, в том числе проведения международных операций по поимке членов организованных преступных группировок и изъятию партий наркотиков.

Довольно значительным на пути консолидации усилий правоохранительных органов в борьбе с наркопреступностью стало решение глав государств ОДКБ 2003 г. об усилении борьбы с наркоманией и наркобизнесом как финансовой базы транснациональной и иной организованной преступности.

Данное решение позволило заложить правовую и организационно-управленческую основу интеграционного процесса в виде двух антинаркотических проектов, разработанных в ФСКН России. Это, например, международная антинаркотическая операция «Канал», которая в заявила о себе как об эффективном инструменте совместной борьбы с незаконным оборотом наркотиков. Данная международная операция функционирует и сейчас, привлекая к участию в своих мероприятиях большое число правоохранительных и силовых органов различных государств. С каждым годом объем изъятых при проведении совместных антинаркотических операций растет количество изъятых наркотиков и прекурсоров. Так, 14 мая 2014 года в северной провинции Афганистана - Бадахшан (уезд Кешим, кишлак Гундумкуль – Новобад) в ходе подготовки к операции Канал-2014 была проведена совместная российско-афганская антинаркотическая операция, в ходе которой ликвидировано 5 нарколабораторий, изъято более 300 килограммов опиатов и свыше 8 тонн прекурсоров. Все ликвидированные лаборатории обеспечивали наркопродукцией трафикантов, специализирующихся на поставках по «Северному маршруту» на российском направлении.

В операции «Канал – Южный капкан» приняли участие более 21 тысячи сотруд-

ников антинаркотических подразделений, органов внутренних дел, органов безопасности, таможенных и пограничных служб, финансовых разведок Российской Федерации, Республики Армения, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Кыргызской Республики и Республики Таджикистан. В качестве наблюдателей - представители правоохранительных органов Исламской Республики Афганистан, Исламской Республики Иран, Исламской Республики Пакистан и Китайской Народной Республики.

Организовано свыше 1700 совместных оперативных групп и более 1300 постов на объектах железнодорожного, воздушного, морского и автомобильного транспорта, а также для перекрытия приграничной территории. В результате скоординированных действий правоохранительных органов стран – участниц операции изъято 12,5 т наркотиков, из них более 10 т опиатов афганского происхождения, 900 кг гашиша, 250 кг героина, 19 кг синтетики и около 700 кг марихуаны⁶.

Тем не менее, как показывает существующий уровень числа преступлений, связанных со сбытом и потреблением наркотических средств и психотропных веществ, существующие правовые основы взаимодействия пока не могут обеспечить достаточно высокий уровень координации действий национальных правоохранительных органов, а также быстрый обмен оперативной информацией.

Таким образом, сложившуюся в настоящее время ситуацию с незаконным оборотом наркотиков можно охарактеризовать как достаточно проблемную и сложную: источник поступления наркотиков уничтожить на сегодняшнем этапе представляется невозможным, в деятельности правоохранительных органов центральноазиатских государств в части, касающейся

⁶ По данным ФСКН России // Электронный ресурс. // http://www.fskn.gov.ru/includes/periodics/events_all/2014/0527/103030660/detail.shtml.

пресечения наркопотока из Афганистана, имеются пробелы, международное сотрудничество в этом направлении развивается довольно-таки успешно, но встречает на своем пути определенные бюрократиче-

ские препоны. И все же, несмотря на имеющиеся трудности, международное сотрудничество в этой области задает правильное направление в деле противодействия наркопреступности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Диченко А.А. Международно-правовые и практические аспекты взаимодействия силовых ведомств Российской Федерации и стран Центральной Азии в

сфере обеспечения антинаркотической безопасности // Юридический мир. 2013. № 10. С. 59 - 62.

The list of the used literature

1. A.A. Dichenko. International-law and practical aspects of interaction of security services of the Russian Federation and states of

Central Asia in the sphere of ensuring anti-drug security

АННОТАЦИИ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

Андреев А.И.

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ СПЕКТРАЛЬНЫХ ПОЛИНОМОВ АЛГЕБРЫ

Работа Андреева А.И. «Фундаментальная теория спектральных полиномов алгебры» представляет фундаментальную теорию спектральных полиномов алгебры, часто используемых в приложениях.

Ключевые слова: спектральный полином, спектральная матрица, теорема Гамильтона-Кели.

Андреев А.И.

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ КЛАССОВ СИММЕТРИИ КРИСТАЛЛОВ

Работа Андреева А.И. «Фундаментальная теория классов симметрии кристаллов» является развитием фундаментальной теории симметрии кристаллов путем введения инверсионных операций симметрии, включая инверсионные плоскости симметрии, инверсионные оси второго порядка.

Ключевые слова: классы симметрии кристаллов, инверсионные операции симметрии, инверсионные плоскости симметрии, инверсионные оси второго порядка.

Морозов В.В.

КАК СПРАВИТЬСЯ С ФИНАНСОВЫМ КРИЗИСОМ

В статье автор рассматривает причины наступления финансового кризиса предприятия и предлагает пути выхода из него.

Ключевые слова: получение прибыли, финансовый кризис предприятия, антикризисная команда.

Хованский С.О.

КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ КАПИТАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

В статье рассматриваются основные теории и методы оптимизации структуры капитала предприятия. Приводится их критический анализ, выявляющий их преимущества и недостатки. Рассматривается возможность их применения на практике.

Ключевые слова: капитал, структура капитала, оптимизация структуры капитала.

Соловей М.В.

ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА НА ПРЕДПРИЯТИИ

В статье рассматриваются особенности учета заработной платы на предприятии, связанные с этим начисление и выплата взносов в бюджет и внебюджетные фонды. Автор анализирует изменения в учете и отчислению налогов в 2013–2015 гг.

Ключевые слова: заработная плата на предприятии, учет и отчисление налогов, взносы в бюджет и внебюджетные фонды.

Приходько С.А.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В.И.ЛЕНИНА КАК НОСИТЕЛЯ РУССКОГО ЯЗЫКА

Автор в статье, анализируя труды В. И. Ленина и исследователей его творчества, доказывает, что В. И. Ленин являлся энциклопедически образованным человеком и не только в совершенстве владел русским языком, но также знал несколько иностранных языков, успешно применяя данные знания в своей работе.

Ключевые слова: В.И. Ленин, русский язык, языкознание.

Величко Ж. П.

О СОТРУДНИЧЕСТВЕ И ВЗАИМОПОМОЩИ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ БОРЬБЫ С НЕЗАКОННЫМ ОБОРОТОМ НАРКОТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И ПСИХОТРОПНЫХ ВЕЩЕСТВ И ИХ АНАЛОГОВ С ПОМОЩЬЮ МЕЖДУНАРОДНЫХ КОНВЕНЦИЙ И СОГЛАШЕНИЙ РФ

В статье рассмотрены основные аспекты международного сотрудничества российских правоохранительных органов по борьбе с незаконным оборотом наркотических средств и психотропных веществ.

Ключевые слова: Международные акты по борьбе с незаконным оборотом наркотиков, международное сотрудничество, совместные операции правоохранительных органов.

SUMMARY

Andreev A.I.

FUNDAMENTAL THEORY OF SPECTRAL ALGEBRA OF POLYNOMIALS

Andreev AI "The fundamental theory of spectral polynomial algebra" is a fundamental theory of spectral algebra of polynomials that are often used in applications.

Key words: spectral polynomial spectral matrix, the Cayley-Hamilton theorem.

Andreev A.I.

FUNDAMENTAL THEORY CLASSES CRYSTAL SYMMETRY

Andreev AI "The fundamental theory of classes of crystal symmetry" is a development of the fundamental theory of crystal symmetry by introducing inversion symmetry operations, including inversion symmetry plane contrails twofold axis.

Key words: classes of crystal symmetry, inversion symmetry operations, inversion symmetry plane contrails twofold axis.

Morozov V.V.

HOW TO COPE WITH FINANCIAL CRISIS

In this article the author examines the causes of the financial crisis, the company offers a way out of it.

Key words: profit, enterprise financial crisis, crisis team.

Khovanskiy S.O.

CRITICAL ANALYSIS OF THE METHODS OF OPTIMIZATION OF CAPITAL STRUCTURE OF THE ENTERPRISE

This article discusses the basic theory and methods for optimizing the capital structure of the enterprise. Provides a critical analysis of them, identify their strengths and weaknesses. The possibility of their application in practice.

Key words: capital, capital structure, capital structure optimization.

Solovey M.V.

WAGES IN THE COMPANY

The article discusses the features of payroll in the enterprise, con-associated with this calculation and payment of contributions to the budget and extra-budgetary funds. The author analyzes the changes in the accounting and tax deductions in 2013-2015.

Key words: wages at the enterprise, accounting and payment of taxes, contributions to the budget and extrabudgetary funds.

Prikhodko S.A.

ACTIVITIES VI LENIN AS A CARRIER RUSSIAN LANGUAGE

The author in an article analyzing the works of Lenin and researchers of his work proves that Lenin was encyclopedic educated man and not only a perfect command of the Russian language, but also knew several foreign languages, successfully applying this knowledge in their work.

Key words: VI Lenin, the Russian language, linguistics.

Velichko J.P.

ON COOPERATION AND MUTUAL ASSISTANCE IN SOLUTION OF PROBLEMS OF THE STRUGGLE AGAINST ILLICIT TRAFFIC IN NARCOTIC DRUGS AND PSYCHOTROPIC SUBSTANCES AND THEIR ANALOGUES WITH INTERNATIONAL CONVENTIONS AND AGREEMENTS OF THE RUSSIAN FEDERATION

In the article the main aspects of international cooperation of the Russian law enforcement bodies in combating trafficking in narcotic drugs and psychotropic substances.

Key words: International instruments for combating drug trafficking, international cooperation, joint law enforcement operations.