

ISSN 2311-2158

The Way of Science

International scientific journal

№ 4 (146), 2026

Founder and publisher: Publishing House «Scientific survey»

The journal is founded in 2014 (March)

Volgograd, 2026

UDC 53:51+631+80+371
LBC 72

The Way of Science **International scientific journal, № 4 (146), 2026**

The journal is founded in 2014 (March)
ISSN 2311-2158

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 – 53970, 30 April 2013

EDITORIAL STAFF:

Head editor: Teslina Olga Vladimirovna

Executive editor: Pankratova Elena Evgenievna

Ezhkova Nina Sergeevna, Doctor of Pedagogic Sciences
Baratova Mokhidil Rakhimovna, Candidate of Biological Sciences
Adilchaev Rustem Tursynbaevich, Ph.D. in Economics
Uralov Bakhtiyor Rakhmatullayevich, Candidate of Engineering Sciences
Inyatov Almaz Reymbaevich, PhD of Economics
Abdurazakova Napisa Makhkamovna, Candidate of Economic Sciences
Shayusupova Nargiza Turgunovna, Candidate of Economic Sciences
Kirghizboyev Mukimjon, Doctor of Political Science, Professor
Sheraev Mukhametamin Mametjanovich, PhD
Mukhitdinov Ulugbek Bashrullaevich, PhD
Khodzhaeva Sabri Makhmudovna, Candidate of Medical Sciences
Butayev Chori Jumayevich, Candidate of Medical Sciences
Rikhsiev Ulugbek Shavkatovich, Candidate of Medical Sciences
Elieva Mekhriniso Fakhritdinovna, PhD
Sheraliev Kambarali Saidalievich, Candidate of Medical Sciences
Mamatkulov Zokhid Dzhankobilovich, Ph.D
Ibragimov Abdimalik Gapparovich, Doctor of Philosophy in Economics
Nazarbaev Orinbay, Candidate of Economic Sciences
Saidakbarov Khaidar Khozhimurodovich, Candidate of Economic Sciences
Umarova Zulaykho Tursunovna, Ph.D
Mukhitdinova Mavdjuda Imadovna, Candidate of Medical Sciences
Ikramova Surayyo Khakimovna, Candidate of Biological Sciences
Kholbutaeva Shakhnoza Abduvalievna, PhD
Karimova Zieda Kushbayevna, Candidate of Medical Sciences
Tulaboev Azamjon Qurbonovich, DSc
Rakhimgaziyev Umid Gaziyayevich, PhD
Nasirov Tulkin Karimovich, Candidate of Medical Sciences
Khalilova Zuhra Telmanovna, Candidate of Medical Sciences
Hussein Ali Khudhair Bahari, Master
Karaboyeva Zilola Xurramovna, Doctor of Philosophy (PhD) in Medical Sciences
Adilgeriyeva Madina Iskanderovna, Candidate of Medical Sciences
Valiyev Abduaziz Abdusamatovich, Candidate of Medical Sciences
Dzhumanov Bakhtiyor Abdurazakovich, Doctor of Medical 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, ave. Metallurgov, 29

E-mail: sciway@mail.ru

Website: www.scienceway.ru

Founder and publisher: «Scientific survey» Ltd.

УДК 53:51+631+80+371
ББК 72

Путь науки

Международный научный журнал, № 4 (146), 2026

Журнал основан в 2014 г. (март)
ISSN 2311-2158

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 – 53970 от 30 апреля 2013 г.**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор: Теслина Ольга Владимировна

Ответственный редактор: Панкратова Елена Евгеньевна

Ежкова Нина Сергеевна, доктор педагогических наук
Баратова Мохидил Рахимовна, кандидат биологических наук
Адилчаев Рустем Турсынбаевич, кандидат экономических наук
Уралов Бахтиёр Рахматуллаевич, кандидат технических наук
Инятов Алмаз Реймбаевич, PhD экономических наук
Абдуразакова Написа Махкамовна, кандидат экономической наук
Шаюсупова Наргиза Тургуновна, кандидат экономической наук
Киргизбоев Мукимжон, доктор политических наук, профессор
Шертаев Мухаметамин Маметжанович, кандидат биологических наук
Мухитдинов Улугбек Баируллаевич, кандидат медицинских наук
Ходжаева Сабри Махмудовна, кандидат медицинских наук
Бутаев Чори Жумаевич, кандидат медицинских наук
Рихсиев Улугбек Шавкатович, кандидат медицинских наук
Элиева Мехринисо Фахритдиновна, PhD
Шералиев Камбарали Саидалиевич, кандидат медицинских наук
Маматкулов Зохид Джанкобилович, доктор философии
Ибрагимов Абдималик Гаппарович, кандидат экономических наук
Назарбаев Орынбай, кандидат экономических наук
Саидакбаров Хайдар Хожимуродович, кандидат экономических наук
Умарова Зулайхо Турсуновна, кандидат экономических наук
Мухитдинова Мавджуда Имадовна, кандидат медицинских наук
Икрамова Сурайё Хакимовна, кандидат биологических наук
Холбутаева Шахноза Абдувалиевна, доктор философии по экономическим наукам
Каримова Зиеда Кушбаевна, кандидат медицинских наук
Тулабоев Азамжон Курбонович, доктор технических наук
Рахимгазиев Умид Газиваевич, доктор философских наук
Насиров Тулжин Каримович, кандидат медицинских наук
Халилова Зухра Тельмановна, кандидат медицинских наук
Аль Шувайли Хуссейн Али Кудхир, магистр
Карабоева Зилола Хуррамовна, доктор философии (PhD) по медицинским наукам
Адильгереева Мадина Искандеровна, кандидат медицинских наук
Валиев Абдуазиз Абдусаматович, кандидат медицинских наук
Джусманов Бахтиёр Абдуразакович, доктор медицинских наук

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

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

Адрес редакции: Россия, г. Волгоград, пр-кт Metallургов, д. 29

E-mail: sciway@mail.ru

www.scienceway.ru

Учредитель и издатель: ООО «Научное обозрение»

CONTENTS

Physical and mathematical sciences

Abdurakhimov A.U., Nishanov H.M., Esonboeva Sh.
 APPLYING THEORETICAL MODELS TO MULTIPLE PROCESSES.....6

Korablev G.A.
 ON PROBLEMATIC ISSUES OF PHYSICAL CHEMISTRY.....9

Korablev G.A.
 ON PROBLEMATIC ISSUES OF PHYSICAL CHEMISTRY (translated from Russian).....16

Agricultural sciences

Fayziev Zh.N., Khasanova O.A.
 RATIO OF SUGARS AND ACIDS IN JUICE OF WINE
 GRAPE VARIETIES AND ITS INFLUENCE ON WINE QUALITY.....22

Philological sciences

Zhunisbaeva A.S., Mirsharipova G.B.
 TRANSFORMATION OF PHRASEOLOGISMS IN MEDIA TEXT AND YOUTH SPEECH.....25

Kungurova S.N., Madygulova A.V.
 INTERACTION OF CULTURE AND LANGUAGE.....28

Samsonova D.A.
 COMPARISON OF STRUCTURE AND VOCABULARY
 OF YAKUT AND KYRGYZ LANGUAGES.....31

Pedagogical sciences

Gavrilyeva M.I.
 PRACTICE-ORIENTED TASKS IN ELEMENTARY SCHOOL MATH LESSONS.....33

Gumenchuk O.N.
 TECHNOGENIC CIVILIZATION AND THE HUMANITARIAN
 DIMENSION OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE.....35

Jumayeva D.I.
 INTERPRETATION OF INTERNATIONAL RESEARCH ON THE FORMATION
 OF EMOTIONAL LEADERSHIP QUALITIES IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS.....37

Isroilova D.M., Ysmailova R.A.
 INTEGRATIVE METHODS OF FORMING CROSS-CULTURAL
 COMPETENCE AMONG ENGINEERING STUDENTS.....41

Koryakina N.N.
 DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL LITERACY IN ENGLISH LESSONS ON THE BASIS OF
 MUNICIPAL EDUCATIONAL BUDGETARY INSTITUTION SECONDARY SCHOOL №20.....45

СОДЕРЖАНИЕ

Физико-математические науки

Абдурахимов А.У., Нишанов Х.М., Эсонбоева Ш.
 ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ К МНОЖЕСТВЕННЫМ ПРОЦЕССАМ.....6

Кораблев Г.А.
 О ПРОБЛЕМНЫХ ВОПРОСАХ В ФИЗИКО-ХИМИИ.....9

Кораблев Г.А.
 О ПРОБЛЕМНЫХ ВОПРОСАХ В ФИЗИКО-ХИМИИ (переведено с русского).....16

Сельскохозяйственные науки

Файзиев Ж.Н., Хасанова О.А.
 СООТНОШЕНИЕ САХАРОВ И КИСЛОТ В СОКЕ ВИННЫХ
 СОРТОВ ВИНОГРАДА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ВИНА.....22

Филологические науки

Жунисбаева А.С., Миршарипова Г.Б.
 ТРАНСФОРМАЦИЯ ФРАЗЕОЛОГИЗМОВ В МЕДИАТЕКСТЕ И МОЛОДЕЖНОЙ РЕЧИ.....25

Кунгурова С.Н., Мадыгулова А.В.
 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КУЛЬТУРЫ И ЯЗЫКА.....28

Самсонова Д.А.
 СРАВНЕНИЕ СТРУКТУРЫ, ЛЕКСИКИ ЯКУТСКОГО И КЫРГЫЗСКОГО ЯЗЫКОВ.....31

Педагогические науки

Гаврильева М.И.
 ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ
 НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ.....33

Гуменчук О.Н.
 ТЕХНОГЕННАЯ ЦИВИЛИЗАЦИЯ И ГУМАНИТАРНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ.....35

Джумаева Д.И.
 ИНТЕРПРЕТАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ФОРМИРОВАНИЯ
 ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ ЛИДЕРСКИХ КАЧЕСТВ У УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ.....37

Исроилова Д.М., Бисмаилова Р.А.
 ИНТЕГРАТИВНЫЕ МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ
 КОМПЕТЕНЦИИ СРЕДИ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ.....41

Корякина Н.Н.
 РАЗВИТИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ
 НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА НА БАЗЕ МОБУ СОШ №20.....45

Physical and mathematical sciences

Физико-математические науки

УДК 539.186.22

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ К МНОЖЕСТВЕННЫМ ПРОЦЕССАМ**А.У. Абдурахимов¹, Х.М. Нишанов², Ш. Эсонбоева³**^{1,2} кандидат физико-математических наук, доцент, ³ магистр 2-го курса
¹⁻³ Андижанский государственный университет (г. Андижан), Узбекистан

Аннотация. В работе для описания распределений событий по средней множественности предлагаются различные теоретические модели и эмпирические формулы. Также приведены экспериментальные данные средней множественности заряженных частиц и их сечения от числа образованных заряженных частиц. На основе обычного пуассоновского распределения предложены различные теоретические модели, при этом образование n -частиц в данном акте столкновений происходит случайно. По полученным результатам делается вывод о том, что множественность вторичных заряженных частиц хорошо согласуется с моделью Ванга и Чижевского-Рыбицкого. Остальные модели не согласуются, так как отклонения фитированных данных от теории велики ($\chi^2 > 100$).

Ключевые слова: события, частица, теория, модель, множественность, взаимодействия, фитирование.

В настоящее время многие экспериментальные и теоретические работы посвящены исследованию множественного образования вторичных заряженных частиц при высоких энергиях [1].

В работе [2] рассмотрели топологические сечения мало- и многолучевых событий, среднюю множественность заряженных частиц и их зависимость от энергии. В этой части работы мы рассмотрим и проанализируем различные теоретические модели и их применимость к экспериментальным данным.

Во многих экспериментах были предложены различные теоретические модели и эмпирические формулы для описания распределений событий по множественности вторичных заряженных частиц.

Для описания распределений π -р-событий рассмотрим некоторые из них: а) Пуассоновское распределение для всех заряженных частиц: обычное пуассоновское распределение имеет место, если образование n -частиц в данном акте столкновений происходит случайно. В результате многих актов столкновения в среднем рождаются $\langle n \rangle$ частиц. Формула в этом случае имеет вид

$$p(n_{\pm}) = \frac{(n_{\pm})^{n_{\pm}} e^{-n_{\pm}}}{(n_{\pm})!} \quad (1)$$

б) Пуассоновское распределение для $\pi^+\pi^-$ -пар.

Эта модель была предложена Вангом (модель Wang – 1). В модели Ванг-1 предполагается сохранение заряда в малых областях, т. е. локальное сохранение заряда частиц.

в) Пуассоновское распределение для рожденных заряженных пионов (модель Wang-2).

Формулы в моделях Ванга [3] непосредственно получаются из обычного пуассоновского распределения. Ниже приведены соответствующие формулы для каждой модели Ванга.

Модель Ванга-1:

$$P\left[\frac{1}{2}(n_{\pm} - \alpha)\right] = \frac{\langle \frac{1}{2}(n_{\pm} - \alpha) \rangle^{\frac{1}{2}(n_{\pm} - \alpha)} e^{-\langle \frac{1}{2}(n_{\pm} - \alpha) \rangle}}{\left[\frac{1}{2}(n_{\pm} - \alpha)\right]!} \quad (2)$$

Модель Ванга-2:

$$P(n_{\pm} - \alpha) = \frac{\langle n_{\pm} - \alpha \rangle^{n_{\pm} - \alpha} e^{-\langle n_{\pm} - \alpha \rangle}}{(n_{\pm} - \alpha)!} \quad (3)$$

где α – число заряженных частиц в начальном состоянии (для πp – взаимодействий $\alpha = 2$).

г) Пуассоновское распределение для каждого сорта пионов было предложено Хорном и Сильвером.

$$P(n) = \frac{1}{J_0(2q)} * \frac{q^{2n}}{(n!)^2} \quad (4)$$

где $n = (n_{\pm} - 2) / 2$, J_0 - функция Бесселя, а q - свободный параметр.

д) Пуассоновское распределение для всех рожденных пионов с распределением по зарядам на основе модели изоспиновой независимости.

Кроме того, рассмотрим две эмпирические формулы:

1. Формулу, предложенную Бозоки и др., в виде [5].

$$P(n_{\pm}) = c^{-1} n_{\pm}^{\beta-1} (-n_{\pm}^2/2\alpha^2) \quad (5)$$

где c – нормировочный множитель, α - и β - свободные параметры.

2. Формулу Чижевского – Рыбицкого [4].

$$P(n_{\pm}) = \frac{2d}{D} e^{-d^2} \frac{d^{2d/D}(n_{\pm} - \langle n_{\pm} \rangle + dD)}{\Gamma(\frac{d}{D}(n_{\pm} - \langle n_{\pm} \rangle + dD) + 1)} \quad (6)$$

где $D = \sqrt{\langle n_{\pm}^2 \rangle - \langle n_{\pm} \rangle^2}$ - дисперсия и d - свободный параметр, который подбирается при фитировании экспериментальных данных. Распределение Чижевского-Рыбицкого является обобщением распределения Пуассона с новыми параметрами $x = (n_{\pm} - \langle n_{\pm} \rangle) / D$ и $y = D p(n_{\pm})$. В этом случае факториал заменяется Γ – функцией. Здесь x характеризует степень отклонения от среднего $\langle n_{\pm} \rangle$.

Совокупность экспериментальных данных по распределениям πp событий до энергии 25 ГэВ согласуется с обеими вариантами модели Ванга. При более высоких энергиях лучшее согласие имеет модель Ванг-1. Сравнение всех перечисленных выше моделей с нашими данными по πp – взаимодействиям показало, что только Ванг-1 согласуется с экспериментом. Остальные модели не согласуются с экспериментальными данными. Распределения πp - событий по множественности и их сравнение с помощью эмпирических формул (5) и (6) показало, что формула Бозоки удовлетворительно описывает экспериментальные данные. Результаты фитирования приведены в таблице 1 и на рис. 1. Как видно, из таблицы и рис. 1 множественность вторичных заряженных частиц хорошо согласуется в пределах экспериментальных ошибок с моделью Ванга и формулой Чижевского-Рыбицкого. Остальные модели дают $\chi^2 - 100$ при числе точек 9. Результаты, аналогичные нашим, были получены для πp – взаимодействий при $P = 25$ Гэв/с и $P = 50$ Гэв/с.

Таблица 1

πp – взаимодействия

Распределения	Средняя множественность и подобранные параметры	χ^2	Число точек
Ванг – 1	$\langle n_{\pm} \rangle = 5.69 \pm 0.04$	6.3	9
Чижевского – Рыбицкого	$\langle n_{\pm} \rangle = 5.58 \pm 0.05$	12,9	9
Бозоки и др.	$D = 2.73 \pm 0.03$ $d = 1.58 \pm 0.07$ $\langle n_{\pm} \rangle = 5.68 \pm 0.08$ $\alpha = 4.05 \pm 0.06$ $\beta = 2.38 \pm 0.06$	15,4	9
Пуассон	$\langle n_{\pm} \rangle = 5.53 \pm 0.04$	135	9
Ванг – 2	$\langle n_{\pm} \rangle = 5.66 \pm 0.04$	606	9

$$P(\pi_{\pm})$$

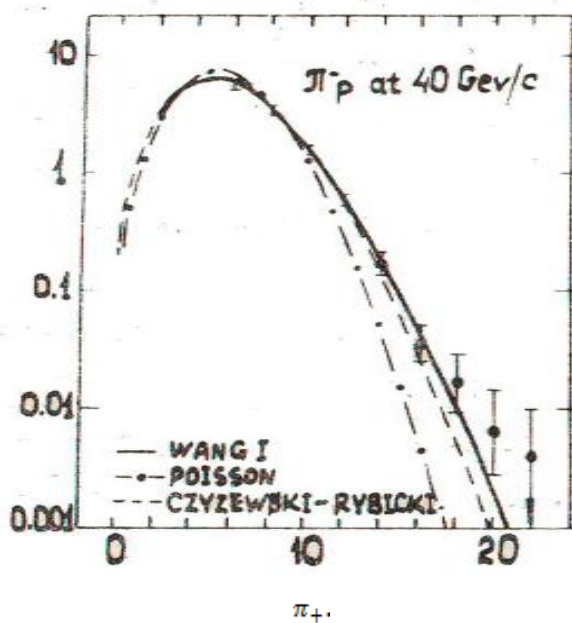


Рис. 1. Распределение π^-p -событий от π^+ . Кривые расчеты по теоретическим моделям Ванга-1, Пуассона и Чижевского-Рыбицкого

Таким образом, можно отметить, что при $P=40$ ГэВ/с распределение π^-p – событий по множественности хорошо согласуется с моделью Ванг-1, в которой предполагается пуассоновское распределение рожденных заряженных пар пионов и формулой Чижевского-Рыбицкого (Ч-Р).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдурахимов, А.У., Нишанов, Х.М., Икрамов, А.Ш. Распределение событий по множественности вторичных заряженных частиц. SCIENCE AND WORLD - international scientific journal №12 (88), vol. I, Россия. – Волгоград, 2020. – С. 12-14.
2. Абдурахимов, А.У., Нишонов, Х.М., Икрамов, А.Ш. Некоторые характеристики средней множественности заряженных частиц в физике высоких энергий. SCIENCE AND WORLD - international scientific journal №12 (76), vol. II, Россия. – Волгоград, 2019. – С. 8-10.
3. Абдурахимов, А.У. Основные законы физики высоких энергий и их перспективы. Монография. – Андижан, 2025. – С. 4-39.
4. Абдурахимов, А.У. Получение ядерной материи в физике высоких энергий. Научный вестник НамГУ, Наманган, 2025, №7. – С. 75-77.
5. Колесников, В.И. Изучение рождения π^\pm , K^\pm протонов, антипротонов, легких ядер (d , t , ^3He) и антинейтронов в столкновениях $Pb + Pb$ при энергиях от 20 до 158 ГэВ/нуклон. Диссертация доктора физико – математических наук. Дубна. ОИЯИ. – 2017.

Материал поступил в редакцию 05.04.26

APPLYING THEORETICAL MODELS TO MULTIPLE PROCESSES

A.U. Abdurakhimov¹, H.M. Nishanov², Sh. Esonboeva³

^{1,2} Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, ³ Master of the 2nd year
¹⁻³ Andijan State University (Andijan), Uzbekistan

Abstract. In the work, various theoretical models and empirical formulas are proposed to describe the distributions of events over average multiplicity. Experimental data on the average multiplicity of charged particles and their cross sections from the number of charged particles formed are also given. Based on the usual Poisson distribution, various theoretical models have been proposed, while the formation of n -particles in this act of collisions occurs by chance. Based on the results obtained, it is concluded that the multiplicity of secondary charged particles is in good agreement with the Wang and Chizhevsky-Rybitsky model. The rest of the models do not agree, since the deviations of the fitting data from the theory are large ($\chi^2 > 100$).

Keywords: events, particle, theory, model, multiplicity, interaction, fitting.

УДК 53:51

О ПРОБЛЕМНЫХ ВОПРОСАХ В ФИЗИКО-ХИМИИ

Г.А. Кораблев, доктор химических наук, профессор кафедры физики
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА (Ижевск), Россия

Аннотация. В системах, в которых взаимодействие идет по градиенту потенциала (положительная работа), результирующая потенциальная энергия, как и приведенная масса, находится по принципу сложения обратных значений соответствующих величин подсистем. Это – корпускулярный процесс, теоретической концепцией которого может являться энтропия. В системах, в которых взаимодействие идет против градиента потенциала (отрицательная работа), выполняется алгебраическое сложение их масс, а также соответствующих энергий подсистем. Это – волновой процесс, теоретической концепцией которого может являться неэнтропия. Резонансное стационарное состояние систем выполняется при условии равенства степеней их корпускулярных и волновых взаимодействий. Такие соотношения подтверждаются уравнениями постоянной Планка, постоянной тонкой структуры и для числа π . Данные принципы могут практически использоваться для поиска оптимальных технологических решений.

Ключевые слова. первое начало термодинамики, градиент направленности процессов, корпускулярно-волновой дуализм, энтропия, неэнтропия.

Введение.

При научных исследованиях не сразу, но почти всегда, наступает период решения уже назревших проблем. Есть такие проблемные вопросы и в физико-химии. Некоторые примеры.

Анализ кинетики разнообразных физико-химических процессов показывает, что в одних случаях идет прямое сложение скоростей, кинетических или энергетических характеристик, а в других – складываются их обратные величины.

В частности, такое предположение подтверждается формулой вероятности процесса переноса электрона (W_∞) за счет перекрытия волновых функций 1 и 2 (в стационарном состоянии) при электронно-конформационных взаимодействиях [11]:

$$W_\infty = \frac{1}{2} \frac{W_1 W_2}{W_1 + W_2} \quad (1)$$

Уравнение (1) используется при оценке характеристик процессов диффузии, сопровождающейся безизлучательными переносами электронов в белках [11].

А также: «Из классической механики известно, что относительное движение двух частиц с энергией взаимодействия $U(r)$ происходит как движение материальной точки с приведенной массой μ :

$$\frac{1}{\mu} = \frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} \quad (2)$$

в поле центральной силы $U(r)$, а общее поступательное движение – как свободное движение материальной точки с массой:

$$m = m_1 + m_2 \quad (3)$$

Такое положение вещей имеет место и в квантовой механике» [1].

Вместе с тем, остается нерешенной до конца проблема квантово-волнового дуализма, хотя применение уравнения де-Бройля позволяет определить границы проявления таких явлений. Но какое свойство при этом доминирует зависит от условий процесса. И определить заранее какая часть из них будет работать в каждом конкретном случае достаточно сложно, хотя известно, что волновая картина чаще имеет место при низких энергиях, а корпускулярная – при высоких.

Один из основоположников квантовой механики Макс Борн по этому поводу сказал: «Каждый процесс может быть интерпретирован или с корпускулярной или с волновой точки зрения. Однако доказательство того, что мы имеем дело действительно с частицами или с волнами лежит за пределами наших возможностей, поскольку мы не в состоянии определить все характерные свойства процесса. Поэтому можно только сказать,

что волновые и корпускулярные описания следует считать лишь как два дополняющих друг друга способа рассмотрения одного и того же объективного процесса» [10].

Таким образом, эти проблемные вопросы физико-химии нуждаются в дальнейшем исследовании и обсуждении.

Значительный интерес имеет и проблема многопланового проявления понятия энтропии. В теплофизических процессах энтропия (S) есть функция состояния системы, дифференциал которой в элементарном обратимом процессе равен отношению бесконечно малого количества теплоты, сообщенного системе, к ее абсолютной температуре:

$$dS = \delta Q / T. \quad (4)$$

По такому теплофизическому определению можно рассчитать только разность энтропий, сама же энтропия может быть определена только с точностью до постоянного слагаемого (константы интегрирования).

В статистической термодинамике энтропия изолированной и находящейся в равновесии системы равна логарифму вероятности нахождения ее в определенном макросостоянии:

$$S = k \ln W, \quad (5)$$

где W – число доступных состояний системы или степень вырождения микросостояний, k – постоянная Больцмана.

Эти соотношения являются общими утверждениями, имеющими макроскопический характер, не содержат никаких ссылок на элементы структур рассматриваемых систем и полностью не зависят от микроскопических моделей [3].

Поэтому применение и рассмотрение этих законов имеет многоплановые проявления, которые наиболее плодотворно используются статистической термодинамикой. Понятие энтропии, вытекающее из второго закона термодинамики, является критерием направленности процесса и степенью неупорядоченности систем.

В данном исследовании делается попытка пояснения вышеуказанных проблем с позиции представлений о направленности таких процессов.

1. Градиент направленности процессов структурных взаимодействий.

Для движущихся термодинамических систем первое начало термодинамики имеет вид:

$$\delta E = d \left(U + \frac{mv^2}{2} \right) \pm \delta A, \quad (6)$$

где: δE – количество энергии, сообщенное системе;

член $d \left(U + \frac{mv^2}{2} \right)$ – характеризует изменения внутренней и кинетической энергий системы;

+ δA – работа, выполненная системой;

– δA – работа, совершенная над системой.

Так как величина работы численно равна изменению потенциальной энергии, то:

$$+ \delta A = -\Delta U \quad \text{и} \quad -\delta A = +\Delta U \quad (7, 8)$$

Вероятно, не только в термодинамических, но и во многих других процессах в динамике взаимодействия движущихся частиц важно не только значение потенциальной энергии, а ее изменение. Поэтому должно выполняться для двухчастичных взаимодействий:

$$\delta E = d \left(\frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2} \right) \pm \Delta U \quad (9)$$

Здесь

$$\Delta U = U_2 - U_1, \quad (10)$$

где U_2 и U_1 – потенциальные энергии системы в конечном и начальном состояниях.

Был проведен [8] анализ характера изменения величины потенциальной энергии (ΔU) по ее знаку для различных потенциальных полей, приведенный в табл. 1.

Таблица 1

Направленность процессов взаимодействий

№	Системы	Вид потенциального поля	Процесс	U	$\frac{r_2}{r_1}$ $\left(\frac{x_2}{x_1}\right)$	U_2/U_1	Знак ΔU	Знак δA	Направление процесса в потенциальном поле
1	разноименные эл. заряды	электростатическое	притяжение	$-k \frac{q_1 q_2}{r}$	$r_2 < r_1$	$U_2 > U_1$	-	+	по градиенту
			отталкивание	$-k \frac{q_1 q_2}{r}$	$r_2 > r_1$	$U_2 < U_1$	+	-	против градиента
2	одноименные эл. заряды	электростатическое	притяжение	$k \frac{q_1 q_2}{r}$	$r_2 < r_1$	$U_2 > U_1$	+	-	против градиента
			отталкивание	$k \frac{q_1 q_2}{r}$	$r_2 > r_1$	$U_2 < U_1$	-	+	по градиенту
3	элементарные массы m_1 и m_2	гравитационное	притяжение	$-\gamma \frac{m_1 m_2}{r}$	$r_2 < r_1$	$U_2 > U_1$	-	+	по градиенту
			отталкивание	$-\gamma \frac{m_1 m_2}{r}$	$r_2 > r_1$	$U_2 < U_1$	+	-	против градиента
4	деформация пружины	поле упругих сил	сжатие	$k \frac{\Delta x^2}{2}$	$x_2 < x_1$	$U_2 > U_1$	+	-	против градиента
			растяжение	$k \frac{\Delta x^2}{2}$	$x_2 > x_1$	$U_2 > U_1$	+	-	против градиента
5	фотоэффект	электростатическое	отталкивание	$k \frac{q_1 q_2}{r}$	$r_2 > r_1$	$U_2 < U_1$	-	+	по градиенту

Из таблицы видно, что значения $-\Delta U$ и соответственно $+\delta A$ (положительная работа) соответствуют взаимодействиям, происходящим по градиенту потенциала, а $+\Delta U$ и $-\delta A$ (отрицательная работа) имеют место при взаимодействиях против градиента потенциала.

Таким образом:

1. В системах, в которых взаимодействие идет по градиенту потенциала (положительная работа) результирующая потенциальная энергия находится по принципу сложения обратных значений соответствующих энергий подсистем [8]. Аналогично рассчитывается приведенная масса для относительного движения изолированной системы двух частиц.

2. В системах, в которых взаимодействие идет против градиента потенциала (отрицательная работа) выполняется алгебраическое сложение их масс и также – соответствующих энергий подсистем (аналогично гамильтониану).

2. Корпускулярно-волновой дуализм

Решение уравнения Лагранжа через приведенную массу для относительного движения изолированной системы двух взаимодействующих материальных точек может [8] иметь вид:

$$\frac{1}{\Delta U} \approx \frac{1}{\Delta U_1} + \frac{1}{\Delta U_2} \tag{11}$$

где ΔU_1 и ΔU_2 – потенциальные энергии материальных точек на элементарном участке взаимодействий, ΔU – результирующая (взаимная) потенциальная энергия этих взаимодействий.

Формализм уравнение (1, 11) не является принципиально новым. Еще в 1924 году по эффекту Комптона было получено уравнение:

$$\frac{1}{h\nu'} = \frac{1}{h\nu} + \frac{1 - \cos\theta}{mc^2} \quad (12)$$

Здесь: $h\nu'$ – энергия рассеянного фотона, $h\nu$ – энергия падающего фотона, mc^2 – собственная энергия электрона, θ – угол рассеяния. При этом энергия фотонов уменьшается на величину, которую получил дополнительно электрон. Так происходит акт квантового действия, результатом которого является перераспределение энергии между корпускулярными и волновыми свойствами взаимодействующих систем.

В уравнении (12) для корпускулярного процесса принцип обратного сложения свидетельствует о том, что этот процесс идет по градиенту потенциала. Аналогичное явление подтверждается известным уравнением Эйнштейна по фотоэффекту, где величина работы выхода электронов имеет положительное значение. В атоме при взаимодействии электрон-ядро приведенная масса (a значит и соответствующая энергия) рассчитываются по принципу обратного сложения [13]. Это - корпускулярный процесс, который идет по градиенту потенциала. А излучение при квантовых переходах – это уже волновой процесс, который идет против градиента потенциала.

Электрический ток – это движение электронов по градиенту потенциала. Если предположить, что создаваемое им магнитное поле – это волновой процесс, то должно быть соотношение между электрической и магнитной постоянных. Разность фаз электрических и магнитных колебаний в электромагнитной волне составляет $\frac{\pi}{2}$.

Введя коэффициент $\left(\frac{2}{\pi}\right)^2$, получаем уравнение для постоянной Планка с точностью, близкой к точности самих исходных данных.

$$h = \left(\frac{4}{\pi^2} + a\right) P_e \frac{\varepsilon}{\mu} \quad (13)$$

Здесь $a = 0,0023293$ – экспериментальная квантовая поправка к спиновому g_s – фактору электрона, ε – электрическая постоянная, μ – магнитная постоянная, h – постоянная Планка. Для свободного электрона $P_e = W\tau$, где $W = 0,510034$ МэВ = $0,81872 \times 10^{-13}$ Дж. В качестве размерной характеристики была использована величина классического радиуса электрона $r = 2,81794 \times 10^{-15}$ м и поэтому $P_e = 2,30712 \times 10^{-28}$ Джм.

Коэффициент пропорциональности в уравнении (13) имеет размерность скорости (м/с) для соотношения (Ф/Гн), т.е. таким образом характеризуется скорость перераспределения энергий в системе частица – волна.

Обобщая формализм уравнений (1,11,12) на все другие взаимодействия, происходящие по градиенту потенциала можно сделать вывод, что в этих случаях идут корпускулярные процессы, а волновой дуализм соответствует взаимодействиям против градиента потенциала.

3. Энтропия в корпускулярно-волновых взаимодействиях.

Графическое изменение степени структурных взаимодействий (ρ), в зависимости от относительной разницы энергетических параметров структур (коэффициент a) характеризуется [8] номограммой №1 (рис. 1).

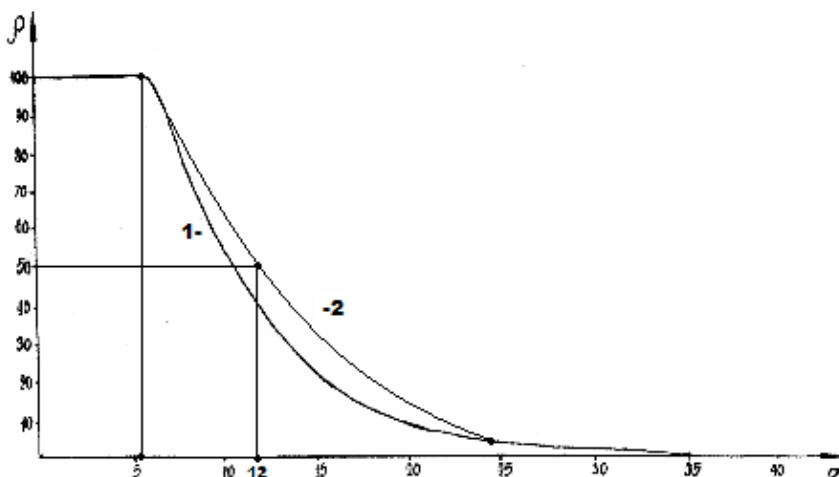


Рис. 1. Номограмма зависимости степени структурных взаимодействий (ρ) от коэффициента a

В данном подходе эта номограмма тождественна динамике энтропийных изменений в системах, а ее зеркально-симметричный вариант (номограмма №2 не приводится) характеризует негэнтропийную динамику. Многие явления и процессы в природе, технике и даже в экономике описываются аналогичными S-кривыми [4-7, 14, 15], которые получили название «Линии жизни».

В термодинамике различают обратимые и необратимые процессы. Так, при необратимом расширении, газ переходит от состояния менее вероятного к более вероятному, то есть этот процесс идет по градиенту вероятности. Аналогично необратимым является переход тепла от тела более горячего к более холодному, который тоже идет по градиенту температуры. Как уже было показано, корпускулярные взаимодействия идут так же по градиенту поля. Поэтому возникает предположение, что энтропия может являться теоретической концепцией корпускулярных процессов.

В открытой системе идет взаимодействие с внешней средой и общее изменение энтропии (ds) выражается уравнением:

$$ds = ds_i + ds_e,$$

Здесь ds_i изменения энтропии в результате процессов внутри системы, по номограмме №1

ds_e изменения негэнтропии, обусловленные взаимодействием с внешней средой, по номограмме №2.

Тогда за время dt :

$$\frac{ds}{dt} = \frac{ds_i}{dt} + \frac{ds_e}{dt},$$

где $\frac{ds}{dt}$ - общая скорость изменения энтропии открытой системы

$\frac{ds_i}{dt}$ - продукция энтропии, $\frac{ds_e}{dt}$ - поток энтропии (негэнтропия)

Для динамического стационарного состояния общая скорость изменения энтропии должна быть равна нулю: $ds/dt=0$

И тогда

$$\frac{ds_i}{dt} = - \frac{ds_e}{dt} \quad (14)$$

Таким образом продукция энтропии в стационарном состоянии полностью компенсируется потоком негэнтропии.

Процессы, происходящие в открытой системе – обратимые. К ним, например, относятся все механические процессы, идущие без трения. Но в реальных процессах есть трение и идет переход механической работы в тепло, а это уже необратимый процесс [12]. В тепловой машине есть переход тепла от более холодного тела к более горячему. В этом случае и во всех обратимых процессах выполняется работа против градиента поля. И энтропия соответствующая этим процессам получила названия негэнтропия (отрицательная энтропия). Как было показано, работа системы против градиента поля соответствует волновым процессам, например, в генераторе получения электрического тока.

Такая аналогия в направлениях энтропийных и корпускулярно - волновых процессов позволяет предположить, что энтропия может являться теоретической концепцией корпускулярных взаимодействий, а негэнтропия - концепцией волновых взаимодействий. Кроме того эта аналогия дает возможность использовать энтропийное уравнение стационарного состояния открытых систем для соответствующих корпускулярно волновых процессов. При этом в тепловой машине выполняется соотношение: «При круговом процессе увеличение энтропии системы от притока теплоты полностью компенсируется уменьшением энтропии при отдаче теплоты, а суммарное значение энтропии равно нулю» [2]:

$$\sum \frac{dQ_1}{T_1} = \sum \frac{dQ_2}{T_2} \quad ds=0 \quad (15, 16)$$

Применительно к корпускулярно волновым процессам условие динамического стационарного состояния есть условие равенства их степеней структурных взаимодействий:

$$P_k = P_e \quad (17)$$

Графически это условие получается при наложении номограммы №1 (энтропия) на номограмму №2 (негэнтропия), которое дает значение

$$\rho = 50\%.$$

Математически и графически (по номограммам) стационарное состояние выполняется по уравнению

$$\ln\left(\frac{\rho}{\alpha}\right) = \operatorname{tg}\varphi \quad (18)$$

где, $\varphi = 54^{\circ}44'$ - геодезический угол

Так, например, для постоянной тонкой структуры это уравнение имеет вид

$$\ln\left(\alpha \frac{P_p}{P_e}\right) = \operatorname{tg}\varphi \quad (19)$$

Здесь: $P_p = W_p R = 938.2756 \text{ МэВ} \times 0.856 \text{ фм} = 803,107 \text{ МэВфм}$

$P_e = W_e r = 1.43998 \text{ МэВфм}$

α - постоянная тонкой структуры

P_p и P_e - энергетические параметры свободных протона и электрона

W_p и W_e их энергетические массы

R - размерная характеристика протона [9]

r - классический радиус электрона

Аналогично получены уравнения для числа π :

$$\ln\left(\frac{4\pi}{3}\right) = \operatorname{tg}\varphi \quad \ln\left(\frac{4\pi^2}{g}\right) = \operatorname{tg}\varphi \quad (20, 21)$$

Таким образом, равенство корпускулярных и волновых взаимодействий определяет резонансное стационарное состояние системы. Это условие соответствует наиболее оптимальным технологическим вариантам и широко проявляется в природе, а также во фрактальных системах. Формирование фрактальных структур идет при условии равновесного статистического взаимодействия энтропийных и неэнтропийных характеристик всех частиц. Согласно уравнений:

$$\Delta S'_e = \Delta S''_e \quad \Delta S'_i = \Delta S''_i \quad (22, 23)$$

Такой принцип в макромире выполняется не только для снежинок Коха, но и во многих других явлениях природы, например при образовании облаков и даже при концентрации пыли в помещении.

Выводы

1. В системах, в которых взаимодействие идет по градиенту потенциала (положительная работа) результирующая потенциальная энергия, как и приведенная масса, находятся по принципу сложения обратных значений соответствующих величин подсистем. Это – корпускулярный процесс, теоретической концепцией которого может являться энтропия.
2. В системах, в которых взаимодействие идет против градиента потенциала (отрицательная работа) выполняется алгебраическое сложение их масс и также соответствующих энергий подсистем. Это – волновой процесс, теоретической концепцией которого может являться неэнтропия.
3. Резонансное стационарное состояние систем выполняется при условии равенства степеней их корпускулярных и волновых взаимодействий.
4. Такие соотношения подтверждаются уравнениями постоянной Планка, постоянной тонкой структуры и для числа π .
5. Данные принципы могут практически использоваться для поиска оптимальных технологических решений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блохинцев, Д.И. Основы квантовой механики. – М.: Высш. школа, 1961. – 512 с.
2. Геворкян, Р.Г., Шепель, В.В. Курс общей физики, Высшая школа, 1972. – С. 600.
3. Грибов, Л.А., Прокофьева, Н.И. Основы физики. – М.: Высшая школа, 1992. – 430 с.
4. Кораблев, Г.А., Заиков, Г.Е. Биоструктурные энергетические критерии функциональных состояний. Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2012, №1(2). – с. 118-124.
5. Кораблев, Г.А., Заиков, Г.Е. Пространственно-энергетические характеристики фотосинтеза. Известия Вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2014. – № 3 (8). – С. 53–66.
6. Кораблев, Г.А., Заиков, Г.Е. Энергетические корреляции сродства к электрону со значениями пространственно-энергетического параметра. Химическая физика и мезоскопия, 2013, т. 15, №3. – с. 447-456.

7. Кораблев, Г.А., Петрова, Н.Г., Кодолов, В.И., Кораблев, Р.Г., Заиков, Г.Е., Акмаров, П.Б. Номограммы биофизических и экономических процессов. Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2014. – № 2 (7). – С. 48–57.
8. Кораблев, Г.А. Пространственно-энергетические взаимодействия. Монография. Старый Оскол: ТНТ, 2018, 132 с.
9. Муродян, Р.М. Физические и астрофизические константы и их размерные и безразмерные комбинации. ФЭЧАЯ. – М.: Атомиздат. – 1977. – Т.8. – В.1. – С. 175-192.
10. Мэрисон, Дж.Б. Общая физика с биологическими примерами / Дж. Б. Мэрисон. – М.: Высш. школа, 1986. – 623 с.
11. Рубин, А.Б. Биофизика. Кн.1. Теоретическая биофизика. – М.: Высш. школа, 1987. – 319 с.
12. Чулановская, М.В. Курс физики для биологов, Часть 1, Ленинградский университет, 1972. – С. 248.
13. Эйринг, Г., Уолтер, Дж., Кимбал, Дж. Квантовая химия. – М., иностр. лит.-ра., 1948. – 528 с.
14. Korablev, G.A., Petrova, N.G., Osipov, A.K., Zaikov, G.E. Diversified Demonstration of Entropy. Nev Book Announcement. Nanotechnologies to Nanoindustry. – USA, Winter 2013/14. – Chapter 8. – Pp. 120-130.
15. Korablev, G.A., Zaikov, G.E., Khokhriakov, N.V. Calculation of Bond in Cluster Aqueous Nanostructures. Journal of Characterization and Development of Novel Materials: Volume 5, Number 3/4//Nova Science Publishers, Inc., 2013, pp. 213-218.

Материал поступил в редакцию 31.03.26

ON PROBLEMATIC ISSUES OF PHYSICAL CHEMISTRY

G.A. Korablev, Doctor of Chemical Sciences, Professor of the Department of Physics
Izhevsk State Agricultural Academy (Izhevsk), Russia

Abstract. *In systems in which the interaction proceeds along the potential gradient (positive work), the resulting potential energy, as well as the reduced mass, are found based on the principle of adding reciprocals of the corresponding values of subsystems. This is the corpuscular process and the entropy can be its theoretical concept. In the systems in which the interaction proceeds against the potential gradient (negative work), the algebraic addition of their masses, as well as the corresponding energies of subsystems, are performed. This is the wave process and the negentropy can be its theoretical concept. The resonance stationary state of the systems is realized under the condition of equality of degrees of their corpuscular and wave interactions. Such correlations are confirmed by the equations of Plank constant, constant of fine structure and for π . These principles can be practically applied to seek for optimal technological solutions.*

Keywords: *The first law of thermodynamics, the gradient of the directivity of processes, wave-particle duality, entropy, negentropy.*

UDC 53:51

ON PROBLEMATIC ISSUES OF PHYSICAL CHEMISTRY (translated from Russian)

G.A. Korablev, Doctor of Chemical Sciences, Professor of the Department of Physics
Izhevsk State Agricultural Academy (Izhevsk), Russia

Abstract. In systems in which the interaction proceeds along the potential gradient (positive work), the resulting potential energy, as well as the reduced mass, are found based on the principle of adding reciprocals of the corresponding values of subsystems. This is the corpuscular process and the entropy can be its theoretical concept. In the systems in which the interaction proceeds against the potential gradient (negative work), the algebraic addition of their masses, as well as the corresponding energies of subsystems, are performed. This is the wave process and the negentropy can be its theoretical concept. The resonance stationary state of the systems is realized under the condition of equality of degrees of their corpuscular and wave interactions. Such correlations are confirmed by the equations of Plank constant, constant of fine structure and for π . These principles can be practically applied to seek for optimal technological solutions.

Keywords: The first law of thermodynamics, the gradient of the directivity of processes, wave-particle duality, entropy, negentropy.

Introduction

In the process of research, not at once but nearly always, you come across the necessity to solve pending problems. Such problematic issues also exist in physical chemistry. Here are some examples.

The analysis of kinetics of various physical and chemical processes shows that in some cases the direct addition of velocities, kinetic or energy characteristics is performed, in others – their reciprocals are added.

In particular, such supposition is confirmed by the formula of electron transport possibility (W_∞) due to the overlapping of wave functions 1 and 2 (in steady state) during electron-conformation interactions:

$$W_\infty = \frac{1}{2} \frac{W_1 W_2}{W_1 + W_2} \quad (1)$$

Equation (1) is used when evaluating the characteristics of diffusion processes followed by non-radiating transport of electrons in proteins [15].

And also: “From classical mechanics it is known that the relative motion of two particles with the interaction energy $U(r)$ takes place as the motion of material point with the reduced mass μ :

$$\frac{1}{\mu} = \frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} \quad (2)$$

in the field of central force $U(r)$, and general translational motion – as a free motion of material point with the mass:

$$m = m_1 + m_2 \quad (3)$$

Such things take place in quantum mechanics as well” [1].

At the same time, the problem of quantum-wave dualism is still not completely solved, though the application of de Broglie equation allows defining the manifestation borders of such phenomena. But which property predominates depends on the process conditions. And it is quite complicated to define in advance which part of them will operate in each particular case, although it is known that the wave picture is more often takes place at low energies, and corpuscular – at high ones.

One of the founders of quantum mechanics Max Born said about this: “Each process can be interpreted either from corpuscular or wave point of view. However the proof that we are really dealing with particles or waves is beyond our capabilities since we are not able to define all characteristic properties of the process. Therefore, we can say that wave and corpuscular descriptions should be considered only as two complementing each other methods of analyzing one and the same objective process” [13].

Therefore, these problematic issues of physical chemistry need to be further investigated and discussed.

The multifaceted manifestation of the idea of entropy is of considerable interest. In thermophysical processes entropy (S) is the function of the system state whose differential in the elementary reversible process equals the relation between the infinitely little quantity of heat transferred to the systems and its absolute temperature:

$$dS = \delta Q / T. \quad (4)$$

Using such heat-physical definition we can calculate only the difference between entropies. The entropy itself can only be found with the accuracy to the constant summand (integration constant).

In statistic thermodynamics the entropy of the isolated and equilibrious system equals the logarithm of the probability of its definite macrostate:

$$S = k \ln W, \quad (5)$$

where W – number of available states of the system or degree of the degradation of microstates; k – Boltzmann's constant.

These correlations are general assertions of macroscopic character, they do not contain any references to the structure elements of the systems considered and they are completely independent from microscopic models [5].

Therefore, the application and consideration of these laws has multifaceted manifestations, which are most fruitfully used in statistic thermodynamics. The notion of entropy, stemming from the second law of thermodynamics, is the criterion of the process directedness and degree of the system randomness.

In this investigation the attempt is made to illustrate the above problems from the position of notions of the directedness of such processes.

1. Gradient of the directedness of the processes of structural interactions

For moving thermodynamic systems the first commencement of thermodynamics is as follows:

$$\delta E = d \left(U + \frac{mv^2}{2} \right) \pm \delta A, \quad (6)$$

where: δE – amount of energy transferred to the system;

element $d \left(U + \frac{mv^2}{2} \right)$ – characterize the changes in internal and kinetic energies of the system;

+ δA – work performed by the system;

– δA – work performed with the system.

As the work value numerically equals the change in the potential energy, then:

$$+ \delta A = -\Delta U \quad \text{and} \quad -\delta A = +\Delta U \quad (7, 8)$$

It is probable that not only in thermodynamic but in many other processes in the dynamics of moving particles interaction not only the value of potential energy is critical, but its change as well. Therefore, the following should be fulfilled for two-particle interactions:

$$\delta E = d \left(\frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2} \right) \pm \Delta U \quad (9)$$

Here $\Delta U = U_2 - U_1,$ (10)

where U_2 and U_1 – potential energies of the system in final and initial states.

The character of the change in the potential energy value (ΔU) was analyzed by its sign for various potential fields and the results are given in Table 1 [8].

Table 1

Directedness of the interaction processes

No	Systems	Type of potential field	Process	U	$\frac{r_2}{r_1}$ $\left(\frac{x_2}{x_1}\right)$	$\frac{U_2}{U_1}$	Sign ΔU	Sign δA	Process directedness in potential field
1	opposite electrical charges	electrostatic	attraction	$-k \frac{q_1 q_2}{r}$	$r_2 < r_1$	$U_2 > U_1$	-	+	along the gradient
			repulsion	$-k \frac{q_1 q_2}{r}$	$r_2 > r_1$	$U_2 < U_1$	+	-	against the gradient
2	similar electrical charges	electrostatic	attraction	$k \frac{q_1 q_2}{r}$	$r_2 < r_1$	$U_2 > U_1$	+	-	against the gradient
			repulsion	$k \frac{q_1 q_2}{r}$	$r_2 > r_1$	$U_2 < U_1$	-	+	along the gradient
3	elementary masses m_1 and m_2	gravitational	attraction	$-\gamma \frac{m_1 m_2}{r}$	$r_2 < r_1$	$U_2 > U_1$	-	+	along the gradient
			repulsion	$-\gamma \frac{m_1 m_2}{r}$	$r_2 > r_1$	$U_2 < U_1$	+	-	against the gradient
4	spring deformation	field of elastic forces	compression	$k \frac{\Delta x^2}{2}$	$x_2 < x_1$	$U_2 > U_1$	+	-	against the gradient
			extension	$k \frac{\Delta x^2}{2}$	$x_2 > x_1$	$U_2 > U_1$	+	-	against the gradient
5	photoeffect	electrostatic	repulsion	$k \frac{q_1 q_2}{r}$	$r_2 > r_1$	$U_2 < U_1$	-	+	along the gradient

From the table it is seen that the values $-\Delta U$ and accordingly $+\delta A$ (positive work) correspond to the interactions taking place along the potential gradient, and ΔU and $-\delta A$ (negative work) occur during the interactions against the potential gradient.

Thus:

1. In the systems in which the interactions proceed along the potential gradient (positive work) the resulting potential energy is found based on the principle of adding reciprocals of the corresponding energies of subsystems [8]. Similarly, the reduced mass for the relative motion of two-particle system is calculated.

2. In the systems in which the interactions proceed against the potential gradient (negative work) the algebraic addition of their masses as well as the corresponding energies of subsystems is performed (by the analogy with Hamiltonian).

2. Corpuscular-wave dualism

The solution of Lagrangian equation thought he reduced mass for the relative motion of isolated system of two interacting material points can be as follows [8]:

$$\frac{1}{\Delta U} \approx \frac{1}{\Delta U_1} + \frac{1}{\Delta U_2} \tag{11}$$

where ΔU_1 and ΔU_2 – potential energies of material points on the elementary area of interactions, ΔU – resulting (mutual) potential energy of these interactions.

The formalism of equations (1,11) is not principally new. The following equation was obtained by Compton effect in 1924 already:

$$\frac{1}{\hbar \nu'} = \frac{1}{\hbar \nu} + \frac{1 - \cos \theta}{mc^2} \tag{12}$$

Here: $\hbar \nu'$ – dissipated photon energy, $\hbar \nu$ – falling photon energy, mc^2 – electron own energy, θ – dissipation angle. At the same time, the energy of photons decreases by the value additionally obtained by the electron. The act of quantum action takes place in this way, the result of which is the energy redistribution between corpuscular and wave parameters of interacting systems.

In equation (12) for corpuscular process the principle of reverse addition indicates that the process flows along the potential gradient. Similar phenomenon is confirmed by the well-known Einstein's equation by photo effect, where the value of the work of electron output is positive. In atom during the electron-atom interaction the reduced mass (and also the corresponding energy) is calculated by the principle of reverse addition [3]. This is the corpuscular process, which proceeds along the potential gradient. And irradiation during quantum transitions is already the wave process flowing against the potential gradient.

Electric current is the motion of electrons along the potential gradient. If we assume that the magnetic field created by it is a wave process, there should be the correlation between electric and magnetic constants. The difference between phases of electric and magnetic oscillations is $\frac{\pi}{2}$.

Entering coefficient $\left(\frac{2}{\pi}\right)^2$ we have the equation for Planck's constant with the accuracy close to the one of the initial data.

$$h = \left(\frac{4}{\pi^2} + a\right) P_e \frac{\varepsilon}{\mu} \quad (13)$$

Here $a = 0.0023293$ – experimental quantum correction to spine g_s – electron factor, ε – electric constant, μ – magnetic constant, h – Planck's constant. For a free electron $P_e = W_e$, where $W = 0.510034 \text{ MeV} = 0.81872 \times 10^{-13} \text{ J}$. The value of classical electron radius $r = 2.81794 \times 10^{-15} \text{ m}$ was used as a dimensional characteristic and, therefore, $P_e = 2.30712 \times 10^{-28} \text{ Jm}$.

The proportionality coefficient in equation (13) has the velocity dimensionality (m/sec) for the correlation (F/hν), i.e. in such a way the velocity of redistributions of energy in the system "particle – wave" is characterized.

Summing up the formalism of equations (1,11,12) on all the other interactions proceeding along the potential gradient, it can be concluded that in these cases corpuscular interactions proceed, but the wave dualism corresponds to the interactions against the potential gradient.

3. Entropy in corpuscular-wave interactions

The graphic change in the degree of structural interactions (ρ), depending on the relative difference of energy parameters of the structures (coefficient α), is characterized [8] by nomogram 1 (Fig. 1).

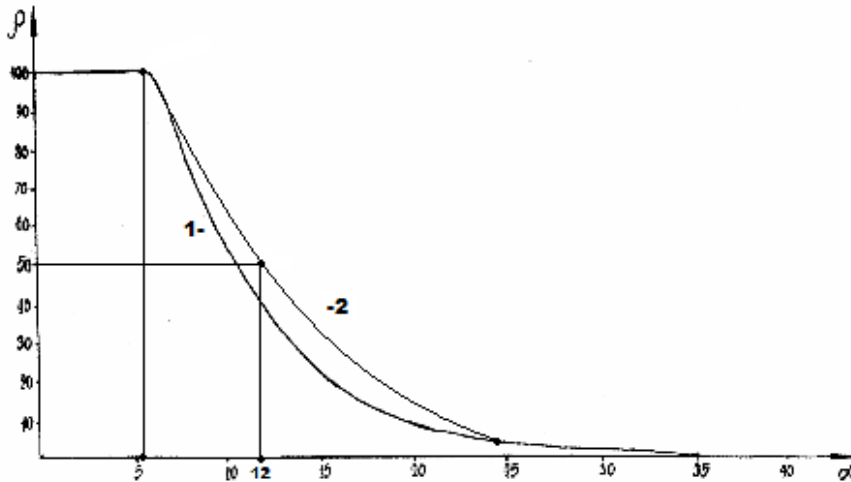


Fig. 1. Nomogram of the dependence of the degree of structural interactions (ρ) on coefficient α

In the given approach this nomogram is identical to the dynamics of entropic changes in the systems and its ambidextral variant (nomogram 2 is not given) characterizes negentropic dynamics. Many phenomena and processes in nature, engineering and even in economy are described by similar S-curves [6, 7, 9-12], which were called "Lines of Life".

In thermodynamics reversible and irreversible processes are distinguished. Thus, in irreversible expansion the gas transits from less probable to more probable state, i.e. this process flows along the probability gradient. Similarly, the transit of heat from a hotter body to a colder one is irreversible, which also flows along the temperature gradient. As it was already demonstrated, corpuscular interactions also flow along the field gradient. Therefore, it is presumed that the entropy can be a theoretical concept of corpuscular processes.

In the open system there is an interaction with the external environment and general change of the entropy (ds) is expressed by the equation:

$$ds = ds_i + ds_e$$

Here ds_i – changes of the entropy as a result of the processes inside the system (nomogram 1), ds_e – changes of negentropy conditioned by the interaction with the environment (nomogram 2). Then within the time dt :

$$\frac{ds}{dt} = \frac{ds_i}{dt} + \frac{ds_e}{dt},$$

where $\frac{ds}{dt}$ – total velocity of the entropy change in the closed system, $\frac{ds_i}{dt}$ – entropy products, $\frac{ds_e}{dt}$ – entropy flow (negentropy).

For the dynamic stationary state the total velocity of entropy change must equal zero: $ds/dt=0$.
And then

$$\frac{ds_i}{dt} = - \frac{ds_e}{dt} \quad (14)$$

Thus, the entropy products in the stationary state are completely compensated by the negentropy flow.

The processes flowing in an open system are reversible. For example, all mechanical processes without friction belong to them. But there is friction in actual processes, as well as the conversion of mechanical work into heat, and this is already an irreversible process [2]. In the thermal machine there is heat conversion from a colder body to a hotter one. In this case and in all reversible processes the work is performed against the field gradient. And the entropy corresponding to these processes is called negentropy (negative entropy). As it was demonstrated, the system work against the field gradient corresponds to the wave processes, e.g., in electric field generator.

Such analogy in directed entropic and corpuscular-wave processes allows assuming that the entropy is a theoretical concept of corpuscular interactions, and negentropy – a concept of wave interactions. Besides, this analogy gives the possibility to use the entropic equation of the stationary state of open systems for the corresponding corpuscular-wave processes. At the same time, the following correlation is fulfilled in the thermal machine: “During the circular process the increase in the system entropy due to the incoming heat is completely compensated by the decrease in entropy due to the heat output, and the total entropy value equals zero” [4]:

$$\sum \frac{dQ_1}{T_1} - \sum \frac{dQ_2}{T_2} \quad ds=0 \quad (15, 16)$$

As applicable to corpuscular-wave processes, the condition of dynamic stationary state is the condition of equilibrium of their degrees of structural interactions:

$$P_k = P_e \quad (17)$$

This condition is graphically fulfilled when nomogram 1 (entropy) is overlapping nomogram 2 (negentropy), which gives the following value:

$$\rho = 50\%.$$

The stationary state is mathematically and graphically (by nomogram) fulfilled by the equation:

$$\ln\left(\frac{P}{\alpha}\right) = \text{tg}\varphi \quad (18)$$

Where $\varphi = 54^\circ 44'$ – geodesic angle.

Thus, e.g., for the constant fine structure this equation is as follows:

$$\ln\left(\alpha \frac{P_p}{P_e}\right) = \text{tg}\varphi \quad (19)$$

Here: $P_p = W_p R = 938.2756 \text{ MeV} \times 0.856 \text{ fm} = 803.107 \text{ MeVfm}$

$P_e = W_e r = 1.43998 \text{ MeVfm}$

α – fine structure constant

P_p and P_e – energy parameters of free proton and electron

W_p and W_e – their energy masses

R – dimensional characteristic of proton [14]

r – classical radius of electron.

Similarly for the equation for π :

$$\ln\left(\frac{4\pi}{3}\right) = \text{tg}\varphi \quad \ln\left(\frac{4\pi^2}{g}\right) = \text{tg}\varphi \quad (20, 21)$$

Thus, the equality of corpuscular and wave interactions defines the resonance stationary state of the system. This condition corresponds to the most optimal technological variants and is widely revealed in nature, as well as in fractal systems. The fractal structures are formed under the condition of equilibrium statistic interaction of entropic and negentropic characteristics of all particles. Based on the equations:

$$\Delta S'_e = \Delta S''_e \quad \Delta S'_i = \Delta S''_i \quad (22, 23)$$

In macroworld such principle is fulfilled not only for Koch snowflakes but also in many other natural phenomena, e.g., during the formation of clouds and even during dust concentration in premises.

Conclusions

1. In systems in which the interaction proceeds along the potential gradient (positive work), the resulting potential energy, as well as the reduced mass, are found based on the principle of adding reciprocals of the corresponding values of subsystems. This is the corpuscular process and the entropy can be its theoretical concept.
2. In the systems in which the interaction proceeds against the potential gradient (negative work), the algebraic addition of their masses, as well as the corresponding energies of subsystems, are performed. This is the wave process and the negentropy can be its theoretical concept.
3. The resonance stationary state of structural processes takes place under the condition of equality of the degrees of corpuscular and wave interactions.
4. These correlations are confirmed by the equations of Planck's constant, fine structure constant and for π .
5. These principles can be practically applied to seek for optimal technological solutions.

REFERENCES

1. Blokhintsev, D.I. Basics of quantum mechanics. – M.: Vysshaya shkola, 1961, 512 p.
2. Chulanovskaya, M.V. Course of physics for biologists. Part 1. Leningrad University, 1972. – 248 p.
3. Eyring, G., Walter, J., Kimball, G. Quantum chemistry. – M., F. L., 1948, 528 p.
4. Gevorkyan, R.G., Shepel, V.V. Course of general physics. – M.: Vysshaya shkola, 1972. – 600 p.
5. Gribov, L.A., Prokofyeva, N.I. Basics of physics. – M.: Vysshaya shkola, 1992, 430 p.
6. Korablev, G.A., Petrova, N.G., Kodolov, V.I., Korablev, R.G., Zaikov, G.E., Akmarov, P.B. Nomograms of biophysical and economic processes. News of HEIs. Applied chemistry and biotechnology. – 2014. – Iss. 2 (7). – Pp. 48–57.
7. Korablev, G.A., Petrova, N.G., Osipov, A.K., Zaikov, G.E. Diversified Demonstration of Entropy. Nev Book Announcement. Nanotechnologies to Nanoindustry. – USA, Winter 2013/14. – Chapter 8. – Pp. 120-130.
8. Korablev, G.A. Spatial-energy interactions. Monograph. Stary Oskol: TNT, 2018, 132 p.
9. Korablev, G.A., Zaikov, G.E. Bio-structural energy criteria of functional states in norm and pathology // News of HEIs. Applied chemistry and biotechnology, 2012, №1(2), Pp. 118-124.
10. Korablev, G.A., Zaikov, G.E. Energy correlations of the affinity to the electron with the values of spatial-energy parameter. Chemical physics and mesoscopy, 2013, vol. 15, iss. 3, p. 447-456.
11. Korablev, G.A., Zaikov, G.E., Khokhriakov, N.V. Calculation of Bond in Cluster Aqueous Nanostructures. Journal of Characterization and Development of Novel Materials: Volume 5, Number 3/4//Nova Science Publishers, Inc., 2013, pp. 213-218.
12. Korablev, G.A., Zaikov, G.E. Spatial-energy characteristics of photosynthesis. News of HEIs. Applied chemistry and biotechnology – 2014. – Iss. 3 (8). – Pp. 53–66.
13. Marison, J.B. General physics with biological examples / J.B. Marison. – M.: Vysshaya shkola, 1986. – 623 p.
14. Murodyan, R.M. Physical and astrophysical constants and their dimensional and dimensionless combinations // FEChAYa. – M.: Atomizdat. – 1977. – Vol. 8. – B.1. – Pp. 175-192.
15. Rubin, A.B. Biophysics. Book 1. Theoretical biophysics. – M.: Vysshaya shkola, 1987, 319 p.

Материал поступил в редакцию 31.03.26

О ПРОБЛЕМНЫХ ВОПРОСАХ В ФИЗИКО-ХИМИИ (переведено с русского)

Г.А. Кorableв, доктор химических наук, профессор кафедры физики
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА (Ижевск), Россия

Аннотация. В системах, в которых взаимодействие идет по градиенту потенциала (положительная работа), результирующая потенциальная энергия, как и приведенная масса, находится по принципу сложения обратных значений соответствующих величин подсистем. Это – корпускулярный процесс, теоретической концепцией которого может являться энтропия. В системах, в которых взаимодействие идет против градиента потенциала (отрицательная работа), выполняется алгебраическое сложение их масс, а также соответствующих энергий подсистем. Это – волновой процесс, теоретической концепцией которого может являться неэнтропия. Резонансное стационарное состояние систем выполняется при условии равенства степеней их корпускулярных и волновых взаимодействий. Такие соотношения подтверждаются уравнениями постоянной Планка, постоянной тонкой структуры и для числа π . Данные принципы могут практически использоваться для поиска оптимальных технологических решений.

Ключевые слова. первое начало термодинамики, градиент направленности процессов, корпускулярно-волновой дуализм, энтропия, неэнтропия.

Agricultural sciences
Сельскохозяйственные науки

УДК 631

**СООТНОШЕНИЕ САХАРОВ И КИСЛОТ В СОКЕ ВИННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА
И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ВИНА**

Ж.Н. Файзиев¹, О.А. Хасанова²

¹ доктор сельскохозяйственных наук, профессор,

заведующий отделом агротехники и коллекции плодовых культур, ² базовый докторант 2-го года обучения

¹ Научно-исследовательский институт садоводства, виноградарства и виноделия имени академика М. Мирзаева,

² Научно-исследовательского института генетических ресурсов растений, Узбекистан

***Аннотация.** В статье представлены результаты химического анализа виноградного сока, проведённого в 2025 году, по показателям сахаристости и общей титруемой кислотности. В ходе исследования оценивалась степень биологической и технологической зрелости различных сортов винограда, а также анализировалось влияние их химического состава на качество вина. Установлено, что в изученных сортах содержание сахаров варьировало в пределах 17,83–26,33 %, а общая кислотность – 4,50–7,3 г/л. Полученные показатели имеют важное значение для оценки фенольной зрелости винограда и оптимального управления процессом виноделия. Результаты исследования могут служить научной основой при выборе сортов, определении сроков уборки урожая и регулировании процесса ферментации.*

***Ключевые слова:** сорт винограда, сахаристость, кислотность, органические кислоты, качество вина, химический анализ, технология виноделия.*

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы изменение климата существенно влияет на баланс сахаров и кислот в виноградарских регионах. Это оказывает значительное воздействие на качество вина и технологическое управление процессом его производства. В связи с этим изучение химического состава сортов винограда, в частности показателей сахаристости и кислотности, является актуальной задачей современного виноделия.

Целью настоящего исследования является определение варибельности содержания сахаров и общей кислотности у различных сортов винограда и оценка их влияния на качество вина.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Ценность новых сортов винограда определяется прежде всего механическими характеристиками гроздей и ягод, а также их химическим составом. Знание механической структуры и свойств ягод позволяет определить их потребительские качества и эффективно использовать в технологических процессах переработки.

Для столовых сортов важными показателями являются размер ягод, консистенция мякоти и содержание сахара. У технических сортов выделение суслу для виноделия происходит в несколько этапов в зависимости от механического состава ягод. У бессемянных сортов качество сушёной продукции напрямую зависит от механических свойств ягод и их сахаристости [4].

Одним из основных факторов получения высококачественного урожая винных сортов является сортовая принадлежность. Качество урожая и химический состав гроздей зависят от биологических особенностей сорта и технологии выращивания.

Для производства виноматериалов важнейшим критерием пригодности винограда является уровень сахаристости сока. После достижения полной зрелости образцы с содержанием сахара 20–22 % и выше используются для производства сухих, десертных и ликёрных вин. Существенное значение имеет и содержание органических кислот. Высококислотные образцы применяются при производстве материалов для шампанских вин. При низкой кислотности получают менее кислые вина с более выраженным вкусом [1].

Определение сроков сбора урожая требует анализа содержания сахаров и кислотности ягод [2].

Согласно литературным данным, биохимические свойства виноградного сырья определяют эффективность последующих технологических процессов, поскольку качество вина зависит от стабильности сахаров, органических кислот, фенольных и красящих веществ [9].

Изменение климата приводит к снижению общей кислотности и повышению рН ягод, что может негативно отражаться на стабильности вина и его терруарной специфике [8].

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сахаристость виноградного сока определяли с использованием полевого рефрактометра. Каплю сока

наносили на призму прибора и фиксировали показания по шкале в процентах.

Общую титруемую кислотность определяли методом кислотно-щелочного титрования с использованием рН-метра METTLER TOLEDO F20 и магнитной мешалки. Образец сока известного объёма титровали раствором NaOH до достижения нейтрального значения рН (7,0). Кислотность рассчитывали в пересчёте на винную кислоту и выражали в г/л.

АНАЛИЗ И ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Установлено, что содержание сахаров варьировало от 17,83 % (сорт Бахтиёри) до 26,33 % (сорт Альфа). Высокие значения также отмечены у сорта Майский чёрный (26,30 %).

Показатели общей кислотности находились в диапазоне 4,50–7,3 г/л. Минимальная кислотность (4,50 г/л) зафиксирована у сорта Майский чёрный, максимальная (7,3 г/л) – у сорта Матраса.

Соотношение сахаров и кислот является ключевым фактором, определяющим органолептические характеристики и стабильность вина. У сортов Альфа и Майский чёрный наблюдается высокая сахаристость при средней кислотности, тогда как у сортов Бахтиёри и Ркацители кислотность выше при относительно низком содержании сахаров. Эти различия имеют значение при регулировании длительности и интенсивности ферментации.

Таблица 1

Показатели сахаристости и общей титруемой кислотности соков винных сортов винограда (2025 г.)

№	Сорт винограда	Сахаристость, %	Общая кислотность, г/л
1	Ркацители (ст.)	18,50	6,57
2	Саперави (ст.)	24,00	5,80
3	Альфа	26,33	6,10
4	Бахтиёри	17,83	5,73
5	Бишти	23,47	5,87
6	Буаки нор	25,30	4,63
7	Буаки тош	24,17	4,63
8	Серсиал	22,87	5,73
9	Голд рислинг	23,80	5,57
10	Гран нуар де ла Кальмет	23,50	7,02
11	Хеброни	22,00	6,63
12	Матраса	22,40	7,30
13	Майский чёрный	26,30	4,50
14	Морастел	25,67	7,27
15	Мускат красный де Мадейра	23,07	5,67
16	Кабассия	21,47	5,50
17	Каберне фран	21,33	5,70
18	Калитор	21,17	6,07
19	Рангдор	22,33	5,47
20	Плечистик	22,20	5,80
21	Мускат юрский	23,07	5,50
22	Серекция чёрная	22,67	5,53

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследования подтверждают, что показатели сахаристости и общей титруемой кислотности являются основными факторами, определяющими качество вина.

В исследованных сортах содержание сахаров варьировало от 17,83 до 26,33 %, а кислотность – от 4,50 до 7,3 г/л. Эти значения зависят от степени биологической зрелости, агроклиматических условий и генетических особенностей сортов.

Полученные данные согласуются с литературными источниками, указывающими на повышение содержания сахаров и снижение кислотности в условиях повышенных температур. Это свидетельствует о возрастающем влиянии климатических изменений на химический состав винограда.

Исследование подчёркивает необходимость углублённого изучения химического состава сортов винограда для повышения качества вина, сохранения терруарных характеристик и оптимизации технологических процессов виноделия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Маликов Азим Неъматович, Бобоев Акмал Хатамович “Узумнинг истикболли шароббоп нав ва дурагайларини танлаш ва уларни етиштириш технологиясини такомиллаштириш”. – Ташкент, 2021. – С. 52–53.
2. Темуров, Ш. Узумчилик. – Ташкент: Издательство «Ўзбекистон миллий энциклопедияси», 2002. – 160 с.
3. Файзиев, Ж.Н., Шоумаров, Х.Б., Жўраев, Р.Ж. “Шароб тайёрлаш технологияси фандан лаборатория ва амалий машғулотлар”. – Тошкент. – 2006. – С. 12.
4. Файзиев, Ж.Н. “Ўзбекистон шароитида узумнинг уруғсиз навлари ҳосилдорлиги ва сифатини ошириш технологиясини илмий асослаш” диссертация. – Тошкент. – 2020. – С. 95-106.

5. Castaldo, L., Narváez, A., Izzo, L., Graziani, G., Gaspari, A., Di Minno, G., Ritieni, A. Red wine consumption and cardiovascular health // *Molecules*. – 2019. – Vol. 24. – 3626.
6. Gnilomedova, N.V., Anikina, N.S., Gerzhikova, V.G. Profile of sugars in a grape-wine system as the identifying indicator of the authenticity of wine products // *Foods and Raw Materials*. – 2018. – Vol. 6. – P. 191.
7. Jakabová, S., Fikselová, M., Mendelová, A., Ševčík, M., Jakab, I., Aláčová, Z., Kolačková, J., Ivanova-Petropulos, V. Chemical composition of white wines produced from different grape varieties and wine regions in Slovakia // *Applied Sciences*. – 2021. – Vol. 11, No. 22. – 11059. <https://doi.org/10.3390/app112211059>.
8. Plantevin, M., Merpault, Y., Lecourt, J., Destrac-Irvine, A., Dijkstra, L., van Leeuwen, C. Characterization of varietal effects on the acidity and pH of grape berries for selection of varieties better adapted to climate change // *Frontiers in Plant Science*. – 2024. – Vol. 15.
9. Samoticha, J., Wojdyło, A., Golis, T. Phenolic composition, physicochemical properties and antioxidant activity of interspecific hybrids of grapes growing in Poland // *Food Chemistry*. – 2017. – Vol. 215. – Pp. 263–273.

Материал поступил в редакцию 10.03.26

RATIO OF SUGARS AND ACIDS IN JUICE OF WINE GRAPE VARIETIES AND ITS INFLUENCE ON WINE QUALITY

Zh.N. Fayziev¹, O.A. Khasanova²

¹ Doctor of Agricultural Sciences, Professor,

Head of the Department of Agricultural Engineering and Collection of Fruit Crops,

² Basic Doctoral Student of the 2nd year of study

¹ Research Institute of Horticulture, Viticulture and Winemaking named after Academician M. Mirzaev,

² Research Institute of Plant Genetic Resources, Uzbekistan

Abstract. *This article presents the results of chemical analyses of grape juice conducted in 2025, focusing on sugar content and total titratable acidity. The study evaluated the biological and technological maturity of different grape cultivars and analyzed the influence of their chemical composition on wine quality. The results showed that sugar content ranged from 17.83 to 26.33%, while total acidity varied between 4.50 and 7.3 g/L among the studied cultivars. These indicators are essential for assessing phenolic maturity and optimizing the winemaking process. The findings provide a scientific basis for cultivar selection, determination of optimal harvest time, and effective fermentation management.*

Keywords: *grape variety, sugar content, acidity, organic acids, wine quality, chemical analysis, winemaking technology.*

Philological sciences
Филологические науки

УДК 80

ТРАНСФОРМАЦИЯ ФРАЗЕОЛОГИЗМОВ В МЕДИАТЕКСТЕ И МОЛОДЕЖНОЙ РЕЧИ**А.С. Жунисбаева¹, Г.Б. Миршарипова²**

¹ доктор PhD, и.о. доцента кафедры русской филологии и мировой литературы, ² магистрант
^{1,2} Казахский национальный университет имени аль-Фараби (г. Алматы), Казахстан

***Аннотация.** В данной статье поднимается вопрос о трансформации фразеологизмов в условиях медиатекста и молодежной речи. Анализируются основные виды фразеологических модификаций, рассматриваются их функции и причины. Особое внимание уделяется интернет-коммуникации, онлайн-платформам и СМИ, которые оказывают непосредственное влияние на обновление фразеологического фонда языка. При этом автор уделяет внимание анализу как трансформированных фразеологических единиц, так и недавно появившихся устойчивых словосочетаний.*

***Ключевые слова:** фразеологизм, трансформация, медиатекст, молодежная речь.*

Введение

Фразеологизмы являются устойчивыми языковыми единицами, которые выполняют важную роль в языковой системе. Они обеспечивают образность, экспрессивность, участвуют в передаче культурного кода, составляют основу языковой игры. Однако современная языковая среда оказывается под влиянием цифровых технологий, в связи с чем претерпевает значительные изменения. Особое место в числе изменений занимает трансформация фразеологических единиц языка. Единицы, которые традиционно воспринимаются нами как устойчивые и неизменные, в условиях медиасреды и молодежной речи активно переосмысливаются и модифицируются для того, чтобы адаптироваться к новым коммуникативным условиям. Актуальность нашего исследования обусловлена тем, что фразеологизмы, поддавшись трансформации, становятся инструментом выражения идентичности, способом речевого воздействия, средством языковой игры.

Методы исследования

Материалом исследования послужили заголовки и тексты публикаций интернет-СМИ, а также образцы устной и письменной речи, взятые из социальных сетей, блогов и форумов.

В ходе исследования нами были использованы следующие методы:

1. Метод сплошной выборки применялся для отбора языкового материала. В ходе исследования нами были проанализированы некоторые тексты/заголовки СМИ, а также рассмотрены примеры молодежной коммуникации, представленные на различных интернет-площадках. Из представленного материала нами были выбраны и проанализированы все случаи использования фразеологизмов – в том числе трансформированных.
2. Контекстуальный анализ был применим в процессе изучения значений фразеологизмов с учетом конкретной коммуникативной ситуации, в которой они употреблялись.
3. Структурно-семантический анализ применялся в ходе изучения модели исходных фразеологизмов и изменения их значения в процессе трансформации. Анализовались как первообразная основа, так и их модифицированные варианты.

Обсуждение

Определение фразеологизмов имеет несколько двойственный характер. С одной стороны, существует «узкий» подход к определению фразеологической группы. Его сторонники (А.И. Молотков [4], В.П. Жуков [3]) относят к данной группе только «устойчивые сочетания слов». С другой стороны, есть подход «широкий», согласно которому в состав фразеологических единиц также можно включить крылатые выражения, афоризмы и другие сочетания, имеющие хоть небольшой намек на «устойчивость» (Н.М. Шанский [7], И.Е. Аничков [1]).

В данной работе мы будем придерживаться «широкого» подхода, то есть, обращать внимание не только на фразеологизмы, но и на любые другие устойчивые выражения.

Современная языковая среда формируется под воздействием медиакommunikации, которая находит свое отражение в интернет-СМИ, социальных сетях, мессенджерах и любых других онлайн-платформах. В отличие от традиционных СМИ, медиатекст, представленный в интернете, ориентирован на краткость, мультимедийность, визуальное восприятие и высокий уровень выразительности/экспрессивности речи. В связи с этим, фразеологизмы утрачивают свой статус устойчивых и неизменных единиц для того, чтобы быть адаптированными под современный язык и являться частью современной коммуникации.

Наиболее показательной в этом отношении является область заголовков СМИ. Т.Г. Добросклонская

отмечает, что именно заголовки являются средством, при помощи которых журналисту удастся расставить идеологические акценты [2]. В связи с этим, в медиалингвистике фразеологизмы используются не только как средства выразительности, но и как инструмент языковой игры. Традиционные фразеологизмы довольно редко используются в современной коммуникации в исходном виде: зачастую они проходят трансформацию, благодаря которой становятся нацеленными на определенный тематический контекст, информационный повод и целевую аудиторию.

Наиболее распространенным видом трансформации является семантическая. Под семантической трансформацией подразумевается «такой вид трансформации фразеологических единиц, при котором его компоненты попадают в окказиональные сочетания с лексемами, связь с которыми не представлена в словарях» [5].

Примером семантической трансформации можно взять выражение, близкое к фразеологическим с точки зрения молодежной культуры: «Выйти из чата». Если в самом начале своего появления оно означало реальное прекращение переписки в онлайн-пространстве, то в настоящее время данное сочетание приобретает несколько иное значение: «Демонстративно отказаться от чего-либо, прекратить участие».

Лексическая трансформация представляет собой замену одного или нескольких слов фразеологизма. В таком случае семантика и образность практически не меняются, но происходит адаптация под новые реалии, условия определенной коммуникативной ситуации. Например, вместо «делать из мухи слона» используют «делать из блохи слона» (разг.), либо «делать из мема драму» (сленг.).

Синтаксическая трансформация представляет собой изменения, связанные со структурой фразеологизма. При синтаксической трансформации происходит усечение фразеологизмов, либо удлинение путем добавления новых слов или контаминации. Например, «Дело шито белыми нитками – даже в очках не увидишь», «Тропа торговой войны», «По одежке встречают» и т.д.

Морфологическая трансформация предполагает изменения, происходящие в грамматической форме отдельных слов из фразеологизмов (число, падеж, род, время, степень сравнения и т.д.). Например: собаку съел → собаку съели, козел отпущения → коза отпущения, мухи ни обидит → муху не обижала.

Молодежная речь характеризуется тесной связью с интернет-культурой. По этой причине фразеологизмы, используемые подростками, зачастую подвергаются упрощению, снижению стилистической окраски, смешению с жаргонизмами и неологизмами, влиянию медиаконтента.

При этом, как отмечает И.А. Туркулец, для молодежной речи характерно не столько переосмысление традиционных фразеологизмов, сколько создание абсолютно новых единиц [6]. На это может влиять как процесс цифровизации (отправить маяк – сделать короткий звонок абоненту, чтобы он заметил и перезвонил), так и культурно-исторический контекст (поймать корону – заразиться коронавирусом).

Одним из наиболее известных способов образования новых устойчивых сочетаний является смешивание лексических элементов русского и иностранного языка. При этом создаются не литературные, а сленговые и жаргонные сочетания. Например: полный андерстенд – абсолютное непонимание.

Заключение

Трансформации фразеологизмов в медиатексте и молодежной речи являются закономерным этапом развития языка. Учитывая, что язык обладает динамичным, живым характером, нет ничего необычного в том, что устойчивые выражения утрачивают свою статичность, адаптируясь под современные коммуникативные условия. При этом анализ различных медиатекстов показывает, что устойчивые выражения не утрачивают своей значимости даже в измененном виде – они активно вовлекаются в процесс коммуникации, выполняя функцию значимых лексических единиц.

Таким образом, трансформация фразеологизмов в современной медиасреде представляет из себя большой интерес для изучения. Данное явление не может рассматриваться как этап распада фразеологической культуры, ведь оно, напротив, является доказательством того, что фразеологизмы действительно устойчивы: они способны адаптироваться, трансформироваться, но при этом сохранять свою культурную и образную преемственность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аничков, И.Е. Труды по языкознанию / сост. и отв. ред. В. П. Недялков. – СПб. : Наука, 1997. – 510 с.
2. Добросклонская, Т.Г. Актуализации категории идеологической модальности в англоязычном дискурсе прессы // Вестник Московского университета. Серия 19: Лингвистика и межкультурная коммуникация. – 2025. – Т. 28. – № 2. – С. 128–142.
3. Жуков, В.П. Школьный фразеологический словарь русского языка : пособие для учащихся. – М. : Просвещение, 1980. – 447 с.
4. Молотков, А.И. Основы фразеологии русского языка. – Л. : Наука, 1977. – 284 с.
5. Слащева, Н.И., Чигринова, Е.А., Ефремова, Н.В. Семантические преобразования фразеологизмов в поэтических текстах сборника стихотворений XX века «Порыв. Новые имена.» // Филология: научные исследования. – 2023. – №12. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/semanticheskie-preobrazovaniya-frazeologizmov-v-poeticheskikh-tekstah-sbornika-stihotvoreny-xx-veka-poryv-novye-imena> (дата обращения: 18.02.2026).
6. Туркулец, И.А. Новая фразеология русского языка // Современное педагогическое образование. – 2023. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novaya-frazeologiya-russkogo-yazyka>.

7. Шанский, Н.М. Фразеология современного русского языка : учеб. пособие для вузов по спец. «Русский язык и литература». – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Высшая школа, 1985. – 160 с.

Материал поступил в редакцию 11.03.26

TRANSFORMATION OF PHRASEOLOGISMS IN MEDIA TEXT AND YOUTH SPEECH

A.S. Zhunisbaeva¹, G.B. Mirsharipova²

¹ Doctor PhD, acting Associate Professor, Department of Russian Philology and World Literature, ² Master's Student
^{1,2} Al-Farabi Kazakh National University (Almaty), Kazakhstan

Abstract. *This article raises the question of the transformation of phraseological units in the conditions of media text and youth speech. The main types of phraseological modifications are analyzed, their functions and causes are considered. Particular attention is paid to Internet communication, online platforms and the media, which have a direct impact on updating the phraseological fund of the language. At the same time, the author pays attention to the analysis of both transformed phraseological units and recently appeared stable phrases.*

Keywords: *phraseology, transformation, media text, youth speech.*

УДК 81'1:304.2

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КУЛЬТУРЫ И ЯЗЫКА

С.Н. Кунгурова¹, А.В. Мадыгулова²¹ старший преподаватель кафедры «Русский язык и литература»,² студент 3 курса образовательной программы 6B01707 «Подготовка учителей по иностранным языкам»^{1,2} Таразский университет им. М.Х. Дулати (г. Тараз), Казахстан

Аннотация. В данной статье исследуется влияние американской культуры на русский язык в условиях глобализации. Целью работы является изучение взаимосвязи языка и культуры, выявление особенностей употребления англицизмов среди молодежи. В ходе исследования были проанализированы труды С.Г. Тер-Минасовой, Е.В. Котрикадзе и А.Т. Аксенова, а также проведено анкетирование студентов ТарГУ имени М.Х. Дулати. Результаты проделанной работы показали, что англицизмы прочно укрепились в речи молодого поколения, отражая культурные изменения и глобальные процессы. В завершении статьи говорится о необходимости сбалансированного подхода к заимствованиям для сохранения языковой идентичности.

Ключевые слова: язык, культура, языковая среда, англицизмы, взаимодействие, межкультурная коммуникация, глобализация.

Язык и культура – взаимосвязанные явления, которые оказывают огромное влияние друг на друга. Язык не только отражает культурные реалии, но и в значительной степени формирует мировоззрение людей. Французский философ, литературовед XX века Ролан Барт в своих речах о взаимосвязи культуры и языка утверждал, что язык кодирует культурные смыслы и определяет, как люди понимают и интерпретируют реальность [2]. В последние десятилетия взаимовлияние языка и культуры стало заметнее и активнее. Это обусловлено глобализацией, развитием интернета и массовой культуры. В частности, можно констатировать, что американская культура оказывает существенное влияние на русский язык. Связано это со значимостью англоязычных стран в мировой экономике и политике. В связи с вышеизложенным была выбрана тема нашего исследования: взаимодействие культуры и языка.

В ходе теоретического анализа литературы по теме исследования нами были выделены несколько крупных работ таких ученых как С.Г. Тер-Минасова, Е.В. Котрикадзе, А.Т. Аксенов и др. С.Г. Тер-Минасова известный российский лингвист и профессор МГУ, исследовала изменения, которые англицизмы вносят в русскую культуру и языковую идентичность. В её книге «Язык и межкультурная коммуникация» она подробно описывает, как перевод и заимствование англоязычных терминов воздействуют на русскую языковую среду и поднимает вопросы сохранения русской идентичности в условиях глобализации [4].

Ещё одна значимая работа принадлежит Е.В.Котрикадзе, российской журналистке и руководителю информационной службы и ведущей телеканала «Дождь». Она изучала влияние англицизмов на русский язык в XX и XXI веках. В её исследованиях основное внимание уделяется изменениям в грамматической структуре и восприятию английских заимствований в русской речи, включая культурные и социальные аспекты их использования [3].

Также стоило бы отметить работы А.Т.Аксенова, профессора и доктора филологических наук, который в своей работе «Англо-американские лексические заимствования как отражение тенденций к изменению национально-культурных стереотипов в российском обществе» показывает, что заимствования не только обогащают лексику, но и способствуют принятию новых социальных ценностей, таких как ориентация на индивидуальный успех и самореализацию. Эти изменения, отмечает Аксенов, трансформируют культурные ориентиры и формируют новые нормы, сближая их с западными представлениями о жизни [1].

Данные работы и мировая практика показывает, что в XXI веке английская и американская культуры оказывают значительное влияние на мировую, в том числе и на русскую, во многом благодаря массовой коммуникации: интернету, кино, телевидению и социальным сетям. Эти каналы создают мощный поток информации, в котором новые термины из английского языка быстро проникают в русскоязычную среду, особенно когда для них нет аналогов или они сложны для передачи средствами русского языка. Так, возникла необходимость в лексических заимствованиях, известных как англицизмы, которые вошли в русский язык в необработанном или частично адаптированном виде.

Примеры таких заимствований - слова «блог» (blog), «лайк» (like) и «хэштег» (hashtag), которые приобрели популярность и укрепились в повседневной речи. Эти слова пришли в русский язык благодаря социальным сетям и массовой культуре, поскольку они несут важную социальную значимость и легко воспринимаются в коммуникации. Простота и удобство таких заимствований способствуют их широкому распространению, делая англицизмы важной частью современной русской речи, особенно среди молодежи и в интернет-пространстве. Современные англицизмы можно разделить на несколько групп:

1. Технические: такие как «смартфон» (smartphone), «гаджет» (gadget), «софт» (software), «компьютер» (computer).

2. Деловая лексика: «офис» (office), «маркетинг» (marketing), «партнер» (partner), «менеджер» (manager), «бизнес» (business).

3. Развлекательные: «шоу» (show), «фанат» (fan), «лайв» (live), «актер» (actor), «стрим» (stream).

Мы решили изучить влияние английской (американской) культуры на речь и особенности употребления англицизмов среди студентов ТарУ имени М.Х. Дулати. Для этого мы применили такие методы, как опрос, анкетирование, наблюдение и др.

Особое внимание мы уделили анкетированию, которое было проведено в рамках нашего исследования.

Учащиеся отвечали на следующие вопросы:

1) Как часто вы используете английские слова в повседневной жизни?

2) В каких ситуациях вы чаще всего используете англицизмы?

3) Какие английские слова и выражения стали для вас привычными?

4) В каком возрасте вы начали замечать влияние английского языка на вашу речь и предпочтения?

5) Используете ли вы англицизмы в социальных сетях? Если да, какие слова вы используете чаще всего?

6) Чувствуете ли вы, что англицизмы помогают лучше выразить мысли или эмоции?

7) Как вы оцениваете влияние английского языка на современную музыку и моду?

Анализ результатов анкетирования показал, что англицизмы прочно вошли в повседневную жизнь молодежи, играя важную роль в их общении и культурных предпочтениях. Так, большинство опрошенных (58,5%) указали, что используют английские слова, но редко, однако значительная часть (24,5%) делает это часто, малая часть (9,4%) – очень часто, а оставшиеся (7,6%) и вовсе не используют. Таким образом, англицизмы уже не воспринимаются как нечто чужеродное, а являются неотъемлемой частью языка и отражают влияние глобализации на повседневное общение.

Основными ситуациями, в которых респонденты чаще всего используют англицизмы, стали учебные дискуссии (64,2%) и переписки (26,4%). Это подчеркивает значимость английских слов в образовательной сфере и межличностных коммуникациях. Наиболее привычными для молодых людей оказались такие выражения, как «ок» (ok), «омг» (omg), «дедлайн» (deadline) и «кринж» (cringe). Эти слова стали не просто иностранными заимствованиями, но и полноценными элементами современного разговорного стиля.

Подавляющее большинство респондентов (49,1%) отметило, что влияние английского языка на их речь стало ощутимо в возрасте 14–16 лет, что совпадает с активным периодом формирования интересов и предпочтений. Почти треть участников (30,2%) начала замечать англицизмы уже с 10–13 лет, что говорит о возрастающей доступности англоязычных медиа и культурных продуктов для детей и подростков.

Социальные сети стали еще одной площадкой для активного использования англицизмов. Хотя некоторые респонденты указали на отсутствие такой привычки, большинство отметили, что регулярно используют такие слова, как «фр» (от "for real"), «гуд» (good) и «ноу» (no). Это свидетельствует о том, что иностранные слова становятся своего рода социальным маркером, объединяющим молодежь и формирующим общие культурные коды.

Примечательно, что 77,4% респондентов считают, что англицизмы помогают им точнее выразить мысли и эмоции. Это подтверждает, что английский язык привносит в повседневную речь дополнительную эмоциональную окраску и разнообразие, особенно в случаях, когда аналогов в родном языке нет или они менее выразительны. Сегодня все без перевода понимают, о чем идет речь, когда говорят про бургер, кфс, оверсайз, чикен, фри и др.

Влияние английского языка на современную музыку и моду также воспринимается в основном положительно. Английский стал «языком поп-культуры», который объединяет людей через музыку и стиль, и это особенно заметно в глобальной музыкальной индустрии. Многие исполнители предпочитают петь на английском, чтобы охватить более широкую аудиторию, а англоязычные термины активно используются в названиях брендов и модных коллекций. Всем известны такие бренды, как Rolls-Royce, Burberry, Jaguar, Land Rover, Dyson и др. Участники анкетирования отметили, что английский язык способствует культурному обмену, способствуя интеграции отечественной культуры в мировую.

В итоге, анкетирование демонстрирует, что англицизмы стали неотъемлемой частью повседневной речи молодежи, усиливая выражение мыслей и эмоций и способствуя культурному обмену в условиях глобализации. Англицизмы уже не просто дополняют повседневный язык, а формируют новый пласт культуры, отражая влияние английского языка на лексические и стилистические нормы речи, особенно среди молодёжи. Это влияние ощущается на разных уровнях - от словарного состава до повседневного общения.

Таким образом, английская культура оказывает значительное влияние на русский язык, что выражается в появлении новых слов, изменении лексических норм и усложнении структуры речи, особенно среди молодёжи. С одной стороны, англицизмы обогащают русский язык, позволяя быстро описывать новые явления и технологии, которые становятся частью глобальной культуры. Заимствования делают язык более гибким, способным к адаптации и коммуникации на мировой арене.

С другой стороны, чрезмерное использование англицизмов может приводить к размыванию языковых границ, ослаблению уникальности и культурной самобытности русского языка. Важно помнить, что, хотя процесс заимствования неизбежен в условиях глобализации, сохранение языковой идентичности требует осознанного подхода. Чтобы избежать риска утраты культурного наследия, необходимо поддерживать баланс между открытостью к новым понятиям и бережным отношением к традициям и богатству русского языка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксенова, А.Т. Англо-американские лексические заимствования как отражение тенденций к изменению национально-культурных стереотипов в российском обществе // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Русский и иностранные языки и методика их преподавания. – 2011. – № 1. – С. 42–48.
2. Барт, Р. Мифологии. – Москва: Издательство имени Сабашниковых, 1996. – 240 с.
3. Котрикадзе, Е.В. Особенности влияния англицизмов на русский язык XX–XXI веков // Мир науки. Социология, филология, культурология. – 2017. – Т. 15, №1.
4. Тер-Минасова, С.Г. Язык и межкультурная коммуникация. – Москва: Слово, 2000. – 624 с.

Материал поступил в редакцию 05.04.26

INTERACTION OF CULTURE AND LANGUAGE

S.N. Kungurova¹, A.V. Madygulova²

¹ Senior Lecturer, Department of Russian Language and Literature,

² Student of the 3rd year of the educational program 6V01707 "Training teachers in foreign languages"

^{1,2} Dulati Taraz University (Taraz), Kazakhstan

Abstract. *This article explores the influence of American culture on the Russian language in the context of globalization. The aim of the work is to study the relationship between language and culture, to identify the characteristics of the use of Anglicisms among young people. In the course of the study, the works of S.G. Ter-Minasova, E.V. Kotrikadze and A.T. Aksenov, as well as a survey of students of TarSU named after M.Kh. Dulati. The results of the work done showed that Anglicisms were firmly entrenched in the speech of the younger generation, reflecting cultural changes and global processes. At the end of the article, it is said about the need for a balanced approach to borrowing to preserve linguistic identity.*

Keywords: *language, culture, language environment, anglicisms, interaction, intercultural communication, globalization.*

УДК 81.373.21

СРАВНЕНИЕ СТРУКТУРЫ, ЛЕКСИКИ ЯКУТСКОГО И КЫРГЫЗСКОГО ЯЗЫКОВ

Д.А. Самсонова, студент Б-НАЯ-23-22

Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова (г. Якутск), Российская Федерация

Аннотация. В данной статье проводится сравнительный анализ якутского и кыргызского языков с целью выявления общих черт и различий в их структуре и лексике. Рассматриваются фонетические, морфологические и синтаксические особенности обоих языков, сделано сопоставление базовой лексики, с особым вниманием к анализу предоставленной таблицы. На основе табличных данных выявляются лексические соответствия, фонетические изменения и семантические сдвиги. Определяются основные факторы, повлиявшие на формирование языковых различий, несмотря на общее тюркское происхождение.

Ключевые слова: якутский язык, кыргызский язык, сравнительная лингвистика, структура языка, лексика, тюркские языки, лексический анализ, фонетические соответствия.

Якутский и кыргызский языки, принадлежащие к тюркской языковой семье, представляют собой интересные объекты для сравнительного анализа. Несмотря на общее происхождение, их географическая удаленность и различные языковые контакты привели к формированию уникальных особенностей [1, с. 15].

Данная статья посвящена сравнению структуры и лексики этих двух языков, с акцентом на анализе предоставленной таблицы с целью выявления закономерностей и расхождений в их развитии. Полученные данные позволят определить степень их языковой близости и факторы, обусловившие языковую дивергенцию.

Якутский язык характеризуется более сложной системой гласных, с наличием долгих и кратких гласных, дифтонгов, что является результатом влияния палеоазиатских языков. Кыргызский язык, напротив, имеет более простую вокалическую систему. Например, якутское "Уһун" ("высокий") соответствует кыргызскому "Узун", что демонстрирует закономерное изменение гласного. Также можно отметить наличие ротацизма (замены "з" на "р") в некоторых словах, таких как "Тил" (кырг.) и "Тыл" (якут.) - "язык".

Оба языка являются агглютинативными, то есть грамматические значения выражаются путем присоединения аффиксов к корню слова. Однако, в якутском языке наблюдается большая склонность к анализируемому и использованию послелогов [4, с. 112], тогда как в кыргызском языке агглютинация более последовательна. Демонстрируются общие корни слов и наличие аффиксов, образующих разные формы.

Типичным порядком слов в обоих языках является подлежащее-дополнение-сказуемое [5, с. 76]. Однако, якутскому языку свойственна большая свобода порядка слов, что связано с развитой системой падежей. Кыргызский язык демонстрирует более фиксированный порядок.

Анализ позволяет выделить три группы лексических единиц:

- Полностью совпадающие слова: "Быйыл" ("в этом году"), "Бүгүн" ("сегодня"), "Тур" ("встань"), "Көр" ("смотреть"), "Кур" ("пояс"), "Балык" ("рыба"), "Ат" ("лошадь"). Эти слова являются свидетельством общего происхождения языков.

- Слова с незначительными фонетическими изменениями: "Аат - Ат" ("имя"), "Ыт - Ит" ("собака"), "Сыл - Жыл" ("год"), "Баай - Бай" ("богатый"), "Тыл - Тил" ("язык"), "Уһун - Узун" ("высокий"), "Күөл - Көл" ("озеро"), "Кымыс - Кымыз" ("кумыс"), "Билии - Билим" ("знание"), "Хара - Кара" ("черный"), "Түүн - Түн" ("ночь"), "Күн - Күн" ("день"), "Тиис - Тиш" ("зубы"), "Хаар - Кар" ("снег"). Данные фонетические изменения могут быть объяснены различиями в фонетических системах и законах развития языков.

- Слова со значительными лексическими различиями: "Бэлэх - Белек" ("подарок"), "Киһи - Киши" ("человек"), "Кийиит - Келин" ("невестка"), "Обус - Өгүс" ("бык"), "Эдьий - Эже" ("сестра"), "Аба - Ата" ("отец"), "Ийэ - Эне" ("мать"), "Уол - Уул" ("сын"), "Кыыс - Кыз" ("девушка"), "Уу - Суу" ("вода"), "Үүт - Сүт" ("молоко"), "Чабылхан - Чагылган" ("молния"). Эти различия связаны с влиянием разных языковых субстратов и адаптацией лексики к различным географическим и культурным условиям. Например, слово "сүүт" в кыргызском языке является больше как "сок"

На основе анализа вышеуказанных данных, можно представить следующую таблицу.

Категория лексики

Категория лексики	Примеры (Якутский - Кыргызский)	Объяснение
Совпадающая лексика	Бүгүн - Бүгүн (сегодня), Балык - Балык (рыба), Ат - Ат (лошадь)	Общее происхождение, стабильность базовой лексики
Фонетические изменения	Уһун - Узун (высокий), Күөл - Көл (озеро), Хаар - Кар (снег).	Фонетические законы, различия в фонетических системах.
Лексические различия	Бэлэх - Белек (подарок), Ийэ - Эне (мать), Уу - Суу (вода),	Влияние языковых контактов, адаптация к различным условиям, заимствования из других языков.

Факторы, повлиявшие на языковые различия:

- Географическая изоляция: Якутский язык развивался в условиях изоляции, что способствовало сохранению архаичных черт и формированию уникальных особенностей [2, с. 48].
- Языковые контакты: Якутский язык испытывал влияние палеоазиатских, монгольских и тунгусо-маньчжурских языков, а кыргызский - персидского, арабского и русского.
- Социокультурные факторы: Различия в образе жизни, хозяйственной деятельности и культурных традициях также внесли свой вклад в формирование языковых различий.

Сравнительный анализ якутского и кыргызского языков подтверждает, что несмотря на общее тюркское происхождение, эти языки демонстрируют существенные различия в структуре и лексике [6, с. 23]. Анализ лексических соответствий и расхождений позволил выявить закономерности фонетических изменений и влияние различных факторов на формирование языковой специфики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дмитриев, Н.К. Строй тюркских языков. – М.: Издательство восточной литературы, 1962. – 566 с.
2. Коркина, Е.И. Фонетика якутского языка. – Якутск: Якутское книжное издательство, 1979. – 320 с.
3. Крюнер, А. Сравнительное языкознание. – М.: Изд. иностранной литературы, 1975. – 445 с.
4. Мусаев, К.М. Грамматика кыргызского языка. Фрунзе: Илим, 1972. – 412 с.
5. Убрятова, И.С. Исследования по синтаксису якутского языка. – М.: Наука, 1976. – 408 с.
6. Щербак, А.М. Сравнительная фонетика тюркских языков. – Л.: Наука, 1970. – 204 с.

Материал поступил в редакцию 05.04.26

COMPARISON OF STRUCTURE AND VOCABULARY OF YAKUT AND KYRGYZ LANGUAGES

D.A. Samsonova, Student of B-NAYA-23-22

North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov (Yakutsk), Russian Federation

Abstract. This article presents a comparative analysis of the Yakut and Kyrgyz languages, aiming to identify similarities and differences in their structure and vocabulary. It examines phonetic, morphological, and syntactic features of both languages, and conducts a comparison of basic vocabulary, with a focus on analyzing the provided table. Based on the table data, lexical correspondences, phonetic changes, and semantic shifts are identified. The study determines the main factors influencing the formation of language differences, despite their common Turkic origin.

Keywords: Yakut language, Kyrgyz language, comparative linguistics, language structure, vocabulary, Turkic languages, lexical analysis, phonetic correspondences.

Pedagogical sciences
Педагогические науки

УДК 372.8

**ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ
НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ**

М.И. Гаврильева, учитель начальных классов
МОБУ СОШ №35 (г. Якутск), Российская Федерация

***Аннотация.** В данной статье рассматривается внедрение практико-ориентированных задач на уроках математики в начальных классах. Статья содержит примеры практико-ориентированных задач с подробным анализом их решений.*

***Ключевые слова:** практико-ориентированные задачи, начальная школа, математическое образование.*

Математика является фундаментальной наукой, играющей ключевую роль в формировании мировоззрения ребенка и его способности решать разнообразные задачи. Однако, часто уроки математики в начальной школе сталкиваются с проблемой отвлеченности учебного материала от реальной жизни. В этом случае особую актуальность приобретает использование практико-ориентированных задач, которые позволяют связать абстрактные математические понятия с конкретным жизненным опытом.

Согласно исследованиям Зайки В. В., «целью начального математического образования является формирование у детей системы математических знаний, умений и навыков, развитие их личности, интеллектуальных способностей, пространственного воображения, способности к логическому мышлению и критическому анализу информации» [2, с. 15].

Известный российский педагог Л.В. Занков активно продвигал идею обучения, направленного на развитие личности ребенка, где «содержание образования должно быть тесно связано с жизнью, с практической деятельностью учащихся» [3, с. 58].

Психологические исследования подтверждают эффективность такого подхода. Л.С. Выготский говорил о нужности «зоны ближайшего развития», где обучение должно опережать развитие, но при этом опираться на уже имеющиеся у ребенка знания и опыт [1, с. 256].

Далее в таблице 1 представлены собственные примеры практико-ориентированных задач и методические рекомендации.

Таблица 1

Примеры практико-ориентированных задач и методические рекомендации

<p>Задача 1: Маша купила 3 яблока по цене 15 рублей за каждое и 2 груши по цене 20 рублей за каждую. Сколько всего денег потратила Маша?</p> <p>Анализ: Задача требует применения навыков умножения и сложения. Контекст (покупка фруктов) знаком и интересен детям.</p>	<p>Решение: Найдем стоимость яблок: $3 \text{ яблока} * 15 \text{ руб/яблоко} = 45 \text{ рублей}$. Найдем стоимость груш: $2 \text{ груши} * 20 \text{ руб/груша} = 40 \text{ рублей}$. Найдем общую стоимость: $45 \text{ рублей} + 40 \text{ рублей} = 85 \text{ рублей}$. Ответ: Маша потратила 85 рублей.</p>
<p>Задача 2: В вазе лежало 12 конфет. Петя взял себе половину всех конфет. Сколько конфет осталось в вазе?</p> <p>Анализ: Задача на нахождение части от числа (половины) и вычитание. Тренирует понимание дробей и операции деления.</p>	<p>Решение: Найдем половину конфет: $12 \text{ конфет} / 2 = 6 \text{ конфет}$. Найдем, сколько конфет осталось: $12 \text{ конфет} - 6 \text{ конфет} = 6 \text{ конфет}$. Ответ: В вазе осталось 6 конфет.</p>
<p>Задача 3: Для приготовления компота нужно взять 200 граммов сахара. В пакете осталось только 120 граммов. Сколько еще сахара нужно добавить?</p> <p>Анализ: Задача на вычитание. Тренирует умение находить недостающую часть.</p>	<p>Решение: $200 \text{ граммов} - 120 \text{ граммов} = 80 \text{ граммов}$. Ответ: Нужно добавить 80 граммов сахара.</p>
<p>Задача 4: Лена начала читать книгу в 10:00 утра. Книга закончилась в 12:00 дня. Сколько времени Лена читала книгу?</p> <p>Анализ: Задача на определение промежутка времени. Развивает понимание часов и умение вычитать время.</p>	<p>Решение: $12:00 - 10:00 = 2 \text{ часа}$. Ответ: Лена читала книгу 2 часа.</p>
<p>Задача 5: Длина одной стороны прямоугольника равна 7 см, а другая сторона на 3 см короче. Найдите периметр прямоугольника.</p> <p>Анализ: Задача на нахождение неизвестной стороны по условию, затем нахождение периметра. Тренирует понимание геометрических фигур и их свойств, а также сложение.</p>	<p>Решение: Найдем длину второй стороны: $7 \text{ см} - 3 \text{ см} = 4 \text{ см}$. Найдем периметр: $(7 \text{ см} + 4 \text{ см}) * 2 = 11 \text{ см} * 2 = 22 \text{ см}$. Ответ: Периметр прямоугольника равен 22 см.</p>

<p>Задача 6: Бабушка испекла 24 пирожка. Из них 8 пирожков были с капустой, а остальные – с картошкой. Сколько пирожков с картошкой испекла бабушка? Анализ: Задача на вычитание. Простая, но отражает реальную жизненную ситуацию.</p> <p>Задача 7: В классе 28 учеников. Учитель раздал каждому ученику по 2 карандаша. Сколько всего карандашей раздал учитель? Анализ: Задача на умножение. Хорошо иллюстрирует применение умножения в практическом контексте.</p> <p>Задача 8: У Миши было 100 рублей. Он купил альбом за 45 рублей и набор красок за 30 рублей. Сколько денег осталось у Миши? Анализ: Задача на сложение (общей стоимости покупок) и вычитание. Развивает навыки работы с деньгами.</p> <p>Задача 9: Для полива цветов нужно 5 литров воды. В лейке помещается 2 литра воды. Сколько раз нужно будет наполнить лейку, чтобы полить все цветы? Анализ: Задача на деление с остатком. Тренирует понимание того, что для полного выполнения действия может потребоваться несколько подходов.</p> <p>Задача 10: Саша и Даша собирали грибы. Саша нашел 15 грибов, а Даша – на 5 грибов меньше. Сколько всего грибов нашли Саша и Даша вместе? Анализ: Задача на нахождение неизвестного числа по разностному сравнению, затем на сложение.</p>	<p>Решение: $24 \text{ пирожка} - 8 \text{ пирожков} = 16 \text{ пирожков}$. Ответ: Бабушка испекла 16 пирожков с картошкой.</p> <p>Решение: $28 \text{ учеников} * 2 \text{ карандаша/ученик} = 56 \text{ карандашей}$. Ответ: Учитель раздал 56 карандашей.</p> <p>Решение: Найдем общую стоимость покупок: $45 \text{ рублей} + 30 \text{ рублей} = 75 \text{ рублей}$. Найдем остаток денег: $100 \text{ рублей} - 75 \text{ рублей} = 25 \text{ рублей}$. Ответ: У Миши осталось 25 рублей.</p> <p>Решение: Первый раз наполнили лейку: 2 литра. Осталось $5 - 2 = 3$ литра. Второй раз наполнили лейку: 2 литра. Осталось $3 - 2 = 1$ литр. Третий раз наполнили лейку: 1 литр. Всего 3 раза. Ответ: Лейку нужно будет наполнить 3 раза.</p> <p>Решение: Найдем, сколько грибов нашла Даша: $15 \text{ грибов} - 5 \text{ грибов} = 10 \text{ грибов}$. Найдем общее количество грибов: $15 \text{ грибов} + 10 \text{ грибов} = 25 \text{ грибов}$. Ответ: Саша и Даша вместе нашли 25 грибов.</p>
---	---

Для успешного внедрения практико-ориентированных задач необходимо тщательно продумать их содержание и дидактическую направленность. Задачи должны быть понятными, соответствовать возрастным особенностям детей и затрагивать те области математики, которые изучаются в данном классе. Решение задачи должно приводить к конкретному, осмысленному результату.

При использовании таких задач на уроке нужно создавать для учащихся благоприятную атмосферу, поощрять их к размышлению, обсуждению различных способов решения, к самостоятельному составлению подобных задач. Это способствует усвоению математического материала, развитию критического мышления, креативности и познавательной самостоятельности.

Внедрение практико-ориентированных задач на уроках математики в начальных классах является необходимостью для формирования у детей целостного видения мира и развития их интеллектуальных и личностных качеств. Связь абстрактных математических понятий с реальной жизнью делает процесс обучения более эффективным и мотивирующим. Труды ведущих педагогов и психологов подтверждают важность такого подхода для развития личности ребенка и формирования у него прочных знаний. Представленные примеры задач демонстрируют потенциал практико-ориентированных заданий для достижения образовательных целей, развивая у младших школьников жизненные компетенции, необходимые для успешной адаптации и самореализации в современном обществе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Выготский, Л.С. Мышление и речь / Л. С. Выготский. – Москва : Лабиринт, 1996. – 416 с.
2. Зайка, В.В. Формирование математической самостоятельности младших школьников : учеб.-метод. пособие / В. В. Зайка. – Москва : Просвещение, 2019. – 128 с.
3. Занков, Л.В. Избранные педагогические труды / Л. В. Занков. – Москва : Педагогика, 1990. – 608 с.
4. Петрова, М.Н. Теория и методика начального математического образования : учебник для студ. учреждения высш. проф. образования / М. Н. Петрова, А. Л. Капустина, О. В. Егорова ; под ред. М. Н. Петровой. – 2-е изд., стер. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 385 с.

Материал поступил в редакцию 19.03.26

PRACTICE-ORIENTED TASKS IN ELEMENTARY SCHOOL MATH LESSONS

M.I. Gavrilyeva, Primary School teacher
MBEI Secondary School No. 35 (Yakutsk), Russian Federation

Abstract. This article examines the importance of implementing practice-oriented tasks in mathematics lessons in elementary schools. The article includes an analytical table demonstrating the connection between task type and developed competencies.

Keywords: logical thinking, elementary school, mathematical education.

УДК 378.144

ТЕХНОГЕННАЯ ЦИВИЛИЗАЦИЯ И ГУМАНИТАРНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ**О.Н. Гуменчук**, кандидат политических наук, доцент

НАО «Карагандинский индустриальный университет» (г. Темиртау), Республика Казахстан

***Аннотация.** В статье рассматривается специфика социально-гуманитарного познания в сопоставлении с естественнонаучным знанием. Анализируются особенности техногенной цивилизации, ее ценностные основания и противоречия, проявляющиеся в условиях современного научно-технического развития. Особое внимание уделяется проблеме технократизма, трансформации человеческой субъективности и девальвации духовных ценностей. Обосновывается необходимость интеграции гуманитарного и технического знания в системе высшего образования как условия преодоления кризисных тенденций современной цивилизации.*

***Ключевые слова:** социально-гуманитарное познание, техногенная цивилизация, технократизм, техносфера, ценности, научно-технический прогресс, гуманизация образования.*

Современная наука традиционно делится на две крупные области: естественные и социально-гуманитарные дисциплины. Если естественные дисциплины ориентированы на изучение природы и ее закономерностей, то социально-гуманитарные науки сосредоточены на человеке, обществе и культурных формах его существования.

Социально-гуманитарное знание обладает рядом особенностей, отличающих его от естественнонаучного. Прежде всего, его объект – общество – является динамичной и постоянно изменяющейся системой. Кроме того, гуманитарные науки исследуют уникальные явления, сформированные в конкретных исторических и культурных условиях, что затрудняет их непосредственное наблюдение и воспроизводимость. Немаловажным является и то, что исследователь неизбежно влияет на результаты познания: его ценности, установки и мировоззрение становятся частью интерпретации изучаемых процессов [3].

В прошлом подобная специфика нередко становилась предметом критики со стороны представителей естественных наук, которые склонны были рассматривать гуманитарное знание как менее строгое. Однако в XXI веке значение социально-гуманитарных исследований существенно возросло. Это связано с необходимостью осмысления сложных процессов, происходящих в условиях глобализации, цифровизации и ускоренного технологического развития.

Современную цивилизацию часто характеризуют как техногенную. Ее ключевые черты включают приоритет науки и технологий, преобразование окружающей среды, стремление к контролю над природными процессами, а также проникновение технического подхода во все сферы жизни. В результате формируется техносфера – искусственная среда, которая во все большей степени определяет условия существования человека.

Одновременно усиливается влияние технократического мышления, при котором эффективность и технологическая целесообразность начинают преобладать над гуманистическими ценностями. Техника перестает быть лишь инструментом и все чаще становится самоцелью, задающей логику развития общества.

Оптимизм эпохи Просвещения о прогрессивном развитии общества с помощью науки и техники стал угасать уже в последней трети XX века, когда масштабный научно-технический прогресс проявил свои негативные последствия. Выбранный путь развития привел современную цивилизацию к глобальным кризисам – экологическому, сырьевому, экономическому, демографическому и др. Циклы техногенных процессов во много раз превышают скорость восстановления природных ресурсов и ландшафтов. Необдуманная эксплуатация природы грозит разрушением среды обитания и, как следствие, существованию человечества. Современные глобальные кризисы ставят под сомнение тип прогресса, реализуемый в рамках техногенной цивилизации. Многие ученые отмечают кризисный характер современного этапа развития (М. Хайдеггер, К. Ясперс, Х. Ортега-и-Гассет, Ж. Эллюль и др.).

Самое опасное заключается в том, что техногенная цивилизация привела «к действительному господству безличных экономических, технологических, политических структур над живой человеческой деятельностью, индивидуальным “Я” подлинной культуры» [2]. Рост технического совершенства и улучшение материальных условий жизни являются закономерной целью, однако в процессе развития данной тенденции человек утрачивает целостность своего бытия, гармонию отношений с миром и единство с природой. По мнению Н. Бердяева, стремление к целостности и органичности унаследовано от природно-органической эпохи, тогда как техническая эпоха препятствует его реализации. «Техническая эпоха требует от человека фабрикации продуктов... Человек делается орудием производства продуктов. Вещь становится выше человека» [1].

Технократизация человека была проанализирована экзистенциалистами не просто как внешнее примыкание к техническому миру, но как внутреннее переустройство личности, ее рациональности, чувственности и понимания собственной роли в обществе. Суть технократизма заключается в нарушении целостности человека, закреплении односторонности и «линейности» мышления и деятельности.

Карл Ясперс отмечал: «Следствия этой машинизации проистекают из абсолютного превосходства

механической предначертанности, исчисляемости и надежности... Человек сам становится одним из видов сырья, подлежащего целенаправленной обработке» [5].

Таким образом, в условиях техногенной цивилизации происходит отчуждение человека, который превращается в элемент технической системы. Возникают образы «человека-механизма» (*Homo mechanicus*) и «человека-потребителя» (*Homo consumens* по Э. Фромму). Одномерный человек с одномерным мышлением становится закономерным продуктом цивилизационного развития.

Следствием господства техногенной цивилизации является девальвация духовных ценностей и формирование технократического типа личности, ориентированного на рациональность и эффективность. В системе ценностей начинают доминировать прибыль, власть и материальное благополучие, тогда как нравственные ориентиры утрачивают свое значение [4].

Тем не менее, современная цивилизация сохраняет потенциал для преодоления кризисных тенденций. Важнейшим условием является гуманитарное осмысление научно-технического развития и повышение ответственности за последствия внедрения технологий. Ключевую роль в этом процессе играет система высшего образования.

Гуманитарные дисциплины в техническом вузе приобретают не вспомогательное, а системообразующее значение. В условиях техногенной цивилизации они выступают необходимым механизмом компенсации односторонности технократического мышления, формируя у будущих специалистов способность к критической рефлексии и осмыслению последствий научно-технической деятельности.

Инженер и специалист технического профиля сегодня принимает решения, последствия которых выходят далеко за пределы узкопрофессиональной сферы и затрагивают социальные, экологические и культурные аспекты общественного развития. В этой связи отсутствие гуманитарной подготовки приводит к снижению уровня ответственности, редукции мышления к инструментально-рациональным схемам и неспособности учитывать сложность и неоднозначность реальных процессов.

Гуманитарное образование обеспечивает:

- формирование целостного мировоззрения, позволяющего интегрировать научно-технические и социокультурные знания;
- развитие критического мышления как способности оценивать риски и долгосрочные последствия технологических решений;
- становление ценностных ориентиров, препятствующих девальвации духовных и нравственных оснований деятельности;
- развитие коммуникативной культуры и способности к междисциплинарному взаимодействию.

Следовательно, гуманитарные дисциплины выполняют не только образовательную, но и мировоззренческую функцию, обеспечивая сохранение человеческого измерения в условиях доминирования техносферы. Их исключение или формализация в учебном процессе усиливает кризисные тенденции техногенной цивилизации, тогда как их интеграция в систему высшего технического образования выступает необходимым условием формирования ответственного и социально-ориентированного специалиста.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бердяев, Н.А. Человек и машина (проблема социологии и метафизики техники). Путь. – 1993. – № 38. – С. 3-37. – С. 3.
2. Культурология. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Под ред. Г.В. Драча. Ростов-на-Дону: Феникс, 1995. – 576 с. – С. 294.
3. Филатов, В.П. Научное знание и мир человека. – М.: Политиздат. – 1989. – 270 с. – С. 8-9.
4. Юрикова, С.А. Перспективы человечества в условиях техногенной цивилизации.// Философия науки и техники. – 2013. – №3. – С. 98.
5. Ясперс, К. Современная техника. Новая технократическая волна на Западе. – М.: Прогресс, 1986. – 453 с. – С. 144.

Материал поступил в редакцию 01.04.26

TECHNOGENIC CIVILIZATION AND THE HUMANITARIAN DIMENSION OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE

O.N. Gumenchuk, Candidate of Political Science, Associate Professor
NAO "Karaganda Industrial University" (Temirtau), Republic of Kazakhstan

Abstract. *The article examines the specifics of socio-humanitarian knowledge in comparison with natural science knowledge. The features of technogenic civilization, its value bases and contradictions manifested in the conditions of modern scientific and technical development are analyzed. Particular attention is paid to the problem of technocratism, the transformation of human subjectivity and the devaluation of spiritual values. The need to integrate humanitarian and technical knowledge in the higher education system as a condition for overcoming the crisis trends of modern civilization is justified.*

Keywords: *social and humanitarian cognition, technogenic civilization, technocratism, technosphere, values, scientific and technological progress, humanization of education.*

UDC 371.398

INTERPRETATION OF INTERNATIONAL RESEARCH ON THE FORMATION OF EMOTIONAL LEADERSHIP QUALITIES IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS

D.I. Jumayeva, Teacher Faculty of Pedagogy and Social Humanities
Termez University of Economics and Service (Termez), Uzbekistan

Abstract. *This article provides a comprehensive theoretical and methodological analysis and interpretation of contemporary international research on developing emotional leadership skills in primary school children. In the context of globalization of the educational space and a paradigm shift from cognitive-oriented learning to harmonious socio-emotional development, the problem of cultivating emotional intelligence and leadership potential in the early stages of ontogenesis is becoming critically important. The aim of the study is to systematize international and domestic and identify key pedagogical conditions, mechanisms, and programs that promote the development of empathy, self-regulation, social responsibility, and interpersonal skills in primary school children. This study utilized a systematic literature review and content analysis of international educational standards and socio-emotional learning programs (in particular, the CASEL, RULER, and PATHS approaches). It was found that emotional leadership in primary school is not identical to traditional dominance, but rather represents a child's ability to recognize group emotions and constructively influence peers through empathy and prosocial behavior.*

Keywords: *emotional leadership, primary school age, social-emotional learning, emotional intelligence, empathy.*

Introduction:

The current stage of human civilization's development, characterized by an unprecedented rate of technological change, digitalization of all spheres of life, and increasing social uncertainty, places fundamentally new demands on the education system. While throughout the twentieth century the dominant educational paradigm remained the cognitive model, focused on the transmission of academic knowledge and the development of the intelligence quotient (IQ), in the twenty-first century the focus of scientific and practical attention has shifted toward the development of so-called soft skills (soft skills). At the forefront of these skills is emotional intelligence (EQ) and its derivative, emotional leadership. The international educational community today agrees that preparing the younger generation for successful life in a complex, interconnected world is impossible without purposefully developing the ability to understand and manage one's own emotions, as well as empathetically and constructively interact with others [1, 8, 13].

It is in primary school that the crucial transition from play to learning occurs, which is inherently a collective activity. In this context, children first encounter the need to build a complex system of relationships with peers and teachers, where success depends not only on intellectual abilities but also on the ability to recognize the emotional states of others, provide support, resolve conflicts, and lead a group based on positive emotional resonance [2, 3, 14].

Methods:

To achieve the stated goals and objectives, this study employed a comprehensive methodological approach based on the principles of systemic, activity-based, and cross-cultural analysis. The primary research method was a systematic review and critical interpretation of the scientific literature, conducted in accordance with international standards for the preparation of systematic reviews (PRISMA - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses are applied to the specifics of pedagogical research. This method minimized subjective bias in the selection of sources and ensured a high degree of reliability and validity of the findings. The research procedure included several sequential stages. In the first stage, a rigorous strategy for searching for relevant scientific information was developed [4-7]. The search was conducted in leading international and Russian scientometric databases, including Scopus, Web of Science, ERIC (Education Resources Information Center), PsycINFO, and the Russian Science Citation Index (eLibrary.ru). To ensure maximum coverage of the literature, the following search queries and their combinations in English and Russian were used: emotional leadership (emotional leadership), emotional intelligence in children (emotional intelligence in children), primary school (primary school), elementary education (primary education), social and emotional learning (social-emotional learning), SEL programs, empathy development (development of empathy), leadership qualities (leadership qualities). The exclusion criteria were: 1) studies focused exclusively on adolescence or adulthood without the possibility of extrapolating the data to primary school; 2) articles of a purely journalistic or declarative nature without scientific justification; 3) publications in which emotional intelligence was considered in isolation from social interaction and leadership potential. The initial database search yielded over 1,500 potentially relevant sources. After removing duplicates and screening titles and abstracts, the number of sources was reduced to 240. In the third stage, a full-text analysis of the selected publications was conducted, resulting in a selection of 58 key international studies representing various educational systems (USA, EU countries, UK, Australia, Singapore, China, Russia) for in-depth qualitative interpretation [9, 10, 15]. The fourth stage of the study involved conducting a qualitative content analysis and comparative pedagogical analysis of the selected texts. The data were interpreted from the

perspective of L.S. Vygotsky's cultural-historical theory of mental development, P.Ya. Galperin's theory of the stage-by-stage development of mental processes, and contemporary international concepts of emotional intelligence (J. Mayer, P. Salovey, D. Goleman). This multi-paradigmatic approach ensured the necessary depth and comprehensiveness of the analysis, allowing us not only to list the results of international research but also to uncover the underlying psychological and pedagogical mechanisms of the phenomenon under study [11, 12].

Results:

A comprehensive analysis and interpretation of a body of international research revealed a number of fundamental patterns, trends, and scientifically substantiated facts regarding the development of emotional leadership skills in primary school students. The data obtained are presented in five detailed scientific conclusions, each reflecting a distinct but interconnected aspect of the problem under study.

1. *Conceptualization of emotional leadership in primary school age as an integrative socio-psychological construct.*

International research convincingly demonstrates that leadership undergoes a significant transformation during early school age. While in preschool, leadership is often situational and based on physical superiority or the possession of attractive toys, in elementary school, socio-psychological factors come to the fore. They are able to accurately read classmates' nonverbal cues, respond appropriately to their emotional states (comforting the upset, sharing joy), and constructively manage their own negative emotions (anger, frustration) in conflict situations. Thus, international science supports the "resonant leadership" paradigm for children, where a leader is someone who creates a positive emotional environment within the group and fosters group cohesion.

2. *High effectiveness of systemic social-emotional learning (SEL) programs in developing leadership potential.*

Interpretation of empirical data from large-scale longitudinal studies (in particular, meta-analyses conducted under the auspices of the CASEL organization, covering hundreds of thousands of schoolchildren) revealed the undeniable effectiveness of targeted educational interventions. Programs such as RULER, PATHS, and Second Step demonstrates that emotional leadership qualities are not solely innate temperamental traits, but can be purposefully developed in the educational environment. It has been established that the most effective are not one-time training sessions, but systemic programs integrated into the daily academic process. For example, the RULER approach (Recognizing, Understanding, Labeling, Expressing, Regulating) emotions) teaches children to use special tools, such as the "Mood Meter" (Mood Meter) and "Class Agreement" (Class Research shows that in schools that systematically implement such programs, the level of collaborative leadership skills increases by 30-40%. At the same time, there is a decrease in bullying, aggression, and social isolation.

3. *The critical determining role of the emotional intelligence of the teacher and the quality of the educational environment.*

One of the most significant findings from the analysis of international literature is the confirmation of the thesis that developing emotional leadership in children is impossible without the emotional competence of significant adults. Research conducted in Australia and the UK has revealed a direct correlation between the emotional intelligence of primary school teachers and the rate of emotional leadership development in their students. Teachers act not only as transmitters of knowledge about emotions but also as role models. Children unconsciously imitate their teachers' emotional response strategies to stress, their conflict resolution methods, and their communication style. Furthermore, research emphasizes the importance of creating a psychologically safe educational environment.

4. *Cross-cultural variability in the interpretation of leadership qualities and strategies for their development.*

A thorough analysis revealed significant differences in the understanding and cultivation of emotional leadership across various sociocultural contexts. The Western tradition (USA, Western Europe), based on individualistic values, interprets emotional leadership through the lens of self-expression, self-confidence (assertiveness), and the individual's ability to lead a group to achieve a goal. Western-style SEL programs place significant emphasis on children's ability to openly express their emotions and defend personal boundaries. Meanwhile, research conducted in Asian countries (Japan, Singapore, South Korea) demonstrates a collectivist approach to emotional leadership.

5. *The influence of the integration of mindfulness practices on the development of basic components of emotional leadership.*

Recent international research (covering the period 2018-2023) has documented a strong trend toward integrating mindfulness practices into the social-emotional learning of primary school students. Neuropsychological studies show that regular, child-adapted practices of concentration and mindful breathing strengthen neural connections in the prefrontal cortex, which is responsible for executive functions and inhibition of impulsive reactions. This is of paramount importance in the context of emotional leadership. A leader's ability to remain calm in a stressful situation and avoid emotional contagion through panic or group aggression directly depends on their self-regulation skills. International experiments confirm that children who practice mindfulness elements in school (e.g., "minutes of silence" and mindful listening) demonstrate higher scores on empathy tests and are more often chosen by their classmates as mediators in conflicts.

Discussion and Conclusion:

Interpreting the results of international studies on the development of emotional leadership skills in primary school students allows for a number of profound theoretical and practical conclusions. First and foremost, it is important

to acknowledge that the global educational community has made a definitive transition to understanding the inseparability of children's cognitive and affective development. The conceptualization of emotional leadership as the capacity for empathic resonance and prosocial influence is fully consistent with L.S. Vygotsky's fundamental position on the unity of affect and intellect. Within the context of cultural-historical theory, emotional leadership can be viewed as a higher mental function that initially develops interpsychically (through a child's interactions with an emotionally competent adult and peers) and is then internalized, becoming an internal mechanism of self-regulation and social influence.

In most countries, including those in the post-Soviet space, primary school teacher training remains focused on subject-matter teaching methods. Inexcusably little attention is paid to developing the psychological resilience, emotional flexibility, and leadership skills of future teachers themselves. International data shows that teachers with low emotional intelligence, prone to burnout and an authoritarian communication style, can undermine the effectiveness of even the most advanced SEL program. Therefore, the introduction of emotional leadership development programs into higher pedagogical education and teacher training should be a strategic focus for education modernization. Discussing the cross-cultural variability of the phenomenon of emotional leadership is crucial for countries at the intersection of Western and Eastern cultural traditions, including the states of Central Asia. Directly importing Western models, emphasizing individualism and open expression, can conflict with traditional values of respect for hierarchy, modesty, and collectivism. Therefore, Russian pedagogical science faces the ambitious task of developing nationally relevant models of social-emotional learning.

REFERENCES

1. Andreeva, I.N. Emotional intelligence as a phenomenon of modern psychology. Novopolotsk: PSU, 2011. – 388 p.
2. Boyatzis, R., McKee, E. Resonant leadership: Self-improvement, climate creation, change management. Moscow: Alpina Business Books, 2007. – 300 p.
3. Brackett, M.A., Rivers, S.E., Salovey, P. Emotional Intelligence: Implications for Personal, Social, Academic, and Workplace Success. *Social and Personality Psychology Compass*, 2011, vol. 5, no. 1, pp. 88–103.
4. CASEL. Safe and Sound: An Educational Leader's Guide to Evidence-Based Social and Emotional Learning (SEL) Programs. Chicago: Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning, – 2003. – 124 p.
5. Denham, S.A., Bassett, H.H., Zinsser, K.M. Early Childhood Teachers as Socializers of Young Children's Emotional Competence. *Early Childhood Education Journal*, 2012, vol. 40, no. 3, pp. 137-143.
6. Durlak, J.A., Weissberg, R.P., Dymnicki, A.B., Taylor, R.D., Schellinger, K.B. The Impact of Enhancing Students' Social and Emotional Learning: A Meta-Analysis of School-Based Universal Interventions. *Child Development*, 2011, vol. 82, no. 1, pp. 405-432.
7. Elias, M.J. The Educator's Guide to Emotional Intelligence and Academic Achievement: Social-Emotional Learning in the Classroom. Thousand Oaks: Corwin Press, 2006. – 288 p.
8. Goleman, D. Emotional intelligence. Why it can mean more than IQ. Moscow: Mann, Ivanov i Ferber, 2013. – 560 p.
9. Greenberg, M.T., Kusche, C.A., Riggs, N.R. The PATHS Curriculum: Theory and Research on Neurocognitive Development and School Success. In: *Building Academic Success on Social and Emotional Learning: What Does the Research Say?* New York: Teachers College Press, 2004, pp. 170-188.
10. Hoffmann, J.D., Brackett, M.A., Bailey, C.S., Willner, C.J. Teaching Emotion Regulation in Schools: Translating Research into Practice. *Emotion*, 2020, vol. 20, no. 1, pp. 105-109.
11. Mayer, J.D., Salovey, P., Caruso, D.R. Emotional Intelligence: New Ability or Eclectic Traits? *American Psychologist*, 2008, vol. 63, no. 6, pp. 503-517.
12. Schonert-Reichl, K.A., Lawlor, M.S. The Effects of a Mindfulness-Based Education Program on Pre- and Early Adolescents' Well-Being and Social and Emotional Competence. *Mindfulness*, 2010, vol. 1, no. 3, pp. 137-151.
13. Sergienko, E.A., Vetrova, I.I. Emotional Intelligence: Russian-Language Adaptation of the Mayer-Salovey-Caruso Test (MSCEIT V2.0). – Moscow: Smysl, 2010. – 140 p.
14. Vygotsky, L.S. Collected works: in 6 volumes. Vol. 4. Child psychology. – Moscow: Pedagogy, 1984. – 432 p.
15. Zins, J.E., Bloodworth, M.R., Weissberg, R.P., Walberg, H.J. The Scientific Base Linking Social and Emotional Learning to School Success. *Journal of Educational and Psychological Consultation*, 2007, vol. 17, no. 2-3, pp. 191-210.

Материал поступил в редакцию 05.04.26

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ ЛИДЕРСКИХ КАЧЕСТВ У УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Д.И. Джумаева, преподаватель факультета педагогики и социальных гуманитарных наук
Термезский университет экономики и сервиса (г. Термез), Узбекистан

Аннотация. Данная статья посвящена глубокому теоретико-методологическому анализу и интерпретации современных международных исследований в области формирования качеств эмоционального лидерства у детей младшего школьного возраста. В условиях глобализации образовательного пространства и смены парадигм от когнитивно-ориентированного обучения к гармоничному социально-эмоциональному развитию проблема воспитания эмоционального интеллекта и лидерского потенциала на ранних этапах онтогенеза приобретает критическую значимость. Цель исследования заключается в систематизации зарубежного и отечественного опыта, выявлении ключевых педагогических условий, механизмов и программ, способствующих развитию эмпатии, саморегуляции, социальной ответственности и навыков межличностного взаимодействия у младших школьников. В ходе работы были применены метод систематического обзора литературы и контент-анализ международных образовательных стандартов и программ социально-эмоционального обучения (в частности, подходов CASEL, RULER, PATHS). Выявлено, что эмоциональное лидерство в начальной школе не тождественно традиционному доминированию, а представляет собой способность ребенка распознавать эмоции группы, конструктивно влиять на сверстников через эмпатию и просоциальное поведение.

Ключевые слова: эмоциональное лидерство, начальная школа, социально-эмоциональное обучение, эмоциональный интеллект, эмпатия.

UDC 378.016:811.111

INTEGRATIVE METHODS OF FORMING CROSS-CULTURAL COMPETENCE AMONG ENGINEERING STUDENTS

D.M. Isroilova¹, R.A. Ysmaïlova²

¹ Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, ² Ph.D. in Philosophy, Associated Professor
¹ O'zbekistan State World Languages university, Uzbekistan, ² Osh State University, Kyrgistan

Abstract. *This article deals with the issue of forming cross-cultural competence among engineering students using integrative methods. In modern teaching process integrative technologies are basis of international information exchange, create didactic conditions for personal development, develop analytical thinking, intellectual and creative abilities among students.*

Keywords: *information technology methods, cross-cultural competence, didactic conditions, personality development, analytical thinking, engineering students.*

INTRODUCTION

The 21st century is the age of technology, but despite this, ethical issues and engineering ethics remain a topical issue in pedagogy. The interaction of engineers with each other, international agreements and industrial mobility shows that technology alone cannot solve most cross-cultural and ethical issues, but on the contrary, new technologies pose specific ethical issues for engineers and require cross-cultural communication skills. In the world practice, students of engineering majors study and try to apply the rules of professional ethics and consider issues of engineering ethics and intercultural communication in their coursework. In other words, they are not limited to technical or specialized knowledge only, but also have an ethical responsibility that affects new initiatives in a comparative perspective. Develop skills to work in a global workplace where people from different cultures meet with different views and cultural stereotypes. Western scientists argue that the traditional pedagogy of engineering ethics includes knowledge about nature, including theoretical and scientific concepts of mathematics and physics, as well as the ability to use and design any actions, including a range of professions from artists to doctors and engineers.

LITERATURE REVIEW

Valorie Troesch emphasizes that "since scientific and engineering knowledge differs from ethical knowledge, the only way to make ethics understandable for engineering students is to organize special engineering courses" [5, c. 56]. That is, the scientist proves that this method will be linear, objective to solving problems and will give correct and quantitative answers to ethical questions. In the course of research at universities in the Republic of Uzbekistan, we also became convinced that special courses on engineering ethics for future engineers are necessary not only at the master's level, but also in the bachelor's program. To organize a special course, we reviewed three of the most widely taught ethical theories, such as deontological, consequentialist ethics, and Aristotelian ethics. Deontological ethics examines the inner side of human actions. According to Kant, a person acts morally only when he follows his duty [6]. Consequentialism is a theory of ethics, according to which people should choose actions based on the expected consequences of these actions [7].

Aristotelian ethics includes a system of moral principles that govern human behavior. Aristotle considers a kind of moral anthropology, that is, he studies what makes us "human" [8]. Take these theories into account in our textbook "**English for cross cultural and professional communication**" The topics "*Engineering Ethics - Moral Leadership*", "*Engineers as Managers*" and "*Models of Professional Engineers*" were included. The purpose of this content is to inform the National Society of Professional Engineers (NSPE), strengthen the engineering profession, and promote engineering ethics.

Valorie Troesch for Reading offers texts aimed at solving design problems using the developed technologies for the sake of good and so that they serve and benefit society. M. Bunge recommends selecting texts based on values for making moral decisions for engineering design. To develop their Writing skills, the researcher suggests reflecting on their life experiences (including internships or working together), exploring their values, and explaining how they see themselves as aspiring engineers.

G. L. Downey, J. C. Lucene, and C. Mitcham For the development of oral speech (Speaking), new initiatives are proposed in a comparative perspective. The authors interview engineers from France, Japan, and Germany and compare their cultural views on what it means to be an ethical engineer, i.e. introduce students to the diversity of cultures. In our opinion, this is an appropriate method for developing cross-cultural, socio-cultural and pragmatic competence, because the ability to work in a global workplace is currently a necessary skill. Future engineers understand the specific features of different cultures, distinguish between them and understand how to act in certain situations, and I would also like to emphasize that this helps to reorient the monocultural worldview to a multicultural one. Pluzhnik I. L. emphasizes that "the acquisition of cross-cultural communicative competence (MCC) is a functional ability to understand the views and opinions of representatives of another culture, correct their behavior, overcome conflicts in the process of communication, which becomes the most popular for a modern specialist" [4].

RESEARCH METHODOLOGY

In the course of our observations, we noticed that the formation of cross-cultural communicative competence in technical universities falls to the share of English language teachers. Because bofirst, the allotted hours are small, and secondly , students need to be taught to use a whole range of cross-cultural competencies, including the ability to see, understand and accept the values of someone else's culture at a professional level. To solve these problems, E.B. Khromova предлагает suggests using ICTs, which are most effective in organizing the educational process in the formation of cross-cultural competence in teaching different specialties. It highlights the following features:

- a) information computer technologies are the technological basis for international information exchange;
- b) create didactic conditions for personal development;
- c) develop analytical thinking, intellectual and creative abilities;
- d) form independence in constructing their own knowledge;
- e) contribute to the development of thinking at the global level [3].

Ilyushina A.V. in the work devoted to the formation of cross-cultural competence of medical university students in foreign language classes identifies the main components of MC, such as axiological, affective, cognitive and communicative. Where affective and axiological components serve the development of universal values, openness and readiness to gain new knowledge about the multicultural world. The cognitive component develops the ability to critically comprehend the acquired knowledge and the influence of cultural characteristics on effective professional activity. According to the scientist, the communicative component is the final one, where the interlocutors convey the necessary information for a fruitful dialogue. Ilyushina A.V. emphasizes that "cross-cultural communicative competence is a part of professional competence and determines the level of student's readiness for professional activity in the context of a dialogue of cultures" [1].

In the process of forming cross-cultural communication using innovative methods, most researchers suggest using the means of active learning technologies.

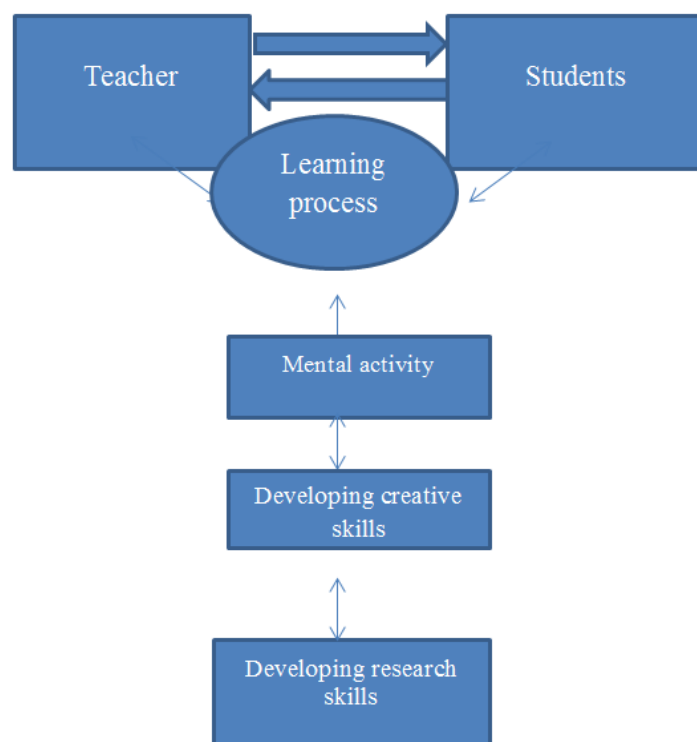


Figure 1. Active learning technologies

The figure shows that active learning technologies are an interaction between teachers and students, which is reflected in the learning process and encourages students to think critically, develop creatively and search for new ideas in research activities. All these qualities are necessary for master's students because working in enterprises requires analyzing solutions, introducing new ideas, showing leadership skills, and developing research projects. All this was taken into account in our textbook *"English for cross cultural and professional communication"* , which presents the topics *"Engineers as Managers"*, *"Engineers as Experimenters"* and *"Engineering Ethics – Confidence"*. In the course of experimental work, we conducted a survey among teachers who directly teach English to master's students. At the final stage, an initial review of the existing literature on the formation of cross-cultural communication was carried out, and the majority of teachers answered "Partially" to the question "Does the literature and materials you use contain topics that form cross-cultural competence?" most of teachers answered. To the question "What topics would you

suggest for the formation of cross-cultural communicative competence in engineering students?', 35 out of 50 teachers suggested including various phrases and special words necessary for engineers, while the remaining 15 did not answer our question. At the post-experimental stage of our research, seminars were held for teachers on the developed textbook and positive feedback was received. At the end of the tutorial. A Glossary was provided, where you can find frequently used expressions.

In the course of training, we used the method **BarCamp**, which is more understandable for technical students. Because this method is directly used in teaching engineering students the intensive use of statistical methods that encourage the development of new tools and provide questions for discussion. **BarCamp** as an innovative way, the production and dissemination of statistical knowledge is formed for organizing conferences of a non-traditional type, as a new way of acquiring knowledge and exchanging ideas. Before starting the discussion, students choose the main topics to be discussed, according to their interests and knowledge. Then each participant can be a speaker, raising a topic, commenting on it and expressing their point of view, and can also ask questions to the interlocutors to clarify a particular issue. In regular conferences, speakers are set in advance, but in this method, each participant can be a speaker and at the end all participants draw conclusions and statistical analyses together. This method helps to develop communication skills and helps to improve critical thinking.

The following interactive methodological technique POPS formula (Position, Explanation, Examples and Consequence) (PRES-formula Position-Reason-Explanation (or Example) -Summary), was used to develop written speech in a scientific style. This technique was developed by Professor David Mccoid-Mason from South Africa and is aimed at students' reflection.

The author C-cites the main theses and sets the task, as well as provides the necessary words and expressions that will be needed in the process of developing a scientific article. In the O- explanation, it is necessary to provide arguments to confirm or refute the above thesis. N-means examples that support the above arguments. And finally, the C-consequence is the final part of the letter, where the student must draw conclusions based on the results of the development of the article. This method was effective in the course of practical English classes aimed at developing writing for the academic level [2].

Gloria A. Meeks offers to teach students interpersonal skills in her research papers. We agree with this statement because interpersonal communication involves speaking, explaining, persuading, and actively listening, which contributes to the formation of cross-cultural competence. Because in the business world, it refers to a person's ability to effectively communicate and interact within an organization with colleagues and seniors. According to Gibbs' theory *soft*, *soft skills* and *interpersonal skills* have become the subject of growing interest in lifelong learning. The development of soft and interpersonal skills is designed to ensure and improve personal development, active participation in the educational process, and success in employment.

ANALYSIS AND RESULTS

In the process of working on the study, classes were analyzed and observations were made, and conclusions were drawn that engineering students at the master's level need to be able to speak correctly and correctly use facts, that is, to master verbal communication. Most students refrain from asking questions or think that they are exposing themselves to the audience. To prove that these ideas are wrong, we conducted a lesson on the art of asking or asking questions correctly. They emphasized how important this is for working in the joint venture and for clarifying some issues related to further partnership. As we know, communication is a two-way process in which listening skills play as important a role as speaking. The future specialist needs to develop patience and listening skills in order to establish good interpersonal relationships. Body plays an important role in communication between employees body language, i.e. smile, gestures, and facial expressions. This nonverbal communication also affects people's thoughts and decision-making. In every organization and in production, there is a goal to avoid various problems and misunderstandings, and to do this, engineering students must develop the following abilities:

A) *Verbal communication*

B) *The art of asking*

C) *Listening skills*

D) *Non verbal communication*

E) *Influencing people's thoughts*

F) *Problem solving*

For the development of interpersonal skills and the formation of cross-cultural competence, in our opinion, a practical English course will play an important role, because currently in technical universities many hours allocated to the humanities are being reduced, and the hours allocated to the specialty are increasing.

CONCLUSION

Norms and values of experience exchange play an important role in professional communication, as well as specific forms and methods of interaction between people in solving various professional tasks, stereotypes in the service sector, officials, and other behaviors. The scope of concepts related to professional intercultural communication includes not only norms and values of experience exchange, but also specific forms and methods of interaction between specialists in solving professional (business) issues. Based on this, we propose the following:

To form the intercultural competence of future engineers in the process of teaching foreign language communication, it is necessary to take into account the basic canons of engineering ethics, which can be a material for

developing cultural and mental labeling skills to identify technical phrases for inclusion in the learning content. We would like to note that it is not enough to know one or another professionally oriented foreign language, to understand oral and written speech, because it is necessary to be able to establish contact with carriers of a different culture, to achieve mutual understanding with foreign colleagues working in the same field, but representing a different society. To do this, it is necessary to develop intercultural communication skills and apply them appropriately in practice.

REFERENCES

1. Ilyushina, A.V. Formirovanie mezhekul'turnoi kompetentsii studentov meditsinskoi vuza na zanyatiyakh po inostrannomu yazyku sredstvami tekhnologii aktivnogo obucheniya [Formation of intercultural competence of medical university students in foreign language classes]. Diss. work. – Ryazan. – 2020. – pp. 221.
2. Isroilova, D.M. Professionally oriented teaching of English to students, taking into account interdisciplinary connections in Non-philological universities (on the example of the Faculty of Technology). dis. for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in pedagogical sciences. – Tashkent. – 2020. – P. 145.
3. Khromova, E.B. Information and communication technologies as a means of forming intercultural competence of students of non-linguistic specialties. Perm National Research Polytechnic University. – Pp. 160-166.
4. Pluzhnik, I.L. Formation of intercultural communicative competence of students of the humanities profile in the process of professional training. Abstract of the diss. for the degree of Doctor. of Pedagogical. Sciences Tyumen. – 2003. – p. 29.
5. Valorie Troesch. Teaching Engineering Ethics. A Phenomenological Approach. 2015., IEEE Technology and Society Magazine. R-56.
6. https://studme.org/97771/etika_i_estetika/deontologicheskaya_etika (access date 14/03/2022).
7. <https://lesswrong.ru/wiki> (access date 14/03/2022).
8. <https://kbsu.ru/aristotel-jetika> (access date 14/03/2022).
9. <https://www.streetlaw.org/teaching-strategies/pres> (access date 14/03/2022)
10. <https://coderlessons.com/tutorials/miagkie-navyki> (access date 15/03/2022)

Материал поступил в редакцию 30.03.26

ИНТЕГРАТИВНЫЕ МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СРЕДИ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Д.М. Исроилова¹, Р.А. Ысмаилова²

¹ доктор педагогических наук (DSc), профессор, ² кандидат философских наук, доцент

¹ Узбекский государственный университет мировых языков, Узбекистан,

² Ошский государственный университет, Киргистан

***Аннотация.** В данной статье рассматривается проблема формирования межкультурной компетенции у студентов инженерных специальностей с использованием интегративных методов. В современном учебном процессе интегративные технологии являются основой международного информационного обмена, создают дидактические условия для личностного развития, развивают аналитическое мышление, интеллектуальные и творческие способности студентов.*

***Ключевые слова:** методы информационных технологий, межкультурная компетентность, дидактические условия, развитие личности, аналитическое мышление, студенты инженерных специальностей.*

УДК 378

РАЗВИТИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА НА БАЗЕ МОБУ СОШ №20

Н.Н. Корякина, учитель английского языка

МОБУ Средняя общеобразовательная школа №20 им. героя Советского Союза Ф.К. Попова (г. Якутск),
Российская Федерация

***Аннотация.** В данной статье рассматривается тенденция развития функциональной грамотности (ФГ) учащихся на уроках английского языка в общеобразовательной школе. Анализируется теоретическая база понятия "функциональная грамотность" и выделяются ключевые компоненты, необходимые для её формирования. Представлены результаты практического исследования, проведенного на базе СОШ №20, демонстрирующие эффективность использования различных методов и приемов по ФГ.*

***Ключевые слова:** функциональная грамотность, английский язык, общеобразовательная школа, СОШ №20, образовательный процесс.*

Понимание грамотности в современном цифровом обществе охватывает способность оценивать информацию из различных источников, отфильтровывать недостоверные данные и формировать собственное, обоснованное мнение. Это требует умения анализировать медиа-сообщения, распознавать манипулятивные техники и понимать влияние информационных потоков на общественное сознание.

В труде Ковригиной Е. А. под функциональной грамотностью понимают способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого круга жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, социальных отношениях. Это не просто накопление усвоенных знаний, умений и навыков, а умение применять их на практике, адаптироваться к изменяющимся условиям и находить эффективные решения [1].

Функциональная грамотность включает в себя несколько компонентов, таких как читательская, математическая, естественнонаучная, финансовая и компьютерная грамотность.

В процессе обучения функциональной грамотности на уроках английского языка, можно выделить несколько аспектов.

Во-первых, по мнению Кушнарева Е. А. это развитие навыков понимания и интерпретации текстов разного формата, от простых инструкций до сложных статей. Учащиеся учатся выделять ключевую информацию, определять мысли автора и оценивать представленные аргументы [2].

Во-вторых, важна практическая применимость языка. Задания должны быть связаны с реальными ситуациями, например, написание электронного письма с запросом информации, составление объявлений или маршрута путешествия. Это позволяет учащимся увидеть ценность языка как инструмента для эффективного решения жизненных ситуаций.

В-третьих, Юш О. Н. утверждает, что необходимо развивать навыки коммуникации, как письменной, так и устной. Учащиеся должны уметь четко и логично выражать свои мысли, адаптируя стиль общения к различным аудиториям и контекстам. Ролевые игры, дебаты и презентации способствуют развитию этих навыков [3].

Далее представлены некоторые способы обучения и практической отработки функциональных языковых элементов на базе МОБУ Средняя общеобразовательная школа №20 им. героя Советского Союза Ф.К. Попова.

Я использую в работе Р. Р. Р. (Презентация - Практика - Производство). Этот подход структурирует процесс освоения нового материала, обеспечивая поэтапное погружение ученика в языковую среду.

На этапе Презентации дети знакомятся с целевым языковым материалом в контексте, обычно через текст, диалог или аудиовизуальный фрагмент. Основная задача – понять значение и употребление новых слов или грамматических конструкций.

Практика предполагает выполнение различных упражнений, направленных на закрепление усвоенного материала. Это могут быть задания на подстановку, трансформацию, или заполнение пропусков.

Производство предоставляет учащимся возможность использовать изученный материал в свободной, коммуникативной деятельности. Здесь ребята самостоятельно строят предложения и диалоги, применяя новые языковые знания в реальных ситуациях. Цель этого этапа – развитие беглости речи и уверенной коммуникации.

Например, для 8 классов на этапе презентации я предоставляю учащимся целевые речевые структуры (некий социальный контекст, в котором используются эти структуры) - рисунок 1.



Рисунок 1. Этап презентации

На этапе практики ученикам предоставляется возможность тренировать языковые функции, представленные на первом этапе, упражнение на сопоставление (таблица 1).

Таблица 1 - Пример упражнения на сопоставление

<i>Match the functions with the way of expression</i>	
Functions	
1. making suggestions	6. inviting
2. giving advice	7. requesting
3. making apologies	8. regretting
4. agreeing	9. complaining
5. offering	10. refusing
Ways of expressing	
a. I can't make it tonight – sorry.	f. I'd go along with that.
b. I'm afraid I was disappointed by the service.	g. I'm really sorry about the vase.
c. I should have left earlier.	h. Why don't you come over tonight?
d. We could order in a pizza.	i. Any chance of a coffee?
e. It'd pay to talk to the boss.	j. I'll pay

На этапе производства, учащиеся свободно используют языковые функции, как в реальных жизненных ситуациях.

Таким образом, формирование функциональной грамотности не должно ограничиваться рамками одного предмета или урока. Это задача, требующая комплексного подхода и интеграции в различные аспекты образовательного процесса. Междисциплинарные проекты, практические задания, направленные на решение реальных жизненных задач, и использование аутентичных материалов способствуют более глубокому и осознанному усвоению знаний и формированию необходимых навыков.

Кроме того, необходимо уделять внимание развитию критического мышления, умению анализировать информацию, делать выводы и принимать обоснованные решения. Функционально грамотный школьник должен уметь применять полученные знания в различных жизненных ситуациях, адаптироваться к изменяющимся условиям и быть готовым к обучению на протяжении всей жизни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ковригина, Е.А. Развитие функциональной грамотности на уроках обучения говорению на английском языке / Е. А. Ковригина // Интернаука. – 2022. – № 6-3(229). – С. 17-18. – DOI 10.32743/26870142.20226.229.334720. – EDN YVHNIR.
2. Кушнарера, В.С. Развитие функциональной грамотности на уроках английского языка / В. С. Кушнарера, Н. В. Канищева // Вестник научных конференций. – 2022. – № 8-2(84). – С. 63-64. – EDN OQLDNS.
3. Юш, О.Н. Развитие функциональной грамотности на уроках английского языка / О. Н. Юш // Вестник научных конференций. – 2023. – № 11-2(99). – С. 143-144. – EDN WVXGIC.

Материал поступил в редакцию 05.04.26

DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL LITERACY IN ENGLISH LESSONS ON THE BASIS OF MUNICIPAL EDUCATIONAL BUDGETARY INSTITUTION SECONDARY SCHOOL №20

N.N. Koryakina, Teacher of English Language
Municipal Educational Budgetary Institution Secondary School №20
named after the Hero of the Soviet Union F.K. Popov (Yakutsk), Russian Federation

***Abstract.** In this article the tendency of development of functional literacy (FL) of students at English lessons in secondary school is considered. The theoretical basis of the concept of “functional literacy” is analyzed and the key components necessary for its formation are highlighted. The research results of the practical study, conducted on the basis of the secondary school №20, demonstrating the effectiveness of using various methods and techniques of FL are presented.*

***Keywords:** functional literacy, English language, secondary school, School №20, educational process.*

Путь науки / The Way of Science

Ежемесячный научный журнал

№ 4 (146), апрель / 2026

Адрес редакции:

Россия, 400105, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр-кт Metallургов, д. 29

E-mail: sciway@mail.ru

www.scienceway.ru

Изготовлено в типографии ИП Ростова И.А.

Адрес типографии:

Россия, 400121, г. Волгоград, ул. Академика Павлова, 12

Учредитель (Издатель): ООО «Научное обозрение»

Адрес: Россия, 400094, г. Волгоград, ул. Перелазовская, 28.

E-mail: sciway@mail.ru

<http://scienceway.ru>

ISSN 2311-2158

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Теслина Ольга Владимировна

Ответственный редактор: Панкратова Елена Евгеньевна

Ежкова Нина Сергеевна, доктор педагогических наук
Баратова Мохидил Рахимовна, кандидат биологических наук
Адилъчаев Рустем Турсынбаевич, кандидат экономических наук, доцент
Уралов Бахтиёр Рахматуллаевич, кандидат технических наук
Инятов Алмаз Реймбаевич, PhD экономических наук
Абдуразакова Написа Махкамовна, кандидат экономической наук
Шаюсупова Наргиза Тургуновна, кандидат экономической наук
Киргизбоев Мукумжон, доктор политических наук, профессор
Шертаев Мухаметамин Маметжанович, кандидат биологических наук
Ходжаева Сабри Махмудовна, кандидат медицинских наук
Бутаев Чори Жумаевич, кандидат медицинских наук
Рихсиев Улугбек Шавкатович, кандидат медицинских наук
Элиева Мехринисо Фахритдиновна, Phd
Шералиев Камбарали Саидалиевич, кандидат медицинских наук
Маматкулов Зохид Джанкобилович, доктор философии
Ибрагимов Абдималик Гаппарович, кандидат экономических наук
Назарбаев Орынбай, кандидат экономических наук
Саидакбаров Хайдар Хожимуродович, кандидат экономических наук
Умарова Зулайхо Турсуновна, кандидат экономических наук
Мухитдинова Мавджуда Имадовна, кандидат медицинских наук
Икрамова Сурайё Хакимовна, кандидат биологических наук
Холбугаева Шахноза Абдувалиевна, доктор философии по экономическим наукам
Каримова Зиёда Кушбаевна, кандидат медицинских наук
Тулабоев Азамжон Курбонович, доктор технических наук
Рахимгазиев Умид Газиваевич, доктор философских наук
Насиров Тулкин Каримович, кандидат медицинских наук
Халилова Зухра Тельмановна, кандидат медицинских наук
Аль Шувайли Хуссейн Али Кудхир, магистр
Карабоева Зилола Хуррамовна, доктор философии (PhD) по медицинским наукам
Адилъгереева Мадина Искандеровна, кандидат медицинских наук
Валиев Абдуазиз Абдусаматович, кандидат медицинских наук
Джуманов Бахтиёр Абдуразакович, доктор медицинских наук

Подписано в печать 23.04.2026. Дата выхода в свет: 15.05.2026.

Формат 60x84/8. Бумага офсетная.

Гарнитура Times New Roman. Заказ № 59. Свободная цена. Тираж 100.