

ISSN 2308-4804

SCIENCE AND WORLD

International scientific journal

№ 3 (67), 2019, Vol. II

Founder and publisher: Publishing House «Scientific survey»

The journal is founded in 2013 (September)

Volgograd, 2019

UDC 67.02+330+340+61+551
LBC 72

SCIENCE AND WORLD

International scientific journal, № 3 (67), 2019, Vol. II

The journal is founded in 2013 (September)
ISSN 2308-4804

The journal is issued 12 times a year

The journal is registered by Federal Service for Supervision in the Sphere of Communications, Information Technology and Mass Communications.

Registration Certificate: III № ФС 77 – 53534, 04 April 2013

Impact factor of the journal «Science and world» – 0.325 (Global Impact Factor 2013, Australia)

EDITORIAL STAFF:

Head editor: Musienko Sergey Aleksandrovich

Executive editor: Manotskova Nadezhda Vasilyevna

Lukienko Leonid Viktorovich, Doctor of Technical Science

Borovik Vitaly Vitalyevich, Candidate of Technical Sciences

Dmitrieva Elizaveta Igorevna, Candidate of Philological Sciences

Valouev Anton Vadimovich, Candidate of Historical Sciences

Kislyakov Valery Aleksandrovich, Doctor of Medical Sciences

Rzaeva Aliye Bayram, Candidate of Chemistry

Matvienko Evgeniy Vladimirovich, Candidate of Biological Sciences

Kondrashihin Andrey Borisovich, Doctor of Economic Sciences, Candidate of Technical Sciences

Authors have responsibility for credibility of information set out in the articles.

Editorial opinion can be out of phase with opinion of the authors.

Address: Russia, Volgograd, Angarskaya St., 17 «G»

E-mail: info@scienceph.ru

Website: www.scienceph.ru

Founder and publisher: Publishing House «Scientific survey»

УДК 67.02+330+340+61+551
ББК 72

НАУКА И МИР

Международный научный журнал, № 3 (67), 2019, Том 2

Журнал основан в 2013 г. (сентябрь)
ISSN 2308-4804

Журнал выходит 12 раз в год

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

**Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС 77 – 53534 от 04 апреля 2013 г.**

Импакт-фактор журнала «Наука и Мир» – 0.325 (Global Impact Factor 2013, Австралия)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор: Мусиенко Сергей Александрович

Ответственный редактор: Маноцкова Надежда Васильевна

Лукиенко Леонид Викторович, доктор технических наук

Боровик Виталий Витальевич, кандидат технических наук

Дмитриева Елизавета Игоревна, кандидат филологических наук

Валуев Антон Вадимович, кандидат исторических наук

Кисляков Валерий Александрович, доктор медицинских наук

Рзаева Алия Байрам, кандидат химических наук

Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

Кондрашихин Андрей Борисович, доктор экономических наук, кандидат технических наук

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

Адрес редакции: Россия, г. Волгоград, ул. Ангарская, 17 «Г»

E-mail: info@scienceph.ru

www.scienceph.ru

Учредитель и издатель: Издательство «Научное обозрение»

CONTENTS

Technical sciences

Veshkurtsev Yu.M.
INTERFERENCE IMMUNITY AND EFFICIENCY OF A NEW METHOD OF MODULATION..... 8

Zhumabekkyzy Tolganay
INCREASE OF THE CARRYING FORCE OF THE RAFT
MONOLITHIC REINFORCED CONCRETE FOUNDATION..... 17

Martynov A.V., Grekov V.V.
THIN-LAYER FIRE PROTECTION OF METAL STRUCTURES..... 19

Milkin V.I., Polezhayev V.S.
FORMATION OF CIRCULAR POLARIZED CLOVERLEAF ANTENNAS 23

Egamberdiyev B.E., Nasriddinov S.S., Sayfulloyev Sh.A., Bozorbayev I.I.
TECHNOLOGY OF RECEIVING HIGH-SENSITIVITY
TEMPERATURE SENSORS WITH NICKEL NANOCLUSTERS..... 27

Economic sciences

Stankova L.V.
INNOVATIVE METHODS FOR CONDUCTING EFFECTIVE PROJECT TEAM MEETINGS 33

Taramonova N.S., Khakhonova N.N.
MANAGEMENT AND OPTIMIZATION
OF ACCOUNTS RECEIVABLE AND ACCOUNTS PAYABLE..... 37

Jurisprudence

Mirzayev R.I.
ABOUT THE STYLE OF THE LANGUAGE OF THE LAW..... 42

Fan Xiaohong
ORIGIN OF THE LAW OF PROPORTIONAL
RESPONSIBILITY IN TORT LAW – TAKING THE DEVELOPMENT
OF CAUSALITY THEORY AS THE OBJECT OF INVESTIGATION 48

Yaryga V.A.
CROSS-BORDER ELECTRONIC TRANSACTIONS 54

Medical sciences

Kolyagin V.V.
BIPOLAR AFFECTIVE DISORDER – CAUSES OF INSUFFICIENT DIAGNOSTICS 57

Earth sciences

Hasanov M.S., Taghiyeva U.R., Ahmadova J.N., Nagiyev R.G.

CURRENT TREND OF THE MINIMUM AIR TEMPERATURES IN WINTER
MONTHS IN ABSHERON PENINSULA AND RISKS FOR THE POPULATION..... 62

Mammadova S.B.

HYDROCHEMISTRY OF CHOKRAK DEPOSITS OF YEVLAKH-AGDJABEDI TROUGH 67

Suvonova D.N.

THEORETICAL ISSUES OF DEVELOPMENT ECOTOURISM IN THE ZARAFSHAN VALLEY 73

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки

<i>Вешкурцев Ю.М.</i> ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО МЕТОДА МОДУЛЯЦИИ	8
<i>Жумабеккызы Толганай</i> ПОВЫШЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПЛИТНЫХ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ФУНДАМЕНТОВ.....	17
<i>Мартынов А.В., Греков В.В.</i> ТОНКОСЛОЙНАЯ ОГНЕЗАЩИТА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ	19
<i>Милкин В.И., Полежаев В.С.</i> АНАТОМИЯ «КЛЕВЕРНЫХ» АНТЕНН КРУГОВОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ	23
<i>Эгамбердиев Б.Э., Насриддинов С.С., Сайфуллоев Ш.А., Бозорбаев И.И.</i> ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ С НАНОКЛАСТЕРАМИ НИКЕЛЯ	27

Экономические науки

<i>Станкова Л.В.</i> ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ ВСТРЕЧ ПРОЕКТНЫХ КОМАНД	33
<i>Тармонова Н.С., Хахонова Н.Н.</i> УПРАВЛЕНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ДЕБИТОРСКОЙ И КРЕДИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ	37

Юридические науки

<i>Мирзаев Р.И.</i> К ВОПРОСУ О СТИЛЕ ЯЗЫКА ЗАКОНА	42
<i>Фань Сяохун</i> ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЗАКОНА ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ В ДЕЛИКТНОМ ПРАВЕ – ПРИНЯТИЕ РАЗВИТИЯ ТЕОРИИ ПРИЧИННОСТИ В КАЧЕСТВЕ ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ	48
<i>Ярыга В.А.</i> ТРАНСГРАНИЧНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ СДЕЛКИ	54

Медицинские науки

<i>Колягин В.В.</i> БИПОЛЯРНОЕ АФФЕКТИВНОЕ РАССТРОЙСТВО – ПРИЧИНЫ НЕДОСТАТОЧНОЙ ДИАГНОСТИКИ	57
---	----

Науки о земле

Гасанов М.С., Тагиева У.Р., Ахмедова Дж.Н., Нагиев Р.Г.

СОВРЕМЕННАЯ ТЕНДЕНЦИЯ МИНИМАЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР
ВОЗДУХА В ЗИМНИЕ МЕСЯЦЫ НА АБШЕРОНЕ И РИСКИ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ..... 62

Мамедова С.Б.

ГИДРОХИМИЯ ЧОКРАКСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЕВЛАХ-АГДЖАБЕДИНСКОГО ПРОГИБА 67

Сувонова Д.Н.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ЭКОТУРИЗМА В ЗАРАФШАНСКОЙ ДОЛИНЕ 73

УДК 621.396 : 521.19

ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО МЕТОДА МОДУЛЯЦИИ

Ю.М. Вешкурцев, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент Академии инженерных наук им. А.М. Прохорова, декан факультета телекоммуникаций Негосударственное (частное) образовательное учреждение высшего профессионального образования «Институт радиоэлектроники, сервиса и диагностики» (Омск), Россия

***Аннотация.** При разработке цифровых систем передачи данных используют весь научный потенциал радиотехники и теории связи, чтобы помехоустойчивость и эффективность систем были предельными. Исторически применяют при этом методы модуляции амплитуды, фазы, частоты детерминированного сигнала, предложенные более века назад и много раз модернизированные. Однако цель достигнуть предельных показателей эффективности систем связи остается нереализованной. Наверное, это сделать не позволяют старые постулаты и научные положения. Нами предлагается новый подход к модуляции, а именно замена детерминированного колебания квазидетерминированным сигналом с вероятностными характеристиками. К тому же, предлагается модулировать характеристическую функцию сигнала, которая по аналогии с космонавтикой служит «скафандром» для сигнала. Новый метод модуляции квазидетерминированного сигнала анализируется подробно. Результаты анализа показывают, что с его помощью можно достичь предельных значений помехоустойчивости, спектральной и энергетической эффективности цифровых систем.*

***Ключевые слова:** метод модуляции, помехоустойчивость, эффективность, критерий оценки системы.*

Введение. В настоящее время при создании цифровых систем делают всё [14, 15], чтобы помехоустойчивость и эффективность систем стремились к предельным показателям. Похоже, что с помощью модуляции параметров детерминированного сигнала этого не удастся осуществить, хотя для достижения цели используют сложные виды модуляции типа двухступенчатая АМ – ФМ, многопозиционная ОФТ, квадратурная КАМ и другие режимы так называемой иерархической модуляции. И всё же, пока нет желаемого результата. Предлагаем альтернативный вариант, а именно – заменить детерминированное колебание квазидетерминированным сигналом и модулировать его характеристическую функцию. Это вполне оправдано, поскольку в природе детерминированного колебания не существует [1], поэтому случайные флуктуации параметров физического процесса прикрывают термином «паразитные амплитудная, фазовая, частотная модуляции», а затем с ними борются. Первые публикации на тему перспективной модуляции размещены в патентах [16, 17] и в литературе [3-6]. В данной работе продолжено изучение нового метода модуляции.

Первый способ модуляции. Будем рассматривать новый метод модуляции [16], в котором все параметры сигнала «спрятаны» внутрь оператора математического ожидания, в результате чего получаем функцию

$$\Theta(V_m) = m_1 \{ \exp(jV_m u(t)) \}, \quad (1)$$

известную в математике, физике, статистической радиотехнике. Математик А. Ляпунов предложил эту функцию и опубликовал её описание в 1901-ом году [12]. В литературе [11] ее называют характеристической функцией. Применяя формулу Л. Эйлера, запишем

$$\Theta(V_m) = m_1 \{ \cos(V_m u(t)) \} + jm_1 \{ \sin(V_m u(t)) \} = A(V_m) + jB(V_m), \quad (2)$$

где $A(V_m)$, $B(V_m)$ – действительная и мнимая части характеристической функции; V_m – параметр характеристической функции.

По аналогии с космонавтикой характеристическая функция (х.ф.) является «скафандром» для сигнала, служит фундаментальной вероятностной характеристикой сигнала, например, квазидетерминированного колебания

$$u(t) = U_0 \sin(\omega_0 t + \eta) \quad (3)$$

с параметрами $U_0, \omega_0, \Phi(t) = \omega_0 t + \eta$, где η – случайный угол сдвига фаз с равномерным законом распределения в пределах $-\pi \dots +\pi$. Физический смысл х.ф. исследован в работе [2], при этом известно, что она является спектральной плотностью вероятностей мгновенных значений сигнала (3). Х.ф. зависит от плотности вероятностей сигнала. Следовательно, каждой модели квазидетерминированного сигнала соответствует своя фундаментальная х.ф., которая имеет много положительных свойств. Она ограничена, измерима, фильтрует шум, имеет предельные значения $\Theta(0) = 1, \Theta(\infty) = 0, \Theta(-\infty) = 0$. Другие замечательные её свойства описаны в работе [2]. Опираясь на достоинства х.ф., предлагаем способ модуляции этой функции.

Способ модуляции х.ф., в котором постоянное напряжение e_0 перемножается с телеграфным сигналом $s(t)$, принимающим значение либо «1», либо «0», после чего произведение $e_0 s(t)$ суммируют с центрированным квазидетерминированным сигналом (3), математическое ожидание которого равно нулю, и таким образом осуществляют модуляцию х.ф. преобразованного квазидетерминированного сигнала по закону:

при $s(t)=0$ с получением функций вида

$$A(V_m, t) = J_0(V_m U_0, t), \quad B(V_m, t) = 0; \quad (4)$$

при $s(t)=1$ с получением функций вида

$$A(V_m, t) = J_0(V_m U_0, t) \cos(V_m e_0), \quad B(V_m, t) = J_0(V_m U_0, t) \sin(V_m e_0), \quad (5)$$

где $J_0(\cdot)$ – функция Бесселя нулевого порядка первого рода; U_0 – амплитуда сигнала; V_m – параметр х.ф., причем при $V_m = 1$ функция $A(1, t)$ и функция $B(1, t)$ изменяются в противофазе.

Предлагаем в дальнейшем модуляцию нового вида называть **статистической модуляцией**.

На рис. 1 приведена структурная схема модулятора, она содержит перемножитель 1 и сумматор 2. Временные диаграммы, поясняющие его работу, показаны на рис. 2. К рисункам можно дать следующие пояснения. В соответствии с определением способа модуляции формируется нецентрированный квазидетерминированный сигнал

$$u_1(t) = e_0 s(t) + U_0 \sin(\omega_0 t + \eta) \quad (6)$$

с х.ф. вида [2]

$$\Theta(V_m, t) = J_0(V_m U_0, t) \exp(j V_m e_0). \quad (7)$$

Пусть телеграфный сигнал представляет собой последовательность логических нулей и единиц (рис. 2а). Если $s(t)=0$, то х.ф. имеет только действительную часть, а мнимая часть ее равна нулю [2], т.е.

$$\Theta(V_m, t) = A(V_m, t) = J_0(V_m U_0, t), \quad B(V_m, t) = 0.$$

В этом случае при $V_m=1$ имеем $A(1, t), B(1, t)$ на рис. 2г, д. Когда $s(t)=1$, х.ф. равна (7). Тогда получим

$$A(V_m, t) = J_0(V_m U_0, t) \cos(V_m e_0), \quad B(V_m, t) = J_0(V_m U_0, t) \sin(V_m e_0).$$

При $V_m=1$ имеем функции

$$A(1, t) = J_0(U_0, t) \cos(e_0), \quad B(1, t) = J_0(U_0, t) \sin(e_0), \quad (8)$$

которые показаны на рис. 2 г, д. Эти функции изменяются по закону телеграфного сигнала. Следовательно, х.ф. модулирована телеграфным сигналом, причем функции $A(1, t), B(1, t)$ изменяются в противофазе.

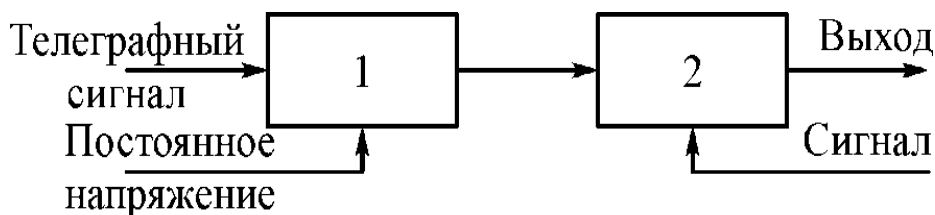


Рис. 1.

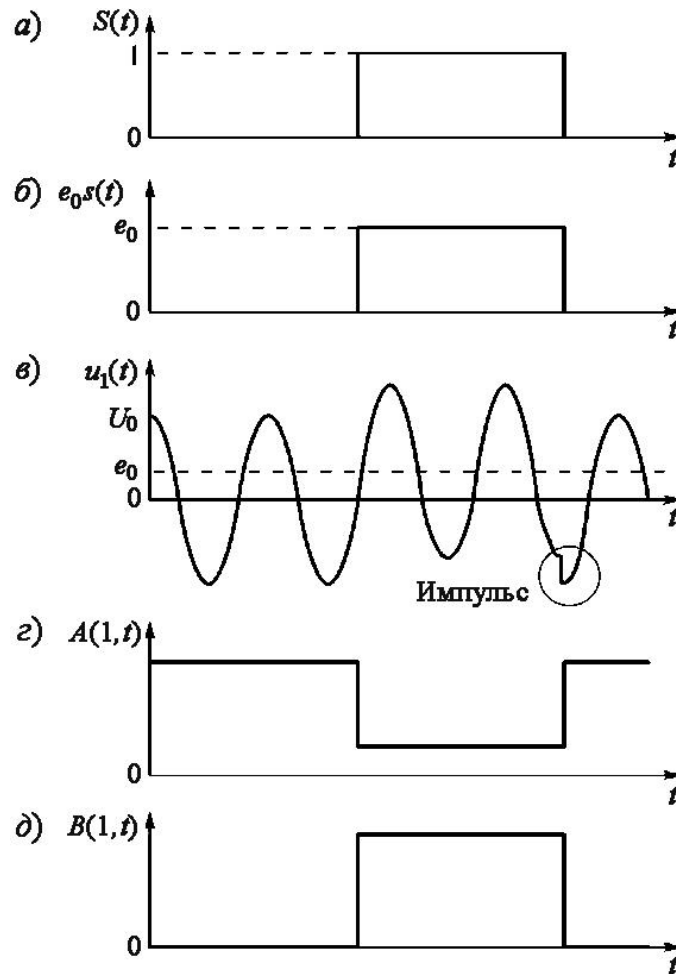


Рис. 2.

Второй способ модуляции. Пусть в модели (3) квазидетерминированного сигнала случайная величина U_0 распределена по нормальному закону с количественными параметрами e_0 – математическое ожидание, σ^2 – дисперсия, а случайная величина η распределена равномерно в пределах $0 \dots 2\pi$. Тогда имеем

$$u_2(t) = s(t)U_0 \sin(\omega_0 t + \eta). \quad (9)$$

Характеристическая функция А. Ляпунова для квазидетерминированного сигнала (9), полученная нами с использованием известного выражения [11, с. 263]

$$\Theta(V_m) = \int_0^{\infty} J_0(xV_m)W(x)dx \quad (10)$$

и таблиц [8], с учетом закона распределения случайной величины U_0 при $V_m > 0$, $e_0 = 0$ имеет следующий вид

$$\Theta(V_m) = m_1 \{ jV_m u_1(t) \} = I_0 \left(\frac{V_m^2 \sigma^2}{4} \right) \exp \left(-\frac{V_m^2 \sigma^2}{4} \right), \quad (11)$$

где $J_0(\cdot)$ – функция Бесселя нулевого порядка первого рода; $I_0(\cdot)$ – функция Бесселя мнимого аргумента нулевого порядка первого рода; V_m – параметр х.ф., он равен $V_m = 1, 2, \dots, \infty$; $W(x)$ – одномерная плотность вероятностей. Х.ф. имеет свойство [2], например, если закону $W(x)$ соответствует х.ф. $\Theta(V_m)$, то закону $W(x \pm e_0)$ соответствует х.ф. $\Theta(V_m) \exp(\mp jV_m e_0)$. Поэтому для закона с математическим ожиданием $e_0 \neq 0$ х.ф. (10) преобразуется в выражение

$$\Theta(V_m) = m_1 \{ jV_m u_1(t) \} = I_0 \left(\frac{V_m^2 \sigma^2}{4} \right) \exp \left(-\frac{V_m^2 \sigma^2}{4} \right) \exp(jV_m e_0). \quad (12)$$

Х.ф. (12) при $V_m=const$, исключая ноль и бесконечность, зависит от переменных e_0, σ^2 . Следовательно, изменяя с помощью телеграфного сигнала $s(t)$ математическое ожидание и дисперсию амплитуды квазидетерминированного сигнала, можно модулировать х.ф. этого сигнала. Новый метод так называемой статистической модуляции, использующий характеристическую функцию, квазидетерминированный сигнал $u_2(t)$ и телеграфное сообщение $s(t)$, заключается в изменении количественных параметров закона распределения амплитуды квазидетерминированного сигнала в соответствии с изменением телеграфного сообщения, содержащего последовательность логических «0» и логических «1».

На рис. 3 приведена структурная схема модулятора, она содержит схему сопряжения СС, датчик централизованного квазидетерминированного сигнала (ц.к.с.) и блок уставок БУ. В блоке уставок в память занесены значения количественных параметров закона распределения амплитуды квазидетерминированного сигнала, которые через схему сопряжения записываются в датчик сигнала. Алгоритм записи параметров включает телеграфный сигнал $s(t)$, от логических «0» и «1» которого зависят значения уставок. Например, при поступлении логического «0» выбирается уставка $\sigma_0^2=1$, а при поступлении логической «1» – $\sigma_1^2= 0,0009$, при этом в обоих случаях уставка $e_0=0$. Тогда на выходе модулятора получим модулированный централизованный квазидетерминированный сигнал, который показан на рис.4. Однако это не единственный вариант модуляции. В блоке БУ записано всего четыре значения количественных параметров закона распределения по два значения для дисперсии и математического ожидания, а всякий раз при модуляции требуется всего только два любых значения. Следовательно, можно будет реализовать двенадцать разных вариантов модуляции сигнала.

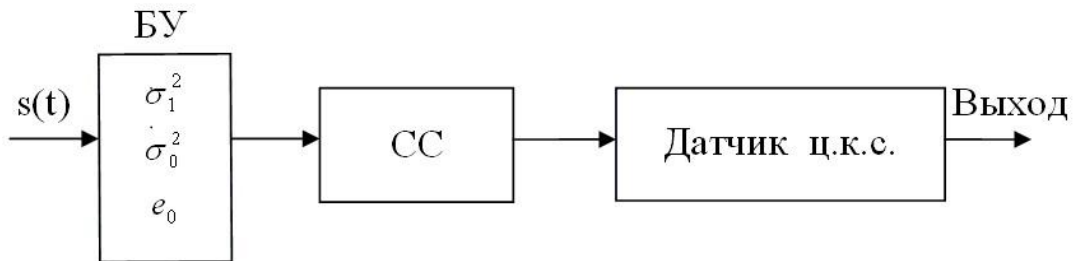


Рис. 3.

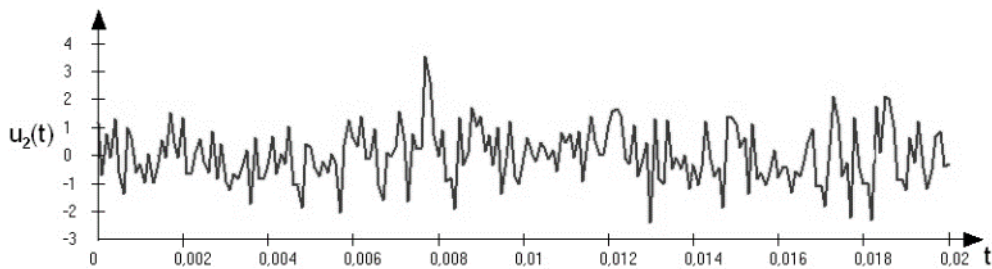


Рис. 4.

По форме амплитудно-временная диаграмма сигнала походит на случайный процесс, подчиняющийся статистическому закону с плотностью вероятности вида

$$W(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi^3}\sigma} \exp\left(-\frac{x^2}{4\sigma^2}\right) K_0\left(\frac{x^2}{4\sigma^2}\right),$$

где $K_0(\cdot)$ – цилиндрическая функция мнимого аргумента (функция Макдональда). Поскольку данный закон получен впервые, будем называть его законом Макдональда по аналогии с одноименной функцией, входящей в него. Естественно, все свойства статистического закона, прописанные в теории вероятности, нами проверены, и они выполняются. С помощью Фурье преобразования этого закона получаем х.ф., представленную ранее формулой (11).

Энергетические характеристики сигналов. Считаем, что телеграфный сигнал имеет закон распределения Пуассона и корреляционную функцию $k_s(\tau)$, причем он не зависит от сигнала (3). Следовательно, корреляционная функция сигнала (6) в соответствии с её свойствами будет равна сумме корреляционных функций независимых слагаемых [7]

$$k_{u_1}(\tau) = k_s(\tau) + k_u(\tau) = \frac{1}{2}U_0^2 \cos \omega_0 \tau + \frac{1}{4}e_0^2 \exp(-2\nu|\tau|), \quad (13)$$

где ν – среднее число скачков импульсов в единицу времени; τ – сдвиг во времени. Корреляционная функция произведения независимых сомножителей равна произведению корреляционных функций этих сомножителей. В этой связи запишем для сигнала (9)

$$k_{u_2}(\tau) = k_s(\tau) \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \left[\frac{u_2(t)}{s(t)} \right] \left[\frac{u_2(t+\tau)}{s(t+\tau)} \right] W(U_0) W(\eta) d(U_0) d\eta = \frac{\sigma^2}{2} k_s(\tau) \cos \omega_0 \tau. \quad (14)$$

где $W(U_0)$ – плотность вероятности амплитуды U_0 ; $W(\eta)$ – плотность вероятности случайной величины η .

Перейдем к анализу спектральной плотности мощности (энергетического спектра) сигналов (6,9). Запишем энергетический спектр сигнала (6)

$$G_{u_1}(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} k_{u_1}(\tau) \exp(-j\omega\tau) d\tau = G_u(\omega) + G_s(\omega), \quad (15)$$

где

$$G_u(\omega) = \frac{\pi}{2} U_0^2 [\delta(\omega - \omega_0) + \delta(\omega + \omega_0)], \quad (16)$$

$$G_s(\omega) = \frac{1}{2} e_0^2 \frac{\nu}{\nu^2 + \omega^2}. \quad (17)$$

Спектр (16) получился линейчатый. Он содержит спектральную составляющую в виде дельта-функции $\delta(\omega + \omega_0)$ в диапазоне частот от $-\infty$ до 0 и спектральную составляющую $\delta(\omega - \omega_0)$ в диапазоне частот от 0 до $+\infty$. Спектр (17) является сплошным. Он имеет форму резонансной кривой на любой несущей частоте ω числовой оси от $-\infty$ до $+\infty$. При переходе к физическому спектру, т.е. к спектру в области положительных частот, получим

$$G_{u_1}(\omega) = \pi U_0^2 \delta(\omega - \omega_0) + \frac{e_0^2 \nu}{\nu^2 + \omega^2}. \quad (18)$$

Определим эффективную ширину энергетического спектра сигнала (6) на частоте $\omega = \omega_0$, после чего имеем

$$\Delta\omega_s = \frac{1}{G_s(0)} \int_0^{\infty} G_s(\omega) d\omega = \frac{\pi\nu}{2}, \quad (19)$$

где $\Delta\omega_s = 2\pi\Delta F_s$, $\Delta F_s = \frac{\nu}{4}$.

Продолжим вычисление энергетического спектра применительно к сигналу (9). Этот спектр получен в книге [7] и равен

$$G_{u_2}(\omega) = \frac{\sigma^2 \nu}{8} \left[\frac{1}{\nu^2 + (\omega - \omega_0)^2} + \frac{1}{\nu^2 + (\omega + \omega_0)^2} \right]. \quad (20)$$

Переходя в область положительных частот, т.е. к физическому спектру, будем иметь

$$G_{u_2}(\omega) = \frac{\sigma^2 \nu}{4} \left(\frac{1}{\nu^2 + (\omega - \omega_0)^2} \right). \quad (21)$$

Эффективная полоса частот энергетического спектра сигнала (9) в области частоты $\omega = \omega_0$ составит

$$\Delta\omega_s = \frac{1}{G_{u_2}(\omega = \omega_0)} \int_0^\infty \frac{\sigma^2 \nu}{4} \left(\frac{1}{\nu^2 + (\omega - \omega_0)^2} \right) d\omega = \frac{\pi\nu}{2}, \quad (22)$$

где $\Delta\omega_s = 2\pi\Delta F_s$, $\Delta F_s = \frac{\nu}{4}$. Сигналы (6,9) имеют одинаковую эффективную полосу частот энергетического спектра.

Помехоустойчивость модема. Для демодуляции квазидетерминированного колебания, х.ф. которого модулирована телеграфным сигналом, нами на уровне изобретения разработано устройство, имеющее подробное описание в патенте [17]. Здесь покажем только его структуру (рис. 5) и дадим краткое описание. Демодулятор содержит АЦП 1, перемножитель 2, функциональные преобразователи синус 3 и косинус 4, накапливающие усредняющие сумматоры 5, 6, пороговые устройства 7, 8, шину управления «Синхронизация». На выходе устройства 8 стоит инвертор. Другие данные показаны на рис. 5. Поясним, что демодулятор измеряет оценку действительной части и оценку мнимой части х.ф. (2). Затем значения этих оценок сравниваются в пороговых устройствах с порогами Π_{1c} , $\Pi_{2к}$, а решения принимаются в соответствии с выполнением неравенств:

- 1) если $\hat{B}(V_m, t) < \Pi_{1c}$, то считают, что принят логический «0»;
- 2) если $\hat{B}(V_m, t) \geq \Pi_{1c}$, то считают, что принята логическая «1»;
- 3) если $\hat{A}(V_m, t) \geq \Pi_{2к}$, то считают, что принят логический «0»;
- 4) если $\hat{A}(V_m, t) < \Pi_{2к}$, то считают, что принята логическая «1».

При невыполнении записанных выше неравенств возникают ошибки в решении относительно принятого символа телеграфного сигнала. Для удобства описания последовательное соединение блоков 3, 5, 7 назовем синусным каналом демодулятора, а блоков 4, 6, 8 – косинусным каналом демодулятора.

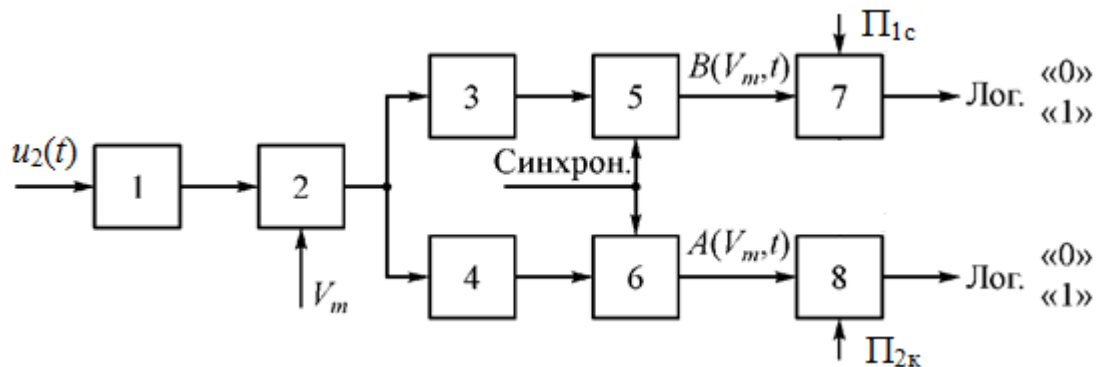


Рис. 5.

Помехоустойчивость модема подробно изучена нами при модуляции квазидетерминированного сигнала (3), мгновенные значения которого распределены по закону арксинус, при его работе в канале с помехами типа «белый» шум. Результаты исследований опубликованы в работах [3-5]. Там же приведены данные статистического моделирования модема. Теоретически установлено и моделированием подтверждено, что модем имеет предельную помехоустойчивость при отношении по мощности сигнал/шум от 0,1 до 100, т.е. в диапазоне 30 дБ.

Продолжим изучение помехоустойчивости модема на примере модуляции квазидетерминированного сигнала (9), мгновенные значения которого распределены по закону Макдональда. В синусном и косинусном каналах демодулятора рассчитаем пороги по формулам

$$\Pi_{1c} = \Pi_1 K_1, \quad \Pi_{2к} = \Pi_2 K_2, \quad \Pi_1 = I_0 \left(\frac{\sigma_0^2}{4} \right) \exp \left(-\frac{\sigma_0^2}{4} \right) \sin(e_0), \quad \Pi_2 = I_0 \left(\frac{\sigma_0^2}{4} \right) \exp \left(-\frac{\sigma_0^2}{4} \right),$$

где K_1, K_2 – коэффициенты; σ_0^2, e_0 – количественные параметры закона Макдональда, установленные в блоке БУ. Выберем режим модуляции, при котором заданы следующие значения: $\sigma_0^2 = \sigma_1^2 = 0,01, e_0 = 0$ при $s(t) = 0$ и $\sigma_0^2 = \sigma_1^2 = 0,01, e_0 = 0,4$ при $s(t) = 1$.

Пусть на вход демодулятора поступает аддитивная смесь сигнала (9) и «белого» шума

$$z(t) = u_2(t) + n(t).$$

Х.ф. «белого» шума равна [11] $\Theta(V_m) = \exp\left(-\frac{1}{2}V_m^2\sigma_u^2\right)$.

Тогда при передаче $s(t) = 0$ и значении $V_m = 1$ в каналах демодулятора на пороговые устройства поступят значения действительной и мнимой частей х.ф. аддитивной смеси, равные

$$A_z(1, t) = \int_{-\infty}^{\infty} \cos(z)W(z)dz = I_0\left(\frac{\sigma_0^2}{4}\right) \exp\left[-\sigma_0^2\left(\frac{2+h^2}{4h^2}\right)\right], \quad B_z(1, t) = \int_{-\infty}^{\infty} \sin(z)W(z)dz = 0, \quad (23)$$

где $W(z)$ – плотность вероятности аддитивной смеси; $h = \sigma_0/\sigma_u$ – отношение сигнал/шум; σ_u^2 – дисперсия «белого» шума. При передаче $s(t) = 1$ и значении $V_m = 1$ в каналах демодулятора на пороговые устройства поступят значения действительной и мнимой частей х.ф. аддитивной смеси, равные

$$A_z(1, t) = \int_{-\infty}^{\infty} \cos(z)W(z + e_0)dz = I_0\left(\frac{\sigma_0^2}{4}\right) \exp\left[-\sigma_0^2\left(\frac{2+h^2}{4h^2}\right)\right] \cos(e_0), \quad (24)$$

$$B_z(1, t) = \int_{-\infty}^{\infty} \sin(z)W(z + e_0)dz = I_0\left(\frac{\sigma_0^2}{4}\right) \exp\left[-\sigma_0^2\left(\frac{2+h^2}{4h^2}\right)\right] \sin(e_0). \quad (25)$$

Пусть $\sigma_0 = 0,1; e_0 = 0,4; V_m = 1; K_2 = 0,98; K_1 = 0,52; \Pi_2 = 1; \Pi_1 = 0,3894$. Результаты вычислений по формулам (23, 24, 25) сведены в таблицы 1, 2, 3, 4.

Таблица 1

Логический «0»						
Порог $\Pi_{2к}$	1,0 x 0,98 = 0,98					
Оценка $A_z(1, t)$	0	0,6065	1,0	1,0	1,0	1,0
Отношение h	0,01	0,1	1,0	10	100	1000

Таблица 2

Логическая «1»						
Порог $\Pi_{2к}$	1,0 x 0,98 = 0,98					
Оценка $A_z(1, t)$	0	0,5586	0,92	0,92	0,92	0,92
Отношение h	0,01	0,1	1,0	10	100	1000

Таблица 3

Логическая «1»						
Порог $\Pi_{1с}$	0,52 x 0,3894 = 0,2					
Оценка $B_z(1, t)$	0	0,2362	0,3894	0,3894	0,3894	0,3894
Отношение h	0,01	0,1	1,0	10	100	1000

Таблица 4

Логический «0»						
Порог $\Pi_{1с}$	0,52 x 0,3894 = 0,2					
Оценка $B_z(1, t)$	0	0	0	0	0	0
Отношение h	0,01	0,1	1,0	10	100	1000

Анализ данных в табл. 1, 2, 3, 4 показывает, что логическая «1» в косинусном канале и логический «0» в синусном канале определяются правильно, т.е. без ошибок, при любом отношении сигнал/шум в диапазоне от 0,01 до 1000 или 100 дБ по напряжению и 50 дБ по мощности. Логический «0» в косинусном канале определяется без ошибок при соотношении сигнал/шум от 1 до 1000, т.е. в диапазоне 60 дБ по напряжению или 30 дБ по мощности. При этом в синусном канале логическая «1» определяется без ошибок при отношении сигнал/шум от 0,1 до 1000, т.е. в диапазоне 80 дБ по напряжению или 40 дБ по мощности. В итоге, в обоих каналах модем имеет предельную помехоустойчивость в диапазоне отношений по мощности сигнал/шум 30 дБ при работе в канале связи с помехами типа «белый» шум.

Анализ статистической модуляции. Сравним потенциальные возможности нового метода модуляции сигнала с относительной фазовой модуляцией, как наиболее перспективной среди известных видов модуляции. Критериями сравнения будут показатели, применяемые в теории связи [10]. Потенциальная помехоустойчивость модема со статистической модуляцией после вычислений получается предельной в канале связи с «белым» шумом, т.е. у модема нет ошибок при приеме данных в диапазоне отношений по мощности сигнал/шум 40 дБ, начиная с отношения минус 10 дБ (табл. 3, 4). Потенциальная помехоустойчивость модема с известной модуляцией 4 – ОФТ или, по-другому, QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) более низкая [9, 13]. При отношении по мощности сигнал/шум минус 10 дБ вероятность ошибок у модема с модуляцией 4-ОФТ равна единице (сплошные ошибки при приеме данных), а при отношении по мощности 7 дБ вероятность ошибок равна 10^{-2} и лишь потом при отношении 13дБ она стремится к нулю и составляет 10^{-10} .

Спектральная эффективность цифровых систем с QPSK по данным работы [9] равна 1,8 [бит/с · Гц]. Теоретически для модемов со статистической модуляцией она составит 4 [бит/с · Гц], если воспользоваться формулой [10]

$$\rho = R_b / \Delta F_s, \quad (26)$$

где $R_b = 1000$ – скорость передачи информации при двоичном кодировании, бит/с ; ΔF_s – полоса частот модема при $V = 1000$ Гц. С учетом полосы пропускания по Найквисту спектральная эффективность модема со статистической модуляцией может уменьшиться до значения 2,8-3,6 [бит/с · Гц].

Энергетическую эффективность цифровых систем с QPSK рассчитаем по формуле [10] при одинаковой вероятности ошибок в канале с «белым» шумом в полосе 1 Гц

$$\beta = R_b / \Delta F_s h^2 = \rho / h^2, \quad (27)$$

где h^2 – отношение по мощности сигнал/шум. Если вероятность ошибки, равную 10^{-10} , условно принять за ноль, то для систем с QPSK при $R_b = 1000$ бит/с энергетическая эффективность составит 0,14 бит/дБ, в то время как для модемов со статистической модуляцией она будет 1,4 бит/дБ, т.е. она приближается к пределу, равному $1 / \ln 2 = 1,44$ [10]. Подводя итог анализу эффективности статистической модуляции, видим, что этот вид модуляции по всем показателям приближается к предельным теоретическим значениям эффективности систем, известным в литературе.

Заключение

Новый метод модуляции с условным названием «статистическая модуляция» представлен описанием двух способов из множества возможных вариантов его реализации. Помехоустойчивость этих двух способов модуляции изучена, первая часть материала опубликована ранее, а вторая часть представлена здесь. Помехоустойчивость получилась предельная в том смысле, что в канале связи с «белым» шумом ошибки при передаче информации отсутствуют. Спектральная и энергетическая эффективность статистической модуляции оценена с помощью критериев, принятых в теории связи. Они получились предельные. В целом, все показатели статистической модуляции стремятся к предельным значениям, что подтверждает её перспективность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Берштейн, И.Л. Флуктуации амплитуды и фазы лампового генератора / И.Л. Берштейн // Известия АН СССР. Сер. Физическая, 1950. – № 2. – С. 146-173.
2. Вешкурцев, Ю.М. Прикладной анализ характеристической функции случайных процессов: монография / Ю.М. Вешкурцев. – М.: Радио и связь, 2003. – 204 с.
3. Вешкурцев, Ю.М. Приборостроение на базе характеристической функции случайных процессов: монография / Ю.М. Вешкурцев, Н.Д. Вешкурцев, Д.А. Титов. – Новосибирск: Изд-во АНС «СибАК», 2018. – 182 с.
4. Вешкурцев, Ю.М. Модем нового поколения для будущих систем передачи данных. Часть 1 / Ю.М. Вешкурцев // Омский научный вестник. – 2018. – № 4 (160). – С. 110-113.
5. Вешкурцев, Ю.М. Модем нового поколения для будущих систем передачи данных. Часть 2 / Ю.М. Вешкурцев // Омский научный вестник. – 2018. – № 5 (161). – С. 102-105.
6. Вешкурцев, Ю.М. Новый модем, построенный в пространстве вероятностей / Ю.М. Вешкурцев // Современное состояние и перспективы развития специальных систем радиосвязи и радиуправления: материалы Всероссийской юбилейной науч.-техн. конференции. – Омск, 2018. – С. 114-119.

7. Горяинов, В.Т. Статистическая радиотехника. Примеры и задачи. Учеб. пособие для вузов / В.Т. Горяинов, А.Г. Журавлев, В.И. Тихонов / Под ред. В.И. Тихонова. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Сов. Радио, 1980. – 544 с.
8. Градштейн, И.С. Таблицы интегралов, рядов и произведений / И.С. Градштейн, И.М. Рыжик / Под ред. А. Джеффри, Д. Цвиллингера. Изд. 7-е. Пер. с англ. Под ред. В.В. Максимова. – Санкт-Петербург : Изд-во «БХВ-Петербург», 2011. – 1232 с.
9. Зубарев, Ю.Б. Цифровое телевизионное вещание. Основы, методы, системы: монография / Ю.Б. Зубарев, М.И. Кривошеев, И.Н. Красносельский. – М.: Изд-во НИИР, 2001. – 568 с.
10. Зюко, А.Г. Помехоустойчивость и эффективность систем передачи информации: монография / А.Г. Зюко, А.И. Фалько, И.П. Панфилов и др. / Под ред. А.Г. Зюко. – М.: Радио и связь, 1985. – 272 с.
11. Левин Б.Р. Теоретические основы статистической радиотехники: монография / Б.Р. Левин. – М.: Сов. Радио, 1966. – 728 с.
12. Ляпунов, А.М. Об одной теореме теории вероятностей. Одно общее предложение теории вероятностей. Новая форма теоремы о пределе вероятностей / А.М. Ляпунов // Собр. соч. : В 6 т. – М.-Л.: АН СССР, 1954. Т.1. – С. 125-176.
13. Помехозащищенность приема дискретных сигналов: монография / Под ред. Ю.И. Савватеева, О.В. Назарова. – М.: Изд-во «Радиотехника», 2015. – 584 с.
14. Попов, Д.И. Адаптивное подавление пассивных помех / Д.И. Попов // Цифровая обработка сигналов. – 2014. – № 4. – С. 32-35.
15. Сосулин, Ю.Г. Оценочно-корреляционная обработка сигналов и компенсация помех: монография / Ю.Г. Сосулин, В.В. Костров, Ю.Н. Паршин. – М.: Изд-во «Радиотехника», 2014. – 632 с.
16. Способ модуляции сигнала : пат. 2626554 Рос. Федерация. № 2016114366/5 / Вешкурцев Ю.М., Вешкурцев Н.Д., Алгазин Е.И.; заявл. 13.04.2016; опубл. 28.07.2017, Бюл. № 22. 5 с.
17. Способ демодуляции сигнала: пат. 2626332 Рос. Федерация. № 2016131149/27 / Вешкурцев Ю.М., Вешкурцев Н.Д., Алгазин Е.И.; заявл. 27.07.2016; опубл. 26.07.2017, Бюл. № 21. 5 с.

Материал поступил в редакцию 12.02.19.

INTERFERENCE IMMUNITY AND EFFICIENCY OF A NEW METHOD OF MODULATION

Yu.M. Veshkurtsev, Doctor of Technical Sciences, Professor, Corresponding Member
of A.M. Prokhorov Academy of Engineering Sciences, Dean of the Faculty of Telecommunications
Institute of Radio Electronics, Service and Diagnostics (Omsk), Russia

Abstract. *When developing digital data communication system, the whole scientific potential of radio engineering and communication theory is used in order to limit the interference immunity and system efficiency. Historically, the methods of modulation of amplitude, phase, frequency of a deterministic signal, suggested more than a century ago and many times modernized, are used. However, the goal to achieve the limit values of the effectiveness of communication systems remains unrealized. Probably, the old postulates and scientific propositions do not allow this. We suggest a new approach to modulation, namely, the replacement of deterministic oscillations by a quasideterministic signal with probabilistic characteristics. In addition, it is suggested to modulate the characteristic function of the signal, which, by analogy with the cosmonautics, serves as a “armour” for the signal. A new method for modulation a quasideterministic signal is analyzed in detail. The results of the analysis show that with its help it is possible to reach the limit values of interference immunity, spectral and energy efficiency of digital systems.*

Keywords: *modulation method, interference immunity, efficiency, system evaluation criterion.*

УДК 624.121 : 624.131 : 624.15 : 692.115 (524.54)

ПОВЫШЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПЛИТНЫХ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ФУНДАМЕНТОВ

Жумабеккызы Толганай, магистрант

Кызылординский Государственный Университет имени Коркыт Ата, Казахстан

***Аннотация.** В статье рассматривается новый способ повышения несущей способности плитных монолитных железобетонных фундаментов при реконструкции и строительстве зданий и сооружений. Целью реконструкции любого строительного объекта является качественное и количественное улучшение его технических характеристик. Реконструкция жилых, общественных и промышленных зданий также производится для устранения их физического и морального износа и сопровождается усилением или заменой отдельных конструкций либо изменением размеров зданий путем их надстройки или пристройки.*

***Ключевые слова:** монолитные железобетонные фундаменты, свайные сваи, плитные фундаменты, реконструкция.*

При надстройке зданий вес надстраиваемых несущих и ограждающих конструкций создает дополнительную нагрузку к ранее действовавшей постоянной нагрузке на фундаменты. В ряде случаев новая нагрузка превышает существовавшую на 30-50 %. Кроме того, вместе с ростом постоянных нагрузок на фундаменты реконструируемого здания обычно увеличиваются и временные длительно действующие, а также кратковременные нагрузки. Все это вызывает необходимость повышения несущей способности фундаментов реконструируемых зданий и сооружений.

Выполнение намеченных реконструкцией целей часто достигается использованием новых строительных конструктивных решений и способов строительства, обладающих большими техническими возможностями по сравнению с ранее использовавшимися. Одним из таких новых технических решений является конструкция плитного железобетонного монолитного фундамента повышенной несущей способности. Преимущество несущей способности данного фундамента становится очевидным при сравнении его с конструктивными решениями монолитных плитных и свайно-плитных фундаментов, широко применяемых в строительстве в настоящее время.

В практике строительства часто используются монолитные железобетонные фундаменты неглубокого заложения, выполненные в виде ребристых плит, лежащих либо непосредственно на поверхности спланированного грунтового основания, либо заглубленных в грунтовое основание на толщину плиты. Несущая способность таких плит в основном обеспечивается большой площадью их опирания на грунт. Это позволяет равномерно распределить значительную нагрузку от вышележащих частей здания на грунтовое основание без превышения критических значений по несущей способности грунта и использовать под строительство площадки с грунтовыми основаниями, сложенными из слабых грунтов. Основным недостатком фундаментов такого типа является необходимость изготовления фундаментных плит большой площади, что не всегда возможно в условиях плотной застройки или по другим причинам.

В некоторых ситуациях возникает необходимость передачи повышенных вертикальных строительных и эксплуатационных нагрузок на грунтовое основание при ограниченной площади плитного фундамента. В этих случаях повышение несущей способности фундаментной плиты достигается использованием в конструкции фундамента свай, требуемое количество и размеры которых определяются расчетным путем. При выполнении такого плитного фундамента с опиранием на сваи его общая несущая способность будет складываться из несущей способности фундаментной плиты и несущей способности свай, воспринимающих вертикальную нагрузку совместно с плитой. Общая несущая способность свай фундамента будет в основном зависеть от суммарной площади их оснований, опирающихся на грунт, и величины силы трения грунта, контактирующего с боковой поверхностью свай. Следовательно, повышение несущей способности такого фундамента при ограниченных размерах его плиты может быть достигнуто путем увеличения общего количества свай, а также увеличением размеров их поперечных сечений или длины стволов. Это утверждение справедливо для свай, которые целиком размещаются в толще слабого грунта и не опираются своим нижним концом на прочные грунты. Однако на практике не всегда имеется возможность повышать несущую способность плитных фундаментов за счет увеличения количества и размеров размещаемых под ними свай.

Исследуя влияние на несущую способность свай силы сопротивления сжимаемого грунта под ее нижним концом и силы трения грунта по боковой поверхности свай, отмечаем, что эффективность повышения несущей способности свай за счет увеличения площади поперечного сечения ее ствола гораздо выше, чем от увеличения площади ее боковой поверхности. Это означает, что при одинаковом объеме стволов свай несущая способность короткой свай с малой площадью боковой поверхности, но с большой площадью поперечного сечения ствола, т.е. с большой площадью поверхности опирания на грунт, будет значительно выше,

чем у длинномерной сваи с большой площадью боковой поверхности, но с малой площадью поперечного сечения ствола. Данная закономерность была использована при разработке нового конструктивного решения плитно-свайного фундамента повышенной несущей способности.

Предлагаемое новое конструктивное решение плитно-свайного фундамента включает монолитную железобетонную фундаментную плиту, изготовленную на предварительно уплотненном грунтовом основании, и буронабивные сваи с сердечниками из металлических толстостенных труб.

Заключение. Реконструкция существующих зданий и сооружений, как правило, приводит к постоянной и временной нагрузке на фундамент. Использование высокой несущей способности обеспечивает возможность перестройки и модернизации новых зданий и сооружений на базе загрузки с повышенной нагрузкой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Готман, Н.З. Численные исследования для расчета сопротивлений свай в свайно-плитном фундаменте / Н.З. Готман // Известия ВУЗов. – Строительство. – 2003. – №3.

Материал поступил в редакцию 19.02.19.

INCREASE OF THE CARRYING FORCE OF THE RAFT MONOLITHIC REINFORCED CONCRETE FOUNDATION

Zhumabekkyzy Tolganay, Master Student
Korkyt Ata Kyzylorda State University, Kazakhstan

Abstract. *The article discusses a new way to increase the carrying force of the raft monolithic reinforced concrete foundations in the reconstruction and construction of buildings and modules. The purpose of the reconstruction of any construction object is a qualitative and quantitative improvement of its technical characteristics. Reconstruction of residential, public and industrial buildings is also carried out to eliminate their physical and moral deterioration and is accompanied by strengthening or replacing individual modules or changing the size of buildings through their addition or additional building.*

Keywords. *monolithic reinforced concrete foundations, hanging piles, raft foundations, reconstruction.*

УДК 667.657.4

ТОНКОСЛОЙНАЯ ОГНЕЗАЩИТА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

А.В. Мартынов¹, В.В. Греков²¹ аспирант, ² инженер-исследователь¹ Донской Государственный Технический университет (Ростов-на-Дону),² Южный Федеральный университет, НИИ физической и органической химии (Ростов-на-Дону), Россия

Аннотация. В статье описаны особенности тонкослойной огнезащиты, кратко показан механизм работы огнезащитных красок как специфических трансформируемых покрытий и особенности поведения их в разные моменты работы покрытия. Обосновывается перспектива применения тонкослойной огнезащиты для современных металлоконструкций и ставится вопрос о доработке существующих стандартов для приведения их в соответствие с современными и перспективными строительными материалами.

Ключевые слова: тонкослойная огнезащита, металлоконструкция, строительство.

К строительным конструкциям, которые с недавнего времени стали особенно широко применяться, относятся конструкции на основе гнутых металлопрофилей и проката. Конечно, «ажурные» конструкции из металлопроката для перекрытий цехов и складов применялись ещё в 19 в., но распространение как основные несущие конструкции они получили лишь в последние десятилетия. Очевидными преимуществами, по сравнению с железобетоном, являются малый вес, упругость, простота монтажа, несложный ремонт и долговечность: в мире и в нашей стране имеется много производственных зданий, построенных в конце 19-го - начале 20-го в., со стальными перекрытиями из тонких профилей, которые сохраняют работоспособность и сегодня, более чем через 100 лет. При этом нужно принять во внимание относительно низкое качество стального проката, производимого 70-100 лет назад, по сравнению с современными сталями.

С учётом огромного опыта, полученного при эксплуатации зданий и сооружений, в 20 веке появилось важное требование – обеспечивать огнестойкость конструкций, так как сталь не теряет прочности лишь до +500 °С, а при дальнейшем росте температуры могут начинаться структурные изменения, ведущие к деформациям и даже к прогибанию и обрушению конструкций. Таким образом, важнейшим направлением является огнезащита тонкостенных стальных несущих конструкций, перспективной разновидностью которой являются вспучивающиеся (интумесцентные) краски.

Огнезащитные краски сочетают в себе свойства обычных красок и специальные свойства, которые проявляются при высоких температурах – при воздействии пламени; особенность таких красок состоит в конверсии краски, под действием высоких температур, в значительно увеличенный слой так называемого пенококса, имеющий низкую теплопроводность. Вспученный слой является теплоизолятором и предохраняет конструкции от прямого воздействия жара. Такие краски, чтобы отвечать большому комплексу требований, должны иметь хорошо сбалансированный состав. Механизм образования пенококса и схема взаимодействия составляющих его компонентов на сегодня хорошо изучены [5; 8, с. 123-126]. Имеется и устоявшаяся терминология, хотя у некоторых авторов интересны оригинальные определения, например, название пенообразующих агентов состава, как «выдувающих агентов» [8, с. 123-126]. В таких составах важную роль, кроме наполнителей, играет связующее. Оно должно обеспечивать пластичность и определённую текучесть до начала пиролиза и горения, чтобы успеть сформировать начальную пену. Современные исследования касаются, чаще всего, акриловых и стирол-акриловых связующих [7], хотя сегодня появились краски на эпоксидных, силиконовых и других связующих. Кроме самих составов, совершенствуются огнезащитные добавки в хорошо известные строительные материалы – например, в бетоны. Интересны в качестве теплоизолирующих и жаростойких добавок пористые заполнители вулканического происхождения для огнезащитных обмазок и жаростойких бетонов [6]. Такие составы часто наносятся с применением армирующей сетки, что усложняет технологию, но те же наполнители при соответствующей подготовке (тонком помоле и фракционировании) могут быть применены в составах для тонкослойной огнезащиты. Более 10 лет назад на российском рынке появилось много составов, изготовители которых заявляли о высоких показателях [4]. Сегодня заметен новый качественный уровень лабораторных исследований, в том числе с использованием электронной микроскопии [7] и новые тенденции в разработке материалов с использованием добавок, измельчённых до нано-уровня. В [9], например, исследуется поведение огнезащитных составов с нано-добавками кремнезёма. Интересны и инновационные показатели качества вспученного слоя: приводится показатель эффективной теплопроводности, равный отношению теплопроводности вспученного слоя к его толщине. Для построения зависимостей эта величина предлагается как функция от температуры (например, от +200 ° до +1000 °С). Во многих статьях и рекламных материалах для качественной оценки вспучивающихся красок большой акцент ставится на величину вспучивания, совершенно без учёта теплопроводности. В обзоре [8, с. 127-128] говорится, что после ряда исследований, учёные ВМФ США пришли к выводу, что значительное расширение (пенококса) не обязательно и может быть даже нежелательным, особенно если пенококс очень хрупок.

Механическая прочность пенококса была исследована в горячих и холодных условиях с использованием специального пенетрометра и других методов. В настоящее время рядом авторов рассмотрены различные типы покрытий для металлоконструкций, причём делаются выводы о наибольшей перспективности именно вспучивающихся тонкослойных покрытий. На основе собственного опыта и наблюдений, а также литературных данных [3], преимущества тонкослойной огнезащиты заключаются в том, что она в нормальном состоянии представляет собой обычное лакокрасочное покрытие толщиной в пределах 1 мм, но при пожаре превращается (трансформируется) в пористый теплоизоляционный слой толщиной 25-50 мм и даже более, правда, с реальным сроком жизни в пламени не более 45 мин. – 2 час. Можно сделать вывод об экономических и технологических преимуществах напыления вспучивающимися красками. Как подчёркивают многие авторы, в отличие от других материалов, вспучивающиеся тонкослойные покрытия имеют малый вес и практически не оказывают дополнительной нагрузки на несущие конструкции [1]. Вспучивающиеся краски на западных рынках имеют устойчивую тенденцию роста производства и применения [8, с. 122]. Несмотря на очевидные преимущества и возможности современных огнезащитных красок, обеспечивающих тонкослойную огнезащиту, существуют нормативные ограничения, данные в СП 2.131.30-2012 в пп. 5.4.2 и 5.4.3: для приведённой толщины металла, равной или меньшей 5,8 мм, использовать тонкослойную огнезащиту нельзя. При этом уже сегодня можно создать вспучивающиеся краски, обеспечивающие повышенную кратность кокса и гарантирующие огнезащиту конструкций из относительно тонкого металлопроката, при нанесении тонким слоем.

Чем это выгодно? Относительно тонкие, лёгкие и эстетично выглядящие металлоконструкции при выполнении тех видов огнезащиты, которые сразу наносятся толстыми слоями (конструктивная огнезащита, обмазки, обёртывание листовыми и рулонными огнестойкими материалами), получают дополнительную нагрузку, значительно повышается трудоёмкость нанесения, имеется большой расход материалов, а конструкции, во многих случаях, теряют эстетичность. Тонкослойная же защита принципиально не изменяет габаритов даже тонких элементов, выглядит как обычное лакокрасочное покрытие и весьма экономична при нанесении. Принципиальное отличие огнезащитных красок от других материалов заключается в том, что это – трансформируемые материалы; если они наносятся тонкими слоями и в нормальных условиях работают, как лакокрасочное покрытие, то при огневом (тепловом) воздействии они превращаются в объёмное пористое теплоизоляционное жаростойкое покрытие.

Конечной рабочей фазой огнезащитной краски в случае ЧС является совершенно иной материал – пенококс. В [2] показано, что толщина пенококса зависит от толщины начального слоя краски, но следует добавить, что и от состава краски и, как было замечено авторами, от технологии подготовки краски на строительном объекте. Пенококс является специфичным теплоизоляционным материалом, «автоматически» образующимся в процессе огневого нагрева и имеет свой, очень важный для обеспечения огнезащиты, комплекс свойств. Такие свойства прописаны в нормативной документации для различных готовых теплоизоляционных огнестойких материалов. Требования к огнезащитным материалам сформулированы в ГОСТ Р 53295 «Средства огнезащиты для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности», а требования к лакокрасочным материалам – в ГОСТ Р 52491 «Материалы лакокрасочные, применяемые в строительстве. Общие ТУ», но при этом единого документа с требованиями к огнезащитным краскам, с включением требований к качеству пенококса, нет.

Говоря о вспучивающихся красках, следует дополнительно остановиться на их особенностях, которые не нормируются стандартами:

1. нет однозначных методик определения и нормирования потерь при нанесении (особенно высокопроизводительным методом распыления) в зависимости от сложности и доступности металлоконструкций;
2. для обеспечения качества покрытия после нанесения при значительных отрицательных температурах (о возможности чего говорят некоторые производители красок) могут потребоваться мероприятия, не всегда прописанные в нормативной документации;
3. не нормируются свойства краски, обеспечивающие нормальную работу насоса высокого давления распылительного агрегата и определённый угол формирования факела на выходе из форсунки стандартизованных размеров (это влияет на срок службы насосного агрегата, энергопотребление, производительность, толщину слоя и расход краски);
4. не разработан комплекс чётких показателей, которыми можно в цифрах описать понятия «краска хорошо наносится кистью», «краска хорошо распыляется на морозе», и т.д.;
5. нет нормативных показателей качества пенококса, как, например, его прочность, адгезия к подложке, однородность и относительный размер газовых пузырей, способность озоляться.

Для лучшего понимания этих не учтённых стандартами требований следует разобрать состояние краски в разных условиях работы покрытия.

Эксплуатацию огнезащитной краски авторы условно разделили на следующие этапы:

1. Хранение: не должна давать плотный осадок при длительном хранении и должна легко перемешиваться.
2. Нанесение: должна хорошо прокачиваться насосом, не забивать фильтр, давать требуемый факел распыления, проявлять выраженные тиксотропные свойства – не стекать с вертикальной поверхности, обеспечивая заданную толщину слоя, не должна бояться случайных капель воды или яркого солнца уже в начале высыхания.
3. Сформировавшееся покрытие: основные требования, как к обычным ЛКМ.

4. Начало температурного воздействия: образование зоны реакции, где происходит образование пенококса; пенококс не должен «сползать» вниз (на вертикальных поверхностях) на плавящемся нижнем слое; образующийся пенококс не должен выдуваться турбулентными потоками газов; образование пенококса не должно идти крупными разрозненными пузырями, но должно проходить равномерно по всей поверхности в реакционной части объёма.

5. Продолжение огневого воздействия: слой покрытия должен превратиться в устойчивый, прочный пенококс упорядоченного строения, способный выдержать температуру пламени, турбулентные потоки газов и случайное попадание брызг воды в течение заданного времени. Должна быть обеспечена устойчивость к образованию золы.

Рынок предлагает много составов разных ценовых категорий, но они не всегда соответствуют требованиям стандартов и собственных ТУ, не говоря о перечисленных выше специальных свойствах пенококса. Чаще всего это происходит из-за экономии на компонентах красок. В некоторых случаях занижен удельный расход краски для привлечения клиентов и для возможности выиграть тендер. При этом, из-за потери качества несут убытки организации, использующие дешёвую краску и, в худшем случае, владельцы зданий и сооружений, пострадавшие при возгорании, так как огнезащита оказалась не обеспечена.

Строительным и ремонтным организациям важно иметь лёгкое, компактное и несложное в эксплуатации оборудование для оценки огнезащитной краски на стройплощадке. Сегодня такого оборудования не предлагается, а то оборудование, которое рекомендовано ГОСТ 30247.0, громоздкое, дорогое, требует системы подачи жидкого топлива, мощной вытяжной системы, отдельного помещения с системой пожаротушения и применимо только для сертификации или у крупных производителей.

Для применения тонкослойных огнезащитных покрытий на современных лёгких металлоконструкциях нужно выполнить целый комплекс работ.

1. Разработать единый нормативный документ с разумными (в меру достаточными) требованиями к вспучивающимся краскам и пенококсу.

2. Создать компактный переносной комплекс для оценки краски и пенококса непосредственно на стройплощадке.

3. Проработать дополнительные требования к тонкослойным огнезащитным покрытиям, расширяющим сферу их применения (антикоррозионные, водостойкие, нефтестойкие, солестойкие свойства).

В настоящее время авторы ведут практические исследования по данным направлениям. Ближайшей целью является разработка доступных методик оценки специальных свойств огнезащитных красок для оперативного контроля огнезащитных покрытий как после их нанесения, так и в процессе эксплуатации зданий и сооружений. Это позволит снизить риски разрушения конструкций при опасном температурном воздействии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Круковский, П.Г. Применение вспучивающихся покрытий для защиты железобетонных конструкций при пожаре / П.Г. Круковский, А.И. Ковалёв // Технологии бетонов. – 2011. – № 7-8.
2. Павлович, А.В. Огнезащитные вспучивающиеся покрытия по металлу / А.В. Павлович, В.В. Владенков и др. // Лакокрасочная промышленность. – 2012. – №11. – С. 22-29.
3. Рязанова, Г.Н. Анализ перспективных огнезащитных покрытий металлических конструкций / Г.Н. Рязанова, С.А. Горелов. – Сб.: Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. – Самара: Изд. Самарского Гос. Стр.-Арх. Унив. – 2016. – С. 284-286.
4. Собрать, С.В. Огнезащита материалов и конструкций: справочник. – 2-е изд., доп. (с изм.) / С.В. Собрать. – М.: Спецтехника. 2003. – 240 с., илл.
5. Халтуринский, Н.А. О механизме образования огнезащитных вспучивающихся покрытий / Н.А. Халтуринский, Т.А. Рудакова // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2013. – №8 (145). – С. 220-227.
6. Хезев, Т.А. Эффективные огнезащитные композиты с применением пористых заполнителей / Т.А. Хезев, Х.А. Хезев // Технологии бетонов. – 2011. – №7-8.
7. Joana T. Pimenta. Effect of binder on performance of intumescent coatings / Joana T. Pimenta, Carlos Gonçalves et al. // Journal of coatings technology and research. – March 2016. – Volume 13, Issue 2. – pp. 227-238.
8. Thirumal Mariappan. Recent developments of intumescent fire protection coatings for structural steel: A review // Journal of fire sciences. – 2016. – vol. 34(2).
9. Zhenyu Wang. Fire and Corrosion Resistances of Intumescent Nano-coating Containing Nano-SiO₂ in Salt-spray Condition / Zhenyu Wang, Wei Ke // Journal of Material Science and Technology: Shenyang. #26(1) 2010. – pp. 75-81.

Материал поступил в редакцию 28.02.19.

THIN-LAYER FIRE PROTECTION OF METAL STRUCTURES

A.V. Martynov¹, V.V. Grekov²

¹ Postgraduate Student, ² Research Engineer

¹ Don State Technical University (Rostov-on-Don),

² Southern Federal University, Research Institute of Physical and Organic Chemistry (Rostov-on-Don), Russia

Abstract. *The article describes the features of thin-layer fire protection, briefly shows the work mechanism of the fire-protective paints as specific transformable coatings and their behavior at different moments of the coating operation. The prospect of using thin-layer fire protection for modern metal structures is substantiated, and the question is raised of revising the existing standards to bring them in line with modern and advanced building materials.*

Keywords: *thin-layer fire protection, metal construction, construction.*

УДК 621.396.67

АНАТОМИЯ «КЛЕВЕРНЫХ» АНТЕНН КРУГОВОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ

В.И. Милкин¹, В.С. Полежаев²¹ доцент, заместитель заведующего кафедрой радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования, ² инженер¹ Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Мурманский государственный технический университет»,² Общество с ограниченной ответственностью «Победит» (Мурманск), Россия

Аннотация. В статье описываются результаты разработки на базе всенаправленной антенны «клевер». Целью разработки является создание конкурентоспособного образца антенны с улучшенными электрическими и конструктивными характеристиками относительно прототипа. Полученные решения предназначены для применения как на борту высокоманевренных летательных аппаратов, так и в других смежных условиях работы со сложной электромагнитной обстановкой.

Ключевые слова: антенна «клевер», круговая поляризация, изотропная антенна.

Актуальность и перспективы расширения парка ненаправленных «клеверных» антенн подтверждается их взрывным спросом при использовании беспилотных летательных аппаратов, комплектующие устройства для которых должны механически обладать высокой ударопрочностью, малыми габаритами и массой. Из электрических характеристик наиболее значимыми для антенн беспилотников с повышенной маневренностью и непредсказуемым положением в пространстве являются возможности реализации круговой поляризации и изотропной направленности в горизонтальной плоскости, что может быть синтезировано количественно ограниченными типами антенных устройств.

Следует отметить, что впервые подобная проволочная ненаправленная в горизонтальной плоскости антенна универсальной поляризации для метрового диапазона радиоволн The Skew-planar Wheel, была разработана радиолобителями Robert H. Mellen и Carl T. Milner ещё в 1963 году. [7, с. 11-13] Они усовершенствовали известную проволочную автомобильную ненаправленную в горизонтальной плоскости антенну с горизонтальной поляризацией The Big Wheel – Большое колесо [6, с. 122-125] путём поворота четырёх петель-вibratorов относительно горизонтальной плоскости на 45 градусов. Конструкция обеспечила синфазное подключение идентичных наклонных петель, с проводниковыми периметрами равными λ . Они равномерно разместились вокруг вертикальной оси, при образовании двух разнесённых перекрещенных ортогональных пар активных vibratorов, соизмеримых с $0,5\lambda$, с продольным смещением. Прямое подобие турникетным антеннам с круговой поляризацией. [6, с. 149-155]

В свою очередь, широкое сообщество пользователей беспилотников, применяющих общедоступные типовые образцы китайских изделий, растиражированных для использования на разрешённых частотах гражданского диапазона, считают, что адаптированное к технологиям и материалам рынка устоявшееся устройство «клеверной» антенны изобрёл учёный из Китая, Xian Ling Liang, где находятся центры их производства.

Несмотря на относительно продолжительный период эксплуатации «клеверных» антенн, используемые образцы не претерпели каких-либо конструктивных изменений от изначального аналога, но и нет должных исследований и предложений по их совершенствованию, кроме рекомендаций по применению трёх- или четырёх- vibratorных образцов при общеизвестных требованиях для различных частотных диапазонов.

На первый взгляд, законченное техническое решение на примере Furious FPV 2.4GHz 1.3dBi RHCP/LHCP Circular Антенна [1], без видимых предпосылок на возможность какого-то изменения, на самом деле может иметь инклюзивные версии, образующие множественное семейство «клеверных» антенн. На рис.1(а) показан общий вид Furious FPV антенны, а на рис. 1(б) её отображение в качестве эскиза её электронной модели в программе MANNA-GAL [2].

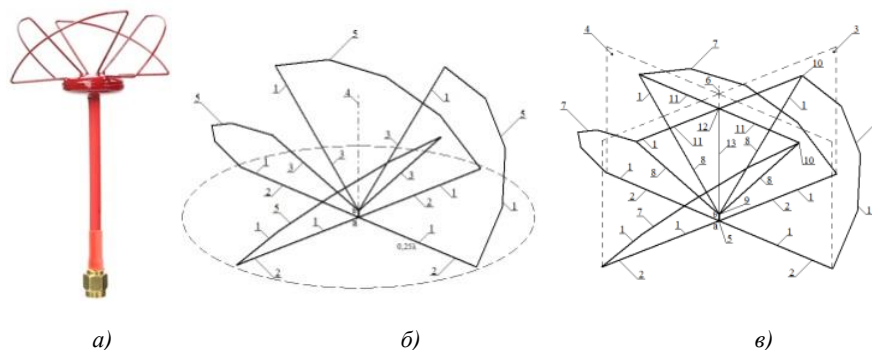


Рисунок 1. Антенна «клевер»: а – модель Furious FPV, б – эскиз классической «клеверной» антенны, в – эскиз квазишунтовой «клеверной» антенны

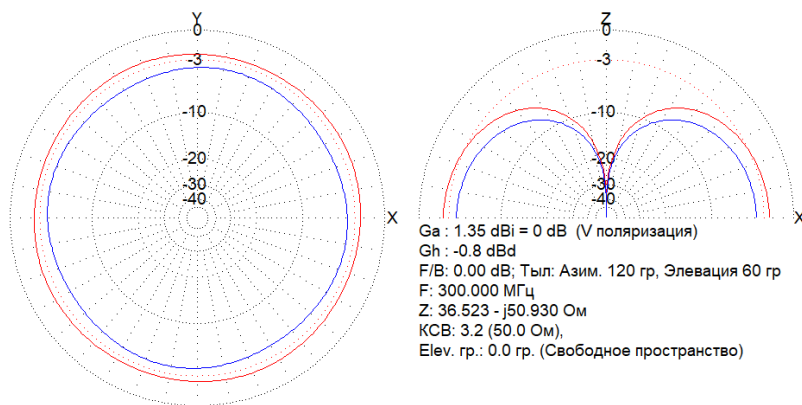


Рисунок 2. Результаты компьютерного моделирования антенны «клевер» в программе MMANA-GAL

Отправной усовершенствованной «цементирующей» антенной, отличной от прототипа по повышенной механической надёжности с более стабильными электрическими характеристиками, является «Антенна круговой поляризации квазишунтовой «клевер», разработанная в мурманском институте «Морская академия» МГТУ [4]. Для более наглядного сравнения, усовершенствованная антенна, показанная на рис. 1(в), в которой соединены вершины противоположных наклонных вибраторов, обеспечивает механическую жёсткость и дополнительную гальваническую связь. Исследования по работе упомянутой антенны раскрыли, что как и при классическом включении шунтов путём соединения равноудалённых от оси симметрии точек плеч разной полярности полуволновых вибраторов, в рассматриваемой антенне соединение подобным образом эквипотенциальных точек противоположных волновых вибраторов квазишунтами также влияет на импеданс антенного устройства. Дополнительно к этому, средняя точка пересечения этих квазишунтов, подобно точке нулевого потенциала классических шунтов, может быть подключена соединительной линией к одной из клемм питания антенны, к любой! Таким образом, реализуются три версии «клеверных» антенн с повышенной надёжностью при сохранении эллиптической поляризации и изотропной направленности – параметров, как и у классической «клеверной» антенны: квазишунтовая; квазишунтовая с соединением проводником точки пересечения квазишунтов с верхней клеммой питания антенны; квазишунтовая с соединением проводником точки пересечения квазишунтов с нижней клеммой питания антенны. Последняя версия при реализации соединительной линии проводником повышенной жёсткости ещё больше повышает механическую надёжность антенны, значительно превосходя по этому параметру парк используемых «клеверных» антенн. Работа всех трёх версий по основным характеризующим параметрам идентична отправной антенне и подтверждается результатами электронного моделирования и натурными исследованиями образцов, показанными на рис. 2.

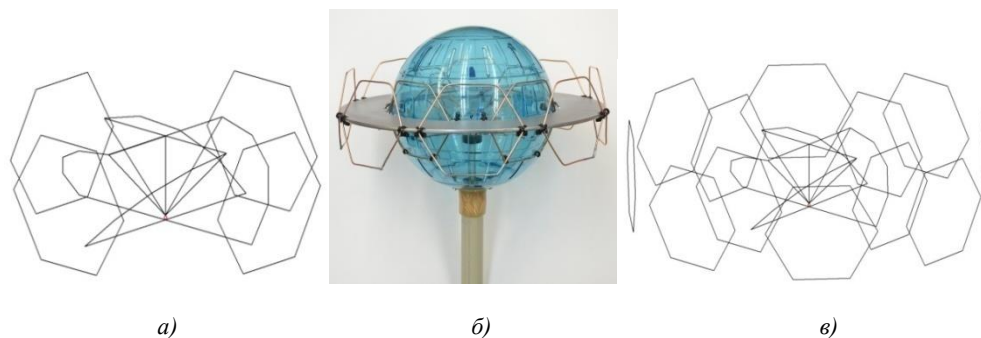


Рисунок 3. Антенна «клевер» с рамочными переизлучателями: а – с одним рядом переизлучателей, б – опытный образец антенны, в – с двумя рядами переизлучателей

Необходимость дальнейшего развития антенных устройств «клеверного» ряда всегда усматривалась в поиске возможностей повышения коэффициента усиления «клеверных» антенн, так как у всех применяемых антенн этих типов он лежит в пределах 1,5 dB. Причиной этого является реализация одновременно двух составляющих вращающегося вектора поляризации, то есть в два раза пониженная интенсивность как вертикальной, так и горизонтальной составляющих. Поисковые исследования привели к созданию «Антенны круговой поляризации «клевер» с рамочными переизлучателями» [3]. В этих антеннах на расстояниях, равных $0,3\lambda$ - $0,3\lambda$ и $0,5\lambda$ от соединительной линии, могут быть расположены плоские рамочные переизлучатели с периметрами сторон рамок равными λ . Такое техническое решение обеспечивает коэффициент усиления «клеверных» антенн в диапазоне 2,4-3,3 dB, что соответствует эффективности классических антенн. Небезынтересно и то, что такой

эффект достигается только на базе «Антенны круговой поляризации квазишунтовой «клевер» с увеличенной добротностью, как показано на рис. 3, где на рис. 3(а) изображена антенна с одним ярусом переизлучателей, а на рис. 3(в) – с двумя. На рис. 3(б) показан опытный образец полной версии с возможностью маневра расходящимися ярусами. С классической «клеверной» антенной без квазишунтов добиться приемлемых результатов не удалось и, не исключается, поэтому пока такие антенны и не применяются, но этими разработками ряд «клеверных» антенн увеличился до пяти версий.

Исходя из теоретических предпосылок по синтезу антенных устройств, есть направление коллинеарного размещения вибраторных структур, что также было исследовано, и разработана «Этажерочная антенна круговой поляризации» [5]. В нестандартном названии разработки скрыто отличие предлагаемого технического решения от классических коллинеарных антенн, а именно, от вертикального размещения стеками. Вполне по понятным причинам устройство коллинеарной антенны из классических «клеверных» антенн без поддерживающих вертикальных осевых элементов невозможно. Как и в предыдущих случаях, но в меньшей степени, коллинеарное размещение «Антенны круговой поляризации квазишунтовой «клевер» ожидаемых результатов не показало. Тогда были выработаны технические решения по симметричному размещению на вертикальной оси «Антенн круговой поляризации квазишунтовой «клевер» встречно или противоположно друг другу, как показано на рис. 4. Питание антенн в обоих случаях осуществляется через делитель, при сдвиге фаз на 180 градусов и вертикальном разnose антенн на расстояние между точками питания на $0,5\lambda$. Такое устройство антенн обеспечивает коэффициент усиления в шестой версии по рис. 4(а) – 4,3 dB и в седьмой версии по рис.4(б) – 3,3 dB. Для повышения механической надёжности антенного устройства ажурная конструкция «Этажерочных антенн круговой поляризации» усилена соединительными элементами по образующей цилиндра через точки соединений, не вносящими изменений в работу антенны.

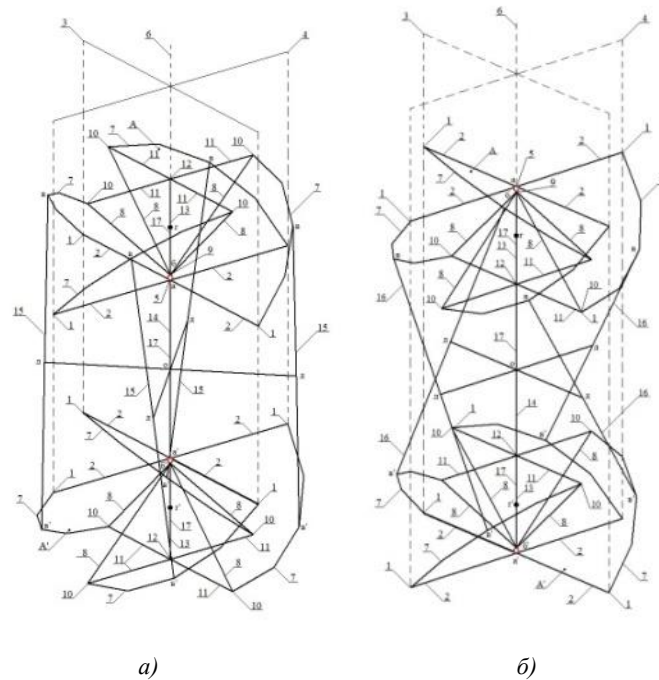


Рисунок 4. Эскизы этажерочной антенны круговой поляризации: а – разнонаправленной, б – встречнонаправленной

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антенна Furious FPV 2.4GHz [Электронный ресурс]. – URL: <https://moskva.tiu.ru/p376484384-furiousfpv-24ghz-13dbi;wholesale.html>. (дата обращения: 25.01.2019).
2. Гончаренко, И.В. Компьютерное моделирование антенн. Все о программе MMANA / И.В. Гончаренко. – М.: ИП РадиоСофт, Журнал «Радио». 2002. – с. 6.
3. Милкин В.И., Калитёнков Н.В., Лебедев В.А., Татусяк М.С., Шубина Е.Г. Шульженко А.Е. Патент РФ №171817 от 16.06.2017.
4. Милкин В.И., Калитёнков Н.В., Лебедев В.А., Шульженко А.Е., Быченков П.А. Патент РФ №166256 от 20.11.2016.
5. Милкин В.И., Лебедев В.А., Шульженко А.Е., Калитёнков Н.В., Полежаев В.С. Патент РФ №2659854 от 04.07.2018.
6. Ротхаммель, К. Антенны. Том 2: Пер. с нем / К. Ротхаммель, А. Кришке. – М.: Данвел, 2005.
7. Mellen, R.H. The Skew-Planar Wheel Antenna / R.H. Mellen, C.T. Milner // QST. – 1963. – №11.

Материал поступил в редакцию 28.02.19.

FORMATION OF CIRCULAR POLARIZED CLOVERLEAF ANTENNAS

V.I. Milkin¹, V.S. Polezhayev²

¹ Associate Professor, Deputy Head of the Department of Electronic Engineering Systems and Transport Radio Equipment, ² Engineer

¹ Murmansk State Technical University,

² Pobedit LLP (Murmansk), Russia

Abstract. *The article describes the development results on the basis of the omni-directional antenna “clover-leaf” antenna. The development is aimed at the creation of competitive antenna sample with improved electrical and structural characteristics against the prototype. The obtained solutions are intended for use both on highly-maneuverable vehicles, and in other related work conditions with complex electromagnetic environment.*

Keywords: *cloverleaf antenna, circular polarization, isotropic antenna.*

УДК 621.316.8

ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ С НАНОКЛАСТЕРАМИ НИКЕЛЯ

Б.Э. Эгамбердиев¹, С.С. Насриддинов², Ш.А. Сайфуллоев³, И.И. Бозорбаев⁴
Ташкентский государственный технический университет, Узбекистан

Аннотация. Разработана и освоена промышленная технология изготовления датчиков температуры со сверхбольшой термочувствительностью на основе кремния, легированного никелем. Разработанные датчики позволяют дистанционно и непрерывно контролировать температуру объекта. Результаты показывают, что датчики температуры на основе $Si <P, Ni>$ могут быть использованы в условиях повышенной радиации.

Ключевые слова: нанокластер, датчики температуры, радиации, сверхбольшая термо чувствительность, легирование, никель, диффузия, концентрация нано кластеров.

Современное состояние микроминиатюризации полупроводниковых элементов и их использование для контроля промышленных оборудований, атомных электростанций, научных объектов и различных устройств бытового назначения требует создания высокочувствительных датчиков температуры и разработки на их основе комплекса приборов и устройств со стабильными параметрами и устойчивых к различным видам воздействий, что может быть выявлено из комплексного изучения функциональных свойств полупроводниковых датчиков температуры во взаимосвязи с технологическими и схемотехническими решениями.

В настоящее время развиваются новые способы управления свойствами полупроводников, основанные на формировании в полупроводниковой матрице нано кристаллов, нано комплексов, нано размерных кластеров, в состав которых могут входить атомы вводимых примесей, атомы матрицы, а также точечные дефекты кристаллической решётки. В этой связи перспективным представляется использование в качестве полупроводниковой основы кремния, компенсированного атомами никеля, поскольку компенсированный кремний обладает наибольшей чувствительностью к температурному прогреву. Современное производство требует создания датчиков температуры, способных работать в условиях повышенной радиации, различных агрессивных сред, в условиях вибрации и др.

В связи с вышеизложенным проведение детальных исследований влияния диффузии атомов никеля на структуру, электрические свойства монокристаллов с различным удельным сопротивлением, разработка новой технологии диффузионного легирования для создания быстродействующих высокочувствительных датчиков температуры $Si <P, Ni>$ с нанокластерами, обладающими стабильными рабочими характеристиками в условиях различных воздействий и разработка многоканального прибора для измерения температуры объектов является актуальной проблемой.

Отметим, что с точки зрения понимания физики процессов и влияния структуры на физические свойства нано кластеров, применение которых открывает новые возможности структур с уникальными техническими характеристиками, что является актуальным, а также дальнейшее развитие микроэлектроники требует новых неоднородных материалов, обеспечивающих увеличение степени интеграции микросхем и развитие фундаментальной электроники.

Поэтому для создания нового поколения чувствительных датчиков следует использовать новые материалы и физические явления. В этом плане представляет большой интерес использование полупроводниковых материалов с нано кластерами примесных атомов. В таких материалах наблюдается ряд интересных и новых физических явлений, которые невозможно обнаружить в обычных полупроводниковых материалах [2, 3, 5].

В данной работе приводится ряд новых оригинальных результатов по исследованию свойств датчиков температуры на основе кремния с нано кластерами атомов никеля. Как известно из числа переходных элементов в кремнии, никель обладает достаточно высокой растворимостью и большим коэффициентом диффузии. Выбор в качестве компенсирующей примеси никеля обусловлен тем, что в широкой области температур, состояние атомов примеси в решётке кремния достаточно стабильно (100-450 °С) и соответственно параметры Si легированного им.

К категории широко используемых датчиков температуры относится терморезистор, рабочий диапазон которого зависит от удельного сопротивления, а чувствительность от свойств примесей, создающих термоактивные глубокие уровни, что требует модификации базовой области.

Модификация базовой области путем создания нанокластеров примесей, создающих глубокие уровни в кремнии позволит управлять концентрацией активных примесей, удельным сопротивлением и тем самым контролировать управлять температурной чувствительностью датчиков температуры на их основе.

Для придания управляемой термочувствительности резисторной структуре, в отличие от диодных структур, конструктивно она обладает широкими возможностями. В частности, подбирая геометрию структуры,

температурной режим диффузии кластерообразующей примеси можно изменять как концентрацию вводимых примесей, так и удельное сопротивление в широких пределах, что позволит расширить рабочий диапазон температур и придать резисторной структуре новые функциональные свойства за счёт усовершенствования режимов включения.

Разработка способа легирования кремния атомами никеля и технологические этапы получения кремния, легированного термодиффузией никеля, процессы упорядочения распределения nano кластеров в объеме кремния приведены.

Известно, что путем применения процесса диффузии с последующим резким охлаждением можно получить nano кластеры никеля в кремнии. При этом варьируя температурой диффузии от 750 до 1050 градусов Цельсия, а также изменяя скорость охлаждения можно управлять размерами nano кластеров от 10 до 900 нм. Исходя из этого обстоятельства нами изучено влияние температурного диапазона и скорости охлаждения на формирование кластеров никеля в кремнии.

На основе изучения процессов диффузии примесей переходных металлов в кремний при различных скоростях охлаждения $10\text{-}10^4$ град/сек установлено, что концентрация электрически активных атомов в них практически не зависит от скорости охлаждения.

Для получения в объеме кремния, повышающих его термочувствительность, нанокластеров процесс диффузии никеля в кремний осуществляли в диффузионной печи в режиме нарастающей температуры со скоростью 5-7 С/мин в интервале температур 700-1250 °С. Осуществление нагрева кремния с самой начальной температуры создаёт условия для термоотжига неустойчивых центров. Температура диффузии, контролировалась платина-платинородиевой термопарой, расположенной непосредственно рядом с ампулой. Нарастающий нагрев осуществляли в течение 110 минут, а затем после достижения максимальной температуры выдерживали в течение 10 минут, после чего ампулу с образцами вынимали из печи и сбрасывали в воду, чем и обеспечивалась высокая скорость охлаждения $V = 100\text{-}300$ °С/сек и упорядоченное распределение нанокластеров в объеме.

Для получения омического контакта с улучшенной адгезией к поверхности кремния, в объеме которого проведена диффузия никеля, проведено осаждение тонкого слоя (3 мкм) металла никеля химическим способом с последующей термообработкой при 650 градусах Цельсия в течение 10 минут. Исследование ВАХ показало, что контакты являются омическими во всей исследуемой температур, а также достаточно линейны при различных температурах. Для герметизации датчиков температуры используется компаунд стабильный до 400 °С. Испытание готовых датчиков в течение длительного времени (около 5 лет) при различных температурах от 200 до 423 К в различных условиях и средах, показало достаточную надёжность, герметизации и омических контактов, а также стабильность параметров изготовленных датчиков температуры. Результаты исследований показали, что термо чувствительность компенсированного кремния $n\text{-Si} \langle P, Ni \rangle$ существенно больше, чем термо чувствительность пере компенсированного кремния $p\text{-Si} \langle P, Ni \rangle$ [1, 6, 7].

Сопоставление параметров разработанных термодатчиков с известными аналогами показало, что зависимости их сопротивлений от температуры как при положительных, так и отрицательных температурах в отличие от известных аналогов подчиняются одному и тому закону, а температурный коэффициент имеет высокие значения (табл. 1).

Таблица 1

Параметры кремниевых термодатчиков с нанокластерами никеля

№	ρ , Ом·см	B, К	T, °С
1	$3 \cdot 10^2$	4600	-60-120
2	$3 \cdot 10^3$	6250	-60-130
3	$2 \cdot 10^4$	7000	-70-140
4	10^5	7200	-80-150
5	$6 \cdot 10^5$	7300	-100-160
КМТ-1	$22 \cdot 10^3\text{-}1 \cdot 10^6$	3600-7200	-60-180
ММТ-1	$1 \cdot 10^3\text{-}220 \cdot 10^3$	2030-4300	-60-125
ММТ-6	$10 \cdot 10^3\text{-}100 \cdot 10^3$	2060-4300	-60-125

Впервые разработанная технология изготовления кремниевого термо-датчика $n^+ \text{-} n \text{-} n^+$ -структурой включает в себя проведение диффузии никеля в кристалл кремния с удельным сопротивлением 40-60 Ом·см n -типа проводимости в режиме нарастающей температуры, формирование сильнолегированных областей n^+ -типа проводимости методом диффузии, из химически осаждённого никеля с последующим отжигом и осаждение подслоя олова толщиной 50 мкм, а также нарезку пластины кремния на дискретные элементы площадью 1 мм² и напайку проволочных токосъёмных выводов.

В отличие от аналога, улучшение адгезии омического контакта к поверхности кремния термоотжигом в вакууме, предотвращает разброс параметров термодатчиков в обоих направлениях, обеспечивая линейность токовых характеристик.

Разработка технологии изготовления термодатчика на основе кремния, легированного никелем обоснован выбор параметров базовой области термодатчика с $n^+ - i - n^+$ -структурой, приведены процессы получения к ним омических контактов, герметизации, технологический маршрут изготовления, статические и динамические характеристики, а также надёжность.

Термодатчик, содержащий термочувствительную высокоомную i -область на основе монокристаллического кремния и оснащённый электрическими контактами, отличающийся тем, что i -область заключена между двумя сильнолегированными n^+ -областями, выполненными путем легирования атомами металла с образованием структуры $n^+ - i - n^+$, при этом наружная поверхность каждой n^+ -области никелирована и образует омический переход между n^+ -областью и соответствующим электрическим контактом, а между никелированными поверхностями и электрическими выводами введены слои олова.

Структура предложенного термодатчика приведена на рис. 1, где базовая область 1 представляет собой высокоомный кремний толщиной 350 мкм легированный никелем. На его обе поверхности сформированы низкоомные сильнолегированные области 2 n^+ – типа толщиной 2 мкм, поверх которых химическим способом осаждены слои никеля 3 толщиной 3 мкм служащие основой омических контактов. Для облегчения напайки проволочных токосъёмных выводов поверх никеля нанесён слой олова толщиной 50 мкм.

Выбор в качестве материала базовой области термодатчика, промышленного монокристаллического кремния n -типа проводимости с удельным сопротивлением $\rho = 10-100$ Ом·см, обусловлен возможностью контролируемого управления концентрацией электроактивных атомов

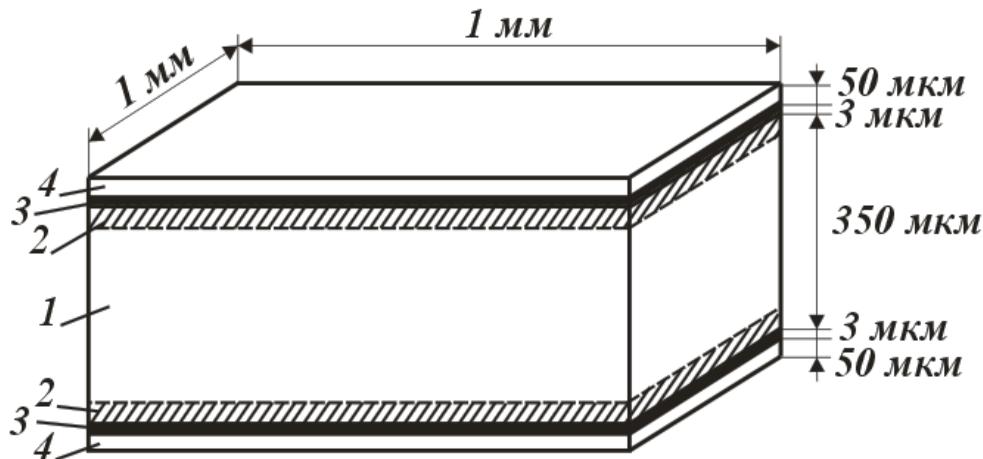
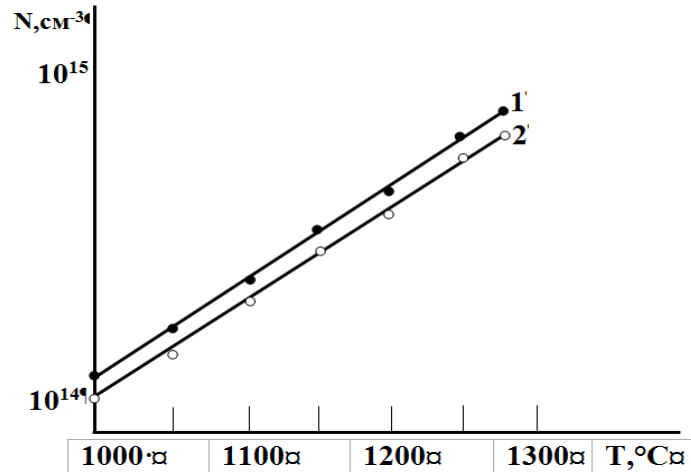


Рис. 1. Структура предложенного термодатчика, вводимого в него никеля (рис. 2) и рабочим диапазоном температуры

При этом процесс диффузии никеля в кремний осуществлён в режиме с нарастающей температурой, конечное значение которого совпадал с фиксированной температурой обычной технологии. То есть, в обычной технологии, контрольные образцы, помещённые в ампулы, устанавливали в печь с набранной конечной температурой диффузии, а время диффузии составляло 2 часа. Концентрация электроактивных атомов никеля в них получалась приблизительно на 7-10 % меньше (кривая 2), чем в образцах, полученных в режиме с нарастающей температурой (кривая 1). Преимущество диффузии никеля в режиме с нарастающей температурой заключается в том, что при этом для получения заданной концентрации носителей на процесс диффузии тратится в два раза меньше времени.

По расчётным данным при коэффициенте диффузии $D_{Ni} = 2,3 \cdot 10^{-3} \exp(-0,47/kT)$ см²/с и температуре $T = (600-900)$ °С концентрация никеля $N_{Ni} = 1,4 \cdot 10^{25} \exp(-2,3/kT)$ см⁻³, то есть, растворимость никеля должна быть $N_{Ni} \sim 10^{14}$ см⁻³, а коэффициент диффузии должен иметь значение $D = (10^{-4}-10^{-7})$ см²/с. Тогда, чтобы однородно легировать образцы толщиной 1мм, необходимо было бы около $t = l^2/D = (0/1)^2/10^{-7} = 1000$ сек, т.е. потребовалось бы около $t = 7$ часов, а в нашем случае весь технологический процесс диффузии занимает 3 часа. Концентрация атомов никеля в объеме составляла $N_{Ni} \sim 10^{14}$ см⁻³, т.е. больше чем ожидалось.



1- Si <P, Ni> полученный по новой технологии;
2- Si <P, Ni> полученный по обычной технологии

Рис. 2. Зависимость электроактивной концентрации от температуры термообработки

Сделано заключение, что в режиме нарастания температуры диффузия никеля происходит по междоузлиям, а примесные атомы находятся в междоузельных состояниях, так как при этом концентрация вакансий – N_v составляет порядка 10^7 см^{-3} , т.е. она почти на 10^7 - 10^8 порядков меньше, чем концентрация атомов никеля в междоузлиях [8, 9].

С целью исключения влияния внешних факторов типа влаги, света и мгновенных возмущений потока воздуха на измерительные параметры термодатчиков в качестве герметика использовали заливочные компаунды. Для исключения влияния разницы между коэффициентами линейного расширения компаунда и термодатчика в компаунд вводили наполнитель, в частности, сурик-свинцовую краску. За основу заливочных компаундов взяты смолы ЭД-20 с малеиновым ангидридом и триэтанололамином в качестве отвердителей.

Выбор малеинового ангидрида и триэтаноламина обусловлен тем, что малеиновый ангидрид позволяет получить компаунды с малой начальной вязкостью и большой жизнеспособностью. Триэтаноламин же выбран из-за малой его токсичности, несмотря на худшие технологические качества получаемого компаунда. Рецепт эпоксидного заливочного компаунда Д-2 приведена в табл. 2. С точки зрения предотвращения больших механических напряжений большое значение имеет усадка компаунда в процессе полимеризации.

Поэтому нами проводился экзотермический прогрев при различных температурах в процессе полимеризации при температуре $T = 80 \text{ °C}$ в течение 4 часов, при $T = 120 \text{ °C}$ в течение 12 часов, при $T = 140 \text{ °C}$ в течение 24 часов. В результате удалось свести к минимуму образование механических напряжений в процессе отверждения выбранной эпоксидной смолы.

Таблица 2

Рецептура эпоксидного заливочного компаунда Д-2

Компаунд	Условное обозначение	Состав, весовые части					
		Смола		Отвердитель		Наполнитель	
		наименование	количество	наименование	количество	наименование	количество
Заливочное	Д-2	ЭД-20	100	ма	2,28К	СС	1,5-1,8г

Структурное описание последовательности технологических процессов и наименования требуемых участков, а также оборудования для изготовления термодатчиков оформлено в виде технологического маршрута изготовления термодатчика на основе компенсированного кремния.

Экспериментально показаны возможности оптимизации измерительного параметра термодатчика в схеме с последовательно-параллельно соединёнными резисторами и установлена взаимосвязь этих параметров с чувствительностью оптимизированной схемой, что способствует обеспечению точности измерений и снижению погрешности.

$$K_{ga} = \frac{(R_1 - R_2)r_1^2}{(T_2 - T_1)(R_1 + r_1)(R_2 + r_1)}, \quad (1)$$

При этом измеряемая температура определяется условиями контролируемой среды (газ, жидкость и другие) и имеет незначительные отклонения (табл. 3), а в стационарных условиях даёт истинную температуру.

Таблица 3

Отклонение параметров и характеристических величин термодатчика от номинальных значений

Факторы	$\Delta U_n/U_n$	$\Delta K/K$	$\Delta R/R$	$\Delta \beta/\beta$
Температура окружающей среды	0,06	0,05	0,01	0,001
Старение материала	0	0	0,1	0,01
Приведённая погрешность	0,05	0,05	0,01	0,01

Надёжность термодатчика в отношении постоянных отказов с учетом дестабилизирующих факторов при погрешности не более 1,0 %.

$$\Delta S_{\text{макс}} / S_{\text{макс}} = 0,45, \quad (2)$$

$$P = \Phi\left(\frac{\Delta S_{\text{макс}}}{\sigma_S}\right) - \Phi\left(-\frac{\Delta S_{\text{макс}}}{\sigma_S}\right) = \Phi\left(\frac{1}{0,45}\right) - \Phi\left(-\frac{1}{0,45}\right) = 0,966 \quad (3)$$

Таким образом, на основе расчётных данных выявлено, что надёжность термодатчика $s_s =$ составляет 0.966 и обеспечивается попаданием величины чувствительности в поле доступа [4].

Из полученных результатов можно сделать вывод, что стабильность параметров, высокие чувствительность и быстродействие и возможность использования датчиков температуры для дистанционного управления температурой объекта, а также возможность использования их в различных средах и объектах определяют большие функциональные возможности преобразователей температуры на основе кремния, легированного никелем.

Представленные результаты показывают, что температурные датчики на основе кремния с нанокластерами атомов никеля можно использовать для дистанционного контроля температуры различных объектов, находящиеся в различных экстремальных условиях, повышенной радиации, при наличии вибрации, газовой среды и жидкости

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бахадырхонов М.К., Эгамбердиев Б.Э., Насриддинов С.С. и др. Патент РУз «Термодатчик». № IAP 04778, 2013.
2. Бриндли, К. Измерительные преобразователи / К. Бриндли. – М.: Энергоатомиздат, 1991.
3. Мельвидский, М.Г. Наноразмерные атомные кластеры полупроводниках и новый подход к формированию свойств материалов / М.Г. Мельвидский, И.И. Малдышев // ФТП. – 1998. – Т. 32. – № 5. – С. 513–520.
4. Насриддинов, С.С. Анализ методов измерения температуры / С.С. Насриддинов // Вестник ТашГТУ. – Ташкент. – 2009. – № 1-2. – С. 23–27.
5. Создалов, И.П. Физика – химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / И.П. Создалов. – М., 2005. – С. 590.
6. Эгамбердиев, Б.Э. Высокочувствительные термодатчики на основе сильнокомпенсированного кремния г. Ташкент / Б.Э. Эгамбердиев, А.Т. Рахманов, А.М. Норов // Журнал Проблемы энерго и ресурсосбережения. – 2014. – № 3. – С. 207–213.
7. Эгамбердиев, Б.Э. Исследование термодатчиков на основе $s_i <P, n_i>$ при экстремальных условиях / Б.Э. Эгамбердиев, С.С. Насриддинов // Химическая технология контроля и управления. – 2010. – № 1-2. – С. 101–104.
8. Эгамбердиев, Б.Э. Наноструктурные полупроводниковые терморезисторные датчики: монография / Б.Э. Эгамбердиев, М.С. Бахадирханов, С.С. Насриддинов. – Ташкент. Изд.: Шарк, 2013. – С. 160.
9. Riedel, F. Electrical and structural properties of nanoscale NiSi₂ precipitates in silicon / F. Riedel, W. Schöter // Phys. Rev. B. – 2000. – Vol. 62. – No. 11 – P. 7150–7156.

Материал поступил в редакцию 15.03.19.

**TECHNOLOGY OF RECEIVING HIGH-SENSITIVITY
TEMPERATURE SENSORS WITH NICKEL NANOCLUSTERS**

B.E. Egamberdiyev¹, S.S. Nasriddinov², Sh.A. Sayfulloyev³, I.I. Bozorbayev⁴
Tashkent State Technical University, Uzbekistan

***Abstract.** Industrial technology of manufacturing temperature sensors with ultra-high thermal sensitivity based on nickel-doped silicon is developed and mastered. The developed sensors allow you to remotely and continuously monitor the temperature of the object. The results show that temperature sensors based on Si <P, Ni> can be used in high radiation conditions.*

***Keywords:** nanocluster, temperature sensors, radiation, ultra-high thermal sensitivity, alloying, Nickel, diffusion, concentration of nanoclusters.*

УДК 65.013

**ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНЫХ ВСТРЕЧ ПРОЕКТНЫХ КОМАНД****Л.В. Станкова**, доктор, главный ассистент

Университет национального и мирового хозяйства (София), Болгария

***Аннотация.** Проведение встречи является неотъемлемой частью работы проектных команд. Команды должны объединиться и вместе искать решения проблем и задач, с которыми они сталкиваются. Цель состоит не в том, чтобы провести официальную групповую встречу, а чтобы работать вместе и принимать эффективные решения, которые приведут к успешной реализации проекта. Именно поэтому цель данной статьи состоит в рассмотрении различных инновационных методов для проведения эффективных встреч проектных команд. Сущность рассмотренных методов и требований, последовательность и принципы их применения подробно описаны.*

***Ключевые слова:** команда проекта, рабочие встречи, принятие решений, инновационные методы.*

Введение

Периодические встречи проектных команд являются важным инструментом для управления деятельностью, связанной с проектом. Они выполняют много важных функций, основными из которых являются: назначение текущих задач и планирование графика работы, отчетность о выполненных работах, принятие решений, разрешение проблем и другие.

Во время встреч и групповых обсуждений очень часто проектная команда фокусируется в основном на задачах, и очень мало внимания уделяется структуре рабочего процесса. Акцент делается на поставленные цели, какие решения принимаются, какие вопросы должны рассматриваться, и очень редко заранее планируют сам процесс работы – как именно проблемы будут изучаться, как будут генерироваться идеи, как выбирать и принимать решения. Это может негативно повлиять на исход мероприятия.

Одним из способов повышения эффективности встреч в процессе реализации проекта является использование проверенных методов для структурирования и проведения подобных мероприятий. В связи с этим в статье разъясняется сущность и описываются последовательность и принципы применения некоторых методов, обычно используемых в практике управления, для проведения встречи, а именно: метод «Интеллект-карты», метод «Мировое кафе» и метод «Открытое пространство».

Роль менеджера проекта для эффективного проведения встречи команды проекта

Существует множество различных методов и приемов, которые можно использовать на встречах проектной команды для организации и оптимизации рабочего процесса. Методы, которые будут использоваться, должны быть выбраны в соответствии с целью предстоящей встречи, местом, где она состоится, и временем, доступным для участников.

Независимо от того, какой метод выберет руководитель проекта, есть несколько основных задач, которым он должен следовать, если он хочет, чтобы встречи были продуктивными.

Одна из наиболее важных задач руководителя проекта – четко и ясно объяснить цель встречи, следить за ходом обсуждения и когда команда отклоняется от заданной темы, вернуть их к определенной цели.

Руководитель проекта должен заранее подготовиться и определить, как будут визуализированы результаты обсуждения. Это чрезвычайно важно, поскольку визуализация способствует лучшему пониманию информации, фокусирует внимание участников, создает визуальные образы, помогает легко запомнить информацию.

В большинстве методов для проведения рабочих встречи предполагается, что каждый участник должен активно участвовать и включаться в обсуждение, но это не всегда так, и поэтому руководитель проекта должен четко следить за этим.

Часто проектные команды включают в себя людей из разных отделов или организаций, которые являются специалистами в определенных областях. Они приходят на рабочие встречи с разными взглядами и решениями по обсуждаемой теме. Вот почему для руководителя проекта особенно важно создать процесс, который будет направлен на достижение консенсуса, чтобы люди могли слышать друг друга, понимать, что стоит

за разными мнениями и позициями, понимать аргументы других, анализировать существующие альтернативы и вместе искать возможные решения.

Руководитель проекта должен создать благоприятную рабочую среду, которая стимулирует эффективный диалог между участниками и вовремя прекращает все неконструктивные действия, которые отвлекают внимание группы и затрудняют процесс принятия решений.

Еще одна важная задача руководителя проекта – поддерживать хороший темп работы, который стимулирует желание, и содействовать вовлечению участников в работу.

Для руководителей проектов важно знать как можно больше различных методов и техник, чтобы проводить рабочие встречи, целенаправленно развивать свои навыки, чтобы работать с ними и знать, когда и как их использовать. Ниже приведено описание некоторых методов, которые руководители проекта могут использовать для повышения эффективности встреч с командой проекта.

Метод «Интеллект-карты»

Метод «Интеллект-карты» (на английском Mind Map, известная также как майнд-карта, карта мыслей, ментальная карта, карта разума) является высокоэффективным инструментом для достижения информации в мозгу человека – он является творческим и логичным средством ведения записей и буквально «обрисовывает» идеи, которые есть у людей. Они сочетают в себе слова, картинки, цифры, логику, ритм, цвета и пространство по уникальным способам.

Этот метод позволяет одновременно стимулировать левые и правые полушария.

С помощью «Интеллект-карты» информация визуализируется по-новому, и, таким образом, обеспечивает лучшее восприятие и понимание. «Интеллект-карты» представляют как «общую картину», так и мельчайшие детали, и, таким образом, они улучшают обучение и креативность.

Они используются для создания заметок, целеполагания, решения проблем, генерирования идей, запоминания информации, планирования проектов, проведения встреч и многого другого.

«Интеллект-карты» помогают людям выразить свои идеи более свободно, творчески, но четко структурированно. Тони Бьюзен – человек, который в 60-х годах 20-го века лучше всех систематизировал все знания о картах мыслей и принципах их более эффективного использования. [2]

При составлении «Интеллект-карты» определяется одна основная мысль (ядро). Любая ветвь, отклоняющаяся от этого ядра, является отдельной мыслью или ассоциацией. От нее может быть другая мысль и так далее. Основные принципы разработки «Интеллект-карты», описанные Тони Бьюзен:

- В центре ставится главная тема. Лучше всего заменить слова красочным рисунком. Изображение часто стоит больше тысячи слов, стимулирует творческое мышление и значительно повышает эффективность памяти.
- Используются графические знаки: стрелки, знаки восклицания, знаки вопроса, звездочки и т.д. С их помощью можно отмечать места, которые особенно важны, нуждающиеся в дальнейшем уточнении, или указывать связь между различными частями карты.
- Важно иметь рисунки на всей карте. Они стимулируют работу двух полушарий мозга, притягивают взгляд, поддерживают память.
- Текст должен быть написан заглавными и печатными буквами, поскольку они облегчают чтение и понимание.
- В каждой строке написано только одно слово. Благодаря этому каждое слово обладает свободой связи, другими словами, приобретают объем и эластичность.
- Слова, написанные печатными буквами, расположены вдоль арочных линий, должны быть соединены вместе.
- Каждая подтема хорошо раскрашена другим цветом.

Метод «Мировое кафе» (World Café)

Метод «Мировое кафе» прост в применении и на практике доказал, что он является эффективным способом создания значимого и взаимного диалога по вопросам, которые важны для участников. Это целеустремленный и эффективный способ создания «живой сети» разговоров вокруг дискуссионных вопросов. Этот метод представляет собой творческий процесс для ведения совместного диалога с активным участием всех присутствующих. [3]

Метод не сложен в применении. Зал, в котором проводится метод, должен быть обустроен в кафе со столами на четверых, скатертями, цветами, несколькими цветными маркерами и карандашами и, если возможно, тихой музыкой, чем-нибудь поесть, прохладительными напитками, кофе и чаем. Участники сидят по четыре для серии бесед, каждая продолжительностью 20 минут, по одному или нескольким важным для них вопросам. Крайне важно обеспечить место для каждого участника в организации процесса, и если число участников не разделено на четыре, одной или нескольким группам разрешено быть в количестве трёх или пяти, предпочтительно пяти, но не более. Перед объявлением первого раунда модератор всего процесса тепло приветствует всех и знакомит их с целями мероприятия, разъясняя процесс работы, правила и принципы метода. Затем процесс начинается с первого из трех или более раундов, количество раундов определяется размером группы, временем, в которое она доступна, количеством вопросов, которые нужно прокомментировать, и т.д.

В конце каждого раунда один из участников остается у стола как хозяин, в то время как другие три идут к другим столам. Ведущий за столом приветствует новых участников и делится с ними сутью беседы на сегодняшний день. Новые участники делают некоторые связи с этими разговорами, с которыми они были связаны до сих пор. Таким образом, глубина разговоров увеличивается с течением времени. В конце второго раунда участники возвращаются на свои исходные места или переходят к другим столам на один или несколько раундов, в зависимости от схемы метода. В каждом последующем раунде участники могут начать обсуждать новый вопрос или углубить исходный.

После трех или более раундов вся группа собирается, чтобы поделиться и узнать актуальные темы, новые идеи, выводы, решения, которые они достигли. С помощью главного модератора все суммируется и записывается на флипчартах или других подобных досках или экранах, чтобы попасть в группу и быть видимым для всех. На этом этапе работа может закончиться или запустить другие раунды.

Для успешной реализации этого метода крайне важно следовать основным принципам работы:

- определение темы;
- создание благоприятной обстановки;
- выявление значимых вопросов;
- привлечение всех к активному участию и сотрудничеству;
- согласование разных точек зрения;
- активное слушание примеров, интуитивных и глубоких вопросов;
- обобщение командных решений.

Метод «Открытое пространство», Open Space Technology

Метод «Открытое пространство» – это способ собрать людей для организации обсуждений или проведения командных встреч. Этот метод позволяет группам любого размера выбирать сложные и важные темы и быстро принимать правильные решения. [1]

Создатель метода Харрисон Оуэн изначально разработал эту технологию в ответ на часто высказываемое мнение, что перерывы на кофе являются наиболее полезными моментами на совещаниях команды. Для многих участников разговоры в перерывах, а не формальные разговоры во время официальных встреч, гораздо более динамичны, предполагают более естественные реакции и выражают личное мнение, не беспокоясь об оценке или критике. В качестве недостатка можно указать, что результаты этих разговоров не записываются и редко становятся доступными для более широкого круга присутствующих.

Метод «Открытое пространство» пытается сломать традиционные форматы одного размера, предоставляя людям свободное место и время, чтобы предложить, что и как обсудить. Работа в основном основана на самоорганизации людей. Предполагается, что вовлеченные люди обладают необходимой компетентностью и сильной мотивацией для принятия решений. Этот метод развивает креативность и предполагает личную ответственность.

При проведении метода обычно присутствует модератор, который объясняет процесс, а затем участникам предлагается создать свои собственные дискуссионные группы. Обсуждения проводятся в специально отведенных местах, известных как пробивные зоны, участники могут свободно перемещаться между группами новостей. Каждая группа записывает свои разговоры в любой форме, которую они могут использовать для трансляции или расширения собрания (флипчарт, ноутбук, камера, телефоны и т.д.). Это помогает участникам снова почувствовать себя частью всей группы. В конце мероприятия, на основе собранной информации и с помощью модератора, участники разрабатывают планы действий, и впоследствии эти планы рассылаются каждому участнику.

Использование метода «Открытое пространство» связано с применением закона «обеих ног», также известного как закон мобильности. Нога страсти и нога ответственности выражают основную идею метода принятия ответственности за то, что вы хотите и к чему стремитесь. На практике этот закон показывает, что если человек не получает и не оценивает, где бы он ни был, он должен использовать обе свои ноги, чтобы пойти куда-нибудь, где он может внести свой вклад. Участникам предлагается взять на себя ответственность за то, что для них важно. Они сами должны выбирать, куда идти и какие обсуждения включать, в зависимости от того, где, по их мнению, их участие принесет наибольшую пользу. Закон «обеих ног» основан на четырех основных принципах работы:

- Кто бы ни пришел, это правильный человек – одна из основных идей метода заключается в том, что у каждого есть возможности и потенциал для вовлечения и внесения вклада, если они убеждены в том, что тема важна, и хотят активно участвовать в ее обсуждении.

- Что бы ни случилось, должно было случиться – метод был разработан, чтобы вызвать и поощрить естественную и творческую реакцию со стороны участников; иногда результаты могут быть непредсказуемыми и удивительными, поэтому для организаторов и участников очень важно не иметь предварительного плана, что произойдет и как они будут сосредоточены на том, что происходит и ведет себя.

- Что бы ни начиналось, начиналось в нужное время – творчество и генерация идей не могли быть запрограммированы, и всякий раз, когда начинается обсуждение, предполагается, что оно началось в самое подходящее время; очень часто некоторые дискуссии и беседы могут начаться еще до официального начала процесса и продолжаться задолго до официального окончания встречи.

– Когда это закончится, оно закончится – каждое обсуждение имеет свое начало и конец, и по этой причине, даже раньше или позже, чем объявление, участники сами решают, как долго им есть что сказать.

Люди могут выбрать одну из следующих ролей на встрече:

– Хостинг – человек, который сильно интересуется предметом и желает взять на себя ответственность за начало разговора по предмету и заботится о нем, чтобы достичь результата;

– Участник – все, кто участвует в беседе, стремятся оставаться в ней всегда и активно;

– Пчелы – те, кто ходит среди групп, прыгают от разговора к разговору и делятся своими идеями «здесь и там»; они несут «пыльцу» в беседу и обычно проводят параллели между дискуссиями на разные темы, что обогащает беседу;

– Бабочка – бабочка, возможно, не хочет вступать ни в какие разговоры, вместо этого предпочитая сидеть на газоне и «красиво выглядеть». Новый неожиданный и спонтанный разговор может возникнуть, когда две или более бабочки встречаются, создавая новые дискуссионные группы.

Заключение

Использование инновационных методов для организации работы проектных команд определит эффективность их рабочих встреч и окажет положительное влияние на реализацию целей и задач проекта. Преимуществами их реализации являются, прежде всего, создание творческой и позитивной среды для работы, вовлеченности и сотрудничества со стороны всех, высокой мотивации и приверженности принимаемым решениям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Harrison Owen; „A Brief User's Guide to Open Space Technology”; URL: <http://www.openspaceworld.com/users_guide.htm>; (February 2019)
2. How to mind map with Tony Buzan, URL: <<https://imindmap.com/how-to-mind-map/>>, (February 2019)
3. Juanita Brown, David Isaacs and the World Café Community, The world café: living knowledge through conversations that matter, Pegasus communications, 2001, volume 12, number 5, URL: <<http://www.theworldcafe.com/key-concepts-resources/publications/>>, (February 2019)

Материал поступил в редакцию 28.02.19.

INNOVATIVE METHODS FOR CONDUCTING EFFECTIVE PROJECT TEAM MEETINGS

LV. Stankova, Chief Assist. Dr.

University of National and World Economy (Sofia), Bulgaria

Abstract. *Conducting working meetings is an integral part of the work of project teams. Teams must gather to brainstorm solutions to the problems and challenges that they face. The objective is not to simply conduct a formal team meeting but to achieve productive joint work and effective decision-making process, leading to successful project implementation. This is why the purpose of this article is to present different innovative methods for conducting effective working meetings for project teams. The essence of the discussed methods is explained and the requirements, order, and principles for their application are described.*

Keywords: *project team, working meetings, decision-making, innovative methods.*

УДК 657(01)

**УПРАВЛЕНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ДЕБИТОРСКОЙ
И КРЕДИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ****Н.С. Тарамонова¹, Н.Н. Хахонова²**¹ магистрант второго курса магистерской программы «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»,² доктор экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета
Ростовский государственный экономический университет РГЭУ (РИНХ), Россия

***Аннотация.** В статье рассматриваются существующие в экономической теории и практике методы управления дебиторской и кредиторской задолженностью на основе современного учетно-аналитического обеспечения данного процесса. Особый акцент сделан на необходимость расширения и повышения оперативности аналитической составляющей данного процесса.*

***Ключевые слова:** учетно-аналитическое обеспечение, управление дебиторской и кредиторской задолженностью.*

В современных условиях развития экономики формирование дебиторской и кредиторской задолженности постоянно сопровождает хозяйственную деятельность организации. Прежде всего хотелось бы отметить, что построение эффективного управления любым предприятием, в какой бы отрасли экономики оно не функционировало, всегда берет свое начало с детальной проработки требований к формированию его качественного учетно-аналитического обеспечения. Поскольку все процессы, будь то заключение торговых сделок или уплата налогов в пользу государства, влияют на появление дебиторской или кредиторской задолженности [1, с. 160], то и управление их размером, соотношением и сроками погашения представляет собой одну из важнейших задач управления.

Измestьева О.А. отмечает, что «необходимость правильного управления уровнем дебиторской задолженности определяется не только стремлением к максимизации денежных потоков, но и желанием снизить издержки» [2, с. 24]. Следует учитывать, что даже незначительное увеличение дебиторской задолженности должно быть профинансировано либо за счет роста внешних заимствований, либо за счет собственной прибыли. По причине того, что стоимость затраченных и реализованных активов, как правило, меньше стоимости дебиторской задолженности, в пассиве бухгалтерского баланса возникают налоговые обязательства и прибыль. С учетом сказанного выше полагаем целесообразным сделать заключение, что основной целью управления дебиторской задолженностью выступает оптимизация ее величины. Ведь именно этот процесс регулирует изменение дебиторской задолженности, не допуская резких скачков.

Достаточно серьезное значение в компетентном и эффективном управлении дебиторской задолженностью приобретает ее анализ на предприятии. При этом обладание необходимой информацией, как о составе дебиторской задолженности, так и об ее структуре выступает необходимой предпосылкой для определения на предприятии состава проблемных заемщиков и работы с ними. Особое внимание должно быть уделено управлению дебиторской задолженностью на всех этапах ведения хозяйственно-экономической деятельности предприятия.

Только качественное учетно-аналитическое обеспечение данными в разрезе дебиторов, видов контрактов, сроков платежей, применяемых методов для взыскания и т.п. может обеспечить эффективное управление данным видом обязательств.

Несомненно, вся дебиторская задолженность должна находиться под наблюдением в полной мере, но также предприятиям целесообразно держать под контролем неистребованную дебиторскую задолженность. Разнообразие всевозможных экономических ситуаций позволило применять не только традиционное отслеживание состава и размера дебиторской задолженности предприятия, но и осуществить иные способы уменьшения дебиторской задолженности, которые дают возможность совершить возврат денежных средств. Конечно же, все указанные способы имеют свои особенности, плюсы и минусы. По мнению Наумовой Л.Г.: «выбирая наиболее приемлемый из путей улучшения управления дебиторской задолженностью, организации-кредитору целесообразно также учитывать условия, от которых будет зависеть непосредственно выбор того или иного способа» [3, с. 219].

Длительное управление дебиторской задолженностью осуществляется в пределах совокупного управления финансами и складывается из проектирования дебиторской задолженности и постоянного контроля соответствия фактического её состояния плановому.

Одним из наиболее известных методов управления задолженностью можно считать продажу дебиторской задолженности по договору уступки права требования (цессию). К достоинствам данного метода следует отнести то, что продажа долга возможна в достаточно короткие сроки, что повышает вероятность получения денежных средств. Основным же недостатком можно считать то, что переуступка не позволяет получить полную сумму задолженности.

Вторым методом минимизации дебиторской задолженности следует признать взаимозачет задолженностей, который предусматривает погашение взаимных обязательств предприятий. Зачет взаимных требований как форма расчетов по дебиторской задолженности является довольно распространенной практикой. В числе особенностей данного метода управления дебиторской задолженностью целесообразно указать на то обстоятельство, что возможность взаимозачета появляется только при соблюдении ряда условий:

1. Организации имеют встречные требования.
2. Встречные требования должны быть однородными.
3. Срок исполнения встречного однородного требования:
 - уже наступил;
 - не был указан в договоре;
 - был определен моментом востребования.
4. Хотя бы одна из сторон должна быть согласна на взаимозачет;
5. Не истекли сроки исковой давности по зачитываемым требованиям.

Наумова Л.Г. считает, что «В числе достоинств данного метода имеется целесообразность отметить возможность как частичного, так и полного погашения дебиторской задолженности. При этом к недостаткам следует отнести то обстоятельство, что зачет взаимных требований – это достаточно сложная и комплексная операция, именно поэтому при рассмотрении данного метода нужно учитывать не только экономическую сторону вопроса, но и юридическую» [3, с. 220].

Еще одним методом управления дебиторской задолженности выступает переоформление ее в векселя. Данный метод дает возможность предприятиям-кредиторам надежно и практично управлять дебиторской задолженностью в целях полного погашения обязательств. Так как вексель можно продать третьим лицам и таким образом получить платеж по обязательствам раньше указанного в нем срока, то его можно считать достаточно гибким инструментом взыскания задолженности, так как у векселедержателя появляется куда больше вариантов для управления ею. Среди особенностей и недостатков можно выделить не до конца проработанную законодательную базу и неразвитость инфраструктуры рынка торговли векселями.

Особую заинтересованность вызывает метод управления дебиторской задолженностью путем создания резерва по сомнительным долгам, порядок формирования которого предусмотрен в Налоговом кодексе РФ, статья 266. Алгоритм формирования резерва по сомнительным долгам представлен на рисунок 1.

Главное достоинство резерва по сомнительным долгам – это скорость. Предприятие может списать дебиторскую задолженность раньше, чем по ней истечет срок исковой давности. Также можно отметить, что у компании есть возможность снизить обязательства перед бюджетом в части уплаты налога на прибыль с сумм прибыли, которую компания не получила. Кроме того, ту часть резерва, которую налогоплательщик не использовал в отчетном периоде на покрытие убытков по безнадежным долгам, он может перенести на следующий отчетный (налоговый) период.



Рисунок 1. Алгоритм формирования резерва по сомнительным долгам

Недостатком данного метода можно, на наш взгляд, считать следующее аспекты:

- резерв по сомнительным долгам может быть использован организацией лишь на покрытие убытков от безнадежных долгов;
- резерв создается только под задолженность, просроченную более чем на 45 дней;
- сумма создаваемого резерва ограничена лимитом в 10 % от выручки отчетного (налогового) периода;
- резерв по сомнительным долгам не создается в отношении долгов, образовавшихся в связи с невыплатой процентов;
- задолженность не должна быть обеспечена залогом, поручительством, банковской гарантией [3, с. 222].

Следующий способ управления дебиторской задолженностью – это факторинг. Этот метод имеет практическое значение для предприятий, заинтересованных в профилактике проблемных долгов и взыскании просроченной задолженности. Применение процедуры факторинга является по своей экономической сути «перуступкой поставщиком права получения средств за реализованную им продукцию, товары, специализированной организации» [3, с. 223].

В числе основных недостатков применения указанного метода управления дебиторской задолженностью следует указать достаточно высокую стоимость услуги по сравнению с тем же кредитом.

Помимо сказанного выше следует также указать на сложности, связанные с тем, что компании-дебиторы должны удовлетворять требованиям, выставленным фактор-компанией. Существуют определенные противоречия и в нормативно-правовом регулировании применения факторинга, в том числе касающиеся налогообложения факторинговых операций.

Резюмируя вышеизложенные спектры, считаем возможным сформулировать вывод о том, что управление дебиторской задолженностью на любом предприятии всегда берет начало с анализа ее состояния и структуры. Таким образом, можно подвести итог, что в современных условиях развития экономики наиболее актуальным является необходимость формирования качественного учетно-аналитического обеспечения управления дебиторской задолженностью, которое сможет обеспечить превентивную оптимизацию размера и состава задолженности.

На сегодняшний день основной тенденцией отечественной экономики является отсутствие реального экономического роста и увеличение кредиторской задолженности российских предприятий.

На практике любой экономический субъект сталкивается с тем, что он не может обойтись без той или иной кредиторской задолженности. Она является неотъемлемой частью хозяйственной деятельности, поскольку присутствует в необходимости погашения бюджетных, арендных и прочих платежей, выплаты заработной платы

и расчетов за товарно-материальные ценности с отсрочкой платежа и так далее. Данный вид задолженности является неизбежным.

Виды кредиторской задолженности представлены на рисунке 2.



Рисунок 2. Виды кредиторской задолженности

Представляя собой форму заемного капитала, кредиторская задолженность обладает следующими отличительными чертами:

1. Представляет собой свободный источник используемых заемных средств. И таким образом обеспечивается снижение не только заемной части, но и всей стоимости капитала предприятия.
2. Размер кредиторской задолженности влияет на продолжительность финансового цикла фирмы. В данном случае наблюдается обратная зависимость между относительным размером кредиторской задолженности и объемом средств, которые предприятия привлекает для текущего финансирования своей экономической деятельности. Чем выше первый показатель, тем ниже второй.
3. Кредиторская задолженность напрямую зависит от объема производства и реализации товара.

Предприятие, привлекая заемные денежные средства в свой оборот, улучшает собственное финансовое положение при выполнении нескольких условий. Заемные средства не должны замораживаться на длительный промежуток времени, а также должны вовремя возвращаться. В противном случае все ведет к образованию просроченной кредиторской задолженности, которая в свою очередь способствует взысканию штрафов и общему ухудшению финансового состояния предприятия. Именно поэтому столь принципиально владеть информацией о составе, сроках давности, частоте и причинах появления кредиторской задолженности. [1, с. 73]

Одним из эффективных способов снижения кредиторской задолженности является отслеживание сроков оплаты счетов. Важность данной процедуры связана не только с тем, что при просрочке начисляется дополнительный процент к оплате, но также нарушение графика платежей влияет на отгрузку товара. При повторной просрочке оплаты платежа товар может быть не отгружен. Также это влияет на деловую репутацию предприятия в целом.

Бухгалтерия предприятия должна отслеживать сроки оплаты по договорам в соответствии с существующим графиком платежей, а также она несет ответственность за наличие денежных средств на счету в день проведения необходимых платежей. Многоступенчатая система проверки платежей, которая включает в себя отделы предприятия, непосредственно заинтересованных в приобретении материально-производственных запасов или оказания услуг, а также контроль со стороны бухгалтерии в совокупности должны способствовать эффективному и своевременному исполнению всех платежей.

Также важным мероприятием на пути к сокращению расходов предприятия является четкое определение структуры оплаты товаров и услуг. Оно включает в себя:

1. Формирование бюджета кредиторской задолженности;
2. Тщательную оценку финансовых возможностей и возможных рисков в отношениях с кредиторами.

Кредиторская задолженность предприятий является маркером, указывающим на их низкий уровень финансовой устойчивости и инвестиционной привлекательности. Одним из наиболее широко используемых путей решения данной проблемы является реструктурирование неплатежей, которое происходит путем распределения задолженности во времени, составление графика и форм погашения расчетов.

Реструктуризация несет в себе положительные аспекты, такие как остановка начисления пени, «размораживание» счетов налогоплательщиков, снятие арестов с имущества предприятия. Совокупность данных мероприятий оказывает положительное влияние на эффективность финансовой политики предприятия в целом.

Таким образом, изложенная выше информация позволяет сделать вывод о том, что эффективное управление кредиторской задолженностью должно включать в себя этапы планирования, нормирования, контроля и анализа регулирования экономических процессов, т.е. речь идет о необходимости применения системного подхода, что возможно исключительно при формировании соответствующего качественного учетно-аналитического обеспечения.

Создание системы учетно-аналитического управления дебиторской и кредиторской задолженностью позволит обеспечить эффективное управление обязательствами хозяйствующих субъектов и повысит их шанс на «выживание» в условиях кризиса национальной экономики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бухгалтерское дело: Учеб. Пособие для вузов / Под ред. проф. Л.Т. Гиляровой. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. – 433 с.
2. Измestьева, О.А. Направления использования финансово-информационной сферы для реализации внутрифирменных резервов коммерческой организации / О.А. Измestьева // Вектор науки тольяттинского государственного университета . – 2010. – № 4 (14). – С. 222-225. – URL <http://elibrary.ru/item.asp?id=17017678>.
3. Наумова, Л.Г. Управление дебиторской задолженностью предприятия / Л.Г. Наумова // Вестник тверского государственного технического университета. Серия: науки об обществе и гуманитарные науки . – 2014. – № 1. – С. 216-220.

Материал поступил в редакцию 27.02.19.

MANAGEMENT AND OPTIMIZATION OF ACCOUNTS RECEIVABLE AND ACCOUNTS PAYABLE

N.S. Taramonova¹, N.N. Khakhonova²

¹ 2nd year Master's Degree Student majoring in "Accounting, Analysis and Audit",

² Doctor of Economics, Professor of Accounting Department

Rostov State Economic University, Russian State Economic University, Russia

Abstract. *The article considers the methods of management of receivables and payables that exist in economic theory and practice on the basis of modern accounting and analytical support for this process. Particular emphasis is placed on the need to expand and to improve the efficiency of the analytical component of this process.*

Keywords: *accounting and analytical support, management of accounts receivable and payable.*

Jurisprudence
Юридические науки

УДК 34

К ВОПРОСУ О СТИЛЕ ЯЗЫКА ЗАКОНА

Р.И. Мирзаев, кандидат юридических наук, преподаватель
Самаркандский государственный университет, Узбекистан

***Аннотация.** Развитие языка, появление юридических понятий и категорий, выработка навыков формулирования и интерпретации правовых велений, фиксации их в определенных знаковых системах характеризуют и историю формирования юридической техники. Исходя из актуальности данного вопроса в данной статье рассмотрены стили языка закона. А также исследовано строение языка права по вертикальным и горизонтальным аспектам. При этом обоснована необходимость сочетания филологических и юридических знаний.*

***Ключевые слова:** юридическая техника, стилистика, юридический язык, закон, право.*

Как средство общения, язык обслуживает все сферы политической, официально-деловой, научной и культурной жизни общества. Содержание мысли оформляется языком и в языке, который как бы служит формой для отливки любого возможного выражения. Мы постигаем мысль уже оформленной языковыми рамками.

Особое место язык занимает в профессиональной деятельности юриста: быть хорошим юристом – значит понимать язык права и в совершенстве им владеть.

Стабильность и порядок в отношениях между людьми в большей мере зависят от упорядоченности и устойчивости права, закономерности которого могут быть выражены лишь в слове. Поэтому правомерно говорить о языке права как особом проявлении общественной функции языка.

Язык – это развивающаяся система дискретных (членораздельных) звуковых знаков, служащая для целей коммуникации и способная выразить всю совокупность знаний и представлений человека о мире. По признаку выражать отвлеченные категории мышления (понятие, суждение) и способности к дискретности, язык качественно отличается от так называемого языка животных и искусственных языков, т.е. особых систем и сигнализации. Язык связан с мышлением и служит орудием формирования категорий мысли и, шире, сознания. В задачи нашего исследования не входит подробное описание этих взаимосвязей и функций, но, не разбираясь в механизме действия языка в обществе, на наш взгляд, невозможно объективно и научно оценить и возникновение, и формирование языка права как совершенно особой языковой функции.

Язык права возникает как функциональная трансформация нормативных высказываний доправового социального регулирования и представляет собой социально и исторически обусловленную систему способов и правил словесного выражения понятий и категорий, вырабатываемых и применяемых в целях правового регулирования поведения участников общественных отношений. Слово в системе языка права адаптируется к потребностям точного и ясного изложения правовой информации.

Речевые особенности официально-делового стиля вообще в полной мере свойственны и языку законов как его подстилю. Более того, в языке законов эти особенности встречаются в концентрированном виде и используются с повышенной строгостью. В числе таких стилистических речевых особенностей называются:

- безличность изложения, «отсутствие присутствия» автора (напр., «разрешается то-то и то-то» вместо «разрешаем...» или «разрешаю...»), отсутствие личных местоимений 1-го лица);
- безадресность высказываний, отсутствие обращений, личных местоимений 2-го лица;
- сухость изложения, сознательный отказ от элементов художественной речи (в частности, низкая степень использования тропов), коннотированной и экспрессивной лексики;
- стремление к точности и однозначности выражения, стремление к снижению синонимии и омонимии;
- высокая степень терминологизированности лексики;
- высокая степень клишированности изложения, выражающаяся в использовании устойчивых словосочетаний с регламентированной сочетаемостью слов (напр., «в установленном порядке», «заключение договора» и т. д.);
- использование архаизмов (напр., «пристав», «займодавец», «поклажедатель»);
- частое использование «расщепленных сказуемых», то есть таких конструкций, где глагол-сказуемое

заменяется сочетанием однокоренного существительного с полужаменательным глаголом (напр., «произвести перепланировку» вместо «перепланировать», «осуществлять контроль» вместо «контролировать»);

- преимущественное употребление индикативных, императивных и инфинитивных форм глагола, практическое отсутствие конъюнктива;
- преимущественное использование настоящего времени;
- высокая степень дефинированности терминов и иных слов;
- использование исключительно повествовательных форм предложения;
- частое употребление модальных слов («запрещается», «разрешается», «вправе», «должен» и т. п.) и иных модально окрашенных конструкций, выражающих правомочие, обязывание, дозволение или запрет;
- в некоторых случаях – употребление перформативных форм («постановляю», «установить, что...»);
- достаточно высокая степень сложности синтаксических конструкций (использование причастных и деепричастных оборотов, однородных членов предложения, придаточных предложений и т. д.);
- сравнительная бедность пунктуации (не используются вопросительный и восклицательный знаки, многоточие).

Сказанное не означает, что в языке закона не используются средства других функциональных речевых стилей. Так, в преамбулах законодательных актов встречаются элементы литературно-художественного стиля. В отдельных законодательных актах присутствуют и элементы разговорного стиля (напр., «донос» в Уголовном кодексе РФ).

Любое правовое явление – будь то закон или судебный процесс – есть текстовое явление, явление речевой коммуникации. М.М. Бахтин писал, что текст – это первичная данность для лингвистики, филологии, литературоведения, истории, права и вообще всего гуманитарно-философского мышления, он «является той непосредственной действительностью (действительностью мысли и переживаний), из которой только и могут исходить эти дисциплины и это мышление. Где нет текста, там нет объекта для исследования и мышления» [5, с. 281]. Текст в данном случае – это то, что когда-либо было артикулировано языком [1, с. 88; 2, с. 105].

Своим возникновением, развитием и функционированием право во многом обязано языку. В этой связи не совсем правильно ставит вопрос Т.В. Губаева, когда рассматривает преимущество языкового выражения права по сравнению с иными знаковыми системами [9, с. 9-10]. Подобная формулировка создает впечатление, что языковая форма сознательно выбрана кем-то для выражения права. В то время как никакого права вне этой языковой формы не могло бы быть изначально. «Суть изучения роли языка ... в том, чтобы рассматривать его в качестве единственного начала самого права. Право живет как в действиях людей, так и в языке, который используется не только для его обозначения: из языка создается оно само, его структура ... Право – языковое явление; язык – его плоть и кровь» [7].

Язык права задает определенную точку зрения на все обозначаемое, тем самым отражая правовую систему того общества, в условиях которого он функционирует. В языке права фиксируются дефекты правосознания, как человека, так и общества. Вот почему через слово и законодатель, и правоприменитель получают доступ к специфическим механизмам управления мышлением и убеждениями людей. От того, какими способами законодатель конструирует правовые понятия, зависят интенсивность информационного влияния права и эффективность правового регулирования в целом.

В условиях, когда наше общество вступило в эпоху формирования общественных отношений по правовому принципу, язык права становится по-особому актуальным. Право есть не только совокупность нормативных актов и законов, но и важнейшее завоевание культуры всей цивилизации, которое должно стать твердой опорой, как в жизни каждого индивидуума, так и общества в целом.

Безусловно, необходимо добавить в перечень факторов национальный язык, а также все исторические особенности и этапы его формирования. Являясь продуктом развития естественного языка¹, юридический язык испытывает на себе влияние всех культурологических, цивилизационных и иных факторов, обуславливающих специфику языка естественного.

Развитие языка, появление юридических понятий и категорий, выработка навыков формулирования и интерпретации правовых велений, фиксации их в определенных знаковых системах характеризуют и историю формирования юридической техники. В рамках теории юридической техники проблемы происхождения, сущности, внутреннего строения языка права представляют интерес не только в фундаментальном, сколько в прикладном смысле – как основание для построения системы языковых средств юридической техники, т.е. тех средств, уровень владения которыми обеспечивает совершенство юридической деятельности.

Любой текст имеет свою стилистическую, грамматическую и языковую основу, организованные с целью передачи информации. Не являются исключением тексты правовых актов. От качества языка стиля правовых актов зависят четкость и определенность выражения языковыми средствами воли законодателя.

Стиль законодательных актов рассматривается в рамках официально-делового стиля в качестве его подстиля. Также стиль законодательных актов в рамках юридических документов является самостоятельным стилем. В тексте законов равноправно употребляются:

- Официально-деловая лексика. Для нее характерно употребление таких юридических терминов, как: документ, полномочия, акт, закон. Язык нормативно-правового акта должен быть нейтральным, без эмоциональной окраски. Также в текстах правовых документов не допустимы торжественность, пафос и риторические вопросы.

- Научная лексика, характеризующаяся наличием большого количества терминов, которые обозначают отвлеченные понятия. Например: приоритет, принципы, цель.

- Производственно-техническая лексика – термины, связанные с наименованием разного рода понятий прикладной техники, различных производственных операций (хранение).

- Общественно-публицистическая лексика. Например: автономия, пропаганда, мероприятия и так далее. В связи с этим, чтобы полнее раскрыть особенности языка правовых актов, необходимо выделить в особую группу требования, предъявляемые именно к стилю языка закона, и рассмотреть их:

- 1) Безличность стиля нормативного акта. Несмотря на то, что нормативные акты пишут конкретные юристы, авторство нормативных актов в их реквизитах никогда не указывается. Кроме этого, в проектах нормативных актов нельзя использовать сравнения, метафоры, гиперболы и т.п.

- 2) Логичное изложение норм права. Нормативный материал требует правильного и логичного изложения. Здесь должны присутствовать запреты на использование алогизмов, тавтологии, перескакивания смысла и других противоречий, приводящих к смысловому сбою. Чтобы не допустить таких ошибок, должен использоваться весь набор средств юридической техники.

- 3) Компактное изложение норм права. Соблюдение этого условия предусматривает четкость, без лишних рассуждений, научных дискуссий и эмоциональных характеристик. Например, нужно избежать таких терминов, как: тесное взаимодействие, высокая эффективность и т.п. Текст любого нормативного акта должен быть ясным, доступным и кратким. Необходимо передача четких мыслей, используя ограниченное количество юридических терминов и фраз. Кроме этого, следует также избегать сложных предложений, состоящих из множества составных компонентов, изобилующих причастными и деепричастными оборотами.

- 4) Ясность. Нормы права, содержащиеся в тексте нормативного акта, должны быть понятны всем гражданам, а не только специалистам. Нельзя применять также синонимичные юридические термины. Язык закона – это язык определённых штампов, чётких недвусмысленных понятий.

- 5) Конкретность. Помимо этого в текстах закона нет места пожеланиям, советам и различным рассуждениям. Текст закона должен быть написан на общепринятом государственном языке. Нужно избегать декларативного стиля изложения, использования ненужных фраз и предложений, загромождающих тексты нормативных документов.

- 6) Непротиворечивость. Непротиворечивость нормативного документа – это одно из главных требований, предъявляемых к тексту нормативного акта

Современная стилистика пошла по другому пути. В числе функциональных стилей речи, как правило, перечисляется официально-деловой стиль, а законодательный язык или язык нормативно-правовых актов рассматривается как его подстиль [25, с. 191]. Различия в подходах вполне объяснимы. Для юристов определяющую роль играет юридическая сила акта, поэтому в любом официальном документе он видит его вторичность, производность от той или иной нормы закона. С филологической же точки зрения закон – всего лишь один из видов документов, не являющийся преобладающим ни по количеству, ни по широте использования.

Другие исследователи, в отличие от А.А. Ушакова, обосновывают стилистическое своеобразие не языка закона, а языка права как целостного явления, включающего все названные выше уровни его функционирования.

Учитывая сказанное, гораздо правильнее говорить о языке права как о целостном явлении, функционирующем в различных сферах юридической деятельности, и обслуживаемом поэтому несколькими классическими функциональными стилями русского языка.

Традиционно выделяется пять таких стилей (разговорно-обиходный, научный, официально-деловой, публицистический, художественный), каждый из которых обслуживает определенную сферу общественных отношений и специализируется на выполнении той или иной функции языка. Сходство рассматриваемых уровней языка права обусловлено, вероятно, не принадлежностью к одному стилю речи, а факторами экстралингвистического плана: сферой применения, условиями общения, общей установкой речи, ее главной задачей. На ту функцию языка, которую призван выполнять каждый стиль, накладывается регулятивная функция самого права. В результате обеспечивается целостность языка права, взаимосвязь всех его функциональных уровней.

Стилистическую основу языка права, вероятно, составляют три функциональных стиля: официально-деловой, научный, публицистический.

1. Официально-деловой стиль является преобладающим для юридического языка, т.к. «обслуживает» два важнейших его уровня:

- а) язык законов (и иных нормативных актов) – законодательный подстиль;

- б) язык других юридических документов – обиходно-деловой подстиль.

Язык законов при этом можно рассматривать как эталонный по отношению к другим уровням. Во-первых, к его качеству (точности, краткости, полноты, правильности) предъявляются повышенные требования, поэтому в большинстве случаев он выступает как образец грамотно составленного документа. Безусловно, далеко не все тексты законов идеальны. Но то внимание, с которым юристы относятся к проблеме правотворческих ошибок, само по себе свидетельствует о высочайшей «планке требований» в отношении качества нормативных текстов. Во-вторых, по отношению к другим уровням права закон обладает особой авторитетностью, что приводит к копированию или использованию аналогичных языковых средств, а также цитированию значительных отрывков законодательного текста (отсюда например, проблема воспроизведения, дублирования правовых предписаний [4, с. 203-211; 17, с. 11-12; 22, с. 10]).

Язык других юридических документов включает множество подгрупп: язык процессуальных актов, язык управленческих актов, язык договоров, язык документов, составляемых обычными гражданами и т.д. По содержанию эти документы отличает от закона их казуальный характер: они всегда «привязаны» к конкретным субъектам, как правило, содержат описание фактических обстоятельств. Кроме того, в них гораздо чаще встречаются «отклонения» от литературного языка, а также от норм функционального стиля, т.е. критериев допустимости употребления тех или иных слов, выражений, форм².

2. Научный стиль характерен для языка правовой доктрины. Помимо этого, он проникает и в текст закона (например, в виде правовых дефиниций), в индивидуально-правовые акты (мотивировочная часть судебного решения), в образ мышления и, следовательно, в профессиональную речь юриста. Преимущественно научный стиль господствует и в сфере юридического образования.

3. К публицистическому стилю в значительной мере тяготеет профессиональная юридическая речь. Не случайно обучение юриста, как правило, предполагает изучение риторики. Профессия юриста – публичная профессия. Очень многое в ней зависит от способности убедительно обосновать свою позицию, выстроить и представить аргументацию. Стремлением воздействовать на слушателя обусловлены и выбор языковых средств, и степень образности, эмоциональности речи, и уровень ее стандартизованности.

Безусловно, на практике стилистическая чистота того или иного текста оказывается явлением достаточно редким. Так, правоприменительные акты, договоры и различные документы, составляемые частными лицами, часто несут на себе отпечаток научного, публицистического или разговорного стиля (в зависимости от уровня подготовки и профессионализма субъекта, составляющего документ) [28]. Серьезное влияние правовой доктрины на право в целом обуславливает значительные «вкрапления» научного стиля во все срезы юридического языка. В судебной речи, как отмечают исследователи, могут быть представлены элементы всех стилей [14, с. 95]. Профессиональная речь юристов, как любая устная речь, содержит элементы разговорного стиля, насыщена профессионализмами, часто нарушающими языковые нормы. В том числе это связано и с тем, что металингвистическое мышление юристов включает основные черты обыденного метаязыкового сознания всех нефилологов [16, с. 52].

Языковые требования к правовому акту целесообразно рассматривать, основываясь на языковых (лексических) средствах языка, призванных выражать волю субъекта правотворчества.

Рекомендуется соблюдать также такие элементарные грамматические правила:

1. Порядок слов в нормативном высказывании должен быть обычным, типичным для языка.
2. Если в предложении есть несколько относительно самостоятельных компонентов, выраженных причастными и деепричастными оборотами, придаточными предложениями, обособленными предложно-падежными группами, то их общее количество не должно превышать девяти.
3. В предложении не должно быть цепочек, составленных из однотипных грамматических форм, следующих друг за другом. Например: отцовство супруга матери ребенка.
4. Перед определяемым словом можно поставить не более трех распространенных определений, причем общее количество слов в этих определениях не должно превышать семи-девяти.
5. После определяемого слова можно поставить не более чем пять определений.
6. Между главным и зависимыми компонентами грамматической структуры можно поставить не более пяти слов.

Итак, важнейшей составной частью законодательной техники являются такие проблемы, как правила и принципы стиля закона и используемый при его создании язык, его терминология. Создание системы законодательства и каждого конкретного нормативно-правового акта предполагает применение строго определенных приемов для воплощения норм права в тексте законов.

Любая, даже самая минимальная неясность в оформлении юридического текста чревата появлением несогласованности и противоречий в его толковании.

Примечания

¹ Следует подчеркнуть, что связь это далеко не односторонняя, и юридический язык, в свою очередь, оказывает значительное влияние на язык естественной. Об этом см., напр.: [7, с.8-22].

² Проблема норм функционального стиля является достаточно актуальной и применительно к другим уровням и стилям юридического языка. В качестве иллюстрации можно привести продолжающуюся в юридической науке дискуссию о возможности использования в преамбуле нормативного акта экспрессивно-окрашенных декларативных предписаний [подробнее смотрите, 10, с. 88-94].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александров, А.С. Судебная лингвистика / А.С. Александров // Право: сборник учебных программ. – М.: Юристъ, 2001. – 205 с.
2. Александров, А.С. Юридическая техника – судебная лингвистика – грамматика права // Проблемы юридической техники / А.С. Александров / под ред. В.М. Баранова. – Н. Новгород, 2000.
3. Александров, А.С. Язык уголовного судопроизводства: Автореф. дисс. ... докт. юрид. наук / А.С. Александров. – Н. Новгород, 2003. – 32 с.
4. Баранов, П.П. Роль эквивалентных преобразований текстов нормативно-правовых актов в законодательной технике / П.П. Баранов, Г.И. Иванов, М.А. Костенко // Законодотворческая техника современной России: состояние, проблемы, совершенствование: Сб. статей. В 2-х т. / под ред. В.М. Баранова. Т.1. – Н. Новгород, 2001.
5. Бахтин, М.М. Эстетика словесного творчества / М.М. Бахтин. – М.: Искусство, 1979. – 424 с.
6. Благова, Н.Г. Становление русской юридической терминологии в начальный период формирования национального языка. Автореф. дисс. ... докт. филологических наук / Н.Г. Благова. – СПб., 2002.
7. Голев, Н.Д. О специфике языка права в системе общенародного русского языка и ее юридического функционирования [Электронный ресурс] / Н.Д. Голев. – Режим доступа: <http://irbis.asu.ru/mme/juris5/4.ru.shtml> (22 декабря 2008 г.).
8. Голев, Н.Д. Юридизация естественного языка как лингвистическая проблема // Юрислингвистика-2: русский язык в его естественном и юридическом бытии: Межвуз. сб. науч. тр. / под ред. Н.Д. Голева. – Барнаул: Изд-во Алт.гос.ун-та, 2000.
9. Губаева, Т.В. Язык и право. Искусство владения словом в профессиональной юридической деятельности / Т.В. Губаева. – М.: Норма, 2004. – 160 с.
10. Давыдова, М.Л. Нормативно-правовое предписание. Природа, типология, технико-юридическое оформление / М.Л. Давыдова. – СПб.: Изд-во "Юридический центр Пресс", 2009.
11. Иванов, Л.Ю. К понятию специального текста / Л.Ю. Иванов // Русский язык: исторические судьбы и современность. Международный конгресс исследователей русского языка (Москва, филологический факультет МГУ им. Ломоносова, 13-16 марта 2001 г.): Труды и материалы // под общ. ред. М.Л. Ремиевой и А.А. Поликарпова. – М., 2001.
12. Иванов, Л.Ю. К понятию теорию специального текста / Л.Ю. Иванов // Вопросы русского языкознания. – 2005. – Вып.12; Традиция и тенденция в современной грамматической науке. – С. 200-211.
13. Исаков, В.Б. Язык права / В.Б. Исаков // Юрислингвистика-2: русский язык в его естественном и юридическом бытии: Межвуз. сб. науч. тр. // под ред. Н.Д. Голева. – Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2000.
14. Катышев, П.А. Ортологическое моделирование современной судебной речи / П.А. Катышев // Юрислингвистика-8: русский язык и современное российское право / Межвуз. сб. науч. тр. / под ред. Н.Д. Голева. – Барнаул: Изд-во Алт.гос.ун-та, 2007.
15. Кубрякова, Е.С. Эволюция лингвистических идей во второй половине XX века (опыт парадигмального анализа) / Е.С. Кубрякова // Язык и наука конца 20 века: сб. статей // под ред. Степанова Ю.С. – М.: Российский гуманитарный университет, 1995.
16. Лебедева, Н.Б. О метаязыковом сознании юристов и предмете юрислингвистики (к постановке проблемы) / Н.Б. Лебедева // Юрислингвистика-2: русский язык в его естественном и юридическом бытии: Межвуз. сб. науч. тр. / под ред. Н.Д. Голева. – Барнаул: Изд-во Алт.гос.ун-та, 2000.
17. Лупандина, О.А. Информационная избыточность в текстах нормативно-правовых актов: Автореф. дис. ... канд. юрид. наук / О.А. Лупандина. – Волгоград, 2001.
18. Лыкова, Н.Н. Генезис языка права: начальный этап (на материале французских и русских документов X-XV веков) / Н.Н. Лыкова. – Тюмень: Изд-во Тюменского университета, 2005.
19. Морозова, Л.А. Язык и право / Л.А. Морозова, Т.Д. Зражевская // Право: сборник учебных программ. – М.: Юрист, 2001.
20. Мушнина, М.М. О правовой лингвистики в Германии и Австрии / М.М. Мушнина // Юрислингвистика-5: юридические аспекты языка и лингвистические аспекты право // Межвуз. сб. науч. тр. / под ред. Н.Д. Голева. – Барнаул: Изд-во Алт.гос.ун-та, 2004.
21. Правотворческие ошибки: понятие, виды, практика и техника устранения в постсоветских государствах // Материалы Международного научно-практического круглого стола (29-30 мая 2008 года) // Под ред. В.М. Баранова, И.М. Мацкевича. – М., 2009.
22. Пучков, О.А. Воспроизведение нормативных предписаний как способ формирования советского законодательства: Автореф. дис. ... канд. юрид. наук / О.А. Пучков. – Свердловск, 1988.
23. Раскин, Д.И. Юридическая техника в контексте вспомогательных исторических дисциплин / Д.И. Раскин // Юридическая техника: вопросы теории и истории. Материалы межвузовской научно-технической конференции. Санкт-Петербург, 17 июня, г. / под. общ. ред. Д.И. Луковской. – СПб., 2005.
24. Рахимов, Р.А. Проблемы семиотического анализа государственной власти и язык закона / Р.А. Рахимов, Н.И. Хабибулина // Проблемы юридической техники / под ред. В.М. Баранова. – Н. Новгород, 2000. – 823 с.
25. Солганик, Г.Я. Стилистика текста. Учебное пособие / Г.Я. Солганик. – М.: Флинта. Наука, 1997. – 256 с.
26. Тупикова, Н.И. Культура речи публичного выступления в Древней Руси / Н.И. Тупикова // Статус стилистики в современной языкознании: тезисы докладов. – Пермь, 1990.
27. Ушаков, А.А. Избранное: Очерки советской законодательной стилистики / А.А. Ушаков // Право и язык. – М.: Изд-во РАП, 2008. – 314 с.
28. Шепелев, А.Н. Простой язык права / А.Н. Шепелев // Современное право. – 2008, №6. – С.52-55.
29. Шепелев, А.Н. Язык право как самостоятельный функциональный стиль: Автореф. дисс. ... канд. юрид. наук А.Н. Шепелев. – Н. Новгород, 2002.
30. Шерелев, А.Н. Обоснование функциональной самостоятельности языка права / А.Н. Шерелев // Современные проблемы юридической науки. Сборник научных трудов сотрудников института права. Вып. 2. / Отв. ред. В.М. Пучнин. – Тамбов: Изд-во ТГУ им. Г.Р. Державина, 2006. – 158 с.

Материал поступил в редакцию 13.03.19.

ABOUT THE STYLE OF THE LANGUAGE OF THE LAW

R.I. Mirzayev, Candidate of Juridical Sciences, Lecturer
Samarkand State University, Uzbekistan

***Abstract.** Development of language, emergence of legal concepts and categories, development of skills for formulating and interpreting legal decrees, fixing them in certain sign systems characterize the history of the formation of legal techniques. Based on the importance of this issue, the article considers the styles of the language of the law. And also investigates the structure of the language of law in the vertical and horizontal aspects. The necessity of a combination of philological and legal knowledge is justified.*

***Keywords:** legal technique, stylistics, legal language, legislation, law.*

UDC 34

ORIGIN OF THE LAW OF PROPORTIONAL RESPONSIBILITY IN TORT LAW – TAKING THE DEVELOPMENT OF CAUSALITY THEORY AS THE OBJECT OF INVESTIGATION

Fan Xiaohong

Beijing Normal University, China

Abstract. *In modern social life, the infringement of uncertain causality has become increasingly common. Such infringement is mainly disposed through the traditional causality theory combined with “evidence standard” in evidence rule. However, this is likely to lead to poor protection of the victim and excessive deterrence against infringers. In this regard, the proportional causality theory and proportional liability rule that have broken through restrictions of the traditional “all or no” causality rule and the full compensation principle are proposed. In uncertain infringement of causality, the supplemental application of the proportional liability rule is more conducive to the function of tort law to remedy damage and moderate deterrence.*

Keywords: *uncertainty of causality, proportional causality, damage compensation, responsibility sharing, proportional responsibility.*

1. Statement of problem

The principle of self-responsibility, as a basic principle in tort law, can be understood as: no one is liable for the damage that is not caused by his or her action. Therefore, among the factors influencing the tort liability, causality is regarded as the first element of the establishment of tort liability. In the development process of the modern tort law, as various imputation principles have been gradually formed, fault elements have weaker influencing, making the core position of causality more prominent. Due to the rapid development of science technology, the proliferation of dangerous behaviors and the number and types of dangerous goods, and the involvement of uncertain factors, causality has become increasingly complicated. The single correspondence between a cause and an effect has become scarce. The special form in a plural form becomes common. As a result, the identification of the causality between behavior and damage results has become more difficult, and the infringement of causality is more widespread. However, the existing traditional causality theory fails to meet the two major value objectives of tort law when dealing with uncertain infringement of causality: (1) filling damage and moderate deterrence; and (2) fair distribution of human damage costs and risks. Therefore, the proportional causality and the proportional liability rule that break through the traditional “all or no” causality rule and the principle of full compensation are proposed.

The proportional liability rule aims to solve the thorny problem in uncertain infringement of causality. Based on the above-mentioned “causality”, this paper attempts to explore and respond to the following questions: What is the role of causality in tort law? What is the “proportional causality”? What is the difference between the “proportional causality” and the traditional causality theory? What is the meaning of uncertain causality? What are the generation, definition and characteristics of proportional liability rules?

2. The role of causality in attribution

Causality is a necessary component of the establishment of a tort liability. Although the tort law is increasingly focused on the protection of victims and gradually reduces the burden of proof for the victim, causality is still the basis of attribution and the basic requirement of the principle of self-responsibility in Civil Law. To be specific, the role of causality in attribution can be summarized into three aspects: First, determine the establishment of responsibility. Responsibility determination is the most important purpose of causality determination, and more specifically, whether the responsibility is established or not is determined according to “whether the violation of a certain right or objects of the right can be attributed to another person”¹. Second, remove the shouldering of responsibility. Determining the responsibility means finding the real cause of the result. Assuming that the behavior or object of a person is not related to the damage result, and the causality presumption cannot be taken to make the defendant shoulder the responsibility, the person will not be responsible for the consequences of the damage, that is, the causality can make such person exempt from responsibility. Third, determine the scope of responsibility. Causality plays an important role in the determination of the scope of damages. It can not only evaluate whether it is direct or indirect damage, but also determine a reasonable scope of compensation.

3. Forms of causality

In the case of infringement, causality between the infringement of the infringer and the damage of the infringed is mainly manifested in the form of one cause and one result, one cause and multiple results, multiple causes and one result and multiple causes and multiple results.² In the cases of one cause and one result and one cause and multiple results, there is only one injuring behavior, and the causality is clear. However, in the cases of multiple causes and one result and multiple causes and multiple results, due to multiple injuring behaviors of multiple actors, the exact behavior of the infringer or the damage degree of each behavior to the infringed can hardly be determined? In these cases, the uncertain causality of infringement exists. This paper focuses on the application of the proportional liability rule in the infringement

of uncertain causality. Therefore, it is necessary to analyze the special forms of causality, especially the "multiple causes and one results". The "alternative causality" and "common causality" in multiple factors are two typical causality forms that lead to causal uncertainty.

The alternative causality refers to multiple harmful causes can cause damage separately and partial causes lead to damage, but the exact causes leading to damage cannot be determined.³ For example, the three defendants threw stones at the downstairs, and one of which injured the plaintiff's head, but the one who threw the stone could not be determined. The determination of alternative causality includes three elements: first, several possible causes are sufficient to cause damage alone. Second, some of the possible causes result in the final result. The infringed is ultimately harmed and can be determined to be caused by some of the causes of several possible damages, that is, the infringed can prove the causality between the damage and the overall cause. Third, it is impossible to determine the cause of the damage. It is worth noting that the "unable to determine" here means that the certificate cannot meet the requirements required by the procedural law, such as the high probability standard and the superior evidence standard.

The common causality, also known as partial causality, can be understood as the fact that each infringement behavior is not enough to cause damage, but multiple behaviors can cause the same damage.⁴ For example, the pollutants emitted by the two factories of the defendants A and B did not cause damage, but the combination of the two produced a toxic substance and thus caused the death of the victim. For another example, A and B are inadvertently contacted and separately added 5 mg of poison in a cup of C. C died after drinking the toxic water. According to the investigation results, the 5 mg of poison injected by A and B alone was insufficient to cause the death of C. The identification of the common causality includes two elements: First, several infringement behaviors are not sufficient to cause damage alone. That is to say, in the common causality, the behavior of each infringer cannot cause damage. If it is not the intervention of other infringers, there will be no damage at all. Second, the same damage is caused by several infringement behaviors. Unlike aggregate causality, which requires "same time" to cause damage, the common causality requires the same damage, or indivisible damage. If several infringement behaviors cause divisible damage, they are responsible for the caused damage, and the common causality does not apply.

4. New causality determination theory

(1) Causality and theoretical review

The research results of causality can be generally divided into two types: One is "unary" causality, including "the conditional theory" and "cause theory" of the civil law system; the other is binary causality, including the "adequate causality theory" of the civil law system, and the double-level causality theory of the factual causality and the legal causality of the Anglo-American legal system.⁵

1. "Unary" causality theory

The "unary" causality theory is the doctrine of the early civil law system, including "the conditional theory" and "the cause theory". It is rarely used today.

"The conditional theory" was first proposed by 弗·布里, the judge of Criminal Division of the Court of Justice of the German Reich in the mid-nineteenth century, and advocated by Liszt, a German criminal law scholar.⁶ It was later applied to the field of tort law and became the most primitive causality theory in the civil law system. The theory holds that there are no primary or secondary conditions are not divided into primary and secondary. Legal reasons play an important role in the production of damage results. That is to say, all conditions are equal under the doctrine. This theory focuses on the objectivity and reality of causality, lays the foundation of the objectivity of causality in the field of tort law, and plays an important leading role in the later development of the causality theory. No matter how the following doctrines are advocated, the objectivity of causality is not completely jumped out to measure the problem.⁷ The "conditional theory" determines a condition through the "butfor" standard, which is widely used for reference in the subsequent common law. However, the theory confuses the causality in tort law and philosophy, and all the conditions that logically lead to the occurrence of damage are identified as legal reasons, which are too cumbersome and broad, and ultimately lead to the infinite extension of the causality chain. There will be too many subjects involved in litigation,

"The cause theory" is proposed to retort and criticize "the conditional theory". The connotations of the two theories are entirely different. "The cause theory" advocates to strictly differentiate causes and conditions. That is, the conditions influencing the damage can be divided into two layers: one layer is a condition consistent with what tort law refers to, and the other is simple conditions irrelevant with damage in addition to the aforementioned causes. "The cause theory" has certain innovation and guidance significance for the theoretical development of causality. It jumps from the philosophical causality concept, puts forward the concept of causality in tort law. Although there are various causes of damage, but only one cause can be identified with liability. The theory is logically simplified, and has feasibility in practice. However, it is undeniable that its simply division of causes into inevitable cause, direct cause and decisive cause⁸, resulting in the neglect of complexity and diversity. Therefore, although the "cause theory" is of great significance and progress, it has not been used as the mainstream theory.

2. "Binary" causality theory

(1) Adequate causality

Adequate causality is also known as "sufficient cause theory". Von Chris proposed "the possible theory" in *Concept of Objective Possibility*, which laid a foundation for the development of "possibility theory". Von Chris believes that causes provide the possibility for the occurrence of damage. That is, the theory clarifies the basic support of causality is that a behavior increases the possibility of damage. In essence, causality objectively exists in natural development,

and it will not be changed by the involvement of other subjective factors. However, since people's observation and understanding of objects is limited to some extent, not all aspects of causality can be grasped. People can only recognize some aspects by virtue of their knowledge and experience, which is only a possibility but not absolute.⁹ Based on the connotation of the theory, the causality in tort law can be met based on the following two elements: first, there should be correspondence and relevance between behaviors and results, that is, whether results are caused by the behaviors of defendants; second, the results will occur in the same circumstance, or whether the results are consistent with the general cognition and experience.¹⁰ The above two aspects are determined by unifying the constitutive requirements of tort. However, because of the legitimacy and the development application of the principle of fairness, the traditional "unary" causality has become less stable. In addition, based on the German "complete compensation principle", as long as it meets the other conditions, once the causality is determined, the result will be compensated. As a result, the scope of compensation for the tort subject may change substantially. Scholars have also recognized the problem, and explored how to limit the compensation problems in order to avoid the unfair phenomenon. Therefore, causality is divided into "责任根据因果关系" and "责任充足因果关系". Later, the division method is introduced to Japan, and further developed into "责任要件因果关系" and "责任范围因果关系"¹¹. The former is mainly used to determine whether the tort liability is established, and the latter focuses on the scope of compensation. The so-called adequate causality applies at this stage. With different emphases, they form the "binary" causality theory in the continental law system.

As the "binary" causality is proposed and developed, the "unary" causality is gradually abandoned. The "dichotomy" is used to analyze and solve problems. Causality is divided into "责任要件因果关系" (causality between attributable acts and violations of rights or violations of the law for the protection of others) and "责任范围因果关系" (the causality between the right infringement and damage)¹². However, the theory has brought scholars with a lot of doubts and challenges. On the one hand, causality is not limited to "责任范围因果关系" in application. On the other hand, the possibility rate theory, which is extended from this theory, determines that 50% is used as a reference ratio, that is, if the probability of the result resulting from an analysis of a certain behavior is higher than 50%, the causality is determined. Although the simple and rigid method for the judgment of causality simplifies the judgment process, it causes the drawbacks of all or nothing for causality. As a result, unreasonable and unfair results will occur.

(2) Factual causality and legal causality

According to Roscoe Pound, one of the most famous jurists in the United States in twentieth Century, common law jurists tend to specifically observe things, are more dependent on the experience rather than abstract concept¹³. As a result, positivism in common law pays more attention to the relevant facts in a particular case. Therefore, even if there are differences in the identification of causality in the common law, the "binary" thinking mode of causality is basically the same, namely the factual causality and the legal causality. The former is recognized by the causality between the behaviors and damage, which is judged by fact. It is the objective identification of the tort and the damage, and determine the infringement has contributed to the damage suffered by the infringed¹⁴. The latter is value judgment (including legal policy, fairness and justice and other factors), which takes the identification of factual causality as the premise and the foundation. Its concept is no one is ex officio responsible for all the consequences of his or her actions, especially in the form of unforeseeable consequences. Only when a behavior is the legal cause of damage results, infringer will bear legal liability. The theory of common law is also referred to as "proximate cause theory" or "reasonably foreseeable theory", which take the legal policy or purpose as the basis. The legal causality is determined considering legal policies. The dichotomy thinking mode of common law has also been recognized and advocated by a number of scholars in China.¹⁵

In fact, the "two-level" causality theory of the common law still involves the "correction" thinking mode of "cause theory" to "condition theory". The common law gave up "cause theory", and chooses fairness principle and legal policy. Andrews, a trial judge in the United States, stated in the judgment of *Palsgraf v. Long Island R. Co.* case that the causality of law is not a logic result, but the use of legal policies, which is a product of practical politics¹⁶. In addition, there is no systematic interpretation for the theory of legal causality in common law. When it changes with legal policies, the judge will have different understanding of various cases under the influence of personal value. As a result, the security and stability of law will be damaged.

3. Summary

In addition to the defects, the above-mentioned causality theories, including adequate causality theory, standard purpose theory, or two-level causality theory, all belong to the traditional causality theory, and follow "but for" judgment rule. In the determination of causality, the theories are limited in the causality between "yes" or "no", but never consider proportional causality or possible causality. There will be two extreme results: The perpetrator either assumes full responsibility or is exempt from any liability and the victim will gain nothing. In some countries, the court held that the defendant from liability decision is unacceptable and unconvincing. Therefore, in order to avoid the unfair result, some scholars put forward the proportional causality theory.

(1) Proportional causality theory

In 1984, David Rosenberg published *The causal connection in Mass Exposure cases: "A Public Law" Vision of the Tort System* and proposed the proportional causality rule (causality under proportionality rules) for the first time. This paper discussed the uncertainty in the causality of mass toxin infringement. From the perspectives of economic analysis and corrective justice, he analyzed the rationality of replacing the traditional "all or none" causality rule with the proportional causality rule.¹⁷ Subsequently, John Makdisi also mentioned the proportional causality theory, also

known as the probable causality theory, in *Proportional Liability: A Comprehensive Rule to Apportion Tort Damages Based On Probability* in 1989. The proportional causality theory does not focus on whether causality exists, emphasizing the possibility of causality.¹⁸ In proportional causality theory, “all or nothing” theory is no longer applicable, and causality is determined according to the possibility of damage to the defendant.

According to Professor Makdisi, under the traditional theory, all compensation will be provided under the causality with 51 % proof, but no compensation will be provided under the causality with 49 % proof, which is obviously unfair.¹⁹ As far as the effective deterrence purpose of tort law is concerned, if defendant's behavior has only 51 % of the cause power, but he must bear the full liability for damages, it will produce excessive deterrent effect. On the contrary, if defendant has 49 % of the cause power, but does not have to bear the cost of any unlawful act, it will produce the result of insufficient deterrence. The defendant is unwilling to take the most appropriate means to prevent the occurrence of damage, thus the best deterrent effect cannot be achieved. Moreover, he emphasized that the existence of causality is totally different from the possibility of causality. Different from the traditional theory of “all or no” causality, the proportional causality only needs to be proved by the probability ratio of cause and effect, and it is not necessary to prove that the existence of causality. In this way, what the court needs to judge by evidence is the “possibility” of the existence of causality, rather than whether the causality exists or not.

(2) Presumption of uncertainty of infringement causality—logical context of proportional liability rule

A. Connotation of uncertainty of infringement causality

Causal uncertainty²⁰ is a thorny issue in the practice of infringement justice. In recent years, it has become a hot topic in the comparative study of tort law. By comprehensively reviewing the studies of foreign scholars, the author believes that the connotation of causal uncertainty can be understood from three aspects:

First, the uncertainty of infringement causality is only related to the factual aspect of causality²¹.

Second, the uncertainty of infringement causality is relative to the standard of proof, which refers to the situation where the proof degree of causality cannot meet the standard. According to Ariel Porat and Alex Stein, “Fact-finding in trials is a branch of practical reason. Law, experience, and inductive philosophy all tell us that it is a probabilistic rather than deterministic.”²² Therefore, the author believes that the “uncertainty” of infringement causality is not the uncertainty in the broad sense, but only the cases in which the proof standard cannot be met. Without the limit, the concept will have no meaning or value because of large coverage scope.

Third, the uncertainty of causality refers to the fact that the causes of infringement should have the possibility of causing damage to the plaintiff, and the cause is only one of the possible damaging factors. That is, the damage may also occur due to other factors or events. In other words, if the cause of the infringement does not have the possibility of causing damage, it will not be taken into consideration.

In summary, the connotation of the uncertainty of infringement causality is that the infringement has the possibility of causing damage to the plaintiff, but the damage may also occur due to other factors or events, so that the causality cannot be determined according to the identification standard.

(1) Thorny problems in uncertainty of infringement causality

The thorniest problem in the uncertainty of infringement causality is how to choose between the following opposing positions, including compensation or no compensation; all or partial compensation; joint or partial responsibility form.

In the case of uncertain causality, the causality cannot be determined according to the standard of proof. If the actor is required to take responsibility, it may violate the principle of self-responsibility,²³ which is particularly prominent in the case of “not sure whether it is harmful”. The accountability of all actors will inevitably make some or even all actors be responsible for the damage caused. The responsibility of being the basic principle of modern tort law determines that the primary choice in the case of uncertain causality is not to remedy the victim. However, it is not a proper choice to blindly ask the actor to take responsibility. For example, in the case of a “hunting case”, it is highly probable that the victim will not violate the public's concept of justice, which tends to be the responsibility of the wrongdoer for damage rather than innocent victims. Such practices may also hinder the realization of preventing damage in the tort law, that is, “the failure to pursue liability may not motivate those who wish to engage in unlawful actors with a risk of causing damage to control the cost²⁴ and the behavioral level²⁵ above the optimal level in society”.²⁶ Therefore, it is difficult to effectively prevent the occurrence of damage. Furthermore, in the “uncertainty of the infringed”, since it can be affirmed that the infringer has caused damage, the conflict between the practice of not accepting the liability for compensation and the concept of justice of the people will be greater, and it will be more difficult to achieve the goal of preventing damage. Therefore, in the uncertainty of infringement causality, it is appropriate to arbitrarily require the infringer to bear the liability for the damage of the victim. The problems are: On what occasions it is allowed? What kind of legal system can achieve this effect? In summary, in the uncertainty of infringement causality, it is necessary to investigate whether to compensate or not and the circumstances in which the responsibility of the infringer will be claimed.

In the case of uncertainty of infringement causality, if the possible victim is held liable for compensation, it will lead to another problem – how much the compensation should be. As far as infringement damages are concerned, the basic position of comparative law is to follow the principle of “full compensation” (i.e. full compensation or no compensation). The application of this principle in the uncertainty of infringement causality will logically cause two extreme consequences: the infringer either bears full liability or is exempt from any liability. Some scholars have proposed

the concept of proportional liability rules. It should be noted that there is another question that is closely related to the amount of compensation: If several potential victims are required to take responsibility, should they be allowed to bear joint responsibility or proportional responsibility? There is no doubt that the joint responsibility is conducive to protecting the victim. However, in the case of uncertainty of infringement causality, it is impossible to determine the causality according to the standard of proof, and it is somewhat excessive to impose the most serious form of liability for tort damage in the field of private law for possible victims. Is it worth considering that whether the proportional liability scheme is more feasible.

Original of proportional liability rule

The proportional liability rule is mainly derived from the juridical practice of Anglo-American law. The principle of full compensation in the infringement damage and the dominant principle of compensation for tort damage²⁷ is proposed in the case that the traditional "all or nothing" rule is not met.²⁸ As mentioned above, "proof standard" in the applicable evidence rule is generally the traditional way of dealing with the uncertainty of infringement causality. To be specific, when the possibility of causing damage to the plaintiff cannot meet the standard of proof stipulated by the domestic law, the court determines that the causal relationship is not established and the defendant is not responsible for the damage suffered by the plaintiff. When the required standard of proof is reached, the court determines that there is causality. [If the other elements of the tort liability are met], the defendant must bear full liability.

In fact, even if the defendant does have an infringement which can be proved by the damage suffered by the plaintiff, in the uncertainty of such causality, the use of the traditional "all or nothing" rule will make the defendant being exempted, and the plaintiff cannot obtain relief. In this regard, courts in some countries believe that it is difficult to accept that the defendant's decision to be exempt from liability for tort is unacceptable in some cases. In order to avoid such unfair results, they adopt the proportional liability rule based on the proportional causality theory, that is, "the plaintiff is compensated according to the proportion of the defendant's infringement causing damage to the plaintiff, even if the proportion cannot meet the standard of proof".²⁹ In short, responsibility is distributed proportionally according to the possibility of causality between the cause of the infringement and the damage.

In the uncertainty of infringement causality, the application of the proportional liability rule helps the plaintiff to obtain partial compensation and get rid of the dilemma of obtaining nothing. This practice shows the function of the tort law of compensating damage. The function also has a certain deterrent effect on the defendants, and urges them to take appropriate precautions against the possible damage. Secondly, in some specific situations, the transition from the traditional "all or nothing" rule to the proportional liability rule affects not only "nothing" but also "all". Logically speaking, if the defendant can prove that the proportion of causal relationship between the infringement and the damage suffered by the plaintiff is not 100%, but only 60%, the defendant only has to bear the liability for the damage to the plaintiff. The application of the proportional liability rule allows the infringer to receive due punishment rather than excessive punishment.

Conclusion

All systems will be subject to pressure and question from all sides in emergence, development and continuous expansion, and proportional responsibility is no different. In the uncertainty of infringement causality, proportional responsibility rule is a new type of responsibility sharing method, and its application will undoubtedly face complexity and difficulty. The theoretical study of proportional responsibility is still in its infancy. Therefore, the proportional liability rule is difficult to be widely used in a short period of time. However, its important role in the determination of causality in infringement causality and the distribution of responsibilities among different parties are unquestionable. This paper aims to explore the uncertainty of infringement causality, review causality determination and responsibility sharing under the combination of traditional causality theory and civil evidence system, and affirm the value of the proportional responsibility rules, so that more scholars will be attracted to carry out in-depth discussion and research.

Notes

¹ [Germany] Hans - Bernd Schofield, Claus Otto. *Economic Analysis of Civil Law*, translated by Jiang Qingyun, Du Tao, Law Press. 2009, p. 247.

² Zhang Xinbao: *Tort Liability Law (Third Edition)*, China Renmin University Press, 2010, p. 35.

³ Zhou Youjun, *Tort Law*, China Renmin University Press, 2011, p. 143.

⁴ The same as cited above, p. 144.

⁵ Zhang Yumin, Li Yisong: *Reflection on the Causality Theory in Tort Law*, *Journal of Yunnan University (SCIENCE EDITION)* 2005, p.1.

⁶ Li Renyu: *Comparison of Tort Law*", Peking University press, 1996, p. 326.

⁷ The same as citation 5, p. 3.

⁸ The same as citation 5, p. 3.

⁹ Yang Lixin, *Tort Liability Law*, Fudan University press, 2011, p. 101.

¹⁰ The same as citation 5, p. 3.

¹¹ Li Wei: *Study on the legal compensation system of motor vehicle accident in Japan*, Law Press, 1997, p. 139.

¹² Wang Zejian: *Tort Law*", China University of Political Science and Law press, 2001, p. 189.

¹³ See [de]k, H: "Busquets Zweigert introduction of comparative law", Law Press 2003 edition, pp. 76.

¹⁴ Russell, *History of Western Philosophy (2)*, translated by He Zhaowu, Joseph Needham, Commercial Press, 2004, p.110.

¹⁵ Wang Jiafu, *China civil law and civil law claims*, Law Press, 1991, P. 477.

¹⁶ Li Renyu, *tort law*, Peking University press, 1996, p. 81.

¹⁷ David Rosenberg, The Causal Connection in Mass Exposure Cases: A “Public Law” Vision of the Tort System, 97 Harv. L. Rev 849 (1983-1984).

¹⁸ Yang Yinhong, Application of proportional liability tort in the loss of the chances of survival, Journal of East China University of Political Science, 2016(1), p. 116.

¹⁹ Chen Congfu, Compensation for Damage in loss of survival chance, national law, 2003 (11), p. 17.

²⁰ There are many English expressions of uncertain causality. In addition to the causal uncertainty, there are also uncertain causation, uncertainty over causation, ambiguous causation and so on.

²¹ Zhou Binbin: “Research on the Solution Path of Causal Uncertainty in American Tort Law”, Ph.D. Thesis of Shandong University, 2015, p. 1.

²² See Ariel Porat and Alex Stein, Tort Liability under Uncertainty, Oxford University Press 2001.

²³ The principle of self-responsibility means that each person is only responsible for the damage caused by his own infringement.

²⁴ Attention cost refers to the opportunity cost of the perpetrator taking preventive measures when engaging in an act that may cause damage. Paying attention to the optimal cost expenditure means that the marginal cost of expenditure is equal to the marginal benefit of the reduction in accidents. See [Germany] Hans-Bernd Schaefer, Klaus Otter: Economic Analysis of Civil Law (Fourth Edition), Jiang Qingyun, Du Tao Translation, Law Press, 2009, pp. 126-129.

²⁵ The level of behavior refers to the number of subjects who choose to participate in an activity that may cause damage or the amount by which each subject engages in such activities. The optimal level of behavior means that the marginal benefit of society obtained from participating in the marginal quantity of heart behavior is equal to the marginal damage that the behavior brings to society. See [Germany] Hans-Bernd Schaefer, Klaus Otter: Economic Analysis of Civil Law (Fourth Edition), Jiang Qingyun, Du Tao Translation, Law Press, 2009, pp. 126-129.

²⁶ The same as Citation 23, p. 7.

²⁷ The principle of “complete compensation”, also known as “all or nothing”, means that the infringement is determined to compensate for all damages, and if it is determined not to constitute infringement, it will not be compensated. See Ye Jinqiang: On the Determination of the Scope of Infringement Damages, Chinese and Foreign Law, 2012 (1).

²⁸ Professor Joseph H. King believes that the principle of full compensation in tort damages cannot satisfy the basic purpose of “fairly distributing the costs and risks of human damage”.

²⁹ Yang Yinhong: “On Proportional Responsibility”, edited by Jin Fuhai, “Comparison and Development of Tort Law”, Peking University Press, 2013, p. 156.

Материал поступил в редакцию 01.03.19.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЗАКОНА ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ В ДЕЛИКТНОМ ПРАВЕ – ПРИНЯТИЕ РАЗВИТИЯ ТЕОРИИ ПРИЧИННОСТИ В КАЧЕСТВЕ ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ

Фань Сяохун

Пекинский педагогический университет, Китай

Аннотация. *В современной социальной жизни нарушение неопределённой причинности становится все более распространённым явлением. Такое нарушение в основном устраняется с помощью традиционной теории причинности в сочетании с «доказательственным стандартом» в доказательственном праве. Однако это может привести к слабой защите жертвы и чрезмерному сдерживанию нарушителей. В этой связи предлагаются теория пропорциональной причинности и правило пропорциональной ответственности, которые нарушили ограничения традиционного правила причинности “все или ничего” и принципа полной компенсации. При неопределённом нарушении причинно-следственной связи дополнительное применение нормы о пропорциональной ответственности в большей степени способствует выполнению функции деликтного права по возмещению ущерба и умеренному сдерживанию.*

Ключевые слова: *неопределённость причинно-следственной связи, пропорциональная причинно-следственная связь, компенсация ущерба, распределение ответственности, пропорциональная ответственность.*

УДК 341.96

ТРАНСГРАНИЧНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ СДЕЛКИ

В.А. Ярыга, магистрант второго курса, специализация «Гражданское право»
Юридическая Школа, Дальневосточный федеральный университет (Владивосток), Россия

***Аннотация.** В данной статье раскрывается понятие трансграничных электронных сделок. Рассматриваются теоретические вопросы и актуальные проблемы правового регулирования «e-коммерции». Основной целью статьи ставится задача понять текущее положение дел и спрогнозировать развитие международного взаимодействия в части электронной торговли.*

***Ключевые слова:** трансграничные электронные сделки, интернет-торговля, электронная подпись, юрисдикция сделки.*

Развитие новых технологий, сопровождающих международную торговлю, которые позволяют преодолевать территориальные границы при осуществлении логистики и сокращать время, затрачиваемое на закупку товаров (услуг) за рубежом, не устраняет трансграничный характер таких отношений. Трансграничные электронные сделки в любой форме требуют четких правил и подробного регулирования. Это регулирование, конечно, легче изначально координировать на региональном уровне, что позволяет решать проблемы, связанные с развитием рынков товаров и услуг в определенных регионах и, что важно, в рамках существующих интеграционных процессов.

Одной из ключевых особенностей современного состояния мировой экономики, несомненно, является полномасштабная глобализация торговых отношений. Естественно, это требует последующего внедрения новых, оптимизирующих способов оформления договорных отношений, в том числе и отдаленных. Для реализации последнего бизнес-сообществу необходим постоянный доступ к деловой и коммерческой информации, что все чаще приводит к использованию высокотехнологичных «облачных» ИТ-платформ для обмена файлами, в том числе беспроводных, консольных сетей. Между тем, именно активное использование Интернета ставит все еще нерешенную задачу эффективного правового регулирования отношений, возникающих в международном деловом сообществе в электронной цифровой среде [4].

Эти процессы также стимулируются широким спектром электронных ресурсов, что отличает их от традиционных розничных магазинов, которые в силу своего первоначального назначения ограничены в демонстрационных возможностях ассортимента. Существование различных подходов к осуществлению гражданских прав и обязанностей в этом отношении подразумевает, что унификация правил, регулирующих электронные средства передачи информации, на международно-правовом уровне, который мог бы быть широко признан, чрезвычайно сложна. Разнообразие торговых отношений также обременено проблемами выбора применимого права.

В контексте эксплуатационных свойств электронных коммуникаций, дистанционных цифровых форм договорных, а также расчетно-платежных отношений он приобретает конкретного нахождения покупателя, а также продавца, отношения становятся поистине трансграничными по своему характеру. Поэтому при заключении сделки путем обмена электронными документами может показаться, что обычная задача определения места ее исполнения зачастую затруднена, выбор между юрисдикцией места постоянного и льготного проживания воспринимается в совершенно ином свете. Дифференциация титульных актов по-прежнему приводит к значительным расхождениям в области электронной коммерции. В результате использование норм коллизионного права делает необходимым преодоление специфики взаимоотношений, что зачастую затруднительно. Таким образом, почти всегда возникают вопросы, связанные с определением начального момента получения того же акцепта или предложения при осуществлении электронной торговли, если законодательство страны регистрации не очень эффективно при определении местонахождения коммерческого предприятия.

В то же время фактическое местоположение оборудования и оборудования или место регистрации доменного имени и, наконец, адрес электронной почты, радикально отличается. Деятельность международных организаций по разработке подходов к регулированию различных аспектов электронной торговли, в частности работа ЮНСИТРАЛ по разработке типовых законов в области электронной торговли, является, конечно, прогрессивной. В то же время многие организации, напротив, пытаются сломать классические аспекты, внедрить те, которые едва ли присущи предполагаемым коммерческим операциям. Таким образом, гармонизирующие основы заменяются отдельными, затрагивающими различные грани этих отношений [2].

Трансграничную электронную торговлю предлагается определить как любую трансграничную торговую деятельность, при проведении которой соглашение между сторонами осуществляется посредством электронных коммуникаций с использованием Интернета, а именно путем передачи и хранения информации электронными, оптическими или аналогичными средствами, включая электронную почту, но не ограничиваясь ими.

Учитывая нынешние условия в рамках совершенствования положений Конвенции ООН об использовании

электронных сообщений в международных договорах 2005 года, предлагается определить следующие критерии для трансграничных электронных сделок: 1) торговые отношения возникают между стороны, предприятия которых расположены или зарегистрированы в разных странах; 2) и / или предмет торговли осложняется посторонним предметом [5].

Принимая во внимание удаленный и технологический характер трансграничных электронных сделок, при определении применимого права в области этих отношений следует использовать следующие определения коллизий:

- 1) генеральная привязка – *lex voluntatis* (автономия воли сторон);
- 2) субсидиарная привязка первого порядка – *lex venditoris* (право страны продавца);
- 3) субсидиарная привязка второго порядка – право страны происхождения или получение электронного сообщения продавцом или другой стороной (в случае электронной торговли в нескольких странах одновременно) [1].

Отправной точкой электронного сообщения продавца является проверка страны, в которой находятся или зарегистрированы предприятия продавца, и из которой электронное сообщение покинуло информационную систему, контролируруемую продавцом. Чтобы прояснить вышесказанное, представляется целесообразным определить информационную систему как взаимосвязанный набор инструментов и методов, используемых для подготовки, отправки, получения и хранения информации. В современных условиях основным техническим средством обработки информации является компьютер.

В целях уточнения положений пункта 5 ст. 1211 Гражданского кодекса Российской Федерации для определения страны проведения онлайн-аукциона или интернет-конкурса представляется целесообразным рассмотреть право страны на место получения электронных сообщений организатором интернет-аукциона или интернет-конкурса.

Предлагается рассматривать место получения электронных сообщений в качестве организатора страны, на территории которой расположены или объединены предприятия организатора, и в которой электронное сообщение попало в информационную систему, контролируемую организатором онлайн-аукциона или онлайн-соревнования.

В случае коллизионного регулирования трансграничных договоров с участием потребителей, заключаемых с помощью электронных сообщений, при отсутствии выбора сторонами применимого права целесообразно следовать законам страны местонахождения (в том числе временного проживания) потребителя, при условии, что профессиональная деятельность контрагента связана с территорией такой страны [3].

При установлении такого соединения предлагается руководствоваться такими критериями, как: наличие локализованной версии сайта на русском языке, использование национальных доменов, проведение расчетов в российских рублях, доступность методов обратной связи для покупателя, доставка в Россию.

В целях развития института электронных подписей и электронной торговли в целом и в рамках толкования Федерального закона Российской Федерации «Об электронной подписи» от 6 апреля 2011 года с учетом нормотворческой деятельности международных организаций представляется необходимым признать действительность простой электронной подписи при заключении соглашения между сторонами путем обмена электронными сообщениями, содержащими этот тип подписи.

В контексте модернизации национального законодательства государств об использовании и признании иностранных электронных подписей приоритет отдается гибким регулирующим моделям с обязательной реализацией принципа недискриминации иностранных электронных подписей. Если этот принцип соблюдается, стороны имеют право выбирать приемлемые методы аутентификации и обязаны доказать их обоснованность в суде. В этом случае подпись в качестве оптимизирующей удаленной подписи 23 документов будет способствовать развитию и популяризации трансграничных электронных сделок [6].

Таким образом, исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что электронная коммерция существует в течение длительного времени (возникла в 60-х годах двадцатого века), и из-за широкого распространения информационных технологий она превращается в трансграничные электронные сделки, становится инструментом для повышения эффективности и увеличения внешней торговли.

Появление новых форм торговли (использование виртуальной среды Интернета) позволяет нам ускорить процесс торговли товарами и услугами, а интересы потребителей и производителей товаров и услуг учитываются более полно. Высокая оценка экономическим сообществом электронной коммерции привела к появлению исследований в области правовых основ электронной коммерции (налогообложение, защита потребителей, защита частной информации и т. д.) многих международных организаций. Были приняты типовые законы и другие акты, регулирующие правовую сторону электронной торговли (трансграничные электронные сделки).

Сегодня повышенное внимание уделяется контролю трансграничных электронных сделок как в мировой практике, так и в рамках ЕАЭС. Однако различия в терминологии и подходах к регулированию электронной торговли во внутреннем законодательстве разных стран приводят к трудностям в регулировании трансграничных отношений. По этой причине, особенно в рамках таможенного союза, важно гармонизировать текущие меры, направленные на отрасль. И учитывая его высокие темпы роста, разумно предположить, что в современную эпоху технологий и коммуникаций объем трансграничной электронной торговли будет продолжать расти. Однако такие ставки могут быть максимально снижены в связи с возможной государственной политикой,

направленной на снижение порога беспошлинной торговли и введение пошлин и сборов, как ожидается, в рамках Российской Федерации. Кроме того, эти правила придется распространить на всех членов таможенного союза, что существенно усложнит реализацию целей евразийской экономической интеграции – свободы передвижения товаров, услуг, капитала и рабочей силы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ваганова, А.В. Проблемы налогообложения международных телекоммуникационных услуг и трансграничной электронной торговли / А.В. Ваганова. – Гражданское общество РФ: становление и пути развития, 2018. – С. 646-657.
2. Воробьев, К.Ю. Сущность электронной коммерции в системе международных торговых связей / К.Ю. Воробьев // Российский внешнеэкономический вестник. – 2017. – №3. – С. 106-114.
3. Козинец, Н.В. Проблемы международного сотрудничества в сфере регулирования трансграничной электронной торговли в контексте деятельности международных организаций / Н.В. Козинец // Актуальные проблемы российского права. – 2018. – № 4. – С. 194-202.
4. Козинец, Н.В. Проблемы коллизионно-правового регулирования отношений, возникающих в сфере трансграничной электронной торговли / Н.В. Козинец // Бизнес в законе. Экономико-юридический журнал. – 2017. – № 6. – С. 65-70.
5. Кубкина, Ю.С. Электронная коммерция: роль, понятие, направления развития / Ю.С. Кубкина // TERRA ECONOMICUS. – 2017. – №2-2. – С. 53-55.
6. Тамкович, С.А. Трансграничная электронная коммерция: тенденции и сопутствующие таможенные проблемы / С.А. Тамкович // Вестник международных научных конференций. – 2015. – № 6 (10). – С. 86-89

Материал поступил в редакцию 01.03.19.

CROSS-BORDER ELECTRONIC TRANSACTIONS

V.A. Yaryga, 2nd Master's Degree Student majoring in "Civil Law"
School of Law, Far Eastern Federal University (Vladivostok), Russia

Abstract. *This paper reveals the concept of cross-border electronic transactions. Theoretical issues and actual problems of legal regulation of "e-commerce" are considered. The main purpose of the article is to understand the current standing and to predict the development of international cooperation in the field of electronic commerce.*

Keywords: *cross-border electronic transactions, online trading, electronic signature, transaction jurisdiction.*

Medical sciences
Медицинские науки

УДК 616.895

**БИПОЛЯРНОЕ АФФЕКТИВНОЕ РАССТРОЙСТВО –
ПРИЧИНЫ НЕДОСТАТОЧНОЙ ДИАГНОСТИКИ**

В.В. Колягин, кандидат медицинских наук, доцент
Кафедра психиатрии и наркологии

Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования –
филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Россия

***Аннотация.** Представлены данные зарубежных и собственных исследований БАР, клинических проявлений, симптомов, которые могут быть связаны с ним (суицидальность, поведенческие девиации, злоупотребление психоактивными веществами, гемблинг и др.). Показаны основные причины неправильной диагностики других расстройств вместо биполярного.*

***Ключевые слова:** биполярное аффективное расстройство, БАР, гипомания, мания, депрессия, большой депрессивный эпизод, БДЭ, биполярная депрессия, БД, рекуррентная депрессия, РД, шизофрения, тревожное расстройство, суицид, коморбидные соматические и психические заболевания, психоактивные вещества, ПАВ, антидепрессанты, депакрин хроносфера.*

Введение. Традиционные взгляды на редкость встречаемости и благоприятность течения заболевания в 21 веке пересмотрены. БАР с конца 20 века входит в список десяти самых значимых болезней в мире, при этом до настоящего времени плохо диагностируется, пациенты с фактическим наличием БАР на первом году заболевания в 80 % случаев получают неправильный диагноз, и только спустя 10-15 и более лет диагноз верифицируется [7, 28].

В современном понимании *«Биполярное расстройство представляет собой широко распространённое инвалидизирующее хроническое заболевание, возникающее в молодом возрасте и имеющее серьёзные последствия, такие как длительная нетрудоспособность и суицидальный риск...»* [29].

Обсуждение. Для БАР нет достоверных клинических или биологических маркеров, поэтому у подавляющего числа пациентов остаётся не распознанным и оценивается врачами как другое клиническое расстройство. *Самая распространённая проблема БАР – неправильная диагностика: 1. Рекуррентной депрессии; 2. Шизофрении; 3. Тревожного расстройства¹.*

1. БАР чаще манифестирует депрессией, что создаёт проблему неверной диагностики РД. В соответствии с требованиями современных классификационных систем *диагноз БАР возможен только после появления гипомании, мании или смешанного эпизода* и при формальном их отсутствии в анамнезе пациента диагноз БАР проблематичен. Но в руководстве Международной федерации обществ биологической психиатрии (WFSBP) по терапии БД признаётся, что в клинической картине БД можно выделить относительно специфические моменты [26]. Уже при первом или нескольких БДЭ и определённой констелляции клинико-анамнестических, клинко-динамических, терапевтических переменных (индикаторы биполярности при формальном наличии униполярной депрессии) у пациента, можно говорить о высокой вероятности БАР и применять соответствующую терапию [21, 24, 33].

В клинической практике возможна констатация большой вероятности диагноза БАР при наличии более 5 из следующих признаков, в том числе «атипичных» депрессивных симптомов: Гиперсомния и/или увеличенная дремота в дневное время; Гиперфагия и/или увеличение массы тела; «Свинцовый паралич»; Психотические симптомы; Психомоторная ретардация; Патологическая вина; Неустойчивость настроения/маниакальные симптомы; Раннее начало первой депрессии (младше 25 лет) [26]. На БАР также указывают: Лабильность настроения; Сезонность аффективных эпизодов; Резкое начало эпизода (за 1–2 дня); Многочисленные эпизоды депрессии (1–2 в год); Атипичность депрессии, психотический смешанный, гиперсомнически-ретардированный либо кататонический эпизод; Аффективные колебания в интервале нескольких минут или часов [21, 32].

Для расстройств биполярного спектра, когда нет непосредственных гипоманиакальных или маниакальных эпизодов по DSM-IV², также были предложены диагностические критерии: Гипертимная личность; Более трех БДЭ; Короткие БДЭ (меньше 3 месяцев); Послеродовая депрессия; Исчезновение эффективности антидепрессантов (острый, но не профилактический ответ); Недостаточный ответ на лечение более чем двумя антидепрессантами [25]; Высокая коморбидность особенно с расстройствами личности, тревожными и аддиктивными нарушениями [31].

О биполярном расстройстве могут свидетельствовать два и более, из перечисленных, гипо/маниакальных симптома во время депрессии: Повышенная говорливость/напористость речи; Реактивность настроения; «Скачка идей»; Повышенная отвлекаемость; Импульсивность; Высокие достижения. Для маниакальных и гипоманиакальных фаз при БАР в настоящее время более характерен дисфорический компонент, а не «чистая» гипомания/мания [7, 25].

Определено, что у пациентов с депрессией самая сильная ассоциация с БАР отмечается: При выявлении БАР в истории их семьи – прогнозирующая ценность достигает 94 %; Индуцирование гипомании при терапии антидепрессантами – 100 %-я связь с БАР [17].

2. Во многих исследованиях показано, что присущие БАР I типа смешанные состояния часто сопровождаются психотическими проявлениями, особенно бредовыми симптомами, не конгруэнтными аффекту [19, 27, 30].

При мании наиболее общим типом психотических симптомов являются конгруэнтные настроению (то есть фантастические) бредовые идеи. Тем не менее, довольно общими при мании являются и неконгруэнтные настроению или причудливые психотические симптомы, включая симптомы 1-го ранга Курта Шнайдера, или «шизофренические», которые довольно часто имеют место при мании. В некоторых исследованиях показано, что персекуторные бредовые идеи являются точно такими же частыми или даже более частыми, чем фантастический бред. Например, в исследовании *EPIMAN-II-Mille* (включено 1 090 пациентов с манией из 19 медицинских центров Франции) пациентам с неконгруэнтными аффекту симптомами, в сравнении с пациентами с симптомами конгруэнтными аффекту, чаще устанавливался диагноз шизофрении, что могло быть связано с меньшей стабильностью аффекта у таких пациентов [19]. Формальное нарушение мышления также часто наблюдается при смешанных состояниях. В связи с этим смешанные состояния чаще неверно расцениваются, как параноидная шизофрения или шизоаффективное расстройство, что особенно часто встречается при нестабильных смешанных состояниях. По данным исследования *EPIMAN-II-Mille* и в случае чистой мании, среди предыдущих диагнозов, также преобладали шизофрения или шизоаффективное расстройство.

В DSM-IV указывается, что кататонические симптомы могут иметь место при любых аффективных эпизодах, однако смешанные состояния («маниакальный ступор»), несмотря на противоположный полюс аффекта, чаще напоминают классическую картину кататонической шизофрении.

Основные причины неправильной диагностики шизофрении вместо БАР: 1. Акцент на текущем состоянии больного (поперечный срез) с игнорированием динамики заболевания; 2. Неполный выход из фазы расценивается как шизофренический дефект; 3. Приравнивание «причудливости» бредовых идей к шизофреническим расстройствам мышления; 4. Квалификация раздражительности и гневливости, как параноидных идей; 5. Ошибочная оценка депрессивной ангедонии и деперсонализации, как эмоционального притупления; 6. «Скачка идей» расценивается как разорванность мышления; 7. Переоценка значимости критериев 1-го ранга по Шнайдеру.

Врачи РФ в диагностике традиционно следуют преобладанию в иерархии психотических расстройств над аффективными согласно диагностическим уровням поражения психической деятельности по А.В. Снежневскому (1969) и К. Ясперсу (1997) [12, 15]. Это правило в МКБ-10 было изменено, и теперь наличие в аффективной фазе симптомов первого ранга К. Шнайдера не имеет решающего диагностического значения, если эта симптоматика не предшествовала развитию аффективных симптомов и не персистировала после их редукции [7, 10]. МКБ-10 (1994): «*Диагноз шизофрении не может быть поставлен при наличии выраженных депрессивных и маниакальных симптомов*» (Психиатрический тезаурус, 2003) [11].

При проведении обучающих программ «Bridges» в 2010 – 2011 г. по диагностике и лечению биполярного аффективного расстройства – в 5 городах Восточной и Центральной Сибири (Ангарск, Чита, Улан-Уде, Красноярск, Иркутск с участием 300 врачей-психиатров практического здравоохранения предварительным опросом выяснено, что диагноз БАР (МДП) не используется ими вообще и не отражается в отчетной документации, либо, в сравнении с диагнозом «шизофрения», является крайне редким [1, 2, 3, 5]. *Гипердиагностика шизофрении в РФ превышает Европу в 900 раз, а США – в 1000 раз, соответственно, имеет место недодиагностика БАР в РФ, превышающая данные зарубежных исследований в десятки раз* [7]. Так, например, число пациентов с установленным диагнозом БАР среди населения РФ на 1000 человек составило в 2010 г. – 0,089, а в 2011 г. – 0,09 [13].

В англоязычной литературе обсуждение аффективных расстройств при шизофрении касается только депрессивной симптоматики, и молчаливо обходится другой полюс – маниакальный [34]. При изучении перечня публикаций в международной базе данных PubMed обращает на себя внимание практически полное отсутствие работ, в которых затрагивается проблема маниакального аффекта при шизофрении. В большинстве случаев маниакальная симптоматика упоминается в связи с биполярным или реже – шизоаффективным расстройством [34]. В отдельных публикациях, где данная проблема все же обсуждается, высказывается предложение пересмотреть диагностические подходы, рассматривая, например, парафренный бред величия, сопровождающийся маниакальным аффектом, не в рамках шизофрении, а как проявление аффективного расстройства с психотическими симптомами и назначением соответствующей терапии, включая нормотимики. Другие возможные проявления маниакального/гипоманиакального аффекта при шизофрении в психиатрической литературе последних лет не рассматриваются [14].

Дифференциация шизофрении и маниакального состояния. Данные современных исследований свидетельствуют о том, что многие проявления, типичные для шизофрении, могут возникать при маниакальном состоянии. Дифференцирование этих расстройств осуществляется с помощью двух наборов критериев:

Первый набор критериев принимает во внимание психическое состояние больного. Для маниакального состояния характерно выраженное повышение настроения в сочетании с рядом других признаков;

Второй набор учитывает особенности течения расстройства. Повторные эпизоды заболевания наблюдаются как при маниакальном состоянии, так и при шизофрении, но шизофрения с большей вероятностью приводит к постепенному накоплению негативной симптоматики, тогда как маниакальное состояние ассоциируется с эпизодами депрессии и полной ремиссией между приступами, а наличие маниакальных, гипоманиакальных или смешанных эпизодов любой степени выраженности является основным критерием принадлежности расстройства настроения к биполярному спектру [7, 9, 16].

В американской классификации психических расстройств DSM-5 (2013) происходит дальнейшее ограничение возможности постановки диагноза «шизофрения». Ранее «ключевой» диагноз не вынесен в название раздела: «Расстройства шизофренического спектра и иные психотические расстройства» (Schizophrenia spectrum and other psychotic disorders): Для диагноза шизофрении теряют свой особый вес симптомы первого ранга К. Шнайдера; Подтипы убраны – в пользу дименсионального показателя тяжести; Для шизоаффективного расстройства подчёркивается аспект настроения, а при бредовом расстройстве уже больше не исключается вычурное содержание – хотя оно и оценивается отдельно; Расширен раздел «кататония»: этот код теперь может проставляться как смежный диагноз (уточняющий показатель) при депрессивном, биполярном и психотическом расстройствах [23].

3. *Помимо депрессии, наиболее частыми проявлениями БАР, являются тревога, бессонница, поведенческие нарушения.* БАР манифестирующее в пубертатном возрасте чаще может проявляться суицидальными попытками и/или парасуицидальными действиями (50,9 %), а также расстройством поведения (49,1 %), в виде нарушений контактов со сверстниками и родными, повышенной возбудимости, раздражительности, конфликтности, агрессии с характерным резким снижением успеваемости в школе, прогулами и проблемами на экзаменах, которые оказались отличительными особенностями пациентов–подростков с БАР. У отдельных подростков отмечается демонстративное поведение, уходы из дома, бродяжничество. У 7,9 % пациентов – расстройство пищевого поведения (анорексия). У девочек с БАР преобладают суициды либо парасуициды – 65,8 %, а у мальчиков преимущественны поведенческие расстройства – 82,4 % [8]. *Чем младше возраст начала БАР, тем длительнее период от дебюта до его правильной диагностики – более 15 лет* [1, 4, 6-10], что соответствует данным зарубежных исследований [28]. *В детско-подростковом возрасте, до 60 % пациентов переживают первый эпизод БАР (до 15 лет – в 33 %; в 15 – 19 лет – в 27 %), более половины из них не получают лечения в течение последующих 5–10 и более лет.* Распространенность БАР в этой популяции составляет от 0,5 % до 1 %. Заболев в юности, пациенты большую часть своей жизни живут с этим хроническим рецидивирующим расстройством [28].

Заключение. Современные эпидемиологические исследования, результаты которых были опубликованы после 2000 г., показали, что распространённость БАР в несколько раз больше, чем 1 %. Так, например, согласно результатам Цюрихского исследования, распространённость аффективных расстройств из «мягкого биполярного спектра» (*soft bipolar spectrum*) составляет 23,7 %, где 11 % – собственно спектр биполярных расстройств, 13 % – более мягкое выражение биполярности, своеобразное промежуточное звено между БАР и нормальным настроением [18]. Раннее начало и несвоевременная диагностика БАР увеличивают риск формирования коморбидных психических и соматических расстройств. Наиболее частыми коморбидными психическими расстройствами являются злоупотребление и зависимость от ПАВ, тревожные и поведенческие расстройства, а усугубление ими БАР сопровождается: Ухудшением течения заболевания и исходов лечения; Возрастанием суицидальности и насильственных действий. К наиболее частым коморбидным соматическим заболеваниям относят: Мигрень; Заболевания щитовидной железы; Ожирение; Диабет 2 типа; Сердечно-сосудистые; Некоторые онкологические заболевания. Пациенты, страдающие БАР, прежде всего из-за суицидов и сопутствующих соматических заболеваний теряют за время болезни в среднем 9 лет продолжительности жизни, 14 лет трудоспособности, 12 лет нормального здоровья [1, 4-7, 17, 31]. По нашим данным, повторно госпитализируемые (от 2 до 10 раз) взрослые пациенты с недиагностированным БАР, соответственно без адекватного лечения (средняя длительность заболевания составила 16 лет), в 2/3 случаев стали инвалидами, имели суициды и суицидальные мысли в анамнезе в 36 и 23 % случаев соответственно, а зависимость от алкоголя или ПАВ – в 24 и 11,5 % [6, 7].

Неверная диагностика БДЭ вместо БАР может иметь особо катастрофические последствия для пациентов – терапия антидепрессантами может не только оказаться неэффективной, но и привести к суициду. Такая терапия способна спровоцировать маниакальный или гипоманиакальный эпизод либо привести к учащению смены маниакальных и депрессивных эпизодов [20, 22], может приводить к снижению эффективности последующей терапии нормотимиком, уменьшать качество и продолжительность жизни.

Гипердиагностика шизофрении в РФ происходит, в частности, за счёт расстройств аффективного спектра, что приводит к неадекватному назначению типичных нейролептиков, их комбинаций, депо-форм, антидепрессантов и неприменению нормотимиков, что вызывает увеличение аффективных фаз, утяжеление их течения,

повышение риска аутоагрессивных и суицидальных действий, рост коморбидных соматических и психических заболеваний, инвалидизацию, снижение социального функционирования и качества жизни, преждевременную и раннюю смертность [7].

О предшествующей гипомании/мании следует систематически спрашивать у всех пациентов с депрессией или тревогой, особенно при начале заболевания в препубертатном и пубертатном возрасте. Данные симптомы следует выяснять у пациентов с состояниями, которые могут быть связаны с БАР: Суицидальное поведение; Злоупотребление алкоголем и/или другими ПАВ; Поведенческие расстройства; Гемблинг; Личностные расстройства; Анорексия; В случаях коморбидности депрессии с паническими и обсессивно-компульсивными расстройствами. Своевременная диагностика «скрытого БАР» с последующим продолженным применением нормотимика-антиэпилептика депакина хроносфера, психообразованием пациента, его близких для соответствующей комплаентности позволят стабилизировать состояние, редуцировать дисфункциональное расстройство головного мозга, предотвратить суицид и возможное развитие коморбидной патологии, в том числе зависимость от ПАВ и психосоматические заболевания [1, 3-9, 31].

Примечания

¹ В данном исследовании с участием членов Национальной ассоциации депрессивных и маниакально-депрессивных расстройств было продемонстрировано, что ранее пациентам устанавливались различные диагнозы и среди них депрессия, тревожное расстройство и шизофрения были наиболее частыми (Hirschfeld R.M., et al., 2003).

² Diagnostic and statistical manual of mental disorders – Руководство по диагностике и статистике психических расстройств. Принято в 1994 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колягин, В.В. Биполярное аффективное расстройство: пособие для врачей / В.В. Колягин. – Иркутск: РИО ИГИУВа, 2010. – 64 с.
2. Колягин, В.В. Диагностика биполярного аффективного расстройства психиатрами практического здравоохранения / 15-й съезд психиатров России: матер / В.В. Колягин. – М., 2010. – С. 105.
3. Колягин, В.В. БАР, проблемы диагностики и классификации // Психиатрия: быть или не быть!: матер. науч.-практ. конф. с междунар. участием / В.В. Колягин. – Ростов-на-Дону, 2011. – С. 136–140.
4. Колягин, В.В. Современное состояние проблемы биполярного аффективного расстройства, критерии диагностики, клинические проявления, коморбидные психические и соматические заболевания, терапевтические подходы // Актуальные проблемы психосоматики в общемедицинской практике / под ред. В.И. Мазурова / В.В. Колягин, В.В. Колягина, Л.П. Белоусова и др. – СПб.: Альта Астра, 2011. – Вып. XI. – С. 65–71.
5. Колягин, В.В. Биполярное аффективное расстройство: пособие для врачей. В 2 частях. Ч. 1. / В.В. Колягин. – Иркутск: РИО ГБОУ ДПО ИГМАПО, 2015. – 56 с.
6. Колягин, В.В. Биполярное аффективное расстройство у пациентов стационара дневного пребывания // Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. уч. «Психиатрия на этапах реформ: проблемы и персп.», совм. с XVI съездом психиатров РФ: матер. / В.В. Колягин, В.В. Колягина – Казань, 2015. – С. 61–62.
7. Колягин, В.В. Биполярное аффективное расстройство: монография / В.В. Колягин. – Иркутск: РИО ГБОУ ДПО ИГМАПО, 2017. – 204 с.
8. Колягин, В.В. Суицидальные действия и нарушения поведения у пациентов детского психиатрического стационара с впервые диагностированным биполярным аффективным расстройством / В.В. Колягин, Е.П. Чернигова // Вопросы психического здоровья детей и подростков. – 2017. – № 4. – С. 57–64.
9. Колягин, В.В. Шизофрения или биполярное расстройство? / В.В. Колягин, Е.П. Чернигова // Вопросы психического здоровья детей и подростков. – 2018. – № 1. – С. 48–52.
10. Мосолов, С.Н. Формализованная диагностика биполярного аффективного расстройства у больных с приступообразной шизофренией и шизоаффективным расстройством / С.Н. Мосолов, А.А. Шафаренко, А.В. Ушакова и др. // Современная терапия психических расстройств. – 2014. – № 3. – С. 2–7.
11. Психиатрический тезаурус. Психические расстройства и расстройства поведения (F00-F99). Класс V МКБ-10, адаптированный для использования в РФ. – СПб.: СПб МАПО, 2003. – С. 590.
12. Снежневский, А.В. Симптоматология и нозология. В кн.: Шизофрения: клиника, патогенез / под ред. А.В. Снежневского. – М.: Медицина, 1969. – С. 5–28.
13. Творогова, Н.А. Справка о распространённости психических расстройств в населении Российской Федерации в 2011 г. / Н.А. Творогова, Т.А. Николаева // Психическое здоровье. – 2013. – № 6. – С. 14–37.
14. Шмуклер, А.Б. Проблема шизофрении в современных исследованиях: достижения и дискуссионные вопросы / А.Б. Шмуклер. – М.: Медпрактика, 2011. – 84с.
15. Ясперс К. Общая психопатология: пер. с нем / К. Ясперс. – М.: Практика, 1997. – С. 129–145.
16. Akiskal, H.S. The evolving bipolar spectrum: prototypes I, II, III, and IV / H.S. Akiskal, O. Pinto // Psych. Clin. North. Am. – 1999. – Vol. 22 (3). – P. 517–534.
17. Akiskal, H.S. Bipolar Psychopharmacotherapy: Caring for the Patient / H.S. Akiskal, M. Tohen. – New York: John Wiley & Sons, 2006. – 399 p.
18. Angst, J. Toward a redefinition of subthreshold bipolarity: epidemiology and proposed criteria for bipolar II, minor bipolar disorders and hypomania / J. Angst, A. Gamma, et al. // J. Affect. Disord. – 2003. – Vol. 73 (1–2). – P. 133.
19. Azorin, J.M. The mood-instability hypothesis in the origin of mood-congruent versus mood-incongruent psychotic distinction in mania: validation in a French National Study of 1090 patients / J.M. Azorin, H. Akiskal, E. Hantouche // J. Affect. Disord. – 2006. – Vol. 96. – P. 215–223.
20. Benazzi, F. Prevalence of bipolar II disorder in outpatient depression: a 203-case study in private practice / F. Benazzi // J. Affect. Disord. – 1997. – Vol. 43(2). – P. 163–166.

21. Bowden, C.L. Strategies to reduce misdiagnosis of bipolar depression / C.L. Bowden // Psychiatr. Serv. – 2001. – Vol. 52. – P. 51–55.
22. Bottlender, D.R. Mood-stabilisers reduce the risk of developing antidepressant-induced manic states in acute treatment of bipolar I depressed patients / D.R. Bottlender, D. Rudolf, A. Strauss, et al. // J. Affect. Disord. – 2001. – Vol. 63 (1–3). – P. 79–83.
23. De Man, J. DSM-V in loogopslag / J. De Man // De Psychiater. – 2013. – Vol. 5. – P. 8–10.
24. Ghaemi, S.N. Effectiveness and safety of long-term antidepressant treatment in bipolar disorder / S.N. Ghaemi, M.S. Lenox, R.J. Baldessarini // J. Clin. Psychiatry. – 2001. – Vol. 62. – P. 565–569.
25. Ghaemi, S.N. Cade's disease" and beyond: misdiagnosis, antidepressant use, and a proposed definition for bipolar spectrum disorder / S.N. Ghaemi, J.Y. Ko, F.K. Goodwin // Can. J. Psychiatry. – 2002. – Vol. 47 (2). – P. 125–134.
26. Grunze, H. The World Federation of Societies of Biological Psychiatry (WFSBP) Guidelines for the Biological Treatment of Bipolar Disorders: Update 2010 on the treatment of acute bipolar depression / H. Grunze, E. Vieta, G. Goodwin, et al. // World. J. Biological. Psychiatry. – 2010. – Vol. 11. – P. 81–109.
27. Hantouche, E.G. Clinical and psychometric characterization of depression in mixed mania: a report from the French National Cohort of 1090 manic patients / E.G. Hantouche, J. Angst, H.S. Akiskal, et al. // J. Affect Disord. – 2006. – Vol. 96. – P. 225–232.
28. Hirschfeld, R.M. Screening for bipolar disorder in the community / R.M. Hirschfeld, J.R. Calabrese, M.M. Weissman, et al. // J. Clin. Psychiatry. – 2003. – Vol. 64. – P. 53–59.
29. Malhi, G.S. Vedenie pacientov s bipolyarnym rasstrojstvom. Obzor dannyh, ih integraciya v klinicheskuyu praktike / G.S. Malhi, D. Adams, C.M. Cahillietal // Drugs. – 2009. – Vol. 59 (15). – P. 2063–2101.
30. McElroy S.L. A 100 years after manic-depressive insanity / S.L. McElroy, et al. // In: Bipolar Disorders. – 2000. – Vol. 5. – P. 63–87.
31. McElroy, S.L. Diagnosing and treating comorbid (complicated) bipolar disorder / S.L. McElroy // J. Clin. Psychiatry. – 2004. – Vol. 65 (15). – P. 35–44.
32. Sato, T. Frequency of manic symptoms during a depressive episode and unipolar depressive mixed state as bipolar spectrum / T. Sato, R. Bottlender, A. Schroter, et al. // Acta Psychiatr. Scand. – 2003. – Vol. 107. – P. 268–274.
33. Smith, D.J. Hypomania in clinical practice / D.J. Smith, S.N. Ghaemi // Advances in Psychiatric Treatment. – 2006. – Vol. 12. – P. 110–120.
34. Tandon, R. Schizophrenia, «just the facts» four. Clinical features and conceptualization / R. Tandon, H.A. Nasrallah, M.S. Keshavan // Schizophr. Res. – 2009. – Vol. 110 (1-3). – P. 1–23.

Материал поступил в редакцию 01.03.19.

BIPOLAR AFFECTIVE DISORDER – CAUSES OF INSUFFICIENT DIAGNOSTICS

V.V. Kolyagin, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor

The Department of Psychiatry and Narcology

Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education –

Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education

“Russian Medical Academy of Post-Graduate Education” of Ministry of Health of the Russian Federation, Russia

Abstract. *The data of foreign and own studies of BAR, clinical manifestations, symptoms that may be associated with it (suicidality, behavioral deviations, substance abuse, gambling, etc.) are presented. The main causes of the incorrect diagnosis of other disorders instead of bipolar disorder are shown.*

Keywords: *bipolar affective disorder, BAD, hypomania, mania, depression, major depressive episode, MDE, bipolar depression, BD, recurrent depression, RD, schizophrenia, anxiety disorder, suicide, comorbid somatic and mental diseases, psychoactive substances, PAS, antidepressants, depakine chronosphere.*

УДК 551.24.36+504.75

СОВРЕМЕННАЯ ТЕНДЕНЦИЯ МИНИМАЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР ВОЗДУХА В ЗИМНИЕ МЕСЯЦЫ НА АБШЕРОНЕ И РИСКИ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ

М.С. Гасанов¹, У.Р. Тагиева², Дж.Н. Ахмедова³, Р.Г. Нагиев⁴

¹ кандидат географических наук, заместитель директора института,

² кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник,

³ научный сотрудник, ⁴ главный врач

^{1, 2, 3} Национальная академия наук Азербайджана, Институт Географии им. академика Г.А. Алиева (Баку),

⁴ Бакинская городская станция скорой и неотложной помощи, Азербайджан

***Аннотация.** В Азербайджане последние десятилетия в летний сезон все чаще фиксируются рекордные показатели температуры воздуха, и волны жары становятся более продолжительными. По поводу зим, некоторые склонны считать, что зимы стали мягче, кому-то запомнились отдельные достаточно яркие морозные периоды (2002, 2008, 2012 годы). В этой связи было проведено исследование минимальных температур воздуха в зимний период на Абшероне на примере Баку и выявлены риски, связанные с ними для населения.*

***Ключевые слова:** изменение климата, минимальная температура воздуха, волны холода, уязвимость населения.*

Постановка проблемы. В резюме для политиков Межправительственной Группы Экспертов по Изменению Климата отмечается, что в последние десятилетия изменения климата явились причиной воздействия на естественные и антропогенные системы на всех континентах и океанах. Многие наземные, пресноводные и морские виды изменили свои географические ареалы, сезонную активность, характер миграции, численность и взаимодействие с другими видами. Негативные воздействия изменения климата на урожайность культур были более распространенными явлениями по сравнению с позитивными явлениями. В этой связи возрастает и уязвимость человека к климатическим изменениям и их последствиям [3]. В большинстве современных метеорологических научных исследованиях делается вывод, что связанные с климатом опасные явления усугубляют действие других факторов стресса, при этом часто с отрицательными последствиями. Исследования летнего сезона в Азербайджане показали, что повторяемость и продолжительность аномально жарких периодов значительно увеличилась в последние десятилетия [9]. В числе аномальных явлений, оказывающих непосредственное влияние на население, выделяются и резкие холодные периоды зимой. В текущем году жертвами сильных морозов в Европе стали более 60 человек. В Польше из-за рекордно низких температур с начала года погибли 12 человек, в Италии жертвами холодной погоды стали семь человек, в Болгарии три человека [7]. Обзор научной литературы показал, что зарубежные исследования по оценке воздействия низких температур, которые проводились преимущественно в Канаде, Великобритании, Северной Европе и России, являются относительно новым направлением, которое получило актуальность в связи с оценками влияния изменения климата на население в рамках Конвенции по Изменению Климата [4, 5]. В Азербайджане также проведены некоторые исследования в этой области, а именно предложены критерии и определены пороговые значения волн холода для Абшеронского полуострова [6]. В данной статье рассмотрена тенденция распределения минимальных температур в зимние месяцы и выявлены их риски для населения. Для проведения сравнительного анализа за многолетний период были оценены средние значения, а также ежедневные данные по минимальной температуре воздуха (T_{\min}).

Использованная информация и метод исследования: на основе климатического, синоптического, статистического и метода линейного тренда, а также экспертной оценки был обеспечен комплексный подход к данной мультидисциплинарной теме.

Проанализированы многолетние данные по минимальной температуре воздуха в зимние месяцы по станции Баку по двум периодам (1961-1990 гг. (климатическая норма) и 1991-2015 гг.), наземные и высотные синоптические карты за последние 15 лет (2001-2015 гг.), рассмотрены характерные синоптические условия аномально холодных периодов в зимний сезон, данные вызовов скорой медицинской помощи города Баку за период 2010-2015 гг. и данных по смертности.

На примере Абшеронского полуострова с его уникальным географическим расположением и особенностями подстилающей поверхности, в зимние периоды морозные дни, как правило, наблюдаются в связи с тремя видами вторжений: Скандинавский и Карский и Континентальный антициклоны, а в некоторых случаях прохождение средиземноморских циклонов, в тыл которых распространялись холодные воздушные массы с северных широт [1]. В целом же в зимний период Каспий оказывает смягчающее воздействие на температурный режим. Зимой в Баку по многолетним данным преобладают положительные минимальные температуры. Например, в базовый период в январе средняя минимальная температура лишь в четырех годах была отрицательной (1964 г. $-1,1^{\circ}\text{C}$; 1969 г. $-0,4^{\circ}\text{C}$; 1972 г. $-2,3^{\circ}\text{C}$; 1977 г. $-1,2^{\circ}\text{C}$). А в период с 1991-2015 гг. лишь в 2008 году средний минимум составил $-1,4^{\circ}\text{C}$ мороза. Была рассчитана среднеминимальная температура воздуха за два периода 1961-1990 гг. и 1991-2015 гг. Среднеминимальная температура воздуха за зимний сезон составляет в период 1961-1990 гг. $3,3^{\circ}\text{C}$, а в 1991-2015 гг. составила $3,2^{\circ}\text{C}$. Нужно отметить, что разница $-0,1^{\circ}\text{C}$ выявлена за счет декабря. На основе анализ ежедневных метеорологических данных по станции Баку за период 1991-2015 гг. было выявлено, что увеличение числа морозных дней в декабре произошло лишь благодаря одному 2002 году. Так, в 2002 году на территории Азербайджана наблюдались аномальные погодные условия. В течение месяца было зафиксировано 5 мощных вторжений холодных арктических воздушных масс. В результате среднемесячная температура воздуха составила $1,4^{\circ}\text{C}$, что на $5,6^{\circ}\text{C}$ ниже климатической нормы. Нужно отметить, что за весь период инструментальных наблюдений это был самый холодный декабрь. Был побит рекорд 1948 года, который составлял $2,9^{\circ}\text{C}$ [2].

Анализ ежедневных минимальных данных за зимний период за 1961-2015 годы показал, что на февраль приходится 44 %, январь 42 %, а на декабрь 14 % от общего числа $T_{\text{мин}} \leq 0^{\circ}\text{C}$ (рис.1).

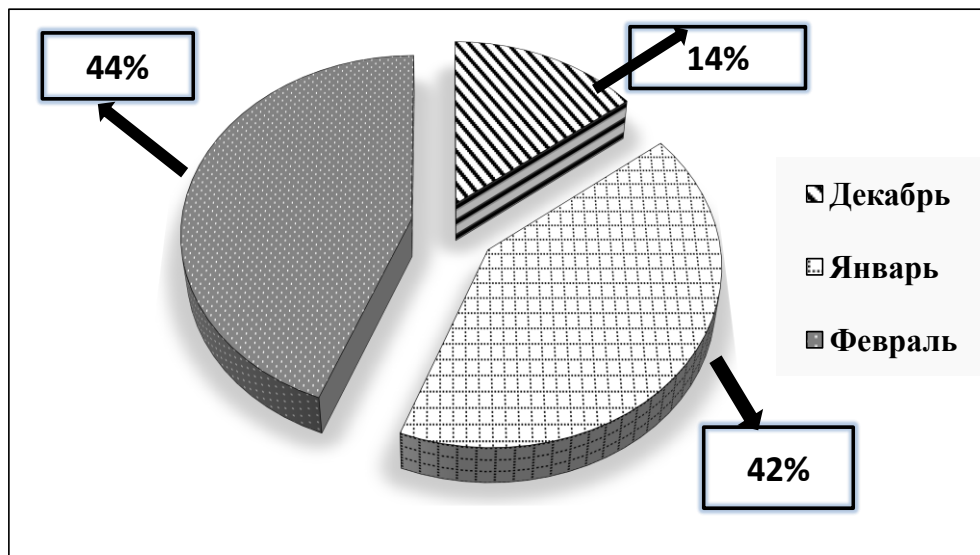


Рис. 1. Процентное соотношение минимальных отрицательных температур воздуха за период 1961-2015 гг.

Интересно отметить что, если в базовые годы (1961-1990 гг.) среднеминимальная температура для января и февраля месяца была одинаковой $2,4^{\circ}\text{C}$, то в последние десятилетия в январе с показателем в $2,6^{\circ}\text{C}$ стало несколько теплее, в отличие от февраля ($2,3^{\circ}\text{C}$). В то же время за период 1961-1990 гг. и 1991-2015 гг. среднее число дней с $T_{\text{мин}} \leq 0^{\circ}\text{C}$ составляет 13,5 и 12,4 соответственно.

Уязвимость населения к зимним холодам. Для оценки влияния на население зимних холодов проанализированы данные, предоставленные Бакинской станцией скорой и неотложной медицинской помощи за период 2010-2015 гг. Были проанализированы общие вызовы, вызовы с сердечно-сосудистыми заболеваниями и данные о случаях смерти. В исследование не были включены заболевания, в возникновении и развитии которых холодный фактор имел непосредственное влияние (острые респираторные заболевания, грипп, болезни мышц, суставов, невриты, связанные с охлаждением, воспалительные заболевания почек и мочевыводящих путей и др.).

На рис. 2 видно, что большинство вызовов скорой и неотложной медицинской помощи приходится именно на зимний период по городу Баку -151536 вызова. Существует мнение, что летняя аномальная жара является наиболее неблагоприятным периодом для людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями [8], однако, как видно из рис. 3, наибольшее число вызовов в сезонном распределении по исследуемой части населения приходится на зимний сезон.

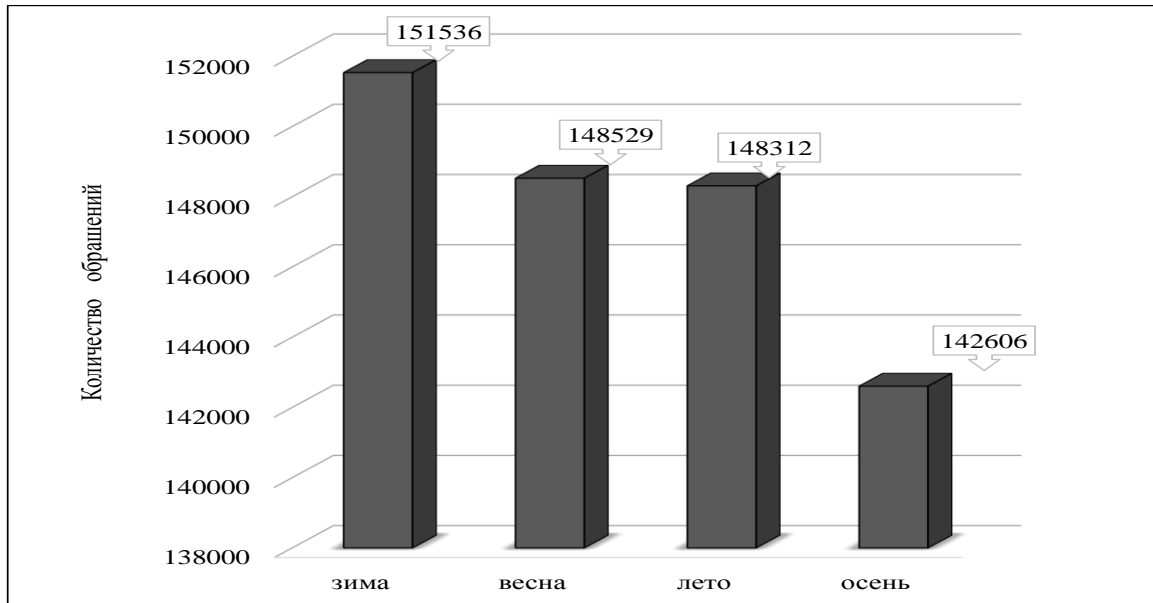


Рис. 2. Число общих вызовов скорой и неотложной помощи по Баку за период 2010-2015 гг.

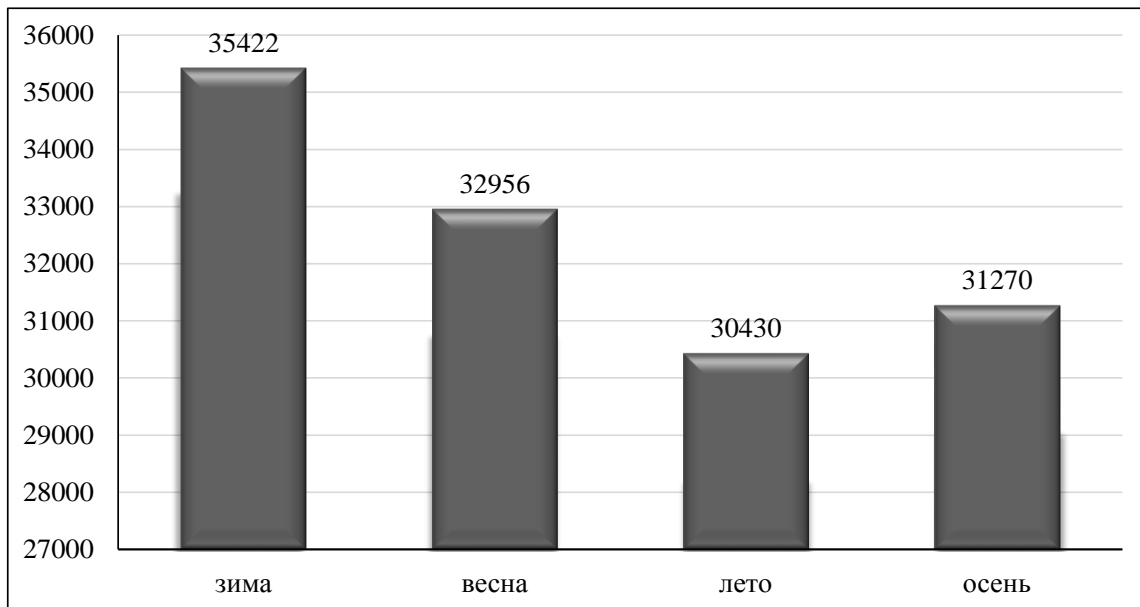


Рис. 3. Число вызовов с сердечно-сосудистыми заболеваниями

На рис. 4 видно, что, как и в двух предыдущих случаях, подавляющее большинство случаев смерти в годовом распределении приходится на зимний период.

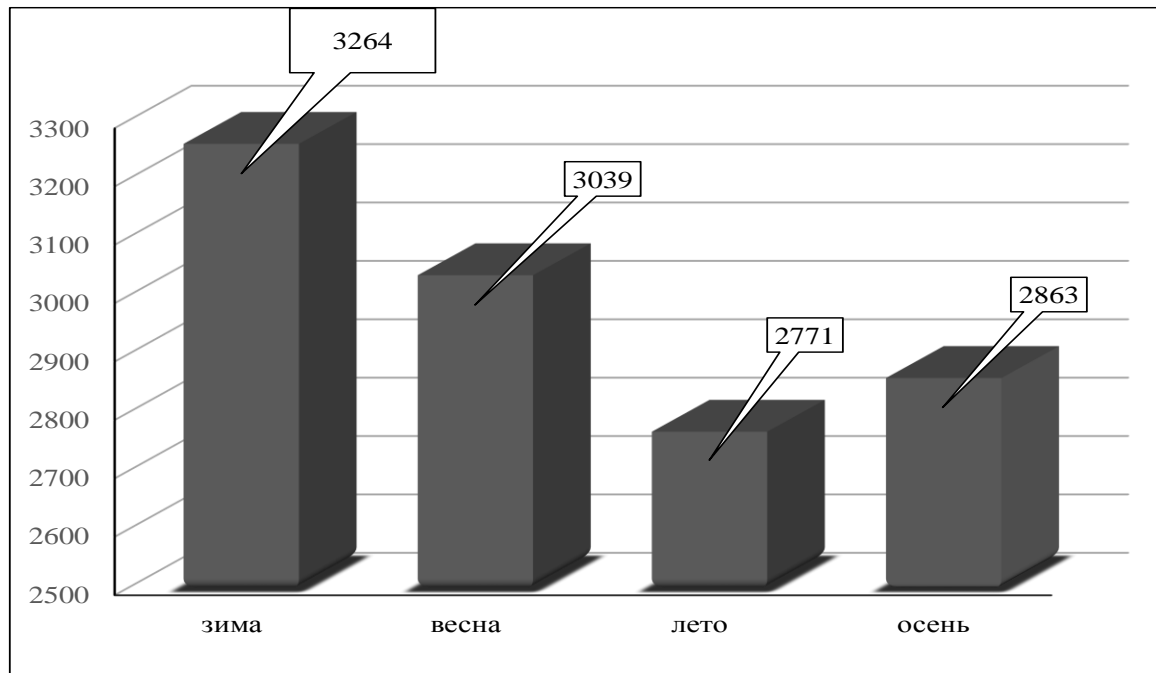


Рис. 4. Данные о случаях смерти за период 2010-2015 гг.

Выводы. Таким образом, в результате проведенного исследования многолетних данных по среднеминимальной температуре воздуха в зимние месяцы по станции Баку за 1961-1990 и 1991-2015 гг., а также ежедневных минимальных температур календарного зимнего периода за 55 лет было выявлено, что на примере города Баку можно говорить об уменьшении среднего числа минимальных температур воздуха ниже 0 °С. Данное исследование дает основание предполагать связь с неблагоприятными погодными явлениями и стрессами, связанными с холодом, которые несомненно наряду с другими факторами оказывают неблагоприятное воздействие и риски для населения. В этой связи трудно переоценить значение системы своевременного оповещения населения в связи с ожидаемыми неблагоприятными условиями погоды и усиления межведомственных связей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Климат Азербайджана / Под ред. А.А. Мадатзаде, Э.М. Шихлинский. – Б.: изд. Академия Наук Азерб. ССР, 1968. – 341 с.
2. Климат Баку. – Л.: Гидрометиздат, 1988. – 109 с.
3. МГЭИК. Изменение климата, 2014 г. Воздействия, адаптация и уязвимость, вклад рабочей группы II в ОД5. 2014. – 4 с.
4. Пятый доклад об оценке Межправительственной Группы Экспертов по Изменению Климата, 2013 г. – Физическая научная основа, 2013. – 28 с.
5. Ревич, Б.А. Особенности воздействия волн холода и жары на смертность в городах с резко-континентальным климатом / Б.А. Ревич, Д.А. Шапошников // Сибирское медицинское обозрение. – М., 2017. – № 2. – С. 84-90.
6. Тагиева, У.Р. Изучение волн холода в городе Баку / У.Р. Тагиева, Дж.Н. Ахмедова // Труды Географического Общества Азербайджана. – Б., 2017. – Том XIX. – С. 184-189.
7. Число жертв морозов в Европе превысило 60 [Электронный ресурс]: <http://nabludatel.net/page/chislo-zhertv-morozov-v-evrope-prevysilo-60>
8. Эюбов, А.Д. Климат Баку и Абшеронского полуострова и здоровье человека / А.Д. Эюбов, З.Ф. Мусаев, А.А. Керимов и др. – Б., 1997. – 123 с.
9. Taghiyeva, U.R. Methodic manual for preparation of medikal-meteorologikal forecasts / U.R. Taghiyeva, J.N. Ahmadova. – B., 2015. 44 p.

Материал поступил в редакцию 01.03.19.

CURRENT TREND OF THE MINIMUM AIR TEMPERATURES IN WINTER MONTHS IN ABSHERON PENINSULA AND RISKS FOR THE POPULATION

M.S. Hasanov¹, U.R. Taghiyeva², J.N. Ahmadova³, R.G. Nagiyev⁴

¹ Candidate of Geographical Sciences, Deputy Director of the Institute,

² Candidate of Geographical Sciences, Leading Researcher, ³ Sciences, ⁴ Head Doctor

^{1, 2, 3} National Academy of Sciences of Azerbaijan, Institute of Geography named after academician G.A. Aliyev (Baku),

⁴ First-aid station of Baku city, Azerbaijan

***Abstract.** In Azerbaijan, during summer seasons the record high temperature is recorded and the heat waves become longer in the last decades. Regarding winters, some tend to think that winters have become milder, some people remember some quite bright frost periods (2002, 2008, 2012). In this regard, we study the minimum air temperature in the Absheron in winter period using the example of Baku and the risks for the population associated with them were identified.*

***Keywords:** climate change, minimum air temperature, cold waves, population vulnerability.*

УДК 553.98.556.3

ГИДРОХИМИЯ ЧОКРАКСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЕВЛАХ-АГДЖАБЕДИНСКОГО ПРОГИБА**С.Б. Мамедова**, старший лаборант

Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности (Баку), Азербайджан

***Аннотация.** На основе сбора, систематизации результатов химических анализов вод чокракского горизонта площадей Мурадханлы, Зардоб, Гедакбоз, Ширванлы и Бейлаган Евлах-Агджабединского прогиба, осуществлена их классификация по Пальмеру и по В.А. Сулину. Воды чокракского горизонта относятся, в основном, к сравнительно маломинерализованным (с минерализацией 6,0-54,6 г/л), щелочным гидрокарбонатно-натриевому типу. Составленная схематическая карта изомер показывает, что минерализация вод чокракского горизонта в целом возрастает с юго-западного борта прогиба к его северо-восточному борту. Согласно составленной схематической карте изменения содержания органических кислот в водах чокракского горизонта, определена степень его перспектив нефтегазоносности, которая так же увеличивается в юго-западно – северо-восточном направлении.*

***Ключевые слова:** чокрак, горизонт, натрий, магний, катион, высокощелочные, слабощелочные.*

Воды чокракских отложений Евлах-Агджабединского прогиба изучены по 29 пробам, отобранным из 20 скважин, расположенных в пределах площадей Мурадханлы, Зардоб, Гедакбогаз, Ширванлы, Бейлаган (табл.).

На площади Мурадханлы чокракские отложения вскрыты в интервале 918-1192 м. Водо-проявление имеет место как на северо-восточном, так и на юго-западном крыльях. Воды получены только ГКН типа с разной степенью щелочности, от слабощелочных – $A=2.3-7.0\%$, щелочных – $A=8.6-11.0\%$ до высокощелочных – $A=16.5-22.36\%$. Воды минерализованные, их минерализация на месторождении Мурадханлы составляет 15,6–40,5 г/л. Низкое значение минерализации для вод чокракских отложений, определенной величиной 6,0-8,9 г/л, обнаружено на ЮЗ крыле площади. Согласно имеющемуся материалу, высокая минерализация была определена в водах чокракского горизонта на площадях Зардоб (22,6-32,0 г/л), Мурадханлы (15,6-40,5 г/л) и Бейлаган (16,6-54,6 г/л). При этом метаморфизация вод северо-восточного и юго-западного крыльев прогиба несколько ниже таковой в центральной части (табл., рис. 1).

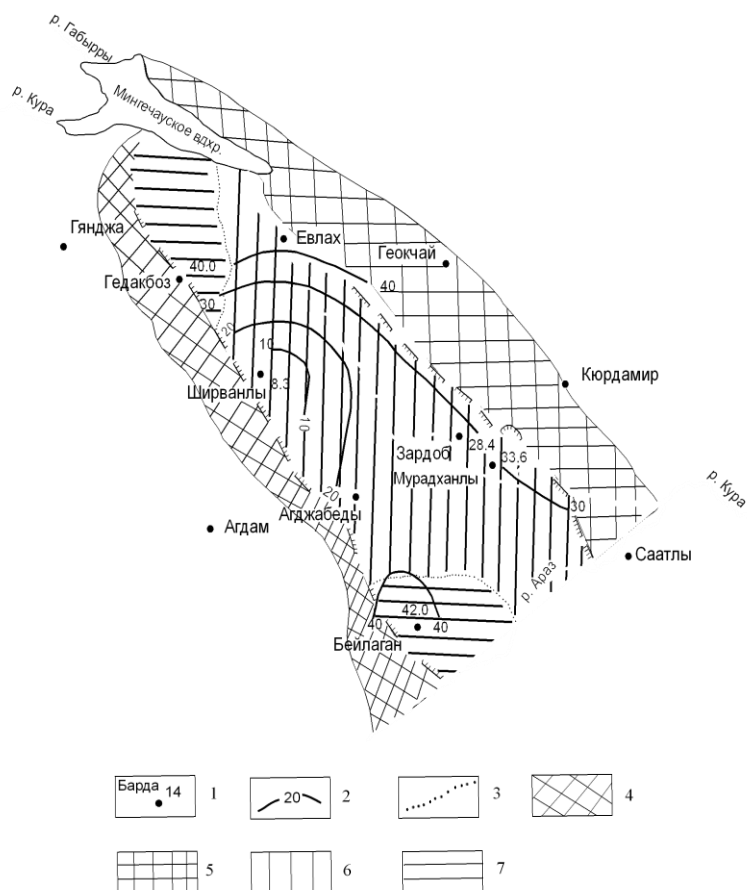


Рис. 1. Евлах-Агджабединский прогиб. Схематическая карта минерализаций и генетических типов вод чокракского горизонта: 1 – название площади исследований; слева – название площади, справа – минерализация вод в г/л; 2 – изоминеры; 3 – граница распространения различных генетических типов вод по В.А. Сулину; 4 – зона отсутствия майкопской свиты; 5 – относительное поднятие; зона распространения генетических типов вод: 6 – гидрокарбонатно-натриевый; 7 – хлор-кальциевый

Содержание основных компонентов ионного состава вод – натрия и хлора – находится в прямой зависимости от минерализации. Во всех водах присутствуют катионы – кальций и магний. Причем, как правило, концентрация первого превалирует над вторым; в водах юго-западного крыла магний обнаружен не во всех водах. Воды сульфатные. Значительно обогащены последними пробы, отобранные на северо-восточном борте из проб вод, отобранных на месторождении Мурадханлы (1008 мг/л), в большинстве которых сульфатный ион найден в количестве 96-302 мг/л. Содержание гидрокарбонатного иона в водах северо-восточного борта значительно выше (в среднем 2250,9-4361,5 мг/л) его концентрации в воде юго-западного борта (порядка 122-1433,5 мг/л).

Наибольшая концентрация органических кислот (3575-7865 мг/л) была обнаружена в водах месторождения Мурадханлы. Это указывает на близость нефтяной залежи, с которой пластовые воды находятся в контакте. Щелочные чокракские воды легко выщелачивают одноосновные органические кислоты нефти, с которой находятся в контакте, и обогащаются ими. Ион тетраборной кислоты обнаружен в водах северо-восточного борта в количестве 443,3-586,3 мг/л.

Величина концентрации водородных ионов варьирует в диапазоне 7.3-8.4. Концентрация йода (21.6 мг/л) и брома (133.0 мг/л) в водах чокракских отложений выше, чем в водах нижележащих отложений. Содержание калия не превышает 200.0 мг/л.

Концентрация аммония высокая, в основном, 57.6-96.4 мг/л, количество двуокиси кремния достигает 75.0 мг/л. Сероводород и окисные соединения азота отсутствуют.

Концентрация растворенного органического вещества самая высокая в водах чокракских отложений – 957.6-1278.0 мг/л. Следует отметить, что содержание растворенного органического вещества в этих водах повышается с уменьшением общей минерализации вод.

Таблица

Пределы и средние значения химического состава пластовых вод чокракских оглождений Евлах-Агдабадинского прогиба

Площадь	Кол-во скважин	Кол-во анализов	Интервал, м.	Плотность, мг/экв.л.	ΣCa + k	Минерализация, г/л	Содержание ионов, мг/л. в числителе пределы изменения, в знаменателе среднее значение						
							Na ⁺ + K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻ + CO ₃ ²⁻	RCOO ⁻
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ЧОКРАК													
Мурадханлы	11	16	2744 - 3067 2860	1019,2 - 1027,9 1021,6	562,4 - 1261 974,4	15,6 - 40,5 33,6	59018 - 13820,7 12123,3	110 - 490 350	0 - 156 79,2	8869,6 - 207433 160239	4,8 - 1008 187,2	292,8 - 9272 2250,9	3575 - 7865 5720
Зардоб	1	2	3261 - 3966 3614	1016,3 - 1023,2 1019,8	752,4 - 948 852	22,6 - 32,0 28,4	8123,6 - 10511 9317,3	160 - 240 200	60 - 180 120	10954 - 141091 12531,6	свдбы - 96 96	4087 - 4636 43615	-
Ширванлы	2	2	918 - 1192 1055	1003 - 1006 1004,5	200 - 296 248	6,0 - 8,9 8,3	2231 - 3335 2783	20 20	24 24	2800,5 - 3509,5 3155	96 - 240 168	915 - 1952 1433,5	572 - 1716 858
Гелакбоз	1	1	1237	1026	1200	40,0	12167	920	300	21092,7	96	122	143
Бейлаган	5	8	654 - 950 737	1012 - 1040 1027	554 - 1820 1184	16,6 - 54,6 42,0	5911 - 15663 12788	20 - 1120 320	108 - 432 236,4	9500,6 - 315859 198094	96 - 480 302,4	61 - 854 408,7	143 - 572 286

Продолжение таблицы

Площадь	Количество скважин	Количество анализов	Характеристика воды по Полюмеру					Характерные коэффициенты				Тип воды по В.А Сулину
			S ₁	S ₂	A	a	rNa / rCl	Ca / Mg	me / l / H	Σ(HCO ₃ + CO ₃) / Cl		
1	2	3	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
ЧОКРАК												
Мурадханлы	11	16	72,82 - 93,30 86,14	0	2,30 - 22,36 9,6	2,52 - 5,44 4,58	1,09 - 1,30 1,20	0,77 - 6,90 4,91	5,69 - 14,18 10,92	0,008 - 0,35 0,10	ГКН	
Зардоб	1	2	82,20 - 84,00 83,10	0	11,60 - 12,40 12,00	3,60 - 6,20 4,90	1,14 1,40	1,20 - 2,40 1,80	6,85 - 8,07 7,46	0,19 - 0,22 0,20	ГКН	
Ширванлы	2	2	70,28 - 81,0 75,64	0	16,0 - 27,68 21,84	2,04 - 3,0 2,52	1,22 - 1,46 1,34	0,5 0,5	6,21 - 7,54 6,87	0,05 - 0,19 0,12	ГКН	
Гелакбоз	1	1	88,16	11,34	0	0,50	0,68	1,84	29,10	0,003	ХК	
Бейлаган	5	8	86,56 - 98,24 93,77	0,48 - 13,36 5,00	0	0,30 - 4,05 1,22	0,89 - 0,99 0,94	0,03 - 1,82 0,79	24,16 - 71,85 46,06	0,001 - 0,04 0,01	ХК, ХМ	

На площади Зардоб чокракские отложения были вскрыты на глубине 3261-3336 и 3966 м. Полученные воды гидрокарбонатно-натриевого типа менее минерализованы, чем аналогичные воды площади Мурадханлы (табл.).

Содержание натрия, кальция, хлора и гидрокарбонатов изменяется пропорционально минерализации и с глубиной повышается, а магния и сульфатов – уменьшается. Эти воды сульфатами не богаты, чаще они обнаруживаются в следах, но обогащены йодом, который содержится в них в количестве 24-26 мг/л. Воды щелочные. Высокая величина общей щелочности – 67-76 мг-экв/л, суммирующая содержание гидрокарбонатов и солей, органических и тетраборных кислот обуславливается первой щелочностью (А), равной 11.6-12.4 %.

На площади Ширванлы чокракские отложения были вскрыты в интервале 918-1192 м. Получены воды только ГКН типа, слабоминерализованные (6,0-8,9 г/л), высокощелочные.

Минерализация воды увеличивается с глубиной, и соответственно ей повышается содержание натрия, хлора, сульфатов, гидрокарбоната и органических кислот. Содержание кальция и магния незначительно, примерно одинаково и в этом интервале сохраняет постоянство.

Основными компонентами химического состава вод являются натрий, хлор, гидрокарбонаты. Содержание органических кислот значительно, и оно повышается в соответствии с увеличением общей щелочности воды.

На площади Гедакбоз чокракские отложения были вскрыты на глубине 1237 м. Получена минерализованная (40,0 г/л), жесткая ($S_2=11.34$ %) вода ХК типа. Анионы фактически представлены одним хлором (21092,7 мг/л), поскольку остальные: сульфаты, гидрокарбонаты и органические кислоты присутствуют в воде в крайне незначительном количестве – 96-143 мг/л. Все катионы – натрий, кальций и магний находятся в воде в значительных количествах; при этом содержание кальция в 3,06 раза превышает количество магния (табл.).

На площади Бейлаган Чокракские отложения на этой площади вскрыты в интервале 654-950 м. Получены относительно минерализованные (16,6-54,6 г/л), слабожесткие (S_2 до 6.0 %) и жесткие ($S_2=13.4$ %) воды ХК типа. Здесь встречаются и переходные ХМ типа воды. Между минерализацией, натрием и хлором существует прямая зависимость. Какая-либо закономерность в распределении катионов и анионов по увеличению глубины залегания вод отсутствует. Основные компоненты солевого состава – натрий и хлор. Свыше 86,4-98,24 % всего солевого состава приходится на хлорид натрия. Кальций и магний присутствуют во всех водах в заметном количестве, при этом в среднем содержание кальция несколько превышает количество магния. Воды сульфатные. Содержание этого иона достигает 480 мг/л. Гидрокарбонаты находятся в воде в различных концентрациях от 61 до 854 мг/л. Органические кислоты присутствуют во всех водах в весьма малом количестве – 143-572 мг/л (табл.).

По чокракскому горизонту наименее минерализованная вода (6,0-8,9 г/л) была отмечена по площади Ширванлы, расположенной в средней части юго-западного борта. От этой зоны в северо-западном, северо-восточном, восточном и юго-восточном направлениях минерализация пластовых вод чокракского горизонта увеличивается до 40 г/л на площади Гедакбоз, 42 г/л – на площади Бейлаган и 33,6 г/л на месторождении Мурадханлы.

В отличие от минерализации, наибольшее значение $\frac{r_{Na}}{r_{Cl}}$ наблюдается в пластовых водах площади Ширванлы (1.34). От этой зоны в северо-западном, юго-западном, северо-восточном и восточном направлениях значение $\frac{r_{Na}}{r_{Cl}}$ уменьшается до 0.58 на площади Гедакбоз, до 0,94 на площади Бейлаган и до 1.14 на площади Зардоб.

В пределах прогиба содержание органических кислот закономерно увеличивается от 143-858 мг/л на юго-западном борту (на площадях Гедакбоз – 143 мг/л, Бейлаган – 286 мг/л и Ширванлы – 858 мг/л), до 5720 мг/л на площади Мурадханлы, расположенной на северо-восточном борте прогиба (рис. 2). Карбонатность пластовых вод чокракского горизонта растет от 0,01 (площадь Бейлаган) до 0,2 мг/л (площадь Зардоб).

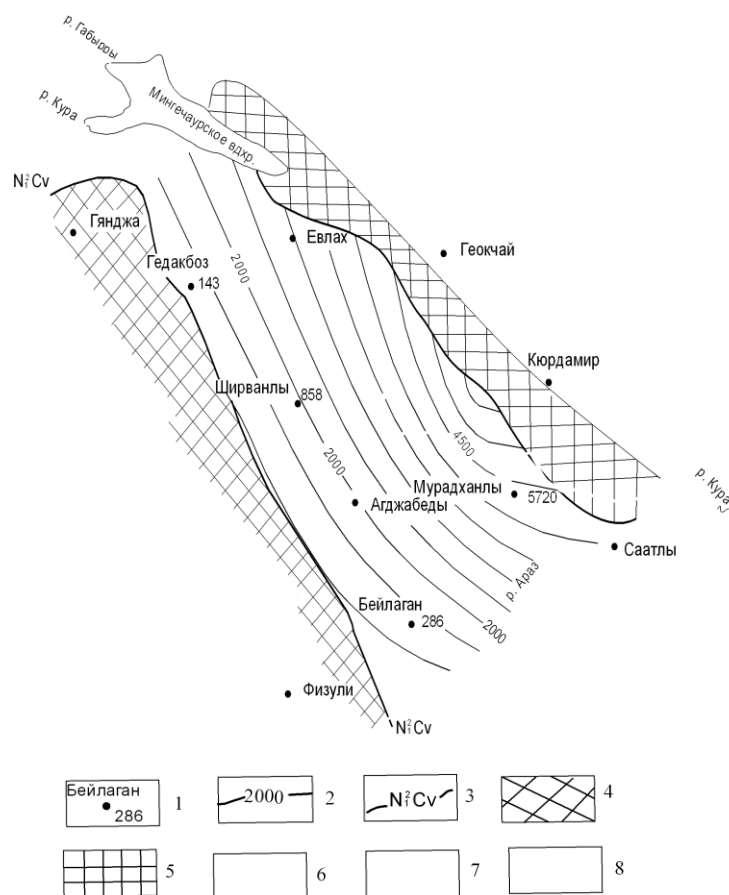


Рис. 2. Евлах-Агджабединский прогиб. Схематическая карта содержания солей органических кислот в пластовых водах чокракского горизонта: 1 – слева – название площади, справа – среднее содержание солей органических кислот в мг/л.; 2 – изолиния равных содержаний органических кислот в мг/л; 3 – граница распространения чокракских отложений; 4 – зона отсутствия чокракского горизонта; 5 – относительное поднятие; содержание органических кислот: 6 – до 250; 7 – 250-500; 8 – >500.

Среднее содержание сульфатного иона уменьшается от 302,4 мг/л (площадь Бейлаган) до 96 мг/л (площадь Гедакбоз).

Выводы:

– Воды чокракского горизонта Евлах-Агджабединского прогиба в основном щелочные, гидрокарбонатно-натриевого типа по В.А. Сулину. Жесткие воды хлор-кальциевого и хлор-магниевого типов, полученные из скважин на площадях Гедакбоз и Бейлаган, не характерны для чокракского горизонта.

– Распределение содержания органических кислот и карбонатность вод чокракского горизонта по площади показывает, что перспектива нефтегазоносности этих отложений возрастает с юго-западного борта Евлах-Агджабединского прогиба к его северо-восточному борту.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаджиев, Ф.М. Классификация пластовых вод майкопской серии и чокракского горизонта месторождения Мурадханлы графическим методом (на азерб. языке) / Ф.М. Гаджиев, Э.Г. Меджидова. – Материалы Республиканской научной конференции «Новые исследовательские методы и прогнозирование перспективных площадей полезных ископаемых Азербайджана» 25-26 мая, 2000 г., изд-во Бак-го Университета.
2. Гаджиев, Ф.М., Меджидова Э.Т. Химическая классификация вод майкопских и чокракских отложений месторождения Мурадханлы (на азерб. языке) / Ф.М. Гаджиев, Э.Т. Меджидова. – АНХ. 2002. – №4.
3. Карцев, А.А. Гидрогеология нефтяных и газовых месторождений / А.А. Карцев. – М., «Недра», 1972. – С. 280.
4. Сулин, В.А. Гидрогеология нефтяных месторождений / В.А. Сулин. – Москва: Гостехиздат, 1948. – 480 с.
5. Ходжакулиев, Я.А. Гидрогеологические закономерности формирования и размещения скоплений газа и нефти / Я.А. Ходжакулиев. – М., «Недра», 1976. – №5.

Материал поступил в редакцию 25.02.19.

HYDROCHEMISTRY OF CHOKRAK DEPOSITS OF YEVLAKH-AGDJABEDI TROUGH

S.B. Mammadova, Senior Assistant

Azerbaijan State Oil and Industry University (Baku), Azerbaijan

Abstract. *Based on the collection and systematization of the results of chemical analyzes of the waters of the Chokrak horizon of the Muradkhanly, Zardob, Gedakboz, Shirvanly and Beylagan areas of the Yevlakh-Agdjabedi trough, their classification has been carried out by the systems of Palmer and V.A. Sulin. Waters of the Chokrak horizon belong mainly to relatively low-mineralized (with a mineralization of 6.0-54.6 g/l), alkaline hydrocarbonate-sodium type. The compiled schematic isometric map shows that the mineralization of the waters of the Chokrak horizon as a whole increase from the southwestern flank of the trough to its northeastern flank. According to the compiled schematic map of the change in the concentration of organic acids in the waters of the Chokrak horizon, the degree of its prospects of oil and gas potential has been determined, which also increases from south-west to north-east.*

Keywords: *Chokrak, horizon, sodium, magnesium, cation, strongly alkaline, weakly alkaline.*

UDC 91.914.796.5

THEORETICAL ISSUES OF DEVELOPMENT ECOTOURISM IN THE ZARAFSHAN VALLEY

D.N. Suvonova, Student
Samarkand State University, Uzbekistan

Abstract. *In the paper, there is analysis of the existing but is do not used tourism opportunities available on the territory of the Zarafshan reserve, genius courtyard of the ghost town. At the same time, the main focus on the ecotourism development in the area of the campus is scientifically dissolved.*

Keywords: *Ecotourism, Environmental, Reserve, Recreation, Gastro tourism.*

After independence of Uzbekistan has radical changed in tourism like number of spheres. There are more than 7,000 touristy and architectural monuments in Uzbekistan, with over 4,000 of them being listed on the World Historical Monuments Protection List, Most of them being in the cities of Samarkand, Bukhara, Shakhrisabz, Khiva, listed in UNESCO, this contributes developing of tourism in Uzbekistan. The city of Bukhara, Samarkand, Khiva, which is one of the oldest civilization flies in the city of Bukhara, Samarkand, and Khiva, is also promoting the development of tourism infrastructure, tourism infrastructure and all areas of tourism in the region, contributing to the development of the country's economy. All types of tourism is developing on the basis of the plan in valley (Oasis) and This is the basis for the establishment of new networks in the future, and the solution of such urgent issues is of great scientific and practical importance.

The Zarafshan valley is characterized by its unique nature, picturesque places, and rich natural monuments. The use of such beautiful places in the development of tourism is crucial, and the implementation of these tasks is one of the most pressing. The President paid special attention to the development of the sector and developed a state program. The "Development Strategy of the Republic of Uzbekistan for 2017-2021", Decree for the Development of the Republic of Uzbekistan is aimed at accelerated development of the tourism sector, further expansion of the sector and the quality of services, improving the quality of tourism, modernization of tourist services, expansion of tourism infrastructure is one of the most modern any of the issues for the state, Today, the main purpose of the wide-ranging reforms, which is being implemented in all spheres, is to further develop the economy of the country, to increase the well-being of our people. In pursuance of the Decree of the President of the Republic of Uzbekistan Sh. Mirziyoyev of Decree № 3514 "On measures to accelerate the development of domestic tourism" dated February 7, 2018, under the slogan "Traveling around Uzbekistan" the country's further development of domestic tourism has contributed to the well-being one of them.

The unique natural geographical conditions of the Zarafshan spur for the further development of ecotourism. In the ancient geological periods of the republic, mountainous mountains, as well as rocky shapes, creeps, open coves, unusual beauties were formed, It makes people more attractive to nature, and serve as a basis for ecotourism development Being able to enjoy the beauty of nature is essential to people aesthetic pleasure, relaxation, relaxation and recovery. Arranging trips to nature increase a great deal of attention to nature and helps their knowledge to environment and increase ecological knowledge. Ecotourism is divided several types, ecotourism hiking, hiking in the river, which are popular around world. Ecotourism is intended to tourists for their trip to unique nature, and their relaxation.

The development of ecotourism in Uzbekistan is not only a result of the development of spiritual science, culture and consciousness, but also the protection of nature, the involvement of ecotourists in our natural environment, the preservation of the preservation and riches of the unique plant and animal world, and the improvement of the social conditions of the local people, will add.

Zarafshan area has a huge tourist potential in the Republic and is characterized by a large number of picturesque places, which have the potential to develop ecotourism. One of the most remarkable scenes of this magnificent nature is Zarafshan reserve. The Zarafshan reserve has a great importance with its geographical location, in a very convenient area, it is located riverside. Zarafshan reserve is located in the territory of Bulungur and Jambay districts of Samarkand region, at the center of the Zarafshan River. It was founded in 1975 with a total area of 2352 hectares, its territory is 46 km. 884 hectares of the total area are composed of grass and shrubs of natural origin. The area of the force is 23,000 hectares, with an area protected by the protected area. There are about 300 plants, more than 20 reptiles, and more than 207 birds are listed in Zarafshan reserve. There are 8 species of birds and animals in the Red Book. One of the richest riches of the national park is the Bukhara Khongul. It has a beautiful view of the surrounding rivers and rivers. Here one more unique bird can also be found in Zarafshan pheasant (gold color pheasant). All natural wildlife must be maintained as the starting point for increasing cultivated crops and new species of animals. Zarafshan state reserve was transformed into a national park according to the Decree of the Cabinet of Ministers of February 7, 2018. According to the decree, the area maps for the development of ecotourism are being developed in this area. And the work on its implementation has begun. In particular, a number of work on organization of tourist attraction on the territory of the campus will be fully adapted to the development of ecotourism in the future.

All the necessary conditions for the development of ecotourism in our country, and the full utilization of such opportunities should be based on the experience of developed countries in the development of ecotourism is not only a source of science, but also environmental protection, involvement of ecotourists in our homeland, the preservation

of the world of rare species of animal and animal life, and the increase in their number, including economic issues – contributes to improving the living conditions of local people.

The current state of the environment and its protection is burning issue of the present day. For this 21st century is called “Century of Environment” worldwide. Special attention should be paid to the further development of ecotourism in the Zarafshan.

- Creating material and technical basis that can meet the global demands of ecotourism.
- Development of service and service sector.
- Providing information about nature of nature of the institution, animal and vegetable world.
- New eco-tourism programs should be developed within the curriculum.
- Ensuring regular engagement of young people in the tourism sector on the “Travel around Uzbekistan” program.
- Tourist routes will worked out around Zerafshan area.

Developing a plan of action, taking into account the seasonality of tourists. It is important not only to have tourism in Zarafshan State Reserve, but also to use recreational resources. The unique nature of the Zarafshan reserve is restoration of health and relaxation in general, with its unique features and its future development. At the same time, the development of this sector is influenced by the factors such as the time, financial standing of the population, and the importance of further development of the sector. Extensive use of existing opportunities, development of relevant infrastructure will be a good result. And in the future ecotourism leads to the creation of a number of areas, including walking, horse riding, riding bike, night trips etc. Recreational and tourism related activities, such as relaxation, relaxation, and short-term excursions make the person rich in wealth and good mood and change the nature of natural resources. In addition, tourists visiting the area have to offer national cuisine by inviting restaurants offering different national dishes, which, in turn, contributes to the development of tourism. To some extent development of gastrotourism does not only influence the flow of tourists to the area, but also positively impact the development of the economy

Popularization of domestic tourism by preparing various advertising slogans under the slogan “Traveling around Uzbekistan”. Radio and television should be widely used.

It is expedient to develop the following types of ecotourism in the Zarafshan reserve.

1. Visiting wildlife, which is not more damage by human activity.
2. Get acquainted with unique animal and vegetable world.
3. Learning of botanical, zoological, geological, geomorphological, ecological, mineralogical features and features of the region in the scientific excursion.
4. Get acquainted with the agro-tour, the habits of the rural population, traditions
5. Eco-travel arrangement (hunting and fishing).

The above-mentioned measures for the development of ecotourism in Uzbekistan are not sufficient. For this purpose, the company, the private sector and the private sector, which is responsible for the development of environmental education, the State Committee for Ecology and Natural Resources of the Republic of Uzbekistan, the National Company “Uzbek tourism” and other eco-tourism, eliminating all deficiencies in the development of educational, organizational and economic social issues collaborative work with organizations that are involved in scientific research, scientific conferences, partnership agreements it is crucial.

Conclusion. There are many solution of problem of ecotourism are been expected in Uzbekistan and Zarafshan area, if they will settle down stages by stage that would serves as a basis for the further growth of the economy on the basis of development in the future. The geographical location of the Zarafshan reserve is convenient, that is located in the Zarafshan valley, which is very near at Samarkand city, its opportunity for possibility of organizing and developing ecotourism in this area. For this reason, the development of tourist infrastructure in the vicinity of the campus is of crucial importance for ecotourism as well as the development of gastrotourism and agro-tourism as well. We offer the following proposals and conclusions on the development of ecotourism in the Zarafshan reserve.

1. Studying foreign experience in ecotourism and adapting it to local conditions.
2. Creating a legal framework for the law on the use of public buildings for tourism purposes.
3. Development of projects to create ecotourism types in Zarafshan reserve
4. It is necessary to cooperate with touristic farms to finance financial institutions.
5. It is necessary to cooperate with foreign travel companies.

REFERENCES

1. Abdumalikov R. (2013). Tourism. – Tashkent. – P. 44.
2. Aliyeva M.T., Khujayev U.X., Norchayev A.N. (2006). Forecasting tourism development. Educational manual.
3. Khamidov O. (2017). Opportunities for the development of ecological tourism in our country. – Newspaper of Zarafshan. – No. 2.
4. Korolev A.Yu. (2010). Standard routes and assessment of tourist opportunities in mountain areas. Diss. Perm. – P. 22.
5. Soliev A. (2014). Geography of Uzbekistan. – Tashkent. – P. 14.
6. Soliyev A.S., Usmonov M.R. (2005). Tourism geography. – Samarkand. – P. 140–152.
7. Tulenova Kh. (2013). Tourism. – Tashkent. – P. 218.
8. www.lex.uz. (2017). The decree of the President of the Republic of Uzbekistan. Ministry of Justice of the Republic of Uzbekistan on Strategy of Action for further revival of the Republic of Uzbekistan.
9. <https://uzbektourism.uz>.

Материал поступил в редакцию 12.02.19.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ЭКОТУРИЗМА В ЗАРАФШАНСКОЙ ДОЛИНЕ

Д.Н. Сувонова, студент
Самаркандский государственный университет, Узбекистан

***Аннотация.** В статье проведен анализ не только существующих, но и неиспользуемых туристических возможностей, имеющих на территории Зарафшанского заповедника, уникального города-призрака. В то же время основной акцент направлен на развитие экотуризма в районе кампуса.*

***Ключевые слова:** экотуризм, экологичный, заповедник, отдых, гастротуризм.*

Наука и Мир

Ежемесячный научный журнал

№ 3 (67), Том 2, март / 2019

Адрес редакции:
Россия, 400081, г. Волгоград, ул. Ангарская, 17 «Г», оф. 312.
E-mail: info@scienceph.ru
www.scienceph.ru

Изготовлено в типографии ООО «Сфера»
Адрес типографии:
Россия, 400105, г. Волгоград, ул. Богунская, 8, оф. 528.

Учредитель: ООО Издательство «Научное обозрение»

ISSN 2308-4804

Редакционная коллегия:
Главный редактор: Мусиенко Сергей Александрович
Ответственный редактор: Маноцкова Надежда Васильевна
Лукиенко Леонид Викторович, доктор технических наук
Боровик Виталий Витальевич, кандидат технических наук
Дмитриева Елизавета Игоревна, кандидат филологических наук
Валуев Антон Вадимович, кандидат исторических наук
Кисляков Валерий Александрович, доктор медицинских наук
Рзаева Алия Байрам, кандидат химических наук
Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук
Кондрашихин Андрей Борисович, доктор экономических наук, кандидат технических наук

Подписано в печать 26.03.2019 г. Формат 60x84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Times New Roman. Заказ № 90. Свободная цена. Тираж 100.