



№21 2021

**Annali d'Italia**

ISSN 3572-2436

*Annali d'Italia (Italy's scientific journal) is a peer-reviewed European journal covering top themes and problems in various fields of science.*

*The journal offers authors the opportunity to make their research accessible to everyone, opening their work to a wider audience.*

**Chief editor:** Cecilia Di Giovanni

**Managing editor:** Giorgio Bini

- Hoch Andreas MD, Ph.D, Professor Department of Operative Surgery and Clinical Anatomy (Munich, Germany)
- Nelson Barnard Ph.D (Historical Sciences), Professor (Malmö, Sweden)
- Roberto Lucia Ph.D (Biological Sciences), Department Molecular Biology and Biotechnology (Florence, Italy)
- Havlíčková Tereza Ph.D (Technical Science), Professor, Faculty of Mechatronics and Interdisciplinary Engineering Studies (Liberec, Czech Republic)
- Testa Vito Ph.D, Professor, Department of Physical and Mathematical management methods (Rome, Italy)
- Koshelev Andrey Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Faculty of Philology and Journalism (Kiev, Ukraine)
- Nikonov Petr Doctor of Law, Professor, Department of Criminal Law (Moscow, Russia)
- Bonnet Nathalie Ph.D (Pedagogical Sciences), Faculty of Education and Psychology (Lille, France)
- Rubio David Ph.D, Professor, Department of Philosophy and History (Barcelona, Spain)
- Dziejcz Stanisław Ph.D, Professor, Faculty of Social Sciences (Warsaw, Poland)
- Hauer Bertold Ph.D (Economics), Professor, Department of Economics (Salzburg, Austria)
- Szczepańska Janina Ph.D, Department of Chemistry (Wrocław, Poland)
- Fomichev Vladimir Candidate of Pharmaceutical Sciences, Department of Clinical Pharmacy and Clinical Pharmacology (Vinnytsia, Ukraine)
- Tkachenko Oleg Doctor of Psychology, Associate Professor (Kiev, Ukraine)

and other experts

500 copies

Annali d'Italia

50134, Via Carlo Pisacane, 10, Florence, Italy

email: [info@anditalia.com](mailto:info@anditalia.com)

site: <https://www.anditalia.com/>

# CONTENT

## ECONOMIC SCIENCES

<b>Gorbacheva T.</b> INTEREST RATE AND TRANSMISSION MECHANISM ....3	<b>Yartseva O.S.</b> THE PROCESS MODELS OF STRATEGIC ACCOUNTING ORGANIZING DEVELOPMENT UNDER THE ECONOMIC DIGITAL TRANSFORMATIONS CONDITIONS .....8
<b>Ostrinina O.P.</b> STRATEGIC CONTROLLING OF ENTERPRISE'S BUSINESS PROCESSES OF NEW VALUE CREATION .....5	<b>Zoidze Temur, Zoidze Teona</b> TOURISM — STRATEGIC DEVELOPMENT FACTOR.....13

## JURISPRUDENCE

<b>Andreeva L.</b> THE TOPICAL ISSUES OF THE USE OF LEGAL TECHNOLOGY BY LOCAL SELF-GOVERNMENT BODIES .....16
---

## MEDICAL SCIENCES

<b>Yakovleva O.A., Zhamba A.O., Doroshkevich I.A.</b> DRUG DAMAGES OF THE RESPIRATORY ORGANS IN COMBIRD DISORDERS OF THE NERVOUS SYSTEM ....32	<b>Zaslavskaya R.M., Kelimberdieva E.S., Tejblum M.M.</b> ANGIOTENSIN RECEPTORS BLOCKER-KOSAAR (LOSARTAN) IN THERAPY OF HYPERTONIC DISEASE AND ITS COMBINATION WITH MELATONIN .....38
--	--

## PEDAGOGICAL SCIENCES

<b>Bader S., Khrypun K.</b> WAYS OF FORMATION OF SPEECH COMPETENCE OF PRIMARY SCHOOL AGE STUDENTS USING MEDIA TEXTS .....45	<b>Rahanouskaya A.M.</b> DESIGNING METHODOLOGY OF THE MATHEMATICAL EDUCATION ENVIRONMENT AT THE SECONDARY SCHOOL ON THE BASE OF LAWS OF LARGE COMPLEX SYSTEMS DEVELOPMENT .....52
<b>Pavlova N.V.</b> VOCAL TECHNIQUES AS VECTOR OF ADJUSTMENT AND IMPROVEMENT OF SPEECH SKILLS AND SKILLS OF UNIVERSITY STUDENTS .....49	

## PHILOLOGICAL SCIENCES

<b>Komaritsa V.N.</b> ASSESSMENT OF THE COMPLEXITY OF THE TEXTS OF ABSTRACTS OF SCIENTIFIC ARTICLES .....68
---

## PHILOSOPHICAL SCIENCES

<b>Shipitsyn D.</b> REAL IDENTITY AND MEDIA IDENTITY OF THE SUBJECT .....73
---

## PHYSICAL SCIENCES

<b>Khuchunaev B., Gekkieva S., Budaev A.</b> APPARATUS AND TECHNIQUE OF LABORATORY MODELING OF THE ELECTRIC FIELD EFFECT ON THE ICE PHASE FORMATION PROCESSES ON CHARGED REAGENT PARTICLES .....75
--

## TECHNICAL SCIENCES

<b>Kasyanov G.I., Zanin D.E., Fomin S.V.</b> METHOD FOR EXTRACTING ANTIOXIDANTS FROM PLANTS WITH CARBON DIOXIDE .....80
---

# ECONOMIC SCIENCES

## INTEREST RATE AND TRANSMISSION MECHANISM

**Gorbacheva T.**

*candidate of economic sciences,  
associate professor of Finance and credit Department  
Witte Moscow University*

### Abstract

The current practice of macroeconomic management is based on the regulation of the money supply through the management of interest rates, and mainly short-term. Depending on a number of factors, including the exchange rate, the expected level of inflation, the structure of long-term interest rates also changes. Each change occurs with a certain time lag. Changes in interest rates affect the savings and investment decisions of households and firms. In this connection, this topic of the article is relevant in modern conditions. The purpose of this article is to study the operation of the percentage channel of the transmission mechanism. Systematic, comparative, and methodological approaches were applied.

**Keywords:** interest rate, transmission mechanism, monetary policy, interest channel, lending rate, money market

Under current conditions interest rates are subject to constant attention from both the producers and the consumers, because they influence making economic decisions. The results of these decisions, by-turn, have an impact on the overall economic situation.

The volume of money in the country - an indicator that is associated with many economic factors and the impact on welfare as an individual, and in the country as a whole.

If we consider the money (monetary capital) as a commodity, the interest is its price. In contrast to the price of goods, are the monetary expression of its value, interest is payment for the use of loan capital, there is his use-value.

It is well known, that commodity circulation includes the transformation of commodities into money, then money in the product (C-M-C). Goods produced wage workers, that is, bringing added value, are commodity-capital. Accordingly, the money received from selling goods, are money capital, containing surplus value created by wage workers. Money capital is used as a tool to extract surplus value appropriated as profit, because with aid of it, entrepreneurs acquire the means of production and pay for hired labor. Increase or decrease the circulation of commodities depends on the growth or reduction of production; as a result changes in volume circulation of money are caused by.

Using the money to buy goods for further sale to get more money is the movement of money capital (M-C-M'). Money appears as the main source of its own increment. Providing them on credit to entrepreneurs, cash flow (the loan capital) takes the following form:

M-M-C-M'-M'', where

M-M - grant of loan;

M-C - using the loan for production;

C-M' - sales of product and gain the revenue;

M'-M'' - return the loan and pay on interests.

Consequently, we conclude that the interest represents a specific form of surplus value.

Lending rate has a certain level or rate of interest (interest rate) and represents the ratio of annual lender's income to the value of capital provided on credit. The

main purpose of the loan businesses is a profit earning. Therefore, if the interest absorbs the profits from the using of loanable funds, the using of the loan does not make sense. Thereby, the maximum interest rate is limited to an average rate of return.

Money market - is a part of loanable funds market, where the short-term (under 1 year) deposit and loan operations are committed. The main indicator of the money market is interest rates, which can be broadly divided into:

- official interest rates, which central bank set up;
- interest rates of interbank market;
- interest rates, under which credit institutions attract deposits and grant loans to its customers;
- interest rates, reflecting a yield of securities, including government securities.

We know about the real economy necessity of certain amount of money. However, there is arising a question about the procedure of its transmission and impact of monetary authorities to this process. It is called «transmission mechanism». John Maynard Keynes was the first economist, who defined it as a system of variables, through what money supply influence economic activity. Now transmission mechanism understood as a set of communication channels, providing

the transmission of impulses from the central bank to economic agents and affect the economy as a whole and such macroeconomic variables as GDP, price level, in particular. In modern economic literature there is no clear list of communication channels, but many economists identify interest rate, monetary, currency, credit as the basic.

Particular interest represents interest channel. Changes in interest rates create the conditions under which economic agents must make choices about the term structure of savings and consumption, expenditure and investment.

Keynesian idea of interest channel of transmission mechanism is following: an increase in money supply

leads to a fall in real interest rates as a consequence borrowing costs are reduced, that promotes increase investment, what means growth of aggregate demand and increase production. If we express through the scheme, then the process will look like

$$M \uparrow \Rightarrow i_r \downarrow \Rightarrow I \uparrow \Rightarrow Y \uparrow, \text{ where}$$

$M$  - money supply;

$i_r$  - real interest rate;

$I$  - investments;

$Y$  - yield;

In general, the interest channel effect is that after the change in official interest rates by the central bank lending institutions, primarily commercial banks change the interest rate on its active and passive operations. And the vector direction of interest rates remains. As a result these changes directly affect the investment activities of economic agents and the volume of production in general.

Changes in official interest rates directly affect the money market rates and, indirectly, on lending and deposit rates, which are set by banks to their customers. Expectations of future official interest rate changes effect on medium-and long-term interest rates. In particular, long-term interest rates depend in part on market expectations about future short rates. Changes in interest rates affect savings and investment decisions of households and firms. For example, other things being equal, higher interest rates make borrowing less attractive to finance consumption or investment. In addition, consumption and investment also affect the movement of asset prices by using the well-being and the impact on the value of collateral. For example, if equity prices rise, households that own stocks, are getting richer and can increase their consumption. Conversely, when there is a drop in equity prices, households may reduce consumption.

Value of assets may have an impact on aggregate demand through the value of collateral that allows borrowers to obtain more loans, and (or) reduce the risk premium on the part of lenders (banks). Higher interest rates increase the risk of borrowers being unable to repay their loans. Banks may reduce lending to households and firms. It can also reduce consumption and investment by households and firms, respectively.

Some economists believe that effect interest rate channel is going through the display of two effects: the income effect and substitution effect. In the first case, an increase in interest rates, real incomes of economic agents rise (due to interest income) that can stimulate

an increase in current consumption. The substitution effect is manifested in the choice of economic agents to consume in the future than at present. Accordingly, changes in nominal and in the same direction real interest rates influence for this choice.

Note that the interest rate channel of transmission mechanism is based on real interest rates. In the short term, prices have a feature to be inflexible, that is slow to adapt to change. Consequently, the growth in money supply will reduce both nominal and real interest rates. Since long-term interest rates are based on short-term, the decline in real short-term interest rates will reduce the real and long-term interest rates. As a result, there will increase investment and consumer spending, including long-term projects, which creates favorable conditions for growth of gross product.

Thus, the key money market interest rates are closely linked to interest rates on central bank operations.

### References

1. Brealey–Meyers: Principles of Corporate Finance. - Seventh Edition. - The McGraw–Hill Companies. - 2003. - URL: [https://www.hse.ru/data/2011/09/28/1269980215/Brealey-M\(e\)yers.pdf](https://www.hse.ru/data/2011/09/28/1269980215/Brealey-M(e)yers.pdf) (accessed 20.05.2021)
2. Gorbacheva T. Risk and time structure of interest rate. Danish Scientific Journal. 2020. №41-2 pp.13-15
3. Gorbacheva T. Transformation of the monetary policy of the Bank of Russia in the conditions of financial instability / abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Economic Sciences /Academy of Labor and Social Relations. Moscow, 2012, p. 24
4. LeRoy R., VanHoose D. Modern money and banking 3rd ed. - New York etc.: McGraw-Hill, Cop. 1993. - URL: <https://archive.org/details/modern-moneybanki00mill> (accessed 20.05.2021)
5. Burlachkov V. K., Monetary theory and dynamic economy: conclusions for Russia. - Moscow: Editorial URSS, 2003-352 p.
6. Keynes J. M. General theory of employment, interest and money. Moscow: Progress. 1987. p. 580.
7. McConnell, K. R., Brew, S. L. Economics: Principles, Problems, and Policy. In 2 vols.: Per. s engl. Vol. 1. - M, 2000.
8. Mishkin, Frederick S. Economic theory of money, Banking and Financial markets, 7th edition: trans. from English-M.: LLC "I. D. Williams", 2006

**STRATEGIC CONTROLLING OF ENTERPRISE'S BUSINESS PROCESSES OF NEW VALUE CREATION****Ostrinina O.P.***Postgraduate Student  
University of Customs and Finance, Dnipro, Ukraine***СТРАТЕГІЧНИЙ КОНТРОЛІНГ ПОТОКОВИХ ПРОЦЕСІВ СТВОРЕННЯ НОВОЇ ЦІННОСТІ НА ПІДПРИЄМСТВІ****Острініна О.П.***здобувач,  
Університет митної справи та фінансів (м. Дніпро)***Abstract**

The article deals with the strategic controlling theoretical and methodological aspects of enterprise's business processes of new value creation. The necessity of enterprise's value chain presenting as a composition of key elements ensuring the goods and services competitiveness within the basis business-process has been proved. The resource management functions content and features to ensure the enterprise's business processes competitiveness are defined.

**Анотація**

У статті досліджуються теоретико-методичні аспекти здійснення стратегічного контролінгу поточкових процесів створення нової цінності на підприємстві. Доведено доцільність розгляду ланцюжку створення цінності підприємства на основі виокремлення ключових елементів забезпечення конкурентоспроможності товарів і послуг, що виробляються в межах здійснення базових бізнес-процесів. Визначено зміст та особливості функцій управління ресурсним забезпеченням конкурентоспроможності бізнес-процесів підприємства.

**Keywords:** controlling, flow, process, new value, chain, business process, decision making, strategy.

**Ключові слова:** контролінг, потік, процес, нова цінність, ланцюжок, бізнес-процес, прийняття рішень, стратегія.

**Постановка проблеми.** Традиційні підходи до управління товарним асортиментом підприємства припускають, що створення та впровадження у виробництво нових видів товарів і послуг, а також удосконалення правил формування асортименту визначаються на основі аналізу зовнішнього середовища з подальшим зіставленням виявлених можливостей розвитку із наявною ресурсною базою підприємства. Проте підприємства, які застосовують такий підхід, можуть стикатися при цьому зі значними труднощами, а саме: по-перше, доводиться перебирати значну кількість альтернативних варіантів; по-друге, розробка нових товарів та їх просування на ринок вимагає залучення значної кількості фінансових ресурсів. Отже, чим більш складним і розгалуженим є ланцюжок виробництва нової цінності на підприємстві (зокрема, найбільш протяжними є такі ланцюжки, наприклад, в машинобудуванні, приладобудуванні, розробці програмного забезпечення і т.д.), тим більше можливостей буде існувати для потенційного розширення продуктового ряду. В рамках ресурсної концепції виробничої системи кожне підприємство має наступні види ресурсів: технічними, технологічними, кадровими, просторовими, інформаційними, фінансовими. Взаємодія і перетворення цих ресурсів в продукти і послуги відбувається в формі ланцюжка створення нової цінності або ланцюжка бізнес-процесів підприємства, що може вибудовуватися для окремих функціональних підрозділів або продуктових груп, а також для різних груп товарів,

які представляються на різних ринках. В рамках даного підходу проміжний продукт кожного з елементів ланцюжка створення цінності (або їх певної сукупності) потенційно можуть бути розглянуті як самостійний товар або послуга (тобто продукт, через виробництво та збут якого підприємство безпосередньо взаємодіє зі споживачем), що здатне дозволити при збереженні конкурентних переваг перейти (а іноді і створити) в сегмент ринку зі значно меншим напруженням конкурентної боротьби. Проте реалізація такого підходу потребує обов'язкового перегляду положень управління ресурсним забезпеченням конкурентоспроможності бізнес-процесів підприємства, зокрема – на засадах впровадження концепції стратегічного контролінгу поточкових процесів створення нової цінності на підприємстві.

**Аналіз публікацій.** Дослідження теоретичних та практичних аспектів розбудови ланцюжків створення цінності підприємства на основі виокремлення ключових елементів забезпечення конкурентоспроможності товарів і послуг в межах здійснення базових бізнес-процесів здійснювалися в роботах багатьох вітчизняних і зарубіжних вчених, таких як В. Амітан [1], Д. Баурерсокс [2], М. Бевілакуа [7], В. Бентон [6], П. Болсторф [8], Д. Джачетта [7], Д. Клосс [2], М. Крістоферсон [3], Д. Ламберт [5], Р. Ларіна [1], Л. Малярєць [4], Г. Матвієнко-Біляєва [4], В. Пілюшенко [1], Д. Сток [5], М. Хаммер [9], Д. Чампі [9], Ф. Чіарапіка [7] та ін. Проте деякі

важливі аспекти вирішення питань управління ресурсним забезпеченням конкурентоспроможності бізнес-процесів підприємства досі не дістали належного висвітлення. Зокрема, на поглиблений розгляд вимагають питання формування механізму стратегічного контролінгу потокових процесів створення нової цінності на підприємстві.

**Мета дослідження** у роботі полягає у теоретичному обґрунтуванні та в розробці положень щодо підходів щодо здійснення стратегічного контролінгу потокових процесів створення нової цінності на підприємстві.

**Результати дослідження.** Аналіз ланцюжка цінностей підприємства дає можливість приймати важливі рішення, що стосуються традиційної проблеми «виробляти або купувати». В цьому випадку ланцюжок цінностей розглядається з точки зору виділення ключових елементів конкурентоспроможності продукції (підприємства) і передбачає ідентифікацію тих видів діяльності (бізнес-процесів), продукти яких можна придбати на ринку. Швидше за все, постачальниками продуктів таких бізнес-процесів будуть конкуренти підприємства, що визначається наступними причинами. Конкуренти використовують подібні технології виробництва, продажу та обслуговування клієнтів, що надає значні можливості для співпраці. Налагодження ділових стосунків з конкурентами дозволяє також без значних витрат (а навпаки, з вигодою для фірми) отримувати важливу інформацію про їхню діяльність.

Таким чином, доцільність зовнішнього розміщення замовлень на окремі види проміжних продуктів обумовлена, з одного боку, тим, що виробник має зосереджувати зусилля на виконанні операцій, які найбільшою мірою забезпечують збереження і приріст конкурентоспроможності як окремих товарів, так і підприємства в цілому; а з іншого боку, розміщення замовлень дозволяє значно зменшити ринкові ризики (наприклад, при отриманні дуже великого замовлення такий підхід дозволяє уникнути вкладень для його виконання власними силами, плати за вкладення і ризику скасування замовлення споживачем).

При прийнятті рішень щодо придбання продуктів окремих бізнес-процесів на ринку виникає завдання вибору оптимальної кількості постачальників з точки зору мінімізації ризику невиконання замовлення. Таке завдання вирішується спільно з завданням отримання максимальних знижок за рахунок обсягів замовлення. Оптимальні рішення цих завдань не збігаються і необхідний пошук компромісного рішення, що визначається двома факторами: тим, наскільки ключовим параметром є терміни виконання замовлення для клієнтів підприємства; параметрами еластичності вартості одиниці продукції постачальника залежно від обсягу замовлення.

Очевидно, що можливі вигоди від застосування пропонованого підходу найбільш явно проявляються в тому випадку, якщо підприємство володіє складним і розвинутим ланцюжком створення нових цінностей. Прийняття рішень щодо модифі-

кації товарного асортименту підприємства із застосуванням описаних підходів має базуватися на визначенні таких ключових характеристик: по-перше, потенційні наслідки заміни виробництва даного проміжного продукту на його закупівлю у сторонніх постачальників для конкурентоспроможності підприємства; по-друге, вплив рішень щодо такої заміни на структуру витрат; по-третє, вплив прийнятих рішень на ринкові ризики підприємства.

При дослідженні організаційного аспекту ресурсного забезпечення конкурентоспроможності бізнес-процесів підприємства основна увага має приділятися взаємопов'язаному виконанню функцій управління. При цьому в якості керуючої системи виступають підприємства, їх підрозділи; керована підсистема – матеріальний потік. Результатом діяльності керуючої системи стає сукупність дій, орієнтованих на цілеспрямовані зміни стану або поведінки об'єкту управління. Проте власне матеріальний потік не може сприяти керуючий вплив, змінювати свій стан, так як вплив носить нематеріальний характер. Безпосередньо здійснення керівних впливів на розподіл матеріальних потоків здійснюється сукупністю основних і допоміжних робітників, операторів машин, які надають енергетичні впливи на матеріальний потік з метою зміни його стану. Останні самі потребують управління, тому керована система складатиметься з двох груп елементів: сукупності матеріальних потоків та персоналу підприємства.

В результаті вищевикладеного слід відзначити наявність наступного складу і змісту функцій управління ресурсним забезпеченням конкурентоспроможності бізнес-процесів підприємства: планування (вирішує завдання пов'язані з встановленням оптимальної траєкторії руху матеріального потоку, розробляє графік проходження потоку, формує програму дій по його досягненню); координація (забезпечує узгодженість дій керуючих систем, ув'язка планів і графіків руху матеріального потоку); організація (реалізує заплановану програму дій, формує і видає завдання); оперативне регулювання (ліквідує відхилення від заданого режиму функціонування і призводить керовану систему в заданий стан); мотивація (передбачає формування цілісного спонукального механізму, орієнтованого на створення низки мотивів і стимулів щодо спрямування поведінки персоналу на забезпечення ефективного вирішення широкого кола виробничих завдань); облік (фіксує стан керованої системи в розглянутий інтервал часу); контроль (виявляє і вимірює відхилення від заданого стану керованої системи); аналіз (визначає причини відхилення, оцінює їх наслідки і готує пропозиції щодо усунення неузгодженості між фактичним і запланованим станом керованої системи).

Пропонований процес управління ресурсним забезпеченням конкурентоспроможності бізнес-процесів підприємства розглядається через вирішення завдань керуючою системою (підрозділом підприємства), що реалізується виконанням взаємопов'язаного набору функцій стратегічного контролінгу: отримання сигнальної інформації про наявність

проблеми, виявлення і формування завдання, формулювання мети рішення задачі, аналіз задачі, розробка варіантів її вирішення, вибір кращого варіанта, коригування та узгодження рішення, реалізація рішення. При цьому перші три функції процесу рішення задачі відносяться до інформаційно-контрольного блоку, наступні чотири – до вирішального блоку, остання – до перетворюючого блоку. Взаємозв'язок організаційного та технологічного аспектів здійснюється у вирішальному блоці.

**Висновки.** Ланцюжок цінностей розглядається з точки зору виділення ключових елементів конкурентоспроможності продукції (підприємства) і передбачає ідентифікацію тих видів діяльності (бізнес-процесів), продукти яких можна придбати на ринку. При прийнятті рішень щодо придбання продуктів окремих бізнес-процесів на ринку виникає завдання вибору оптимальної кількості постачальників з точки зору мінімізації ризику невиконання замовлення. Прийняття рішень щодо модифікації товарного асортименту підприємства із застосуванням описаних підходів має базуватися на визначенні таких ключових характеристик: по-перше, потенційні наслідки заміни виробництва даного проміжного продукту на його закупівлю у сторонніх постачальників для конкурентоспроможності підприємства; по-друге, вплив рішень щодо такої заміни на структуру витрат; по-третє, вплив прийнятих рішень на ринкові ризики підприємства.

До складу функцій управління ресурсним забезпеченням конкурентоспроможності бізнес-процесів підприємства належать: планування (вирішує завдання пов'язані з встановленням оптимальної траєкторії руху матеріального потоку, розробляє графік проходження потоку, формує програму дій по його досягненню); координація (забезпечує узгодженість дій керуючих систем, ув'язка планів і графіків руху матеріального потоку); організація (реалізує заплановану програму дій, формує і видає завдання); оперативне регулювання (ліквідує відхилення від заданого режиму функціонування і призводить керовану систему в заданий стан); мотивація (передбачає формування цілісного спонукального механізму, орієнтованого на створення низки

мотивів і стимулів щодо спрямування поведінки персоналу на забезпечення ефективного вирішення широкого кола виробничих завдань); облік (фіксує стан керованої системи в розглянутий інтервал часу); контроль (виявляє і вимірює відхилення від заданого стану керованої системи); аналіз (визначає причини відхилення, оцінює їх наслідки і готує пропозиції щодо усунення неузгодженості між фактичним і запланованим станом керованої системи).

**Напрямки подальших досліджень** у цій сфері будуть пов'язані із вивченням теоретико-методичних засад розбудови механізму стратегічного контролінгу конкурентоспроможності бізнес-процесів підприємства.

#### Література

1. Амітан В.Н., Ларіна Р.Р., Пілюшенко В.Л. Логістизація процесів в організаційно-економічних системах. Донецьк: ТОВ "Юго-Восток, Лтд". 2003. 73 с.
2. Бауэрсокс Д.Дж., Клосс Д.Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок. М. : ЗАО "Олимп-Бизнес". 2008. 640 с.
3. Кристоферсон М. Логистика и управление цепочками поставок. СПб. : Питер. 2004. 315 с.
4. Малярєць Л.М., Матвієнко-Біляєва Г.Л. Формалізація задач контролінгу логістичної діяльності підприємства: монографія Харків: Вид: ХНЕУ. 2010. 227 с.
5. Сток Дж., Ламберт Д.М. Стратегическое управление логистикой / – М. : Инфра-М, 2005. – 830 с.
6. Benton W. C. Supply Chain Focused Manufacturing Planning and Control. Cengage Learning. 2014. 418 p.
7. Bevilacqua M., Ciarapica F.E., Giacchetta G. Design for Environment as a Tool for the Development of a Sustainable Supply Chain. Springer. 2012. 383 p.
8. Bolstorff P. Supply Chain Excellence: A Handbook for Dramatic Improvement Using the SCOR Model. AMACOM. 2011. 304 p.
9. Hummer M., Chumpey D. Beyond Reengineering. How the Process-Centered Organization is Changing Our Work and Our Lives. N.Y. Harper Collins Inc. 1996. 332 p.

## THE PROCESS MODELS OF STRATEGIC ACCOUNTING ORGANIZING DEVELOPMENT UNDER THE ECONOMIC DIGITAL TRANSFORMATIONS CONDITIONS

**Yartseva O.S.**

*graduate student,*

*Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics,*

*Departments of Accounting and Business Consulting*

### Abstract

The necessity of orientation of the organization of the system of collection of the accounting and analytical information on maintenance of needs of management of business processes of the enterprise is proved. The ways of transformation of the accounting system are highlighted and the need for consolidation within the accounting system of information from other areas of the enterprise is identified. Ensuring the needs of management in strategic information is presented as a criterion for optimizing the parameters of accounting at the enterprise. The article deals with organization process models development. The necessity of organization system orientation to provide needs of business process management of the enterprise is proved. The ways of transformation of the accounting system are highlighted. The need for consolidation within the accounting system of information from other areas of the enterprise is identified. Providing the needs of management in strategic information is presented as a criterion for optimizing the parameters of accounting at the enterprise.

**Keywords:** strategic accounting, digital transformation of business, organization of accounting, business processes.

**Formulation of the problem.** Economic development is possible only in the case of appropriate development of enterprises and increasing the efficiency of their activities. There are a number of factors that negatively affect the development opportunities of individual enterprises and the economy as a whole. These are such factors as the complexity of competition, inflation, similarity of technological characteristics of products, which causes the need to focus on non-price methods of competition. In parallel with these factors, consumers' awareness of enterprise products is growing, which leads to their opportunistic behavior based on information asymmetry. Accordingly, we can distinguish two aspects of increasing the competitiveness of the national economy. The first aspect is to improve the processes of creating and bringing value to market. High maturity of business processes will better satisfy the interests of the consumer, thereby leading to increased efficiency and effectiveness of the enterprise. The second aspect is related to the issues of taking into account information asymmetry in the relationship between pro-

ducer, consumer and competitors. The company's accounting system usually accumulates information about individual operations of the company, and therefore should be expanded with the introduction of new objects of accounting. An important component of the problem of inconsistency of accounting information to consumer demands is the requirement to increase its analyticity. The digitalization of the economy requires the provision of credentials with signs of prevention, which is now declared in research but has not yet found practical implementation. The combination of these two aspects of the operation of the enterprise determines the problems of the study.

**Analysis of recent research and publications.** Research in the field of combining accounting and business process management is at the intersection of two areas of research, which should mutually reinforce each other. Unfortunately, marked in Fig. 1 zone of intersection of scientific research needs to be finalized in terms of coordination of developments in various fields of knowledge.

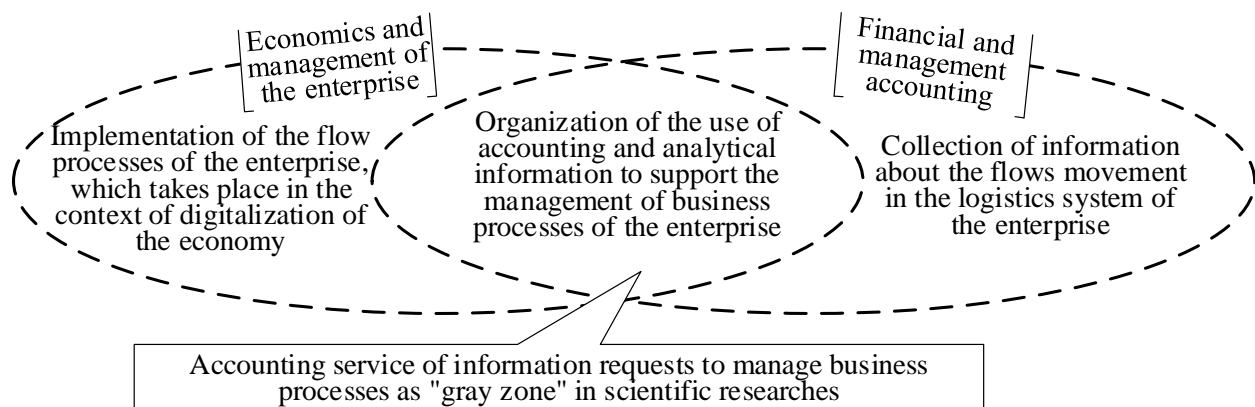


Fig. 1. Visual display of the subject area of research

Thus, the study of the peculiarities of accounting is presented in numerous works of ukrainian and foreign economists. Less common are the issues of organizing the accounting process. Here the most famous are the works of O. Kononova [3], M. Kuzhelny [4], O. Kundra-Vysotskaya [5] and R. Ostroverkha [7]. Developments of the specified authors are devoted purely to construction of the account at the enterprises with the functional approach to the organization of their activity. That is, the developments of these authors correspond to the right ellipse in Fig. 1. Process management research is also quite common. The most famous researchers here are V. Repin [9], V. Eliferov [2], M. Rybakov [10] and A. Gromov [1]. Their developments fully describe the left side of Figs. 1, but almost do not disclose aspects of accounting for business processes. In the works of these authors, the emphasis is on certain indicators and characteristics of the flow of flow processes, but without reference to documents and list of accounts. There are only a few developments that consider accounting in terms of business process management methodology. Scientists who have studied the relationship between accounting and business processes are I. Sadovska [11], A. Pylypenko [8] and S. Labunska [6]. Unfortunately, in the works of these authors reveal only some aspects of the relationship of accounting with business process management. Accordingly, a comprehensive solution to the problem of forming accounting support for business process management is required.

Highlighting the unsolved part of the overall problem. The main disadvantage of these scientific developments is their isolation from each other. It is necessary to ensure their interpenetration in a number of areas. Thus, first, it should be borne in mind that the practice of accounting is not focused on business process management. Accounting (especially financial accounting) is mainly focused on the functional organization of production, and therefore requires some expansion. Second, business process management intersects with the discipline of "Process mining", which is ignored in accounting research. The third component of the problem is that the chart of accounts should take into account the architecture of top-level business processes. But such consideration is usually not made either in the development of management accounting, or in research on process management. Fourth, it should be noted that enterprises often lack a clearly defined structure (architecture) of business processes. The lack of such an architecture prevents both the construction of business process management contours and the formation of requirements for accounting and analytical support of business process management. The area of responsibility for the implementation of business processes should be noted separately. This makes it difficult to identify users of credentials, and therefore to

identify the interests of such users in aggregating credentials. Finally, the problem of the need to reorient accounting classifications to the classification of business processes should be emphasized. This implies the need to match the architecture of processes and the structure of sub-accounts of expenditures (especially sub-accounts of the second and third order). Such parts of the general problem of coordination of research in the field of accounting and business process management determine the purpose of this study.

**The purpose** of the article is to develop theoretical and methodological principles and to give practical recommendations for the accounting and analytical support organizing for the enterprise's business processes management.

**Presentation of the main material of the study.**

Achieving the purpose of the article is based on the following assumptions that the organization of accounting will meet the information needs of stakeholders in the case of its focus on the specific features of business process management. This assumption is the main hypothesis of this study. This hypothesis is based on the fact that in the case of the formation of process architecture there is a significant number of people (stakeholders) who make management decisions based on accounting and analytical information about the movement of flow processes. Due to the unstable economic situation, business process management must take into account changes in the environment, which in turn requires the development of appropriate analytical support. The specifics of business process management involves the appropriate organization of accounting and economic analysis. The accuracy and validity of management decisions depend on how it will be implemented, which determines the effectiveness of the enterprise, expressed in obtaining the result at the end of the business process.

Based on this hypothesis, we can formulate two additional clarifying hypotheses. The first clarifying hypothesis will be the assumption that business process management causes a change in the parameters of the organization of accounting. The second clarifying hypothesis will be the assumption that the parameters of business processes and efficiency of the enterprise depend on the quality of accounting information and the level of maturity of the accounting organization. Based on these hypotheses, we can formulate the presented in Fig. 2 subject area of this study. The area of this subject area involves the selection of the main areas of attention associated with the following types of relations: relations such as "system-process" (P1), relations such as "factor-response" (P2), relations such as "resource-subject of consumption" (P3), whole-part relationships (P4).

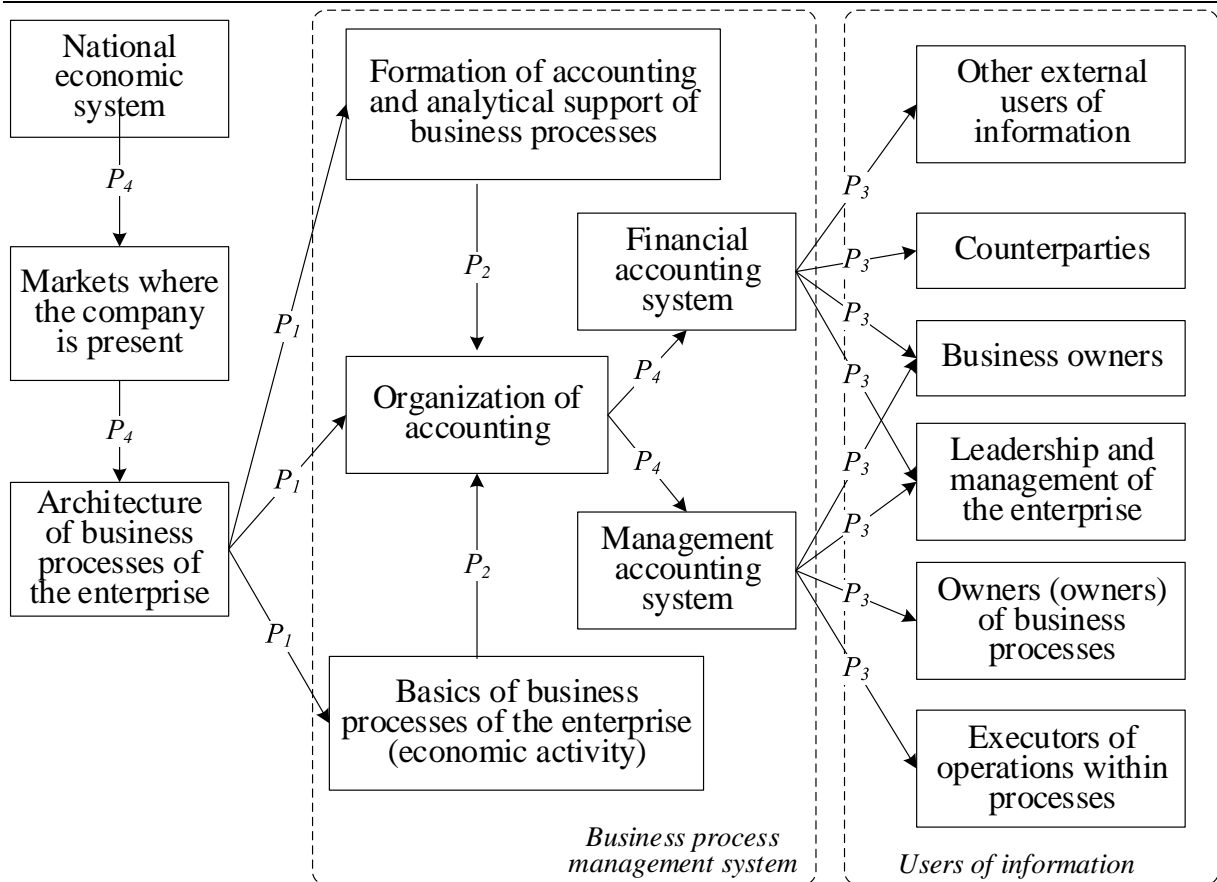


Fig. 2. Structural model of connections of the subject area of the organization of accounting and analytical support of business process management

Presented in fig. Figure 2 reflects the logic of the organization of interaction of accounting and business process management. Next, we consider the features of the practical implementation of this logic in the context of the organization of accounting and analytical support of business process management of the enterprise. In this case, it is appropriate to use the standards of business process modeling and transfer them to the business process of accounting. The main author's hypothesis in this case is realized as follows. When organizing its activities, the company forms an architectural model of business processes. Describes top-level business processes. The parameters of such processes should be reflected in the accounting system. In this case, users of accounting information will be primarily the owners of the processes. According to the classical scheme, accounting refers to service processes or management processes (depending on the chosen notation of business process modeling). But the indicators that are formed within the main business processes are the basis for the formation of accounting nomenclatures. According to this logic, it is necessary not so much to model the business process of accounting, as to use the

results of modeling business processes in the organization of accounting.

Thus, the organization of accounting usually involves the allocation of three key stages: technological (description of the technology of processing accounting information), methodological (selection of methods of accounting) and organizational (regulation of performers). The passage of such stages can be presented as a separate project of the organization or as a business process of reorganization of accounting (in the case of the concept of continuous improvement of processes). According to the author, such stages should be implemented during the formation of the model of process architecture. The upper level of this architecture, described using the BPMN business process modeling language, is presented in Fig. 3. Within the framework of the author's proposal, the composition of the information to be formed in the accounting system of the enterprise is reflected next to each of the sub processes. Also note that the above lists of information are focused on the formation of the analytical component of accounting.

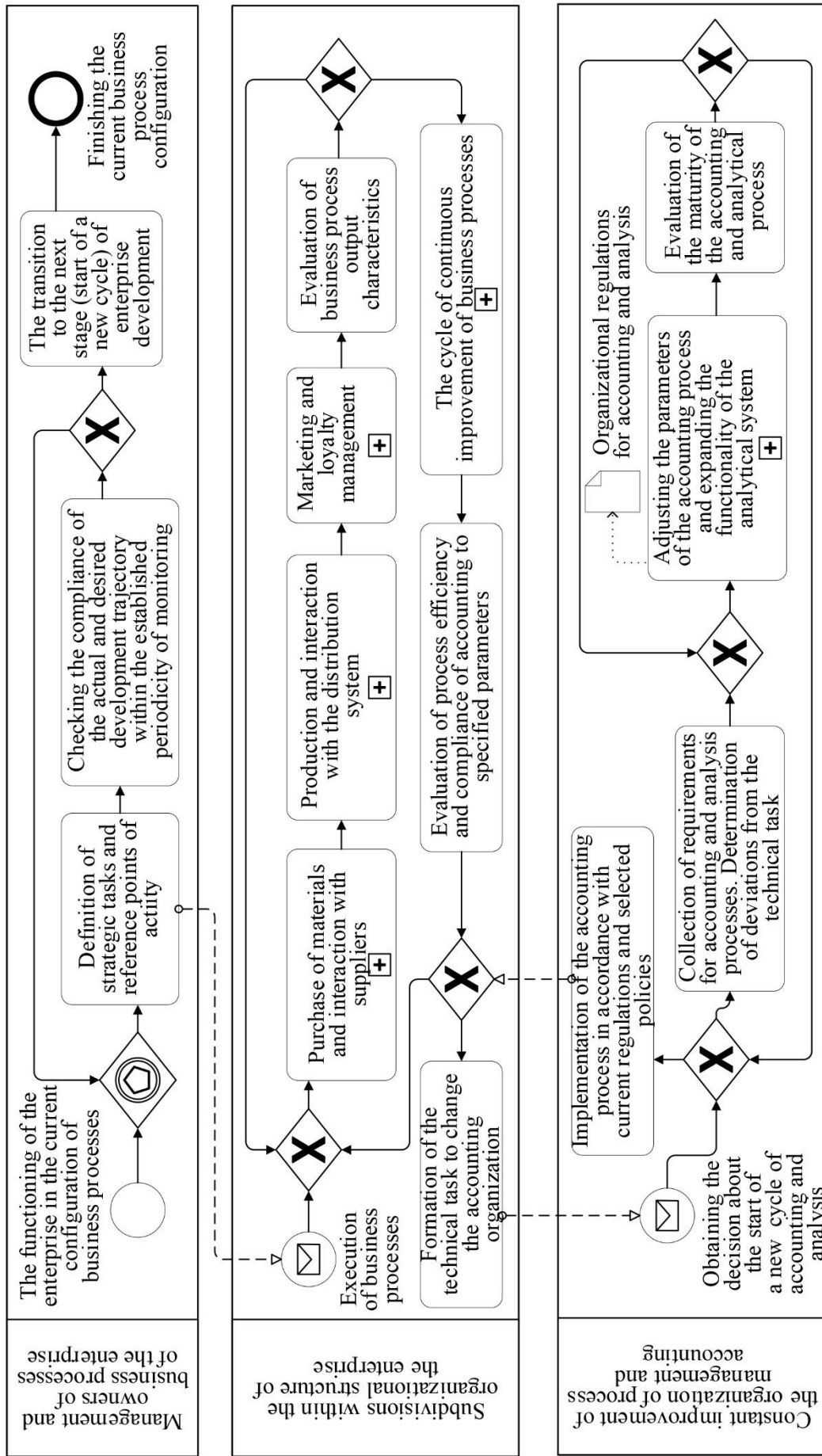


Fig. 3. Model of top-level processes with formalized requirements for information-analytical

Formalization in Fig. 3 areas of collection of accounting information turns accounting into a process of consolidation of information. It is even possible to expand accounting to a knowledge management system and organizational training systems. That is, the result of the organization of accounting is the emergence of enterprises to acquire knowledge and understanding through experiments, observation, analysis. This is based on the study of both successful and failed situations to ensure the innovative development of the enterprise. Such a study is not directly the task of the accounting system, but may relate to the task of the information consolidation system. Process management and the system of its accounting and analytical support in this case are jointly reoriented to the implementation of knowledge management procedures. The task of the system of information consolidation (which includes the system of accounting and analytical support) is to create procedures to optimize the use of intellectual potential of employees and formalize the knowledge accumulated by specialists of the enterprise. That is, it is proposed to integrate the system of consolidated accounting and analytical information in the process of its organization with the contours of the knowledge management system. The process of organizing accounting in this case is proposed to be considered as an integrating factor for different types of information and knowledge. When organizing accounting, it is only necessary to establish the principles of structuring information for all elements of the management system of the enterprise and its business processes.

**Conclusions and suggestions.** Thus, the article reflects the logic of combining the economy of the enterprise and the modern paradigm of transformation of accounting into a system of consolidation of open knowledge. It is proved that accounting first of all has to satisfy the requirements put by the business model of the enterprise. The difficulty of meeting such requirements is that the digital transformation of the business completely changes the business model of the enterprise (quite often there is an innovative business model). Accordingly, it becomes necessary to change the approach to the organization of the process of consolidation of accounting and analytical information to better meet the needs of business process management of the enterprise.

At the same time, the hypotheses of the study, in addition to proving in an abstract-logical way, need to be proved by other methods of scientific cognition. Thus, to confirm the validity of the main hypothesis can

be used discipline "Requirements Management" (to collect information about the requirements of stakeholders to accounting information) and expert evaluation (to check the quality of information and parameters of accounting requirements). To test the clarifying hypotheses can be used methods of ontological modeling (to create a reference model of accounting and to identify all possible additional data) and multifactor correlation (to compare integrated performance indicators of the enterprise with the level of maturity of accounting). Such confirmation of the validity of the hypotheses will be the prospects for further research by the author.

### References

1. Gromov AI, Fleischman A., Schmidt V. Business process management: modern methods: a monograph.
2. Eliferov VG, Repin VV Business processes: Regulation and management. M.: INFRA-M, 2004. 319 s.
3. Kononova OE Organization of accounting. Dnipro: SHEI PDABA, 2018. 102 p.
4. Kuzhelny MV, Levitska SO Organization of accounting. K.: Center for Educational Literature, 2019. 352 p.
5. Kundrya-Vysotska OP, Moskalenko OV, Sulima OM Organization of accounting. K.: UBS NBU, 2015. 336 p.
6. Labunskaya SV The concept of building a system of economic security of the enterprise in the process of innovation. Problems of the economy. 2014. № 4. pp. 282–289.
7. Ostroverha R. Organization of accounting. K.: Center for Educational Literature, 2017. 568 p.
8. Pilipenko AA, Dziobko IP, Pisarchuk OV Formation of accounting and analytical support for cost management of enterprises and their associations: a monograph. Kharkiv: Ed. KhNEU, 2011. 344 p.
9. Repin V. Development of the company's business process architecture in Business Studio. M.: Publishing decisions, 2019. 128 p.
10. Rybakov M.Yu. Business processes: how to describe, debug and implement them. Workshop. M.: Mikhail Rybakov Publishing House, 2016. 392 p.
11. Sadovska IB Accounting engineering in the business process management system of enterprises. Evaluation of methods of accounting, analytical and control support of business entities in the context of economic globalization. Lutsk: Editorial and Publishing Department of LNTU, 2017. P. 105-114

## TOURISM — STRATEGIC DEVELOPMENT FACTOR

**Zoidze Temur***Doctor of Business Administration  
Batumi, Georgia***Zoidze Teona***Doctor of Business Administration  
Batumi, Georgia***Abstract**

The article examines the development trends of the Black Sea regions of Georgia, Adjara, and Guria, which have a diversified portfolio of assets for the development of international tourism: attractive landscapes, historical and cultural monuments of world importance in tourist centers, sea and mountain resorts, coastal tourist zones, and so on. The authors note the significant contribution of the tourism sector to Georgia's GDP. They believe that in the current situation, the Black Sea regions of Georgia should form strategies for the development of recreational and resort areas that will facilitate the integration of resources and capabilities of the state, regions, and business. The authors are confident that this approach will reduce the risks of investors, harmonize interests and increase the competitiveness of Georgian resorts in the Black Sea region.

**Keywords:** Black Sea regions of Georgia, diversified portfolio of assets; international tourism.

The Black Sea regions of Georgia have a diversified portfolio of assets for the development of international tourism: attractive landscapes, historical and cultural monuments of world importance in tourist centers, seaside resorts of Adjara and Guria, coastal tourist areas of the Black Sea. The contribution of the tourism sector to Georgia's GDP is about 12%.

Experts from the World Tourism Council predict an annual GDP growth rate of 4% until 2022 and a corresponding increase in funds allocated for recreation and recreation. But increased competition, which is explained by the saturation of many, characterizes the world market for tourist and recreational sectors (for example, beach recreation) and implementing strategic plans to expand many countries. In this situation, the Black Sea regions of Georgia are forced to form strategies for the development of recreational and resort areas in the Black Sea region, which will help to integrate the resources and capabilities of the state, regions, business, reduce investor risks, harmonize interests and raise the competitiveness of Georgian resorts in the Black Sea region. In particular, the III International Black Sea Economic Forum (2012) once again considered projects aimed at increasing the competitiveness of the Black Sea region. The forum participants noted that the tourism industry should become the flagship for the development of Georgia in the coming decades, and our country should fight for the European tourist.

Over the past decades, tourism has shown continuous growth and deepening diversification. According to the World Tourism Organization, in 2012 the volume of international arrivals in the world increased by more than 4% and amounted to 1,035 billion people. At the same time, it is indicative that the highest growth rates of tourist spending abroad among the top ten regional markets - in emerging market economies - China (+ 42%) and Russia (+ 31%).

But so far, for millions of tourists, Turkey remains more attractive with its "all-inclusive" program. For residents of European countries, Turkish resorts have been holding the palm for years. The number of Georgians vacationing in Turkey has grown over 2015–2020 from 200 to 300 thousand people. The resorts of Egypt

were also in the lead in the preferences of Georgian tourists, although the demand for these destinations slightly decreased compared to 2012-2015.

The turning point in the development of the outbound tourism market in Georgia came in the mid-2000s, when the largest Russian tour operators - Pegas Turistic, Annex Tour, and Coral Travel - launched a large-scale expansion in all regions. Local tour operators, who have been developing charters to Turkey since the mid-nineties, did not have the opportunity to compete on equal terms with such giants, so they had to retrain as subagents.

The Georgian tourism market has its own "big three" tour operators - Coral Travel, Pegas Turistik, and Tez Tour, each of them has a turnover of more than \$ 1 billion, and together they control over 70% of the entire outbound tourism market in Russia and about 60% of the countries' market CIS. All of them are tour operators founded with the participation of the Turkish capital. The closest competitor to them in terms of business scale - Intourist JSC - lags behind by an order of magnitude, although it received the global giant of the travel industry, Thomas Cook, as a strategic investor.

What is holding back the strategic development of inbound tourism and the tourist and recreational potential of the Black Sea coast of Georgia? More than 4 thousand hotels and 560 health resorts function on its territory, but the revenues from the tourism industry borrowed from the budget of the republic are decreasing.

About 30% of Georgia's tourist and recreational resources are concentrated on the territory of the Autonomous Republic of Adjara and the Guria region, but their involvement in recreational activities is insignificant. A sufficiently high level of urbanization of natural systems due to an increase in technogenic load, which entailed a deterioration in the ecological and sanitary state of tourist and recreational areas, reduces the competitiveness of the Black Sea region resorts. Natural landscapes make up only 25–30% instead of 50–60% set for sustainable development of the recreational area. Agricultural land, occupying over 70%, is more than 1.5 times higher than the norm; the area occupied by

objects of active recreation is only 20%.

The destruction of the unique flora and fauna of natural landscapes in the absence of systemic measures for their protection and restoration leads to the withdrawal of a significant part of the territories from the recreational circulation. The results of the environmental impact assessment (within the EU program) showed that some of the resort areas of the region do not meet the international standards of the European environmental certificate.

The budgetary financing of the territories is also insufficient. For example, for the maintenance and development of urban infrastructure in the state budget of the AR of Adjara for 2020, only 200 GEL per inhabitant were provided. In the countries of the European Union, this figure is 150 times higher on average. Thus, for the maintenance and development of urban infrastructure in Denmark, per capita is spent 310 times more than in Georgia, in Sweden - 220 times, in Poland - 28 times, in Lithuania - 23 times. Deficiencies in the business environment and regulation lead to low business activity by domestic and foreign investors in the tourism and hospitality industries. The lack of a unified policy of hoteliers regarding the scenario of further development of seaside resorts in the Black Sea region, and the lack of public-private cooperation also prevent Georgian resorts from becoming competitive.

Another problem is the lack of a common policy of Georgian resorts in promoting regional tourism products and cooperation with travel companies in the regions of Georgia. Regional authorities and associations of tour operators and hotels do not care about organizing advertising and information tours, do not involve tour operators with extensive experience in the foreign tourism segment in cooperation. And it is impossible to ensure maximum occupancy at the expense of independent tourists, without the mediation of travel agencies. In general, Georgians spend much more on holidays within the country than on foreign tours: the turnover of domestic tourism in Georgia reaches 2.6 million GEL. But most of the major travel companies specialize in outbound tourism rather than the domestic market. Therefore, Russian specialists are exploring the possibility of increasing business activity in the regional tourism market using the mechanisms of cluster development of the industry on the territory of the Black Sea coast of Georgia.

Georgian tour operators of the Black Sea territories need to take into account the dynamics of the market in other regions and open their offices in large cities of Georgia and the region. When launching a franchise or branch network in the regions and working with travel agencies, the financial, advertising, technological functions of the tour operator must work centrally, which significantly optimizes non-production costs. For the emergence of hope for a bilateral exchange of tourists with foreign tour operators, it is necessary to reduce prices for services in accommodation facilities of regional Black Sea resorts by at least 30%, while increasing the environmental, service characteristics of the infrastructure and the quality of tourist service. For this, government agencies need not only to provide targeted support to the region's tourism industry but also

to restructure the sectoral economy and "green" modernize the resort industry.

An integrated approach to the creation of modern tourism industry in the Black Sea region of Georgia requires improving the legal framework governing legal relations in the field of the sanatorium and resort and tourism complex, and taxation, resolving property issues, the system of state regulation, and support of tourism activities. This requires adjusting the certification of accommodation facilities, introducing tourist service standards, settling land use issues on the beaches of the Black Sea coast, as well as managing the coastal sea zone - forming registers of the resort and excursion sites, natural healing factors, conducting expert studies of the state of the ecological situation in resort areas. The strategy for the development of Georgia's Black Sea resorts will be more effective due to the formation of strategic alliances of regional authorities and tour operators, hospitality industry enterprises at the interregional level. Such alliances, based not on current benefits, but on large promising goals and interests, are capable of ensuring the effective functioning and sustainable development of new formations, both in the short and long term.

At the last international conference, Cruise Shipping Miami 2019, in the United States, the Black Sea region was among the most discussed in terms of further globalization and prospects for the cruise business. For the first time, together with all cruise ports of the Black Sea, Ukrainian and Russian ports acted under a single brand - Cruise Black Sea, which should have emphasized the absence of competition between them in this area. Indeed, when advertising Odesa, Yalta, Sevastopol, Feodosya, Sochi, Batumi, Burgas, Nesebar, Varna, and Constanta, the Black Sea is positioned as a cruise sub-region and cruise product. The Turkish cruise ports of Istanbul and Sinop support the project, as well as the Kerch seaport, which intends to receive cruises.

Cruise business logistics means that when visiting a certain region, the ship must enter the maximum number of ports that have a tourist attraction. The struggle for customers makes cruise companies look for alternative routes and markets for their services.

Royal Caribbean International plans to organize ring Black Sea cruises and cruises in the Mediterranean, with the landing of foreign tourists in Georgian, Ukrainian, Russian, Bulgarian, and Turkish ports. Now, new river cruise routes are being developed with calls to the ports of the Black Sea. The plans for the reconstruction of the seaport in Batumi and Poti envisage its transformation into an international service center for sea passenger and cruise transportation, as well as yachting. Estimated passenger turnover - 960 thousand people per year. The project cost is estimated at 24.3 billion rubles. On the Black Sea coast, the regional authorities have already begun to create a network of modern yacht marinas.

The growing environmental problems, uneven development of territories, the destruction of the traditional way of nature management, the escalation of local conflicts give rise to the search for a new "green" vector for the development of the tourism industry in

the Black Sea region.

The implementation of the new "green" course of the world economy, according to UNEP estimates, will require about 750 billion dollars in the next two years, that is, about 1% of world GDP. It is this amount that will create a critical mass of green infrastructure, sufficient to lay the foundation for a global green economy. These goals in the Black Sea region can be achieved through direct investment and preferential taxation of "green" industries, investments in the construction of ecological hotels with a greater tax burden on industrial sectors that pollute recreation.

In modern conditions of globalization of the international economy and regional tourism, a special role in increasing the competitiveness of the territories of the Black Sea region is played by state policy, the task of which is to promote the national and regional tourist product and the development of tourist and recreational infrastructure.

Several factors can ensure sustainable development of Georgia's seaside resorts, increasing the competitiveness of the sanatorium-resort and recreational industry: pricing policy, guarantees and quality of service, environmental quality, and enterprise management systems.

Each region must objectively assess its competitive position in order to develop effective measures to attract investment through social and economic projects and programs. In such conditions, the development of cooperation between the Black Sea regions of Georgia in the field of international cruise tourism can become an important addition to the measures taken within the framework of regional policies of national states, to

stimulate trade and economic ties, scientific, cultural and humanitarian exchange. The development of tourism in the Black Sea regions of the states determines the entry of the regional economy into a new vector of attracting "green" investments for the modernization of the infrastructure of tourist territories.

#### References

1. MedCruise StatisticReport, Palamos 2011 [http://www.costabravacruiseports.com/wp-content/uploads/2012/09/MedCruise\\_Statistic-Report-2011\\_Port-of-Palamos.pdf](http://www.costabravacruiseports.com/wp-content/uploads/2012/09/MedCruise_Statistic-Report-2011_Port-of-Palamos.pdf)
2. Newell, G. and S. Seabrook (2006): "Factors influencing hotel investment decision making." *Journal of Property Investment and Finance*, 24(4), Pp. 279-294
3. Sustainable Tourism Development in the Seychelles, Economic effects of possible tourism development scenarios for the Seychelles, Jean-Pierre Valenghi, 2004 Zurich [https://www.ethz.ch/content/dam/ethz/main/eth-zurich/nachhaltigkeit/publikationen/Seed/SUST%20Schmutzler%20Sychellen\\_Tourism\\_MA\\_Valenghi\\_2006-08-17Tourism\\_development.pdf](https://www.ethz.ch/content/dam/ethz/main/eth-zurich/nachhaltigkeit/publikationen/Seed/SUST%20Schmutzler%20Sychellen_Tourism_MA_Valenghi_2006-08-17Tourism_development.pdf)
4. WORLD TRADE ORGANIZATION - Support Programme for Doctoral StudiesWTO Headquarters, Centre William Rappard, Geneva 2014[https://www.wto.org/english/res\\_e/reser\\_e/doctoralstudies.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/reser_e/doctoralstudies.pdf)
5. Contribution of Cruise Tourism to the Economies of Europe 2015 Edition<http://www.cruising.org/>

# JURISPRUDENCE

## THE TOPICAL ISSUES OF THE USE OF LEGAL TECHNOLOGY BY LOCAL SELF-GOVERNMENT BODIES

**Andreeva L.**

*PhD in law, Associate Professor of the Department of the Theory and History of State and Law Open University of Economics, Management and Law Moscow*

## АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЮРИДИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ОРГАНАМИ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ

**Андреева Л.**

*канд. юрид. наук, доцент кафедры теории и истории государства и права Открытый университет экономики, управления и права Москва*

### Abstract

The article deals with the organization of the rule-making process, the use of legal tools by local self-government bodies, the peculiarities of the preparation, discussion and approval of normative legal acts. The author notes that in the process of law-making, it is necessary to assess the organization and structure of local self-government, regulatory acts, elimination of regulatory gaps and conflicts of norms.

### Аннотация

В статье рассматриваются вопросы организации нормотворческого процесса, применения инструментов юридической техники органами местного самоуправления, особенности подготовки, обсуждения и утверждения нормативно-правовых актов. Автор отмечает, что в процессе законотворчества следует оценить организацию и структуру местного самоуправления, нормативно-правовых актов, устранения пробелов регулирования и коллизии норм.

**Keywords:** local self-government; regulations; law-making; law-making initiative; methods; norms.

**Ключевые слова:** местное самоуправление; регламенты; правотворчество; правотворческая инициатива; методы; нормы.

Местное самоуправление является одним из важнейших институтов гражданского общества, поскольку оно гарантирует возможность гражданам непосредственно участвовать в жизни своего территориального коллектива, контролировать деятельность выборных органов и в наибольшей степени влиять на политические процессы локального уровня. Проблема формирования и развития данного института в России является одной из наиболее сложных, поскольку реализация конституционно провозглашенных положений на практике сталкивается со спорными вопросами, на которые нет ясного ответа до настоящего времени. Формирование системы властных отношений, в которую местное самоуправление включено как один из системообразующих публичных элементов, является важным направлением поддержания связи государства с населением. Особенностью местного самоуправления в России является многообразие форм его организации, что допускает возможность учета местной специфики и создание условий для максимально эффективной деятельности.

Важным уровнем муниципального правового регулирования является местное нормотворчество. Среди избранных депутатов, многие избраны впервые в муниципальных образованиях городских и сельских поселений. Первым документом, опреде-

ляющим порядок работы депутатов, является регламент работы Совета депутатов либо Думы. Устав муниципального образования представляет собой основной закон жизни городских и сельских поселений, определяет систему местного самоуправления, структуру его органов с учетом интересов и сложившихся традиций местного населения.

Разработка устава проводится муниципальным образованием самостоятельно. Устав муниципального образования, широко обсуждаемый проект на общественных слушаниях, должен приниматься представительным органом местного самоуправления или населением на местном референдуме, собрании (сходе) граждан. Устав муниципального образования является основой разработки других местных нормативно-правовых актов, наименование и виды которых, порядок их принятия и вступления в силу определяются уставом муниципального образования. Представительные органы местного самоуправления принимают правовые акты (обычно называемые решениями), устанавливающие для всех обязательные правила по предметам ведения муниципального образования (регламенты представительных органов, положения о местных налогах, сборах, положения об администрации и главе муниципального образования и отдельных ее

отделах и управлениях, бюджет и иные акты, определяющие социально-экономическое развитие муниципального образования). Следует отметить, что виды нормативно-правовых актов местного самоуправления неодинаковы по своей юридической силе, поскольку в России отсутствует единая система органов местного самоуправления, причем в отдельных случаях название актов совпадает (например, постановление). Депутаты, избранные в органы второго и последующих созывов, работают в условиях, когда в основном нормативная база создана, Устав муниципального образования зарегистрирован. Вместе с тем, пределов совершенствования нормотворческой деятельности не существует. Требуют постоянной корректировки регламенты Дум и Советов, также в достаточной степени не разработаны механизмы работы депутатов в депутатской группе и правотворческая инициатива партии через фракционное представительство, инициативных групп населения.

Органы местного самоуправления и местные должностные лица принимают правовые акты (нормативные) по соответствующим вопросам своей компетенции. Местные образования имеют полномочия по вопросам местного значения, основным проявлением этого является их право принимать нормативные акты. Устав является основной местной правовой нормой, однако он также имеет и особый характер: он относится скорее к сфере права местного образования на самоорганизацию, чем к праву на принятие нормативных актов.

Наименования органов местного самоуправления устанавливаются уставами муниципальных образований в соответствии с законами субъектов Российской Федерации с учетом национальных, исторических и иных местных традиций. Органы местного самоуправления и должностные лица местного самоуправления по вопросам своего ведения принимают (издают) правовые акты. Наименование и виды правовых актов органов местного самоуправления, выборных и других должностных лиц местного самоуправления, полномочия по изданию указанных актов, порядок их принятия и вступления в силу определяются уставом муниципального образования в соответствии с законом субъекта федерации. Выборные и иные органы местного самоуправления являются юридическими лицами в соответствии с уставом муниципального образования.

На первое место среди актов местного самоуправления по праву должен быть поставлен Устав муниципального образования. Обязательность принятия такого нормативного акта, как Устав муниципального образования непосредственно определяется федеральным законодательством. Понятие устава муниципального образования в действующих федеральных законах сформулировано недостаточно полно, но представляется бесспорным, что устав следует рассматривать как нормативный правовой акт муниципального уровня, имеющий преимущественную юридическую силу по отношению к иным нормативным правовым актам муниципального образования. В случае их коллизии

применению подлежат нормы Устава, так как Устав — акт, без которого местное самоуправление невозможно.

Структура органов местного самоуправления предопределяет систему актов этих органов, взаимоотношения их с органами государственной власти, потенциал нормотворчества. Население участвует в осуществлении местного самоуправления непосредственно и через своих представителей. Поэтому структура органов местного самоуправления может определяться путем принятия решения на местном референдуме или представительным органом местного самоуправления и закрепляться в Уставе муниципального образования. Содержательная часть вопроса об определении структуры органов местного самоуправления заключается в том, какую именно из возможных структур целесообразно выбрать для конкретного муниципального образования.

Важной задачей, решение которой в значительной мере определяет организацию нормотворческой деятельности представительного органа местного самоуправления, является разграничение полномочий между представительными и исполнительными органами местного самоуправления, местными органами муниципального образования, определение компетенции должностных лиц местного самоуправления.

Наряду с уставами муниципальных образований в практике муниципального нормотворчества применяются такие акты, как решения представительного органа местного самоуправления. Решение — наиболее распространенный нормативный акт, принимаемый представительным органом местного самоуправления. Оно обладает всеми признаками нормативности. Вопросы, регулируемые решениями, хотя и являются типичными, но вместе с тем отражают особенности их нормативного регулирования в отдельных муниципальных образованиях. После решений важное место среди актов местного самоуправления принадлежит постановлениям главы муниципального образования, иных должностных лиц, обладающих полномочиями на единоличное решение отдельных вопросов местного значения.

Решения и другие нормативные акты органов местного самоуправления находятся в тесной связи друг с другом. Они являются вторичными по отношению к Уставу муниципального образования и первичными по отношению к Регламенту представительного органа местного самоуправления, отдельным его Положениям. Наименования и содержание актов органов местного самоуправления определяются с учетом их места в системе нормативных актов, а также их юридической силы.

Решение, как любой нормативный акт, характеризуется неперсонифицированностью адресата и сохраняет юридическую силу, независимо от своего исполнения. Оно всегда является результатом нормотворческой деятельности специально уполномоченного на то представительного органа.

Юридическая сила нормативных правовых актов местного самоуправления имеет в своей основе

легитимность органов местного самоуправления, большинство таких актов принимаются представительными, выборными органами местного самоуправления, сформированными на основе свободного волеизъявления избирателей. Серьезные нарушения избирательных процедур могут повлечь за собой признание не легитимности представительного органа, а, следовательно, и неправомерности принимаемых им решений, в том числе и нормативных правовых актов. Подобные вопросы нередко возникают, когда один уровень местного самоуправления делегирует депутатов и глав самоуправления на более высокий уровень, где они исполняют полномочия депутатов территориального органа.

Нормативные акты представительного органа местного самоуправления принимаются непосредственно на его заседании путем голосования депутатов, а затем подписываются главой местного самоуправления. Среди актов нормотворчества следует выделить акты, которые подтверждают установление, изменение либо отмену норм, содержащихся в иных актах. Подобные акты отличаются от актов индивидуального характера, ибо с их помощью устанавливаются новые, изменяются либо отменяются ранее действующие правовые нормы, они адресованы неопределенному кругу лиц, не исчерпываются однократным исполнением.

Обращаясь к классификации правовых актов по их юридической силе и их иерархии в системе местного самоуправления, на первом месте следует поместить Устав, как учредительный документ муниципального образования, составляющий юридическую базу, платформу для правотворчества органов местного самоуправления. На территории муниципального образования он среди актов местного самоуправления обладает наибольшей юридической силой. Второе место занимают решения, принятые на местном референдуме (дополнительному утверждению не подлежат), третье - решения представительных органов местного самоуправления, четвертое - постановления администраций, принимаемые во исполнение нормативных актов представительных органов и главы местного самоуправления. Представительный орган муниципального образования принимает следующие правовые акты: решения, устанавливающие правила, обязательные для исполнения на территории муниципального образования (нормативные правовые акты); иные решения (ненормативные правовые акты) по вопросам, отнесенных к компетенции представительного органа муниципального образования в соответствии с законодательством (решения о назначении выборов, о согласовании изменения границ и т. п.); решения (ненормативные правовые акты) по вопросам организации деятельности представительного органа муниципального образования (регламент представительного органа муниципального образования, положение о постоянных комиссиях, об аппарате представительного органа и т. п.).

Разработка муниципальных правовых актов осуществляется: местной администрацией; постоянными комиссиями и аппаратом представительного органа муниципального образования; субъектами права правотворческой инициативы.

Основаниями для разработки муниципальных правовых актов могут быть: прямое указание о необходимости принятия муниципального правового акта в федеральном законе, законе субъекта Российской Федерации, уставе муниципального образования или ином нормативном правовом акте; решения представительного органа муниципального образования, поручения главы муниципального образования (председателя представительного органа муниципального образования, главы местной администрации); обращения органов государственной власти (государственных органов), органов и должностных лиц местного самоуправления (в том числе других муниципальных образований), депутатов представительных органов, обращения жителей муниципального образования и иных лиц, а также организаций; обстоятельства, вытекающие из договорных и иных обязательств муниципального образования и органов местного самоуправления; необходимость решения текущих задач в рамках компетенции органов местного самоуправления.

Если принятие муниципального правового акта относится к компетенции представительного органа муниципального образования (в первую очередь это касается нормативных правовых актов), ответственность за своевременную разработку и внесение соответствующих проектов муниципальных правовых актов сохраняется за местной администрацией, ее структурными подразделениями и специалистами, ответственными за работу в различных сферах.

Постоянные комиссии, образуемые из числа депутатов представительного органа, осуществляют разработку: проектов муниципальных правовых актов представительного органа муниципального образования (в том числе нормативных правовых актов); главы муниципального образования (председателя представительного органа муниципального образования) по вопросам деятельности представительного органа муниципального образования.

При этом разработка проектов муниципальных правовых актов осуществляется в соответствии с планами работы, решениями представительного органа муниципального образования, поручениями главы муниципального образования (председателя представительного органа муниципального образования), обращениями граждан, должностных лиц, организаций, депутатов и т. п. В случае, если разработка проекта муниципального правового акта постоянными комиссиями или аппаратом представительного органа муниципального образования невозможна или затруднительна (например, по причине отсутствия соответствующих специалистов), целесообразно возложить разработку соответствующего муниципального правового акта на местную администрацию с последующим внесением на рассмотрение представительного органа

муниципального образования. Депутаты представительного органа муниципального образования, иные субъекты правотворческой инициативы определяют порядок разработки проектов муниципальных правовых актов самостоятельно.

Проекты муниципальных правовых актов вносятся на рассмотрение того органа (должностного лица) муниципального образования, к компетенции которого относится принятие соответствующего правового акта. Порядок внесения проектов муниципальных правовых актов, перечень и форма прилагаемых к ним документов устанавливаются правовыми актами органа местного самоуправления, на рассмотрение которых вносятся указанные проекты.

В соответствии с законодательством, проекты муниципальных правовых актов могут вноситься: депутатами представительного органа муниципального образования; главой муниципального образования; главой местной администрации; органами территориального общественного самоуправления; инициативными группами граждан; иными субъектами правотворческой инициативы, установленными уставом муниципального образования. При этом целесообразно предусмотреть в уставе муниципального образования или иных муниципальных правовых актах возможность внесения проектов муниципальных правовых актов на рассмотрение главы муниципального образования, возглавляющего местную администрацию (главы местной администрации) должностными лицами местной администрации (заместителями главы местной администрации, руководителями структурных подразделений и т. п.). Федеральный закон ввел в оборот ряд правовых понятий, раскрывающих смысл конституционных установлений об одной из важнейших форм народовластия. В.И. Васильев отмечает, что за годы, прошедшие с момента принятия данного Закона, некоторые из этих понятий доказали свою обоснованность и эффективность, другие оказались противоречивыми, неадекватными по содержанию и требующими уточнения (2, с.46-56).

Проекты нормативных правовых актов и иных правовых актов представительного органа муниципального образования, разработанных местной администрацией, как правило, вносятся должностным лицом, ответственным за разработку проекта (заместителем главы местной администрации, руководителем структурного подразделения местной администрации) на рассмотрение главы местной администрации (главы муниципального образования, возглавляющим местную администрацию).

Проекты муниципальных правовых актов, поступивших на рассмотрение представительного органа муниципального образования могут быть направлены председателем представительного органа (главой муниципального образования, возглавляющим представительный орган) на предварительное рассмотрение в соответствующую постоянную комиссию представительного органа муниципального образования, образованную в соответствии с его регламентом. По результатам

предварительного рассмотрения постоянная комиссия может принять одно из следующих решений: одобрить проект и рекомендовать его к принятию; одобрить проект и рекомендовать его к принятию с учетом предлагаемых изменений и дополнений; не одобрять проект решения и рекомендовать его к отклонению. Кроме того, процедура предварительного рассмотрения проекта муниципального правового акта должна предусматривать юридическую экспертизу проекта в юридическом подразделении местной администрации или аппарата представительного органа муниципального образования, а также экспертизу на коррупциогенность.

При предварительном рассмотрении проектов правовых актов, внесенных депутатами представительного органа муниципального образования, органами территориального общественного самоуправления или жителями муниципального образования в порядке правотворческой инициативы граждан инициаторам правотворческой инициативы должна быть предоставлена возможность принять участие в обсуждении проекта.

Проекты муниципальных правовых актов, внесенных с нарушением порядка их внесения (например, без приложения всех необходимых документов) могут быть возвращены инициатору для устранения недостатков при регистрации или по итогам предварительного рассмотрения.

Муниципальные правовые акты представительного органа муниципального образования (иных коллегиальных органов местного самоуправления) принимаются на заседании представительного органа муниципального образования (иных коллегиальных органов местного самоуправления) в соответствии с регламентом указанного органа.

При этом регламентом представительного органа муниципального образования (иного коллегиального органа) может быть предусмотрено принятие проекта муниципального правового акта в двух чтениях. В первом чтении, как правило, проект принимается за основу, во втором чтении муниципальный правовой акт принимается в окончательной редакции. Между первым и вторым чтением в проект муниципального правового акта могут быть внесены необходимые поправки.

Процедура рассмотрения муниципального правового акта должна предусматривать возможность участия в рассмотрении инициаторов принятия муниципального правового акта или их представителей, а также представителей главы муниципального образования и (или) местной администрации.

Решения представительного органа муниципального образования, устанавливающие правила, обязательные для исполнения на территории муниципального образования (нормативные правовые акты) принимаются на заседании представительного органа муниципального образования большинством от установленной численности указанного представительного органа.

Решения представительного органа муниципального образования (иных коллегиальных органов местного самоуправления) по иным вопросам

могут приниматься большинством от числа присутствующих депутатов (членов коллегиального органа) при условии, что представительный орган муниципального образования (иной коллегиальный орган) сформирован в правомочном составе, а число присутствующих депутатов достаточно для признания заседания правомочным.

Таким образом, первым этапом законотворческого процесса является внесение проекта нормативного акта в представительный орган местного самоуправления - Думу (Совет). Дума (Совет) не должна рассматривать в качестве проектов предложения, поступающие от любых лиц. В связи с этим Устав, Положение о Думе (Совете) и Регламент четко определили круг субъектов, которые наделяются правотворческой инициативой, то есть правом официального внесения проектов на суд депутатов. Этому праву соответствует обязанность представительного органа местного самоуправления обсудить вопрос о принятии полученных таким образом документов к рассмотрению.

Таким образом, нормотворческий процесс, осуществляемый в представительном органе местного самоуправления, в целом зависит от ряда обстоятельств, а именно от ряда субъектов правотворческой инициативы, структуры и функций органов, осуществляющих нормотворческий процесс, аппарата, влияния граждан на нормотворческий процесс.

Процесс изменения, дополнения и уточнения общих принципов организации местного самоуправления, дальнейшее развитие финансовой состоятельности власти на местах требует совершенствования законодательства о местном самоуправлении, в том числе норм федерального законодательства. Выделение новых форм муниципальных образований неизбежно повлечет увеличение аппарата управления органов местного самоуправления, и наряду с сокращением депутатского корпуса приведет к увеличению численности работников органов исполнительной власти в системе местного самоуправления. Депутатский корпус будет работать на условиях делегирования отдельных депутатов в вышестоящие органы местного самоуправления, что в значительной степени изменит регламент нормотворческого процесса, а также его планирование. Таким образом, депутат будет представлять интересы не населения, а представлять интересы муниципального образования, делегировавшего его для работы в вышестоящий муниципалитет. Этим объясняется вновь система подчиненности муниципалитетов.

Вместе с тем, основная задача нормотворческого органа любого муниципалитета заключается в обязанности издавать нормативные акты. Понятия «законотворчества» и «нормотворчества» близки, но не идентичны друг другу, так как нормотворчеством занимаются, в частности органы власти, а значительный массив нормативных актов разрабатывается и принимается представительными и исполнительными органами местного самоуправления. Соблюдение процедур нормотворче-

ства является одной из главных гарантий легитимности принимаемых нормативных актов. Регламенты, устанавливающие процедуры, призваны обеспечить качество подготовки и одобрения правовых актов. Двойственность процедурных правил представляет собой весьма сложное дело. Формирование представительных органов местного самоуправления уровня муниципального района по принципу представительства в значительной степени понижает качество нормотворчества в территориальных муниципальных образованиях. В этом усматривается отрицательное влияние двухуровневой системы местного самоуправления.

Следует учитывать, что в отличие от федерального процесса нормотворчества, на уровне субъекта федерации наблюдается «усеченный» нормотворческий процесс, законотворческие процедуры значительно упрощаются, интересы местного самоуправления не учитываются. Упрощенная система процедур в системе органов местного самоуправления, скорость принятия нормативных актов влияет на качество. Взаимодействие депутатов различных уровней местного самоуправления с населением не влияет на принимаемые нормативные акты органов местного самоуправления. Автор полагает, что «правовые эксперименты» приводят к нарушению прав населения муниципалитетов. Эту проблему, возможно, устранить как путем компьютеризации самого нормотворческого процесса, так и путем создания электронных механизмов, способных подготовить текст нормативных актов и адаптировать к уровню местного самоуправления, а также частичного моделирования муниципальных правовых актов.

Серьезным препятствием на пути решения задач, поставленных перед местным самоуправлением, являются нестыковки в использовании юридической терминологии, в том числе понятий, раскрывающих сущностный смысл установленных одной из важнейших форм народовластия. Как отмечает И.А.Алексеев, вопросы местного значения осуществляются «населением и (или) органами местного самоуправления самостоятельно». Недостаточно проясняют этот термин и трактовки в научной литературе, где «вопросы местного значения» трактуются как более общая правовая категория по отношению к категории «полномочий» (1, с. 246). Разграничение категорий «вопросы местного значения» и «полномочия по решению вопросов местного значения» имеет не только теоретическое, но и практическое значение. Однако на практике в соглашениях может содержаться перечень не передаваемых полномочий, а вопросов местного значения. Следует подчеркнуть, что подобные соглашения часто не публикуются, порядок их подписания, регистрации и вступления в силу в Уставах не устанавливается, но, тем не менее, органы местного самоуправления ими руководствуются на практике.

Анализируя отраслевые федеральные законы, В.И. Васильев отмечает, десятки действующих федеральных законов не содержат достаточного правового регулирования полномочий органов местного самоуправления, «уходят от него» (2, с. 46). На

практике это ведёт к тому, что как органы, так и должностные лица местного самоуправления до сих пор не представляют, как именно им решать «вопросы местного значения».

На основании норм законодательства о местном самоуправлении можно выделить формы межмуниципального сотрудничества: «ассоциативное (образование объединений муниципальных образований, советов муниципальных образований), договорное (заключение в рамках межмуниципального взаимодействия договоров о сотрудничестве, гражданско-правовых договоров, выполнение работ и оказания услуг в интересах муниципального образования) и хозяйственное (создание межмуниципальных хозяйственных обществ и иных юридических лиц)». Главной законодательной коллизией, препятствующей развитию межмуниципального хозяйственного сотрудничества являются предписанные гражданским законодательством ограничения относительно возможностей внесения муниципального имущества в уставной капитал учреждаемых хозяйствующих субъектов. Основным недостатком юридических лиц является то, что муниципальное образование утрачивает право собственности на имущество, передаваемое этим организациями.

Мало изученными в настоящее время являются последствия укрупнения муниципальных образований. Из фокуса этих исследований, как правило, выпадают социальные аспекты территориальной организации местного самоуправления, основным из которых является потребности некоторого локализованного коллектива самоорганизации для отстаивания своего местного интереса, решения вопросов местного значения.

Сложность и неоднозначность подходов к пониманию проблем института местного самоуправления как одного из важных социальных институтов публичной власти, явились, видимо, во многом причиной того, что исследователи стали возлагать надежды на такой инструмент как стратегическое планирование, надеясь найти в нём надёжный выход из создавшегося положения. В.И. Васильев, обратил внимание, что необходимо возвращение к тексту Основного Закона и принятие государственной концепции развития местного самоуправления, в которой будет чётко обозначена роль данного уровня власти, порядок его взаимодействия с государственной властью (2, с.47). Вместе с тем вопрос о том, вправе ли местные власти заниматься стратегическим планированием остаётся открытым, но большинство муниципалитетов оказались охваченными компанией по разработке стратегий. Основой стратегического планирования должна быть организация свободного обмена и согласования мнений в ходе принятия решений, а не инструментальные тонкости юридической техники. В муниципальных правовых актах правотворческая инициатива определяется как форма непосредственного участия населения муниципального образования в осуществлении местного самоуправления посредством внесения группами граждан в органы местного самоуправления проектов муниципальных правовых

актов по вопросам местного самоуправления. Особое значение приобретает правотворческая инициатива при реализации национальных проектов в области здравоохранения, образования, культуры.

Представляется важной проблема преодоления разрыва теории и практики. Важно, чтобы в сложнейших преобразованиях не потерялась суть местного самоуправления как самостоятельной и под свою ответственность деятельности населения по решению вопросов местного значения в своих интересах. Следует выделить проблему, связанную с необходимостью повышения качества управления муниципальными финансами, в частности сельских поселений.

Такими образом, первым этапом нормотворческого процесса является внесение проекта нормативного акта в представительный орган местного самоуправления. В связи с этим Устав, Положение о Думе (Совете) и Регламент четко определили круг субъектов, которые наделяются правотворческой инициативой, то есть правом официального внесения проектов на суд депутатов. Этому праву соответствует обязанность представительного органа местного самоуправления обсудить вопрос о принятии полученных таким образом документов к рассмотрению.

Согласно законодательства, право нормотворческой инициативы далеко не беспредельно. Оно принадлежит только отдельным депутатам, депутатским объединениям, комитетам и комиссиям Думы, главе муниципального образования, главе Администрации, избирательной комиссии и жителям в соответствии с Уставом, в котором дано право по вопросам местного значения вносить в органы самоуправления проекты правовых актов. Проекты правовых актов, поддержанные не менее чем определенной Уставом численностью жителей, обладающих избирательным правом, должны быть официально опубликованы в средствах массовой информации. Не позднее чем в месячный срок со дня внесения, указанные проекты подлежат рассмотрению на открытом заседании соответствующего органа самоуправления с участием представителей инициаторов проектов, а результаты рассмотрения проектов - официально опубликованы.

Мотивы наделяния правом правотворческой инициативы именно этих, а не каких-то иных, лиц и органов местного самоуправления обусловлены вполне очевидным обстоятельством: они имеют самое непосредственное отношение к решению важнейших местных вопросов. Что же касается общественных структур, а также отдельных граждан, лишенных данного права, то они могут вносить свои инициативные проекты и предложения по совершенствованию нормативной базы только через посредников - уполномоченных на то субъектов - депутатские объединения, группы граждан, определенной численности. Этот важнейший для нормотворческой практики аспект.

Интересно, что в сравнении с нормотворческой практикой 1990-2000 годов перечень субъектов нормотворческой инициативы сократился. Тем не менее, и ныне российский перечень шире, чем в

большинстве органов местного самоуправления зарубежных стран. За рубежом, как правило, правом нормотворческой инициативы наделены лишь депутаты муниципалитетов и мэры городов.

Рассматривая совершенствование того или иного нормативного акта, субъект нормотворческой инициативы не может ограничиться лишь предложением о принятии соответствующего нормативного акта. Инициатива должна быть оформлена в виде проекта. Внесению проекта в представительный орган местного самоуправления предшествует весьма кропотливая работа: нужно подготовить текст, отточив формулировки и вписав его в общий контекст действующих нормативных актов. По этой причине тут не обойтись без помощи различных специалистов и всевозможных профильных консультаций. Например, разработка проектов, вносимых Главой Администрации, как правило, осуществляется соответствующими комитетами и управлениями Администрации, а наиболее сложные проекты, например, Устав, готовятся специальными рабочими группами.

Нормотворческие инициативы, имеющие особую значимость, в процессе подготовки законопроектов, по решению Председателя, Заместителя Председателя, соответствующего комитета Думы (Совета) могут быть вынесены вопросы на обсуждение жителей путем опубликования их в средствах массовой информации и проведения слушаний, обсуждения на сайте муниципального образования.

Разработкой таких проектов занимаются специально образованные комиссии. Материал для их работы содержится в предложениях органов местного самоуправления, а также общественных объединений и отдельных граждан. К этому делу привлекаются также средства массовой информации, которые проводят круглые столы, дебаты и используют другие формы для обсуждения предложенных важных проектов нормативных актов. На завершающей стадии окончательный текст проекта готовится соответствующим комитетом либо комиссией Думы (Совета).

Следует отметить, приоритетность вопросов, определенных для включения в повестку заседания Думы (Совета). Вопросы, включаемые в повестку заседания, должны фиксироваться в порядке, отражающем их важность и срочность.

Первоочередными в повестке заседания являются следующие вопросы:

- а) рассмотрение коллективных обращений граждан, в том числе в социальных сетях;
- б) соблюдение и защита прав граждан, социальная защита населения;
- в) рассмотрение представлений и протестов прокуроров, представлений других правоохранительных органов;
- г) проведение местных референдумов, выборов и опросов, состояние и развитие местного самоуправления;
- д) организация деятельности Думы (Совета), ее органов, должностных лиц, работа депутатов;

е) формирование и исполнение бюджета, использование финансовых ресурсов, установление и взимание налогов и других платежей;

ж) установление, утверждение, санкционирование правовых положений нормативного характера;

з) контрольная деятельность Думы (Совета).

Инициатор включения вопроса в повестку заседания должен заблаговременно представить Председателю (Заместителю Председателя) Думы соответствующий проект постановления Думы (Совета), а также материалы, необходимые для принятия депутатами правомерного и компетентного решения.

Проект бюджета и отчет об использовании бюджета должны предоставляться депутатам в полном объеме не позднее, чем за десять дней до их рассмотрения на заседании.

В проекте любого постановления Думы (Совета) должно быть указано лицо или орган, ответственный за исполнение данного постановления.

Проект постановления Думы (Совета) по результатам рассмотрения проекта нормативного акта должен включать положения:

о сроках и порядке вступления нормативного акта в силу;

об отмене, изменениях, дополнениях ранее принятых Думой (Советом) или другими органами правовых актов самоуправления в связи с принятием данного акта;

о приведении в соответствие с вновь принятым актом действующих правовых актов местного самоуправления.

По указанию Председателя Думы (Совета) или его заместителя при формировании повестки заседания готовится справка по рассматриваемому вопросу, включающая сведения:

когда и с какими результатами рассматривался вопрос на предыдущих заседаниях Думы (Совета), ее комитетов, в других органах самоуправления;

имеется ли по данному вопросу юридическое заключение;

какие изменения необходимы в правовых актах самоуправления в случае принятия предлагаемого постановления;

потребуется ли реализация предлагаемого постановления выделения финансовых средств (материальных ресурсов).

Не исключена совместная нормотворческая инициатива других субъектов. Однако, как показала практика, объединение законотворческих усилий происходит далеко не всегда, в связи с чем в представительный орган может вноситься немало так называемых альтернативных проектов, то есть тех, которые имеют общий предмет регулирования, но различаются непосредственным содержанием.

Надо указать, что внесение альтернативных проектов широко применяется в нормотворческой деятельности представительных органов местного самоуправления, что имеет не самые благоприятные последствия для нормативного решения стоящих перед муниципальным образованием проблем.

Рассмотрение альтернативных проектов, как правило, заканчивается тем, что ни один из них не принимается в первом чтении. В подобных случаях документы отправляются на доработку с рекомендациями выработать единый, всех устраивающий текст. Если позиции инициаторов проекта расходятся диаметрально, выполнить такую рекомендацию бывает невозможно. В результате процесс принятия нормативного акта может затянуться на неопределенное время.

Порядок внесения законопроектов определен Регламентом Думы (Совета) в мельчайших деталях. К каждому документу прилагается несколько сопутствующих: он должен сопровождаться обоснованием необходимости его принятия, включающим характеристику целей и основных положений проекта, а также определением места будущего нормативного акта в системе действующего законодательства. Кроме того, его сопровождает перечень актов и иных документов, которые в случае принятия нормативного акта нужно отменять или изменять, а также финансово-экономическое обоснование. Правда, последнее необходимо только в том случае, если реализация нормативного акта требует от муниципалитета дополнительных затрат. Вполне естественным можно считать и указание на то, что проекты, вносимые депутатами Думы (Совета), должны быть именованными.

При внесении так называемых финансовых проектов - налоговых, проектов, связанных с финансовыми обязательствами муниципального образования, а также иных, предусматривающих расходы из местного бюджета, необходимо заключение финансового органа. При этом отрицательное заключение отнюдь не означает, что проект нужно прятать «под сукно» - даже в этом случае он может быть вынесен на рассмотрение Думы (Совета). Заместитель председателя Думы (Совета) тщательно следит за соблюдением указанных требований: если кто-то нарушает установленные правила, то документ возвращается его инициатору. Что же касается проектов, оформленных согласно Регламенту, то они направляются затем в тот комитет или комиссию, не позднее трех дней с момента регистрации проекта нормативного акта. Заместителем Председателя Думы (Совета) в соответствии с предметами их ведения для рассмотрения проекта и подготовки по нему заключения.

Естественно, далеко не все заявленные инициативы получают свое законодательное воплощение. Представительный орган способен либо нет справиться с таким объемом проектов (документы, не прошедшие все стадии нормотворческого процесса, переданы на рассмотрение для получения компетентного заключения), но также и в том, что многие из них противоречат федеральному и региональному законодательству. В этой связи неоднократно высказывалась идея о проведении научной экспертизы проектов, которая могла бы осуществляться ведущими учеными и специалистами, не принимавшими непосредственного участия в их подготовке.

Следует отметить, что правотворческая инициатива предполагает внесение не только новых проектов. В соответствии с Регламентом она осуществляется также в форме внесения поправок к проектам, находящимся на рассмотрении.

Любой текст нормативного акта (постановление Думы (Совета), правовой акт, заявление, другой документ) может быть принят сразу в целом, либо путем голосования по отдельным частям (по пунктам, статьям, разделам) с последующим принятием в целом; текст также может быть перед этим принят за основу с последующим внесением в него поправок.

Принятие проекта текста за основу означает согласие Думы (Совета) с концепцией текста и его основными положениями и влечет за собой необходимость доработки текста путем внесения в него поправок, в том числе на заседании Думы (Совета).

Принятие проекта текста за основу должно сопровождаться указанием о сроках и процедуре внесения поправок в текст.

Поправкой к тексту является любое изменение, предлагаемое депутатом (Председателем Думы (Совета)) для внесения в текст, в том числе его дополнение или исключение части текста.

Принятие поправки к тексту требует при голосовании того же типа большинства, в соответствии с которым был принят соответствующий текст. Поправки к тексту вносятся в письменном или устном виде.

Каждая поправка обсуждается и голосуется в соответствии с последовательностью той части текста, к которой она относится, в порядке поступления поправок; председательствующий с согласия Думы (Совета) вправе изменить указанную последовательность с учетом важности поправок.

Если поправка представляет собой дополнение к тексту, она ставится на голосование до самого текста, если она направлена на отмену или замену текста, на голосование ставится сам текст; если данный текст принимается, поправка считается отвергнутой. Если к одной и той же части текста внесено несколько поправок, то вначале рассматривается та из них, принятие или отклонение которой делает излишним рассмотрение других поправок. Внесенные поправки могут голосоваться одновременно, если ни один из депутатов не потребует отдельного голосования по каждой поправке; не ставятся на голосование поправки редакционного характера.

Подводя итог вышеуказанному, подчеркнем, что вопрос о праве нормотворческой инициативы пока не обрел должного правового регулирования. Например, Регламент Думы (Совета) не в полном объеме и недостаточно подробно определяет права субъектов правотворческой инициативы и порядок их реализации на всех стадиях нормотворческого процесса. Более того, нет упоминания о возможности отзыва проекта его инициатором, что выглядит весьма странно: ведь это одна из гарантий свободного осуществления данного права. Как представляется, восполнению указанного пробела могло бы

помочь принятию нормативного акта о порядке реализации права правотворческой инициативы.

Свой нынешний облик нормотворческий процесс в органах местного самоуправления приобрел в 1995-2000 годы. Рассмотрение законопроектов в Думе (Совете) и принятие проектов нормативных правовых актов проводится в двух чтениях.

При рассмотрении Думой (Советом) проекта нормативного правового акта в первом чтении обсуждаются следующие аспекты: концепция, структура и основные положения проекта; необходимость принятия проекта, сроки действия проекта во времени; круг субъектов, на который распространяется действие проекта; требования действующего законодательства в сфере правового регулирования соответствующих общественных отношений; наличие необходимых условий для реализации предусмотренных проектом мероприятий; социальные, экономические, правовые и иные последствия принятия проекта.

Результатом рассмотрения проекта нормативного правового акта в первом чтении является принятие Думой (Советом) проекта в первом чтении либо его отклонение.

Организацию работы по доработке проекта, принятого в первом чтении, и его подготовке к вынесению на второе чтение осуществляет профильный комитет Думы (Совета). При принятии проекта нормативного правового акта в первом чтении Думой (Советом) может быть установлен иной порядок доработки проекта, при этом может быть предусмотрено создание Согласительной комиссии.

Состав Согласительной комиссии формируется и утверждается Думой (Советом) на паритетных началах из числа депутатов Думы (Совета) и представителей администрации. К участию в работе Согласительной комиссии могут быть привлечены члены Экспертного совета при Думе (Совете), нормотворческой группы, а также иные лица с согласия Думы (Совета), состав и порядок работы которых определяются решением Думы (Совета).

Результатом рассмотрения проекта нормативного правового акта во втором чтении является принятие Думой (Советом) проекта в целом либо его отклонение в порядке, установленном Регламентом.

В рамках нормотворческой процедуры, предусмотренной Регламентом допускается вынесение проекта на обсуждение общественности, проведение общественных слушаний.

Опыт нормотворческой работы свидетельствует о том, что процедура второго чтения нуждается в дополнительной регламентации. Нередки случаи, когда на стадии второго чтения депутаты снова вынуждены возвращаться к обсуждению концепции проекта или концепции его отдельных разделов (глав). Это объясняется тем, что среди внесенных поправок всегда обнаруживается несколько таких, которые носят концептуальный характер. Таким образом, складывается не предусмотренная

Регламентом ситуация, при которой на стадии второго чтения вдруг всплывают вопросы, напрямую относящиеся к процедуре первого чтения.

Наконец, нормативный акт считается принятым, если за него было проведено голосование. Согласно Регламента, голосование может быть проведено несколькими способами.

Для принятия большинством голосов постановлений Думы (Совета) необходимо разграничить виды принимаемых нормативных актов, а именно:

Для принятия постановления о самороспуске Думы (Совета) необходимо большинство в три четверти от установленного числа депутатов.

Для принятия постановления о внесении изменений и дополнений в Устав необходимо большинство в две трети от состава Думы (Совета).

Для принятия решений по другим вопросам достаточно простого большинства от состава Думы (Совета).

Отмена или изменение Думой (Советом) своего постановления требует того же типа большинства, в соответствии с которым было принято отменяемое (изменяемое) решение.

По вопросам, требующим простого большинства, Дума (Совет) вправе принять решение без голосования (по принципу консенсуса) - если ни один из депутатов не возражает против соответствующего предложения председательствующего.

Любой вопрос (кроме вопроса о проведении тайного голосования) должен быть поставлен на голосование по требованию Председателя Думы (Совета) или любого из депутатов. Предложение, выносимое на голосование, формулируется в лаконичной утвердительной форме и не должно допускать различных толкований. Перед началом голосования председательствующий называет количество предложений, ставящихся на голосование, уточняет их формулировки, напоминает, какой тип большинства требуется для принятия данного постановления и, по требованию депутатов, предоставляет слово по мотивам голосования.

Открытое голосование является основным видом голосования; оно проводится путем одновременного поднятия рук либо путем устного обозначения каждым депутатом своей позиции в ходе поименной переклички.

Тайное голосование проводится при решении персональных вопросов, а по требованию большинства от установленного числа депутатов - также и по другим вопросам.

Персональным считается вопрос, связанный с установлением, изменением или сохранением должностного положения (статуса), присвоением почетного звания, награждением конкретного лица, выражением должностному лицу недоверия либо привлечением его к ответственности, в том числе избрание Заместителя Председателя Думы (Совета); избрание председательствующего на заседании в случаях, предусмотренных Положением о Думе (Совете) и Регламентом; утверждение в должности Главы Администрации, других должностных лиц.

Применимо и рейтинговое голосование, которое является голосование, при котором депутатам предлагается выбор более чем из двух вариантов формулировок (кандидатур) для определения степени предпочтительности каждого из вариантов.

Рейтинговое голосование проводится преимущественно по персональным вопросам; оно может проходить как тайно, так и открыто. Рейтинговое голосование может быть:

а) "мягким" - когда депутат вправе голосовать за каждый из предложенных вариантов;

б) "жестким" - когда депутат вправе голосовать только за один из предложенных вариантов.

Рейтинговое голосование может проходить в два и более туров, при этом количество предлагаемых вариантов в первом туре не ограничивается. Правила истолкования результатов рейтингового голосования устанавливаются Думой (Советом) каждый раз непосредственно перед проведением голосования.

Повторное голосование в течение одного заседания по одному и тому же вопросу допускается один раз и проводится по требованию председательствующего или любого из депутатов.

Основанием для проведения повторного голосования может быть нарушение Регламента, ошибка при подсчете голосов, противоречие принятого постановления другим нормативным актам, недостоверность либо неполнота информации, использованной при принятии постановления, если при обсуждении вопроса и голосовании у членов Думы (Совета) не было четкого понимания сути выносимого на голосование вопроса. Повторное голосование является окончательным, а первоначально принятое решение считается при этом недействительным.

Применяется справочное голосование, носящее информационный характер, проводится для предварительного выяснения (уточнения) позиции депутатов по обсуждаемому вопросу и не может служить основанием для принятия Думой (Советом) каких-либо решений. Справочное голосование может проводиться как тайно, так, и открыто, оно может также проводиться по принципам рейтингового голосования.

При проведении открытого голосования сначала по общему правилу выясняется число голосующих "за", затем - число голосующих "против" и, наконец, число "воздержавшихся". Результаты открытого голосования отражаются в протоколе заседания.

Для проведения тайного голосования и определения его результатов Дума (Совет) избирает из числа депутатов открытым голосованием счетную комиссию в количестве 3 человек; в счетную комиссию не могут входить лица, в отношении которых проходит голосование, а также Председатель и Заместитель Председателя Думы (Совета). Счетная комиссия избирает на первом заседании из своего состава председателя и секретаря комиссии; постановления принимаются комиссией большинством голосов от числа избранных членов комиссии.

Тайное голосование проводится с использованием бюллетеней для тайного голосования, которые изготавливаются под контролем счетной комиссии по форме и в количестве, устанавливаемым ею, имеют маркировку, препятствующую изготовлению дополнительного количества бюллетеней кем-либо, помимо счетной комиссии; бюллетени выдаются под расписку только тем депутатам, которые зарегистрированы как присутствующие на заседании. Бюллетень должен содержать альтернативные варианты голосования, в том числе при наличии одной формулировки (одной кандидатуры), - слова "за", "против", "воздержался". Тайное голосование осуществляется путем вычеркивания в бюллетене вариантов голосования либо фамилий кандидатов; при рейтинговом голосовании допускается также проставление порядковых цифр по каждому варианту формулировки (кандидатуре), обозначающих степень их предпочтительности. При тайном голосовании депутат не вправе голосовать более чем за один из вариантов голосования, за исключением случаев рейтингового голосования; бюллетень, по которому невозможно установить волеизъявление голосующего, счетная комиссия признает недействительным. Изложенная процедура универсальна, поскольку она касается всех рассматриваемых и принимаемых путем голосования нормативных актов.

Решения, принятые на заседании Думы (Совета), оформляются работниками аппарата Думы (Совета) или комитетом Думы (Совета) в виде постановления Думы (Совета) в пятидневный срок с момента окончания заседания. Каждое постановление подписывается председательствующим на заседании; при отсутствии на седьмой день подписи председательствующего на заседании постановление считается оформленным при наличии подписей Заместителя Председателя Думы (Совета) и секретаря заседания.

Постановление Думы (Совета) (часть постановления), содержащее предписания, запреты, разрешения, санкции для других лиц, органов, организаций, вступает в силу с момента его подписания в соответствии с вышеуказанными правилами, если в самом постановлении не оговорен более поздний срок вступления постановления в силу; остальные постановления (части постановления) вступают в силу с момента их принятия на заседании Думы (Совета). Все постановления Думы (Совета), принятые на открытых заседаниях (кроме решений, носящих процедурный характер), подлежат официальному опубликованию в средствах массовой информации (в том числе на сайте органа местного самоуправления).

Каждый депутат вправе получить один экземпляр копии постановления Думы (Совета) после его соответствующего оформления. Не позднее десяти дней после оформления постановления Думы (Совета) оно направляется заинтересованным лицам и исполнителям, а также Главе Администрации и прокурору, с оформлением при этом специального сопроводительного письма.

Велика роль комитетов и депутатских объединений в подготовке проекта нормативного акта. Остановимся на той важнейшей роли, которую в нормотворческом процессе играют комитеты и депутатские объединения. Занимаясь этим, не сможем обойти стороной некоторые детали внутренней жизни представительного органа местного самоуправления. О них также нужно знать, поскольку все нюансы комитетской жизни самым явным образом отражаются на правотворческом процессе. Особый интерес эти потайные пружины могут представлять для людей, которые, находясь за стенами Думы (Совета), пытаются активно соучаствовать в создании проектов нормативных актов.

Есть любопытная особенность, отличающая работу коллегиального депутатского образования, ведущую роль в создании законопроектов играют комитеты и комиссии. Эта особенность знаменует процесс огромной важности - постепенное превращение нормотворческого процесса из шумного, но зачастую некомпетентного дискуссионного клуба, в профессиональный и основанный на "специализации" депутатского труда орган.

Система комитетов и комиссий Думы (Совета) является организационным фактором, значение которого трудно недооценить. Именно комитет оказывается той лабораторией, в которой рождаются и погибают законопроекты. План нормотворческих работ составляется на основе тех заявок, которые подаются комитетами и комиссиями. Именно комитеты и комиссии определяют, какие прорехи в нормотворчестве необходимо заполнить в первую очередь. Каждый комитет и комиссия курирует определенную предметную область, причем депутаты стараются избегать пересечения компетенций - подобное всегда плохо сказывается на работе представительного органа местного самоуправления, рождая ненужную конкуренцию.

Положение о Думе (Совете) регулирует вопросы создания и деятельности комитетов и комиссий Думы (Совета). Для предварительного рассмотрения вопросов, входящих в компетенцию Думы (Совета), и подготовки по ним постановлений и контроля за их исполнением, из числа депутатов создаются комитеты и комиссии. Комитеты Думы (Совета) создаются на срок полномочий Думы (Совета). Комиссии создаются на определенный срок для рассмотрения (разрешения) отдельных возникающих в ходе работы вопросов - для проверки полномочий, изучения и проверки фактически данных (обстоятельств), для разработки документов либо дачи заключений по ним, для подсчетов результатов голосования, для достижения соглашений, а также по другим вопросам.

Комитеты и комиссии создаются только по специальному постановлению; их количественный и персональный состав, цели деятельности, конкретные задачи, полномочия определяются соответствующими постановлениями Думы (Совета). Комитеты формируются в соответствии с добровольными письменными заявлениями депутатов на имя Председателя о желании участвовать в работе соответствующего комитета. Желание депутатов

перераспределить кого-либо из депутатов в другую комиссию ничем не заканчивается, либо депутат самоустраняется от работы комиссии, либо выбирает комиссию по другому направлению. Комитеты и комиссии прекращают свою деятельность в соответствии с постановлениями Думы (Совета) после выполнения задач, для которых они были созданы, в случае самороспуска, при уменьшении численного состава до двух человек.

Каждый депутат, обычно, может являться членом не более чем двух комитетов. В состав комитета не может входить менее четырех и более семи депутатов; в случае, если на вхождение в состав комитета претендует более семи депутатов, формирование комитета проводится на конкурсной основе либо мягким рейтинговым голосованием. В состав комитетов не может входить либо возглавлять их председатель Думы (Совета).

Членами комитетов Думы (Совета) могут быть только депутаты; другие лица, участвующие в работе комитетов либо приглашаемые на их заседания, не входят в состав комитетов за исключением случаев создания согласительных комиссий.

Членство депутата и участие его в работе комитета прекращается постановлением Думы (Совета) по инициативе самого депутата на основании его письменного заявления на имя Председателя либо по инициативе Председателя Думы (Совета), других депутатов. Член комитета обязан посещать его заседания, выполнять поручения председателя комитета, отчитываться перед ним и комитетом о выполненной работе. Деятельность комитетов (комиссий) Думы (Совета) должна способствовать усилению оперативности работы, а также повышению уровня компетентности и правовой обоснованности ее постановлений. По инициативе комитета, постановлению Думы (Совета), предложению Председателя Думы (Совета), его Заместителя комитеты могут проводить совместные заседания (слушания) либо в иной форме организовывать совместную деятельность. О результатах своей работы комитеты периодически или в указанных постановлением срок представляют отчеты (доклады) по профилю своей деятельности либо по существу конкретного вопроса.

Направлениями деятельности комитета могут являться сферы деятельности, объекты и процессы, в отношении которых комитет применяет следующие методы работы: исследование их состояния, контроль изменений, обобщение практики, планирование, прогнозирование, моделирование, экспертизу, разработку предложений и программ, подготовку проектов правовых актов. Конкретные направления деятельности каждого комитета определяются Положением о Думе (Совете).

Согласно направлениям своей деятельности каждый комитет участвует в бюджетном процессе, в реализации Думой (Советом) права законодательной инициативы, в решении налоговых и других вопросов, относящихся к компетенции Думы (Совета).

Комитеты осуществляют следующие основные функции:

1. Участвуют в разработке проектов правовых актов, принимаемых Думой (Советом).

2. Дают заключения на проекты постановлений, проекты правовых актов, принимаемых или представленных в Думу (Совет) другими органами и лицами.

3. Организуют проведение экспертиз и общественного обсуждения проектов правовых актов и других документов, организуют и проводят публичные слушания по вопросам, относящимся к их ведению.

4. По поручению Думы (Совета), просьбе депутатов, других комитетов, Председателя, его Заместителя или по собственной инициативе готовят справки, обзоры, рекомендации, предложения по вопросам своего ведения для последующего обсуждения их на заседаниях Думы (Совета), других комитетов, в органах самоуправления.

5. Решают вопрос о даче согласия на принятие, ввод в действие, изменение либо отмену нормативных правовых актов (положений) Администрацией (Главой).

6. Контролируют выполнение постановлений Думы (Совета) по направлениям своей деятельности.

Деятельность комитета организует председатель комитета, избираемый открытым или тайным голосованием на заседании комитета из числа депутатов, входящих в его состав, и утверждается постановлением Думы (Совета). Кроме председателя, комитет может избрать из своего состава также заместителя председателя, секретаря комитета. От имени комитета представлять его постановления и рекомендации, подписывать соответствующие документы вправе только председатель комитета либо по его письменному поручению другой депутат - член данного комитета.

Председатель комитета созывает и проводит заседания, планирует работу комитета, обеспечивает подготовку материалов к заседаниям комитета, руководит проведением заседаний комитета; дает задания членам комитета; отчитывается о работе комитета на заседаниях Думы (Совета); обеспечивает информирование жителей о работе комитета; организует контроль за исполнением решений комитета; регулярно (не реже одного раза в месяц) организует прием граждан по вопросам ведения комитета; подписывает протоколы заседаний, постановления и заключения комитета; организует работу с письмами и обращениями граждан в комитет.

Заседания комитета проводятся по мере необходимости, но не реже двух раз в месяц в соответствии с планом работы комитета, а также по постановлению Думы (Совета), предложению председателя, его заместителя, председателя комитета.

Заседания комитета являются по общему правилу открытыми; по мотивированному постановлению комитета заседание либо часть его может быть закрытым. Комитеты могут проводить выездные заседания. Члены комитета обязаны присутствовать на его заседаниях; в случае невозможности

присутствия член комитета обязан заранее уведомить об этом председателя комитета (его заместителя, секретаря, руководителя аппарата Думы (Совета)). Депутат, Председатель Думы (Совета) вправе присутствовать на закрытых заседаниях любого комитета. Депутат, участвующий в заседании комитета, членом которого он не является, обладает правом совещательного голоса. Заседание комитета считается правомочным в присутствии не менее половины его членов. Решения на заседании комитета принимаются большинством голосов присутствующих членов комитета при условии, что это большинство составляет не менее одной трети от общего числа членов комитета. На заседании комитета ведется протокол, который должен быть незамедлительно оформлен и представлен Заместителю Председателя Думы (Совета) вместе с текстами обсужденных, разработанных, принятых на заседании документов. Заседания комиссий организуются и проводятся в соответствии с правилами, установленными для комитетов, с учетом особенностей статуса и задач, поставленных перед комиссиями.

Комитет самостоятельно планирует и организует свою деятельность с учетом принятых Думой (Советом) и Советом Думы (Совета) планов, постановлений, правил и регламентов, отдельных предложений Председателя и Заместителя Председателя Думы (Совета).

В отношениях с гражданами и должностными лицами любого уровня комитет вправе выступать непосредственно от своего имени; от имени Думы (Совета) комитет может выступать только в случае, когда Дума (Совет) специальным постановлением наделит его соответствующими полномочиями. Комитет имеет право требовать рассмотрения Думой (Советом) вопросов по направлениям своей деятельности и представлять на заседания доклады и содоклады по направлениям деятельности других комитетов. Комитет вправе приглашать на свои заседания (слушания) любых должностных лиц, граждан, специалистов.

Что касается самой "технологии" работы над проектами, то здесь все нормотворческие органы более или менее похожи друг на друга. Мнение комитетов обычно решающим образом влияет на судьбу проекта. Проект имеет большие шансы на одобрение, если это рекомендуется соответствующим комитетом и особенно если аргументы комитета убедительны, а решение было принято значительным большинством голосов.

Стоит, однако, упомянуть и о депутатских объединениях, под которыми в настоящее время трудно рассмотреть партийно-фракционный принцип, т.е. избранные по одномандатным округам и не входящих ни в одну из фракций или групп, объединяются, скорее для решения узких задач, а не для реализации программных установок той либо иной общественной организации.

Безусловно, существуют «минусы» партийного принципа организации нормотворческой деятельности, поскольку председатели комитетов и их заместители избираются только по представлению

депутатских объединений, независимый депутат может занять руководящую должность лишь в том случае, если кто-то поделится с ним своей квотой. Наносится и неминуемый урон принципу профессионализма: получив на откуп тот или иной комитет, объединение депутатов при выдвижении кандидатуры председателя руководствуется не столько компетентностью кандидата, сколько "правильностью" его партийной линии. В результате во главе многих комитетов оказываются далеко не самые лучшие в профессиональном отношении люди, что не может не отражаться на качестве "изготавливаемых" в представительном органе местного самоуправления нормативных актов. Торг между объединениями депутатов иногда приводит к созданию формирований, имеющих единственное назначение: "уравновесить" организационную мощь других.

Вышеуказанное означает, что внесение кандидатур на замещение председательских должностей в комитетах и комиссиях, а также создание и деятельность депутатских объединений должны способствовать нормотворческому процессу. Депутаты имеют право объединяться в добровольные постоянные либо временные депутатские объединения. Постоянные объединения формируются в составе не менее пятнадцати депутатов на основании их письменных заявлений на имя Председателя Думы (Совета); временные объединения формируются путем сбора подписей депутатов - членов объединения под заявлением, обращением, предложением, требованием, иным аналогичным документом. Уполномоченные представители объединения вправе выступать на заседаниях, подписывать документы от имени объединения.

Постоянные объединения регистрируются на основании списка членов объединения с их подписями, а также документов, содержащих сведения о программе (целях, задачах, намерениях) объединения, его руководителе (представителе в Думе (Совете)). Перерегистрация депутатского объединения происходит не реже одного раза в год; при любых изменениях в представленных на регистрацию сведениях объединение обязано незамедлительно информировать об этом для внесения соответствующих изменений в документы о регистрации объединения.

Роль объединений депутатов на уровне местного самоуправления постепенно возрастает. Регламентные процедуры позволяют установить приоритет в обсуждении любых проблем и проектов неизменно за объединениями. "Очередь" выглядит следующим образом: сначала председательствующий предоставляет слово ораторам от объединений и групп депутатов, затем - руководителям комитетов, и только после этого возможность выступить получают рядовые депутаты. Ясно, что палитра выступлений тем самым сильно обедняется - многие из тех, кому есть что сказать, не имеют шансов получить слово, но зато мнение отдельных ораторов, представляющих объединения, можно узнать буквально по всем вопросам. Утешением в этой ситуа-

ции оказывается лишь более "демократичное" обсуждение повестки дня, а также остающееся за каждым избранныком право депутатского запроса.

Проблема соотношения комитетской и деятельности групп и объединений депутатов является одной из ключевых. Комитет можно превратить в фактический филиал того или иного объединения, но чаще всего ситуация складывалась по-иному. Присутствие в комитетах представителей разных объединений приводит к тому, что наиболее нелепые и фантастические проекты "гасятся" на самой начальной стадии, поскольку дожить до заседания Думы (Совета) может только тот документ, который опирается на консенсус разных политических течений. В рамках отдельных комитетов заключается множество небольших межгрупповых союзов, на которых и держится вся текущая работа нормотворческого органа. Членам комитетов вменяется в обязанность информировать собственное объединение о подготавливаемых в комитетских недрах законопроектах, а уж потом объединение депутатов определяет, какую позицию ей занять по тому или иному конкретному вопросу.

Вместе с тем, отношения между комитетами и объединениями носят двусторонний характер. Политика столь же интенсивно влияет на деятельность комитетов, поскольку депутаты обязаны проводить линию своей группы на комитетских заседаниях. Делается это через подготовку в комитете нужных для группы законодательных инициатив и, соответственно, в "подавлении" начинаний вредных и чуждых. Уполномоченные представители объединения вправе выступать на заседаниях, подписывать документы от имени объединения. Таким образом, объединения также обладают правом нормотворческой инициативы и способны играть определенную роль в формировании нормативной базы.

Заинтересованные группы граждан, естественно, могут обращаться в комитеты, комиссии и объединения депутатов, разъясняя депутатам свои устремления и цели, но до тех пор, пока такое давление не станет достаточно интенсивным, трудно полагаться на то, что законодатели прислушаются к этим внешним веяниям.

Следует также рассмотреть в ходе оптимизации нормотворческого процесса и роль Совета Думы (Совета депутатов.). Для предварительного оперативного рассмотрения вопросов, входящих в компетенцию Думы (Совета), координации деятельности ее комитетов и рабочих групп, согласования проектов нормативно-правовых актов, разработки предложений по вопросам, выносимым на заседания Думы (Совета), формируется Совет.

К основным направлениям деятельности Совета относятся: рассмотрение проектов планов работы; рассмотрение и утверждение проектов повесток заседаний; рассмотрение и утверждение заключений по проектам нормативных правовых актов региона и субъекта федерации; рассмотрение вопросов, связанных с соблюдением или нарушением депутатами правил депутатской этики; решение вопросов, связанных с проведением слушаний; рассмотрение вопросов, связанных с почетным

гражданством; рассмотрение обращений и запросов депутатов Думы (Совета); определение кандидатур в состав согласительных и иных комиссий; координация деятельности комитетов; утверждение составов рабочих групп; решение вопросов по взаимодействию со средствами массовой информации; назначение заседаний Думы (Совета) (даты, места и времени их проведения).

Совет состоит из Председателя Думы (Совета), его заместителей, председателей постоянных комитетов. Председателем Совета Думы (Совета) является Председатель, который руководит работой совета и председательствует на его заседаниях. Решения Совета носят рекомендательный характер. Заседание Совета правомочно в присутствии более половины от установленного состава Совета. Решение принимается большинством голосов от числа присутствующих на заседании Совета. Депутаты, не входящие в состав Совета, принимают участие в заседаниях Совета с правом совещательного голоса.

Самым мощным рычагом давления на представительный орган местного самоуправления для граждан остаются сами депутаты. Простейший метод контактов - личные встречи с депутатом в ходе депутатского приема. Депутат вправе иметь в избирательном округе помощников, выполняющих свои обязанности без оплаты или получающих заработную плату. Судьба любого проекта нормативного акта прямо зависит от активности разработчиков. Как правило, проведение серии встреч разработчиков со всеми заинтересованными сторонами, группами и объединениями депутатов повышает шансы на его прохождение.

После первого чтения перед комитетом, отвечающим за проект, открывается широчайшее поле для работы. Полномочия головного комитета на этой стадии возрастают необычайно: на его заседаниях проводится селекция внесенных поправок, и отвергнутые поправки теряют всяческие шансы на одобрение на заседании. В установленный регламентом срок все прочие комитеты, а также отдельные депутаты вносят поправки к документу. Они группируются по статьям законопроекта и рассматриваются на заседании комитета. Одобренные комитетом поправки могут быть включены в текст законопроекта, вносимого на второе чтение (допускается также, что текст законопроекта, принятого в первом чтении, остается без изменений). Все поправки, как одобренные комитетом, так и рекомендованные им к отклонению, сводятся в таблицы, после чего законопроект вместе с таблицами поправок и уточненным перечнем актов, подлежащих отмене, изменению или дополнению в связи с принятием законопроекта, представляется в Совет Думы (Совета) для включения в календарь рассмотрения вопросов во втором чтении. Как показывает практика, при рассмотрении поправок на пленарном заседании мнение комитета оказывается решающим.

"Замкнутость" и "недоступность" нормотворческого процесса для заинтересованной общественности, представляются достаточно обоснованными. Общественные организации и всевозможные

"группы интересов" могут влиять на судьбы законодательства лишь на самых ранних стадиях - в первую очередь при внесении проекта, добиваясь от "своего" депутата соответствующей нормотворческой инициативы. Что же касается "внедрения" своих сторонников в рабочую группу, то эта задача не всегда оказывается исполнимой. Лишь в самых редких случаях представители общественности допускаются на пленарные заседания, а еще реже им предоставляют возможность там выступить. На заседаниях самих комитетов круг приглашенных обычно ограничивается чиновниками затрагиваемых комитетов и управлений Администрации, хотя в принципе регламентные нормы допускают присутствие представителей заинтересованных общественных объединений.

Граждан и их объединения не надо сбрасывать со счетов - они что-то могут, и усилия их нередко оказываются эффективными. Возможности реализовать свою инициативу в сфере законодательства через депутатов и некоторые другие органы местного самоуправления имеются у российских граждан и их объединений. Следует отметить, что право правотворческой инициативы введено не только депутатам, а принадлежит группам граждан. Устав предполагает приобретение такого права при организации группы граждан, обладающих активным избирательным правом. Таким образом, право правотворческой инициативы, не признанное законодательно на федеральном уровне, все-таки может быть осуществлено на уровне местного самоуправления. Таким образом, роль общественных объединений в ходе реализации правотворческой инициативы весьма значительна, в то же время в ряде муниципалитетов эта роль не ограничивается организацией осуществления права правотворческой инициативы.

Вхождение представителей общественных объединений и иных некоммерческих негосударственных организаций в состав рабочих групп по подготовке проектов представляет собой один из способов конструктивного воздействия на процесс подготовки нормативного акта. Правда, приглашение войти в состав рабочей группы может поступить в какое-либо объединение лишь при определенных обстоятельствах, которые, прежде всего, зависят от действий самих объединений. Во-первых, необходимо, чтобы, как минимум, было известно, что объединение занимается и интересуется определенными проблемами. Во-вторых, надо, чтобы объединение располагало квалифицированными специалистами, в том числе и в области права. В-третьих, само объединение должно занимать активную и в то же время конструктивную позицию. Если общественное объединение или иная некоммерческая негосударственная организация уже смогли самостоятельно разработать проект и нашли взаимопонимание с субъектом правотворческой инициативы, который его и выдвинул, то приглашение в состав рабочей группы не заставит ждать.

Другой способ влияния на разработку проекта - подготовка независимых экспертиз. При этом

мнение, высказанное в письменном виде без излишней эмоциональности, но с приведением веских аргументов, способно сыграть весьма важную роль в работе над проектом. Разработчики, как правило, с благодарностью принимают независимые экспертные заключения, поскольку это позволяет им по-новому взглянуть на собственный труд, провести работу по совершенствованию текста и т.д. Даже если позиции экспертов и разработчиков концептуально расходятся, разработчики заинтересованы в получении и внимательном изучении экспертиз (конечно, при условии, что они подготовлены квалифицированно), так как это позволяет им познакомиться с иными подходами, отличными точками зрения, дополнительными аргументами, а также лучше продумать собственную мотивировку, обосновать концепцию проекта, уточнить формулировки и т.п. В отдельных случаях разработчики, ознакомившись с представленными в экспертизах соображениями, даже корректируют свою позицию. Особо удачные экспертизы (даже далеко не во всем совпадающие с мнением разработчиков) побуждали авторов проекта пригласить бывших оппонентов в состав рабочей группы.

Экспертизы готовятся как перед первым чтением, так и между первым и вторым чтениями, когда особенно бурно идет работа над текстами проектов. Именно на этих этапах общественные объединения и другие некоммерческие негосударственные организации получают наилучшую возможность повлиять на смысл и содержание разрабатываемых проектов.

Формы взаимодействия общественных объединений и других некоммерческих негосударственных организаций с муниципальными органами могут быть в виде семинаров, круглых столов, конференций с участием представителей общественности, выборных должностных лиц, государственных и муниципальных служащих, ученых по обсуждению насущных проблем, рассылка аналитических и информационных материалов, не связанных с принятием какого-либо конкретного решения и, организация встреч представителей муниципальных органов с экспертами, подготовка типовых проектов нормативных актов.

Автор полагает, что совершенствование системы местного самоуправления, его роли как формы народовластия, обеспечивающей, наряду с государственной, реализацию единой публичной власти народа, весьма актуальны и гарантируют право местного самоуправления. Автор подчеркивает, что законотворческий процесс в значительной степени связан с формами организации и численностью представительного и исполнительного органов местного самоуправления. Существуют проблемы организации законодательного процесса и в представительных органах местного самоуправления, регламентации самого нормотворческого процесса, участия субъектов права законодательной инициативы, реформирования нормотворческого процесса в связи с изменениями в системе местного самоуправления.

Местные представительные органы принимают решения одномоментно, однако в регламентах указывается два и более чтения. Причина такого ускоренного решения вопроса связана с характером работы представительного органа местного самоуправления и периодами его созыва на заседания (не реже 1 заседания в месяц, часто всего 4 заседания в год). В связи с развитием сети «Интернета» на уровне местного самоуправления автор предлагает разработать онлайн-регламент заседаний депутатских комиссий и представительного органа местного самоуправления, позволяющий корректировать решения и принимать новые нормативные акты в оперативном удаленном режиме.

Обеспечение планирования - один из резервов совершенствования правотворческого процесса, его регламентов. Планирование дает возможность избежать непродуманного правотворчества, устранить дублирование и сосредоточить усилия работы государственных органов разного типа и разного уровня, разграничить полномочия между законодательными и исполнительными органами власти субъекта и местного самоуправления, создать условия для подготовки правовых актов высокого качества, провести подготовительные мероприятия и экспертизы. Онлайн-заседания представительных и исполнительных органов местного самоуправления обеспечат работу публичных органов власти в широком смысле слова.

Практика онлайн-заседаний позволяет практически всем депутатам принимать участие в обсуждении и голосовании по отдельным проектам. От устанавливаемого кворума правомочности заседания представительного органа зависит то, в какой степени будут проработанными принимаемые ими решения, если такая степень окажется недостаточной, легитимность решений ставится под вопросом. Представляется, что необходимо установить новые формы участия депутатов в заседаниях органов местного самоуправления, установив квоту в количестве не менее двух третей от общего числа депутатов, применив интернет-технологии участия депутатов в дистанционном онлайн-заседании.

Автор полагает, что в современных условиях для совершенствования работы законодательных органов целесообразно было бы воспользоваться формами и иными передовыми методами посредством возможностей сети Интернет, проведением онлайн-конференций. Условия функционирования законодательных органов постоянно меняются, что должно найти свое отражение в реальной организации работы депутатов. С введением новых форм работы отдельного депутата, по мнению автора, будет неоправданным и излишним институт помощников депутата, который подменяет депутата в публичной, в том числе нормотворческой деятельности.

Эффективная и своевременная работа по упорядочению законодательства представляется в устранении множественности актов, ликвидации устаревших или дублирующих друг друга актов, систематизации законодательства. В настоящее время органы местного самоуправления проявляют интерес к проблемам качества законодательного

обеспечения и объективной потребности в организации и совершенствовании системы мониторинга законодательства и правоприменительной практики с использованием электронных систем.

Таким образом, рассмотрев нормотворческий процесс (регламенты) следует отметить, что необходимо отграничить закон от подзаконных актов в зависимости от предмета правового регулирования. Целесообразно использовать приемы моделирования при подготовке проектов Уставов и регламентов, использование элементов компьютерной графики.

Основным импульсом к созданию Устава, Регламента или иного нормативно-правового акта служит общественно-значимая проблема, острая социальная ситуация, нерешенный вопрос, имеющий значение для местного самоуправления, приобретающий приоритетное значение.

Следует подчеркнуть, что рассмотрение предложений в проектах нормативных актов в зависимости от установившейся между субъектами правотворчества правовой субординацией носит либо обязательный, либо рекомендательный характер. Регламенты правотворчества различных органов, регулирующих процесс подготовки, обсуждения, принятия и вступления в силу правовых актов точно определяют стадии движения проекта акта, виды совершаемых с ним необходимых действий, конкретные субъекты, принимающие участие в каждой стадии, их права и обязанности и процедурный порядок взаимоотношений между ними.

Определение темы, структуры, объема и содержания будущего правового акта позволяет избежать ненужного смещения в повседневной практике различных видов актов, их отраслевое содержание, однако в нормативно-правовом акте могут быть указаны как нормы, так и указания на распорядительные полномочия. Таким образом, правотворческий процесс местного самоуправления, в целом похожий на правотворческий процесс в субъекте федерации, имеет ряд черт, существенно отличающих его от последнего.

Важным аспектом нормотворческой деятельности является выбор приоритетных направлений

регулирования. Планирование в таком разрезе позволяет сосредоточить усилия всех заинтересованных органов на перспективных вопросах, более тщательно подходить к разработке проектов нормативных правовых актов, повышать ответственность за их выполнение.

Законодательная деятельность в онлайн-системе с использованием средств Интернет, позволяет оптимизировать деятельность представительного органа, т. е. приведение в соответствие реальных возможностей законодательного органа и объема законодательных предложений; своевременно сконцентрировать усилия правотворческих, правоприменительных органов при разработке проекта правового акта; улучшить качество принимаемых законов с учетом правил юридической техники и проведения различных экспертиз и заключений экспертов. Таким образом, законопроект способствует более активному участию населения в непосредственном осуществлении (участии в осуществлении) местного самоуправления, предоставляя гражданам возможность участвовать в публичном слушании и (или) общественном обсуждении в электронной форме.

С.А. Авакьян подчеркивает, что правила нормотворческого процесса должны быть устойчивыми, их следует закрепить в отдельном правовом акте (3, с.664). Поэтому нет ничего более надежного, чем использование моделирования и Интернет-технологий при подготовке Регламентов органов местного самоуправления и их Уставов.

#### Список источников

1. Алексеев, И.А. Конституционное право России. Учебник для вузов. М.: Юнити-Дана. 2013. - 415с.
2. Васильев, В.И. О некоторых понятиях муниципального права / В.И. Васильев // Журнал российского права. – 2013. – С. 46 – 56.
3. Авакьян, С.А. Конституционное право России. В 2-х т. Т.1.: Учебный курс: Учебное пособие / С.А. Авакьян; МГУ им.М.В.Ломоносова (МГУ). – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Норма: НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 864 с.

# MEDICAL SCIENCES

## DRUG DAMAGES OF THE RESPIRATORY ORGANS IN COMBIRD DISORDERS OF THE NERVOUS SYSTEM

**Yakovleva O.A.**  
*MD*

**Zhamba A.O.**  
*PhD*

**Doroshkevich I.A.**  
*PhD*

*Vinnitsya National Pirogov Memorial Medical University*

## ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПОРАЖЕНИЯ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ ПРИ КОМОБИРДНЫХ НАРУШЕНИЯХ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

**Яковлева О.А.**  
*д. мед. н.*

**Жамба А.О.**  
*к. мед. н.*

**Дорошкевич И.А.**  
*к. мед. н.*

*Винницкий национальный медицинский университет им. Н.И. Пирогова*

### Abstract

Key pathogenetic pathways of diseases can be a basic approach to prospective assessments of the role of the lungs in drug metabolism in them. The mechanisms of the metabolic function of the lungs are multi-vector. They can relate to the role of connective tissue structures, proteolysis systems, bioenergetic processes, lipid homeostasis, oxidative and nitrous stresses, cell populations, in combination with genetic polymorphism at each of these levels and in combination with a variety of pathological conditions. The application of such approaches is little used and practically does not apply to the mechanisms of drug toxicity in the clinic. Comorbidity, typical for bronchopulmonary pathology, makes it even more difficult to clarify specific individual reactions in the form of drug complications. It is the mechanisms of the effect of serotonergic drugs in the lungs that remain at the level of assumptions, which requires further research in this area.

### Аннотация

Ключевые патогенетические пути заболеваний могут быть базисным подходом к перспективным оценкам роли легких в метаболизме в них лекарств. Механизмы метаболической функции легких многовекторны. Они могут касаться роли соединительно-тканых структур, систем протеолиза, биоэнергетических процессов, липидного гомеостаза, окислительного и нитрозного стрессов, клеточных популяций, в сочетании с генетическим полиморфизмом на каждом из этих уровней и при сочетании с многообразием патологических состояний. Применение таких подходов мало используется и практически не распространяется на механизмы лекарственной токсичности в клинике. Типичная для бронхолегочной патологии коморбидность еще более затрудняет уточнение конкретных индивидуальных реакций в виде лекарственных осложнений. Именно механизмы влияния серотонинергических препаратов в легких остаются на уровне предположений, что требует продолжений исследований в этой области.

**Keywords:** pulmonary comorbidity, serotonin metabolism, drug toxicity

**Ключевые слова:** коморбидность легких, метаболизм серотонина, лекарственная токсичность

Персонализированная медицина, с индивидуальным подходом к заболеваниям, практически отсутствует сегодня, однако должна оставаться важной перспективной целью в респираторной патологии. Пополняясь пониманием роли биомаркеров, как краеугольного камня, формируется индивидуальный прогноз для дифференциального диагноза и стратификации лечения [15]. Растущий интерес к этой концепции определяется ожидаемым улучшением эффективности фармакотерапии при снижении рисков побочных реакций, сохранения сниженных экономических нагрузок. При этом ориентированный на пациента подход, понимание его роли во

взаимодействии с врачом становится центром будущей совместной работы [15]. По мнению Elborn, теоретическая польза персонализированной медицины «почти безупречна», но как в диагностике, так и в фармации, чтобы революционизировать успехи такой терапии, она еще далека от реального потенциала [12]. В основе индивидуального прогноза главную роль могут играть особенности метаболизма каждого пациента, в том числе и в легких.

**Значение исторических исследований о метаболической функции легких.**

Ключевые патогенетические пути заболеваний могут быть базисным подходом к перспективным

оценкам роли легких в метаболизме в них лекарств. Газообменная функция легких всегда рассматривалась как главнейшая в обеспечении жизнеспособности организмов. Однако не менее существенной следует считать и ряд других возможностей органов дыхания. Среди них «Метаболическая функция» (барьерная функция) имеет не менее важное значение для обеспечения гомеостаза организма.

Начало этого направления научных исследований связывают с экспериментальными работами (1969), в которых была открыта способность легких изменять концентрации некоторых физиологически активных соединений (инактивировать их или не оказывать влияния). В конце 80-х годов были опубликованы две монографии с изучением метаболических функций: Дубилей П.В., Уразаева З.В., Хамитов Х.С. «Барьерная функция легких и обеспечение гомеостаза» (1987) [1] и Сыромятникова Н.В., Гончарова В.А., Котенко Т.В. «Метаболическая активность легких» (1987) [2]. В них были обоснованы понятия о недыхательных функциях легких: они были разделены на «эндогенные фильтры», контролирующие уровни гормонов, БАВ в сосудистом русле легких (венозном или артериальном) и на уровне организма, и «экзогенные фильтры» – изменяющие биохимические процессы преимущественно в трахеобронхиальном дереве – как защиту от внешней среды.

Расширение этих понятий в дальнейшем базировалось на многообразии клеточных элементов легкого, как в проводящей системе, так и в респираторном отделе, на фоне различных патологических состояний – воспалительных, токсических, иммунологических, гемодинамических. Очевидно, что в те годы такие мультифункциональные процессы решались исследователями без системного подхода и практических рекомендаций. Тем не менее, эти сложности сохраняются и до сегодняшнего дня, именно в силу множественных звеньев сано- и патогенеза болезней легких, потому их результаты мало отражают биологическую роль этого естественного фильтра.

Современные данные о токсичности фармакологических препаратов в легких в полной мере сохраняют эти условия и носят характер преимущественно констатации фактов для отдельных лекарственных средств (ЛС), а их скрытые механизмы остаются недостаточно понятными. Наличие в малом круге кровообращения, в эндотелии капилляров ферментативных систем метаболизма (цитохромов P450, N-ацетилтрансфераз, ферментов конъюгации и антиоксидантной системы, энергетических путей, вазоактивных веществ, биогенных аминов, регуляторов гемостаза, простагландинов), с учетом огромной площади этого сосудистого русла (до 100 кв. м), создают ситуацию, когда общая емкость метаболических реакций в легких может даже превышать их уровни в печени. Отсюда и соответствующие результаты – легкие способны менять концентрации активных молекул от венозного до артериального русла, как в сторону их прироста, так и снижения, тем самым защищая состав

системного кровотока и мозг. Тем более, что в малом круге эндотелий капилляров выстлан непрерывной базальной мембраной, в отличие от прерывистых мембран печени [2].

Примером барьерной функции может служить понимание роли легких в метаболизме серотонина. После его синтеза в организме в энтерохромаффинных клетках кишечника, он поступает в печень, где его концентрация снижается, в еще большей степени имеет место инактивация в легких (в артериальную кровь поступает только 50-90% от венозной). Примечательно, что эта реакция присуща легким собак (98%), крыс (92%), кроликов (88%) [1]. Двухэтапные механизмы инактивации серотонина базируются на максимальной активности MAO в легких [2]: вначале необходим предшествующий внутриклеточный его захват, путем активного трансмембранного транспорта, сопряженного с участием натрия и энергетическим обменом АТФ, затем метаболизм в клетках – через активность внутриклеточных цитоплазматических MAO и КОМТ.

В патологических условиях, независимо от их характера, но с большим влиянием массивного поражения легких, реально развитие синдрома гиперсеротонинемии. Через механизм угнетения инактивации серотонина возможна токсичность в легких ряда ЛС: кокаина, наркотиков, трициклических антидепрессантов, анестетиков, анальгетиков, анорексических препаратов, алкалоида монокроталина. Отмена этого легочного барьера приведет к самому мощному вазопрессорному влиянию избытка серотонина, с колебаниями тонуса легочного сосудистого русла или сердечной деятельности, до развития легочной гипертензии, бронхоспазма.

Аналогичные эффекты вызывают гипоксия или гипероксия, легочная недостаточность, шок, курение (инактивация серотонина отсутствует). Если учесть еще и роль клеточных элементов – легочных макрофагов, тромбоцитов, эластических волокон, эндотелия капилляров и артериол, бронхиального или альвеолярного эпителия, тучных клеток и миоцитов (редко), способных накапливать серотонин, – то становится очевидным, насколько мозаичны процессы, обеспечивающие барьерную функцию легких [1].

Таким образом, в легких возможны варианты концентраций метаболитов:

- повышение их концентрации при увеличенной активности ферментов, более типично для ранних стадий стрессовых агрессивных влияний;
- увеличение уровней БАВ при сочетанном снижении активности ферментов (при длительной гипоксии, затяжном воспалении);
- дефицит БАВ в легких со сниженной активностью ферментов (при более длительных процессах) [2].

Такое детальное возвращение к исследованиям более 30-летней давности позволяет иллюстрировать и осознать, что механизмы метаболической функции легких многовекторны. Они могут касаться роли соединительно-тканых структур, си-

стем протеолиза, биоэнергетических процессов, липидного гомеостаза, окислительного и нитрозного стрессов, клеточных популяций, в сочетании с генетическим полиморфизмом на каждом из этих уровней и при сочетании с многообразием патологических состояний.

Потому изучение лекарственной токсичности в легких требует конкретной расшифровки для каждого класса или групп ЛС. При этом методические подходы также могут быть различными и индивидуальными: они касаются в эксперименте анализа состава притекающей и оттекающей от легких крови или тканевых гомогенатов, изолированных легочных культур, опытов с перфузированными растворами, исследование жидкости бронхоальвеолярного лаважа (БАЛ), и все это на различных моделях патологии. В клинических условиях современные методические подходы расширены за счет неинвазивных методов – анализа маркеров летучих компонентов выдыхаемого воздуха или конденсата его жидкости [3,4,6].

Однако эти методы чаще касаются диагностических аспектов: так, например, на конференции в Somona (USA) в 2012, посвященной стратегии диагностических подходов к структуре выдыхаемого воздуха, приведен анализ этой среды при туберкулезе, раке легких, простаты и молочной железы, радиационном поражении, инфекции (сепсис, риновирусы), при гастроинтестинальных болезнях; акцентировано значение микроДНК как маркера проонкогенеза – все это может расширить роль технологий оценки выдыхаемого воздуха как платформу для персонифицированной медицины [12].

В то же время, очевидно, что применение таких подходов мало используется и практически не распространяется на механизмы лекарственной токсичности в клинике. Так, анализ снижение уровня ацетона в выдыхаемом воздухе при введении инсулина и его корреляции с артериальной кровью могли бы привлечь внимание к неинвазивному методу и контролю режимов инсулинотерапии [25].

Следовательно, недоучет метаболической функции легких относительно разных групп ЛС или вариантов патологии может усреднять результаты индивидуальных отклонений и «похоронить» выводы исследований при доказательной медицине. Особенно этот вывод касается ситуации с коморбидной респираторной патологией.

#### **Проблемы коморбидности в респираторной медицине – как необходимые патогенетические звенья риска лекарственной токсичности.**

Доказательная медицина предоставляет результаты исследований, которые затем включаются в протоколы и рекомендации, однако насколько они отражают реальный сценарий? выбор пациентов только по строгим критериям, отрицается сопутствующая патология, ограничены возрастные рамки или степень тяжести – все это не соответствует популяции конкретных больных [9, 14]. Так, среди 150000 статей по астме до 6% представлены результаты рандомизированных исследований, однако они отнюдь не проливают свет на индивидуальные перспективы терапии [11].

Фармакотерапия болезней легких включает ряд групп ЛС: адренергические, холинергические, антилейкотриеновые препараты, глюкокортикоиды, метилксантины, использование которых распространяется на отдельные нозологические формы – бронхиальную астму, ХОЗЛ, пневмонии, фиброзирующие процессы. Нежелательные лекарственные реакции для них достаточно известны. Среди стремлений исследователей приблизить эти результаты к персонифицированной медицине имеют место отдельные направления, однако они ограничены следующими вариантами.

Так, они могут касаться клинических фенотипов обострения ХОЗЛ, полагая, что последние несомненно гетерогенны. Например, в дискуссии авторы различают зависимость от воспаления, шкал оценки одышки, уровней СРБ, динамики выделения мокроты, интерлейкинов, циркулирующих нейтрофилов или эозинофилов, идентификация которых может способствовать индивидуальной терапии [5].

Уточнение клеточных фенотипов представлено рядом исследований, они направлены на детализацию клеточных реакций в индивидуальном ответе в легких: к биомаркерам фиброзных процессов относят биологию фиброцитов [17], неоднородность двух пулов альвеолярных макрофагов [18], лимфоцитов, вплоть до дифференцированной оценки гистопатологии при биопсии легких [8].

Но опять-таки, эти подходы не связаны с индивидуальным метаболизмом в легких.

Для болезней органов дыхания более типична коморбидность, например, именно ХОЗЛ – только «компонент мультиморбидности», что соответственно усложняет проблему, увеличивает трудности для пульмонолога, частоту госпитализаций, ухудшает прогноз, усугубляют экономические и социальные нагрузки, требует междисциплинарной интеграции врачей, чтобы избежать полифармации и лекарственных взаимодействий при индивидуальной терапии пациента с ХОЗЛ, что тем самым расширяет спектр нагрузок на медицинское здравоохранение в ближайшие десятилетия. В то же время рекомендации по терапии отдельных заболеваний реально не учитывают особенности комплексной помощи [12]. Они мало адаптированы и недостаточно отражены в комплексных программах реабилитации таких больных [Franssen 2014].

Иллюстрации бремени коморбидности очевидны в исследовании [10], проведенного среди взрослых от 35 лет и старше в Онтарио (01.04.1991-31.03.2008): среди 7241591 резидентов диагноз ХОЗЛ установлен у 909948 (12,6% популяции), в контрольной группе без этого заболевания – 6331643 пациента. Важность коморбидности подчеркивают результаты: среди ХОЗЛ половина пациентов наблюдалась со всеми вариантами рака легких, треть составляли инфекции нижних дыхательных путей и кардиоваскулярная патология; четверть – низкоэнергетические и травматические переломы; пятая часть – психиатрия, скелетно-мышечные болезни, внелегочные раки, сахарный диабет [10]. Госпитализации среди группы ХОЗЛ

имели место при инфекции нижних дыхательных путей или рака легких в 60% и в 40% – при кардио-васкулярной патологии [10]. Интересно, что в амбулаторной помощи наиболее высокие показатели составили психиатрические заболевания, именно в популяции ХОЗЛ или без ХОЗЛ, авторы полагают, что молодые контингенты «менее способны справиться со стрессовыми факторами» [10].

Проблема коморбидности особенно остро акцентируется при старении, с его ускоренными темпами для населения на планете, благодаря которым население планеты в 2012 году достигло 7 миллиардов жителей. Причем снижение коэффициента рождаемости и прирост длительности жизни способствовали особенно интенсивному старению человечества [7], однако понимание его биологических механизмов, способствующих хроническим болезням остается не всегда понятным [16].

ХОЗЛ остается наиболее связанным со старением состоянием, достигая после 40 лет 9-10%, хотя и с большим разбросом этой частоты по странам, из-за разных методологических оценок. В последние годы отмечается зависимый от старения рост интерстициальных болезней легких [21]. Не следует забывать, что генетические и средовые факторы вызывают неоднородность старения, но частота ХОЗЛ по распространенности удваивается для каждого десятилетия после 40 лет [7].

Для бронхиальной астмы проблемы коморбидности отличаются от ХОЗЛ: по клиническим фенотипам различают детскую астму, профессиональную, гормональнозависимую у женщин от половых гормонов, связанную с ожирением, с ГЕРХ, а также с разными эндотипами – с учетом молекулярных патобиологических механизмов [19].

Очевидно, потребность во внимании к коморбидным состояниям, направленная в будущее, должна максимально учитываться для защиты пациента от побочных реакций и неэффективности фармакотерапии. Поэтому в большей степени речь может идти о легочной токсичности ЛС в лечении именно коморбидных состояний, которые неожиданно становятся мишенью и «полигоном» для мало понятных лекарственных реакций, их могут вызывать более 400 ЛС.

Перечень «виновников» лекарственных интерстициальных фиброзов, как наиболее частой формы лекарственной токсичности, включает химиотерапевтические агенты, антиаритмики, иммунодепрессанты, антимикробные ЛС, противовоспалительные, биологические агенты, кардиоваскулярные препараты и ряд других [23].

Однако именно интерстициальные болезни легких (ИБЛ) можно считать примером успешного движения к персонализированной медицине, так как для этой многообразной гетерогенной патологии детально освещаются молекулярные, генетические и эпигенетические биомаркеры, они позволяют оценить дифференцированный прогноз скорости развития обострений, летальных результатов, ремоделирование бронхов и эпителиально-мезенхимальный переход, возможность трансплантации легких [14, 20].

Среди всего разнообразия эпидемиологических данных, затрудняющих истинную распространенность ИБЛ [9], именно для антифибротических препаратов достаточно хорошо изучены механизмы их защитного или агрессивного действия. Так, например, для антифибротического действия пирфенидона имеет место ряд механизмов: антиоксидантный (в микросомах и митохондриях) и противовоспалительный эффекты, подавление цитокинового шторма и профибротических генов для секреции фибрилл коллагена, плеiotропное действие на иммунную систему и антиапоптозные реакции – все это позволило предложить гипотезу о возможном применении пирфенидона в стратегии лечения COVID-19 [24].

Общими чертами легочной лекарственной токсичности как патологии следует считать следующие:

- истинная частота их малоизвестна, т.к. публикации касаются отдельных иллюстраций разных групп ЛС;
- диагноз чаще ставится методом исключения, в силу неспецифичности симптомов;
- с развитием фармацевтического рынка их частота будет возрастать;
- проблема остается мало изученной, ее понимание не соответствует важности тяжелых прогнозов и необходимой терапии;
- факторы риска остаются непонятными, реакции чаще непредсказуемые, к рискам относят детский или старческий возраст, однако пол, этнические популяции, генетический полиморфизм не имеют доказательной базы;
- дозовые режимы, взаимодействие ЛС также вариабельны [23];
- для диагностики наиболее важны методы компьютерной томографии, вплоть до открытой биопсии легких;
- лечение подразумевает, прежде всего, исключение «виновного» препарата, с симптоматической терапией [23].

Среди многообразия лекарственной токсичности при легочной патологии интересной для понимания остается коррекция нарушений в нервной системе, она преимущественно также обусловлена коморбидными состояниями и может включать ряд психотропных ЛС: с высокими рисками легочной токсичности остаются бензодиазепины, они широко применяются при ХОЗЛ с показаниями при бессоннице, депрессии, тревоге, хотя по рекомендациям американских и европейских протоколов их следует избегать.

Так, в Канаде, в Онтарио распространенность ХОЗЛ достигает 10% в популяции. Применение новых бензодиазепинов, среди 50358 пациентов старше 66 лет, в течение месяца, привело к достоверному приросту обострений, неожиданным неотложным состояниям или к пневмониям, против группы пациентов непринимавших эти ЛС (126997), также к недостоверному приросту госпитализаций, неблагоприятным побочным реакциям, но с парадоксальным снижением смертности (индивидуальная степень тяжести?) [29].

Аналогичная ситуация возможна среди сопутствующей патологии и осложнений ХОЗЛ, когда депрессии могут достигать до 40%, причем каждый четвертый пациент принимает их длительно [28]. Депрессии часто ассоциируются со снижением качества жизни, социальными проблемами, изоляцией, низкой приверженностью к терапии и глюкокортикоидам, длительной госпитализацией (30-60 дней), что имеет место чаще у пожилых больных, у мужчин, с низким индексом массы тела, коморбидным сахарным диабетом, раком или сердечной патологией, чаще среди курящих, с тяжелыми симптомами дыхательной недостаточности, на фоне кислородной терапии [27].

В рекомендациях разрешено применение серотонинергических антидепрессантов (ЛС с селективным обратным захватом и серотонин-норадреналиновый обратный захват SSRI/SNRI) – как первой линии антидепрессивной терапии, против трициклических антидепрессантов. Однако их применение при ХОЗЛ остается спорным. Так, в ретроспективном когортном исследовании в Онтарио, Канада, проведен анализ среди 118611 валидизированных больных с диагнозом ХОЗЛ, из них 13107 – длительно болеющих, отмечены у пользователей серотониновыми антидепрессантами такие осложнения: случаи высокого риска госпитализаций (15%), возрастание частоты неотложной помощи (13%), смертность от ХОЗЛ или пневмонии (16%) и прирост всех смертей (20%), особенно с высокой их достоверностью при длительном приеме [30]. Однако неожиданно были получены и противоположные результаты, что предполагает сохранение бдительности врачей: необходим мониторинг каждого пациента в предвидении побочных реакций (рекомендуются контрольные визиты каждые 4 недели, особенно на начальных этапах терапии, или телефонные контакты). Следует учитывать, что прирост смертности может зависеть от ассоциаций с респираторной недостаточностью, диспноэ, потребностью в кислородной поддержке, что еще усложняет проблему. Следует придавать значение этим рискам, тем более в условиях комплексной полифармации и возможных вариантов взаимодействия между ЛС. Таким образом, в фармакологической коррекции ЦНС при бронхолегочной патологии сохраняются многие нерешенные вопросы, они остаются на уровне мировых тенденций и стремлений [22, 27].

В этом исследовании в Онтарио, Канада (в сроки 01.08.2008–31.12.2013) оценивалась эффективность и безопасность SSRI/SNRI: циталопрам, дулоксетин, эсциталопрам, флуоксетин, флувоксамин, парокситен, серталинол, венлафаксин [30]. Из названных 118611 больных с подтвержденным диагнозом ХОЗЛ (возраст до 66 лет) включены в исследование 29835 (25,2%) пациентов – пользователей этими ЛС, против 88776 (74,8%) – контрольной группы, которые затем были приведены к эквивалентному числу – соответственно 28360 и 28360 больных. Выше приведенный анализ показал более высокий достоверный уровень госпитализаций с ХОЗЛ или пневмонией, неотложных состояний и смертности – как зависимой от этих диагнозов.

Противоположные данные имели место в группе среди амбулаторных пользователей таких ЛС (что можно объяснить конкурирующими рисками других респираторных влияний), они ассоциировались с различными неблагоприятными реакциями. Такую связь авторы объясняют несколькими возможными механизмами: способствующие бессоннице, с респираторным угнетением; рвотным эффектом с последующей аспирацией, угнетением функции иммунных клеток, что приводит к нарушению клиренса апоптозных клеток [30]. Дозовой зависимости этих осложнений не выявлено, однако отмечены особенности в зависимости от наличия предшествующего коморбидного психиатрического диагноза: его отсутствие сочеталось с приростом побочных реакций у пользователей, возможно через риск приема ЛС off-label, в то время как коррекция настроений на фоне такого диагноза сочеталась с более стабильным респираторным статусом [30].

### ВЫВОДЫ.

1. Мозаичность исследований, посвященных лекарственной токсичности при легочной патологии, не позволяет создать единую гипотезу механизмов их развития.

2. Типичная для бронхолегочной патологии коморбидность еще более затрудняет уточнение конкретных индивидуальных реакций в виде лекарственных осложнений.

3. Именно механизмы влияния серотонинергических препаратов в легких остаются на уровне предположений, что требует продолжения исследований в этой области.

5. Отсутствие проведенного анализа конкретных корреляций с функциональным состоянием легких и, следовательно, не ясными метаболическими механизмами их детоксикационных возможностей, присущих легким именно относительно серотонинергических препаратов, требуют уточнения на уровне современных информационных технологий.

### Литература

1. Дубилей П.В., Уразаева З.В., Хамитов Х.С. Барьерная функция легких и обеспечение гомеостаза. Из-во: Казанского унив. 1987, 192 с.
2. Сыромятникова Н.В., Гончарова В.а., Котенко Т.В. Метаболическая активность легких. Л.: Медицина, 1987, 168 с.
3. Яковлева О.А. Маркеры конденсата выдыхаемого воздуха – аспекты диагностики и контроль эффективности фармакотерапии. Рациональна фармакотерапія. 2017. №4(45). С. 64-69.
4. Яковлева О.А., Клекот А.А., Жамба А.О., Щербенюк Н.В. Перспективы применения неинвазивных биомаркеров газовой фазы выдыхаемого воздуха. Norwegian J. Development Intern. Science. 2017. №7. P. 47-50.
5. Agusti A., Faner R., Celli B., Rodrigues-Roisin R. Precision medicine in COPD exacerbation. Lancet Respir. Med. 2018. 6: 657-659.
6. Davis C.E., Epton M., Frank M., Gryshuk A., Kenyon N.J. Emerging topics and new developments in

- the field: the 2012 international breath analysis meeting. *Journal of Breath Research*. 2013. Vol. 7, №3. 039001 (9pp). Doi: 10.1088/1752-7155/7/3/039001.
7. Divo M.J., Martinez C.H., Mannino D.M. Ageing and the epidemiology of multimorbidity. *Eur. Respir. J.* 2014. Vol. 44. 1055-1068. Doi: 10.1183/09031936.00059814.
8. Doberer D., Bittar H.E.T., Wenzel S.E. Should lung biopsies be performed in patients with severe asthma? *Eur. Respir. Rev.* 2015. 24:525-539. Doi: 10.1183/16000617.0045-2015.
9. Caminati A., Madotto F., Cesana G. et al. Epidemiological studies in idiopathic pulmonary fibrosis: pitfalls in methodologies and data interpretation. *Eur. Respir. Rev.* 2015. 24:436-444. Doi: 10.1183/16000617.0040-2015.
10. Gershon A.S., Mecredy G.C., Guan J., et al. Quantifying comorbidity in individuals with COPD: a population study. *Eur. Respir. J.* 2015; 45: 51-59. Doi: 10.1183/09031936.00061414.
11. Charriot J., Vachier I., Halimi L., et al. Future treatment for asthma. *Eur. Respir. Rev.* 2016. 25: 77-92. Doi: 10.1183/16000617.0069-2015.
12. Elborn J.S. The impact of personalized therapies on respiratory medicine. *Eur. Respir. Rev.* 2013. Vol. 22, № 127. 72-74. Doi: 10.1183/09059180.00008212.
13. Franssen F.M.E., Rochester C.L. Comorbidities in patients with COPD and pulmonary rehabilitation: do they matter? *Eur. Respir. Rev.* 2014. 23: 131-141. Doi: 10.1183/09059180.00007613.
14. Harari S., Caminati A. Idiopathic pulmonary fibrosis: from clinical trials to real-life experience. *Eur. Respir. Rev.* 2015. 24:420-427. Doi: 10.1183/16000617.0042-2015.
15. Kokosi M.A., Margaritopoulos G.M., Wells A.U. Personalised medicine in interstitial lung diseases. *Eur. Respir. Rev.* 2018. 27: 170117. doi: org/10.1183/16000617.0117-2017.
16. Kuh D., Karunanathan S., Bergman H., et al. A life-course approach to healthy ageing: maintaining physical capability. *Proc. Nutr. Soc.* 2014. 73: 237-248.
17. Maharaj S., Shimbori C., Kolb M. Fibrocytes in pulmonary fibrosis a brief synopsis. *Eur. Respir. Rev.* 2013. 22: 552-557. Doi: 10.1183/09059180.00007713.
18. Morales-Nebreda L., Misharin A.V., Perlman H., Scott Budinger G.R. The heterogeneity of lung macrophages in the susceptibility to disease. *Eur. Respir. Rev.* 2015. 24:505-509. Doi: 10.1183/16000617.0031-2015.
19. Nijs S.B., Venekamp L.N., Bel E.H. Adult-onset asthma: is it really different? *Eur. Respir. Rev.* 2013. Vol. 22, №127. 44-52. Doi:10.1183/09059180.00007112.
20. Pain M., Bermudez O., Lacoste Ph. Tissue remodelling in chronic bronchial diseases: from the epithelial to mesenchymal phenotype. *Eur. Respir. Rev.* 2014. 23:118-130. Doi: 10.1183/09059180.00004413.
21. Raghu G., Weycker D., Edelsberg J., et al. Incidence and prevalence of idiopathic pulmonary fibrosis. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2006. 174:810-816.
22. Rose L., Istanboulian L., Carriere L., et al. Program of Integrated Care for Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Multiple Comorbidities (PIC COPD): a randomised controlled trial. *Eur. Respir. J.* 2018; 51: 1701567.
23. Schwaiblmair M., Behr W., Haeckel T. et al. Drug induced interstitial lung disease. *Open Respir. Med. J.* 2012. Vol 6: 63-74.
24. Seifirand S. Pirfenidone: A novel hypothetical treatment for COVID-19. *Medical Hypothesis*. 2020. 144. 11005. Doi.org/10.1016/j.mehy.2020.11005.
25. Sturney S.C., Storer M.K., Shaw G.M., Shaw D.E., Epton M.J. Off-line breath acetone analysis in critical illness. *Journal Breath Research*. 2013. Vol 7, №3, 037102 (9pp). Doi: 10.1088/1752-7155/7/3/037102
26. Vanfleteren L.E.G.W. Does COPD stand for «Comorbidity with Pulmonary Disease»? *Eur. Respir. J.* 2015; 45: 14-17. Doi: 10.1183/09031936.00148014.
27. Vohannes A.M. Serotonergic antidepressants in COPD: beneficial or harmful? *Eur. Respir. J.* 2018; 52: 1801095.
28. Vohannes A.M., Mullerova H., Hanania N.A., et al. Long-term course of depression trajectories in patients with COPD: A 3-year follow-up analysis of the evaluation of COPD longitudinally to identify predictive surrogate endpoint cohort. *Chest*. 2016. 149: 916-926.
29. Vozoris N.T., Fisher F.D., Wang X., et al. Benzodiazepine drug use and adverse respiratory outcomes among older adults with COPD. *Eur. Respir. J.* 2014. Vol. 44, №2.332-340. Doi: 10.1183/09031936.00008014.
30. Vozoris N.T., Wang X., Austin P.C., et al. Serotonergic antidepressant use and morbidity and mortality among older adults with COPD. *Eur. Respir. J.* 2018; 52: 1800475.

## ANGIOTENSIN RECEPTORS BLOCKER-KOSAAR (LOSARTAN) IN THERAPY OF HYPERTONIC DISEASE AND ITS COMBINATION WITH MELATONIN

**Zaslavskaya R.M.**

*MD, professor, Main specialist,  
Space Research Institute Russian Academy of science, Moscow*

**Kelimerdieva E.S.**

*MD, Associate Professor of the Department of General Medical Practice with the course of Evidence-based Medicine, NAO "Astana Medical University", Respublik Kazakhstan, Nur-Sultan*

**Tejblum M.M.**

*Phd, Main specialist, Sogas, Moscow*

## БЛОКАТОР АНГИОТЕНЗИНОВЫХ РЕЦЕПТОРОВ – КОЗААР (ЛОЗАРТАН) В ЛЕЧЕНИИ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ И ЕГО КОМБИНАЦИЯ С МЕЛАТОНИНОМ

**Заславская Р.М.**

*д.м.н., профессор, Главный специалист Института космических исследований  
Российской Академии наук, Москва*

**Келимбердиева Э.С.**

*к.м.н., Доцент кафедры Общей врачебной практики с курсом доказательной медицины, НАО "Медицинский Университет Астана", Республика Казахстан, г.Нур-Султан*

**Тейблум М.М.**

*к.б.н., Главный специалист, МСК Согаз-Мед, Москва*

### Abstract

The article is devoted to investigation of efficacy of angiotensin receptors blocker-Kosaar (Losartan) therapy in hypertonic disease and its combination with melatonin. There are presented original data, concerning to its application in old patients, suffering from hypertonic disease stage 2 in monotherapy regimen and in the regimen of combination with melatonin.

### Аннотация

Козаар (Лозартан), антигипертензивный препарат (производство фирмы MERCK SHARP AND DOHME, USA)-блокатор ангиотензиновых рецепторов, производное имидазол-5-ацетата. Механизм его действия заключается в освобождении клеток сосудов от вазоконстрикторного эффекта ангиотензина 2. Козаар представляет собой непептидный блокатор рецепторов АТ-2, специфичный и конкурентный в отношении рецепторов подтипа АТ1 (формы АТ1А и АТ1В). В организме козаар влияет на следующие эффекты АТ-2, имеющие прямое отношение к патогенезу гипертонической болезни (ГБ): повышение артериального давления (АД), высвобождение альдостерона, ренина (отрицательная обратная связь), вазопрессина, катехоламинов (адреналовых, нейронных), увеличение экскреции натрия, увеличение диуреза, предупреждает патологическое ремоделирование сосудистой системы и миокарда. Козаар способен обеспечить регрессию гипертрофии миокарда и улучшать диастолическую функцию сердца, устраняя ригидность стенки миокарда у больных АГ (Гогин Е.Е., 1997). Козаар быстро абсорбируется после приёма внутрь и подвергается карбоксилированию с образованием основного фармакологически активного метаболита, обозначаемого индексом EX P-3174. Биодоступность козаара после приёма в дозе 50 мг составляет 23%, в дозе 100 мг - 33%. В плазме козаар и его метаболиты связываются с белками: козаар - на 92%, EX P-3174- на 99%. Максимальная концентрация в крови достигается после приёма козаара в дозе 50 мг через 1, 2 ч. Метаболит EX P-3174 в 20 раз активнее самого козаара и действует вчетверо дольше; период его полураспада – 6 - 9 ч., козаара - 1,5 – 2 ч. С мочой выводится 11% неизменённого препарата и 55% в виде основного метаболита. Клиренс козаара снижается при почечной недостаточности. Оба препарата снижают конечно-диастолические объём и давление в левом желудочке. Но в отличие от каптоприла, козаар блокирует и эндокринный и местно-тканевой химаза- зависимый пул АТ-II. Поэтому применение козаара может оказаться эффективным у части больных, устойчивых к ингибиторам АПФ. Козаар не нарушает функцию почек: не уменьшает почечную экскрецию креатинина, мочевой кислоты, оказывает благоприятное действие при гиперурикемии (Метелица В.И., 1996; Soffer R.L. et al., 1978). Таким образом, козаар, являясь наиболее предпочтительным антигипертензивным препаратом для лечения мягкой и умеренной АГ, рекомендуется пациентам пожилого возраста. Однако опыт его клинического применения при ГБ 2 стадии у пожилых больных недостаточен.

**Keywords:** kosaar, losartan, melatonin, hypertensive disease

**Ключевые слова:** козаар, лозартан, мелатонин, гипертоническая болезнь

### Материал и метод.

Были обследованы 15 больных, которые принимали козаар в дозе 50 мг 1 раз в сутки в 08.00 часов. Возраст пациентов колебался от 60 до 77 лет, в

среднем он составил  $65,6 \pm 1,44$  лет. Среди них было 10 женщин и 5 мужчин. Средняя продолжительность заболевания была  $10,3 \pm 0,98$  лет. Эта группа больных была полностью сопоставима по полу,

возрасту, стадии ГБ с группой из 12 пациентов, получавшей комбинированную терапию козааром и мелатонином. До и после курса терапии проводили исследование суточного профиля АД и ЧСС, параметры центральной и периферической гемодинамики с помощью ЭХОКГ, ЭКГ и АД-мониторирования. Уровень АД и ЧСС постоянно контролировали на протяжении всего курса терапии. Всем больным было проведено общепринятое клинико-лабораторное обследование. Вся полученная информация по исследованию параметров кровообращения была проанализирована методами вариационной статистики и Косинор-анализом по Ф.Халбергу.

#### Результаты

Данные по изучению динамики показателей кровообращения под влиянием козаара свидетельствовали о гипотензивном эффекте препарата. Так, среднесуточный уровень (МЕЗОР) систолического

АД (САД) под влиянием лечения козааром снизился со  $163.03 \pm 9.42$  до  $138.42 \pm 7.31$  мм.рт.ст. ( $P < 0,05$ ). Среднесуточный уровень диастолического АД (ДАД) снизился с  $93.35 \pm 5.08$  до  $83.78 \pm 3.65$  мм.рт.ст. ( $P < 0,05$ ). АД среднее (АДср) снизилось со  $114.58 \pm 5.93$  до  $101.99 \pm 5.49$  мм.рт.ст. ( $P < 0,05$ ). ЧСС, ударный объем сердца (УОС), и минутный объем сердца (МОС) уменьшились достоверно. Сердечный индекс (СИ) и ударный индекс (УИ) уменьшились незначительно. Общее периферическое сосудистое сопротивление (ОПСС) достоверно снизилось со  $1885.37 \pm 123.14$  до  $1527.95 \pm 199.27$  дин.сек.см<sup>-5</sup> ( $P < 0,05$ ). Удельное ПСС (УПСС) также снизилось со  $1066.16 \pm 151.79$  до  $717.02 \pm 101.51$  дин.сек.см<sup>-5</sup> ( $P < 0,05$ ). Полезная работа сердца (А) уменьшилась с  $0.12 \pm 0,003$  до  $0.095 \pm 0.005$  Дж ( $P < 0,05$ ). Двойное произведение (ДП) снизилось со  $129.56 \pm 10.13$  до  $93.29 \pm 8.82$  усл.ед. ( $P < 0,05$ ). Таблица 1.

Таблица 1.

**Влияние козаара на показатели гемодинамики у больных ГБ 2 стадии пожилого возраста.**

Показатели	До лечения	После лечения	Рразн<
САД, мм рт.ст.	$163.03 \pm 9.42$	$138.42 \pm 7.31$	0.05
ДАД, мм рт.ст.	$93.35 \pm 5.08$	$83.78 \pm 3.65$	0.05
АД ср., мм рт.ст.	$114.58 \pm 5.98$	$101.99 \pm 5.49$	0.05
ЧСС, уд. в 1 мин.	$68.38 \pm 7.15$	$67.32 \pm 5.52$	–
УОС, мл	$77.68 \pm 19.74$	$69.5 \pm 14.16$	–
МОС, л/мин.	$5.09 \pm 1.18$	$4.68 \pm 1.04$	–
УИ, мл/м <sup>2</sup>	$42.96 \pm 10.49$	$38.52 \pm 9.35$	–
СИ, л/мин/м <sup>2</sup>	$2.81 \pm 0.49$	$2.70 \pm 0.57$	–
ОПС, дин/сек/см <sup>-5</sup>	$1885.37 \pm 123.14$	$1527.95 \pm 199.27$	0.05
УПСС, дин/сек/см <sup>-5</sup> /м <sup>2</sup>	$1066.16 \pm 151.79$	$717.02 \pm 101.51$	0.05
А, Дж	$0.12 \pm 0.003$	$0.095 \pm 0.005$	0.05
ДП, усл. ед.	$129.59 \pm 10.13$	$93.29 \pm 8.82$	0.05
ФВ, %	$59.0 \pm 8.49$	$56.8 \pm 5.46$	–

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют об умеренном гипотензивном эффекте козаара, который обеспечивается снижением ОПСС и УПСС. Следует также отметить уменьшение энергетических затрат миокарда, о чём свидетельствует снижение А и ДП. Стойкий гипотензивный эффект наступил на 6 сутки ( $6.1 \pm 0.38$ ). Клиническая симптоматика претерпевала положительную динамику в виде исчезновения головных болей, головокружения, неприятных ощущений в области сердца. Однако пациенты не отметили улучшения настроения и сна. Побочных явлений не наблюдалось.

#### ВЛИЯНИЕ ТЕРАПИИ КОЗААРОМ НА ХРОНОСТРУКТУРУ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМОДИНАМИКИ.

Всем 15 больным проводили исследование суточного профиля АД и ЧСС 6 раз в сутки с интервалом в 4 часа: в 06.00, 10.00, 14.00, 18.00, 22.00, 02.00. Данные анализа результатов хронобиологических исследований по программе «Косинор» позволили установить значительные нарушения циркадианной организации кровообращения обследуемых ГБ 2ст. до лечения. Таблица 2.

**Влияние козаара на хроноструктуру показателей гемодинамики у больных ГБ 2 ст. пожилого возраста.**

Показатели	акрофаза (часы, минуты)		Амплитуда	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
	Доверительный интервал 95%		M±m	
САД мм рт.ст.	-	-	-	-
ДАД мм рт.ст.	09 ч. 27 мин. 05 ч. 60 мин.–14 ч. 40 мин.	-	2.47±1.01	-
АД ср. мм рт.ст.	-	-	-	-
ЧСС уд в 1 мин	-	-	-	-
ДП усл. ед.	06 ч. 14 мин. 02 ч. 58 мин.–12 ч. 17 мин.	-	3.39±1.99	-

Как видно из представленных данных, у обследуемых лиц до лечения закономерный суточный ритм большинства показателей гемодинамики отсутствовал. Эти данные указывают на нарушение временной организации гемодинамики с явлениями внешнего и внутреннего десинхроноза. Суточный ритм был обнаружен только у ДАД и ДП с акрофазами утром. После 10-ти-дневного курса терапии козааром был установлен умеренный гипотензивный эффект. Так, МЕЗОР (средняя величина изучаемой функции за время одного биологического цикла) САД уменьшился со 142.36±15.83 до 138.95±3.63 мм.рт.ст. Циркадианный ритм САД до и после лечения не был установлен. МЕЗОР ДАД снизился с 90.36±2.3 до 83.82±4.75 мм.рт.ст. До лечения циркадианный ритм ДАД выявлялся с амплитудой 2.47±1.01 мм.рт.ст. После лечения этот ритм исчез. МЕЗОР АДср. уменьшился со 111.66±3.8 до 102.2±3.88 мм.рт.ст. Как до, так и после лечения циркадианный ритм АДср. не определялся. МЕЗОР ЧСС под влиянием козаара уменьшился с 64.02±3.88 до 63.76±1.5 уд. в 1 мин. До и после лечения циркадианный ритм ЧСС не был установлен. МЕЗОР ДП под влиянием лечения козааром снизился с 94.15±3.53 до 89.18±12.44 усл.ед. До лечения суточный ритм ДП определялся с акрофазой в 06 час. 14 мин. и амплитудой 3.39±1.99. После лечения этот ритм исчез. Результаты исследования свидетельствуют о небольшом гипотензивном эффекте козаара и исчезновении циркадианных ритмов ДАД и ДП, которые определялись до лечения. Остальные показатели АД (САД, АДср.), ЧСС как до, так и после проведенной терапии козааром не

обнаруживали циркадианных ритмов.

Принимая во внимание широкий спектр фармакологической активности мелатонина, включая его роль регулятора циркадианной организации физиологических функций, а также его вазодилаторное, гипотензивное, антистрессовое, снотворное действие, представлялось целесообразным исследовать эффективность комбинированной терапии козааром с мелатонином. При этом учитывалась способность мелатонина усиливать гипотензивный эффект антигипертензивных препаратов (Заславская Р.М. с соавт., 2005; Cognacci A. et al., 1997), а также рассмотреть возможность ликвидации явлений десинхроноза и нормализации хроноструктуры параметров гемодинамики у больных, получающих антагонист АТ-рецепторов - козаар при включении мелатонина. С этой целью была обследована группа, состоявшая из 12 больных с ГБ 2 стадии в возрасте от 56 до 76 лет (средний возраст - 65±1.66 лет) с длительностью заболевания 9.1±0.69 лет. Среди них было 8 мужчин и 4 женщины. Данная группа обследуемых была полностью сопоставима по полу, возрасту, стадии болезни с группой больных, получавших монотерапию козааром. Мелатонин в дозе 3мг назначали однократно в сутки в 22.00. Козаар они получали утром в 08.00 в дозе 50 мг. До и после 10-ти-дневного курса терапии исследовали суточный профиль АД и ЧСС, параметры центральной и периферической гемодинамики с помощью АД и ЭКГ-мониторирования. Уровень АД и ЧСС постоянно контролировали на протяжении всего курса терапии. Таблица 3.

Таблица 3.

**Влияние сочетанной терапии мелатонином и козааром на показатели гемодинамики у больных ГБ 2 ст.**

Показатели	До лечения	После лечения	Рразн<
САД, мм рт.ст.	168.44±9.11	139.06±7.64	0.05
ДАД, мм рт.ст.	97.71±6.43	80.10±5.44	0.05
АД ср., мм рт.ст.	111.29±5.97	99.77±4.14	0.05
ЧСС, уд. в 1 мин.	73.13±2.45	66.23±2.72	0.05
УОС, мл	77.45±13.78	80.75±11.02	–
МОС, л/мин.	5.18±0.898	5.9±0.81	–
УИ, мл/м <sup>2</sup>	48.27±6.59	47.26±6.37	–
СИ, л/мин/м <sup>2</sup>	3.02±0.16	3.55±0.15	0.05
ОПС, дин/сек/см <sup>-5</sup>	1736.95±129.23	1312.98±155.52	0.05
УПСС, дин/сек/см <sup>-5</sup> /м <sup>2</sup>	1023.15±120.39	708.12±105.65	0.05
А, Дж	0.13±0.001	0.009±0.001	0.05
ДП, усл. ед.	135.91±6.63	93.54±8.09	0.05
ФВ, %	60.0±7.69	61.0±8.06	–

Как следует из таблицы 3 данных, среднесуточный уровень САД под влиянием лечения снизился со 168.44 ±9.11 до 139.06±7.63 мм.рт.ст. (P<0,05). Среднесуточный уровень ДАД снизился с 97.71±6.43 до 80.1±5.44 мм.рт.ст. (P<0,05). АД ср. снизилось со 111.29±5.97 до 99.76±4.14 мм.рт.ст. (P<0,05). ЧСС уменьшилось с 73.13±2.45 до 66.23±3.72 уд. в 1 мин. (P<0,05). УОС и МОС имели тенденцию к увеличению. ФВ увеличилась недостаточно. СИ увеличился с 3.02±0.16 до 3.55±0.15 л/мин/м<sup>2</sup> (P<0,05). УИ изменился недостаточно. ОПС снизилось с 1736.95±129.23 до 1312.98±155.52 дин/сек/см<sup>-5</sup> (P<0,05). УПСС также уменьшилось с 1023.15±120.39 до 708.12±105.65 дин/сек/см<sup>-5</sup> (P<0,05). Полезная работа сердца (А) уменьшилась с 0.13±0.001 до 0.009±0.001 Дж (P<0,05). ДП снизилось со 135.91±6.63 до 93.54±8.09 усл.ед. (P<0,05). Приведенные данные свидетельствуют о гипотензивном эффекте комбинированной терапии мелатонином и козааром, обусловленным уменьшением ОПС и УПСС. Следует отметить тенденцию к положительному инотропному эффекту, который, вероятно, обеспечен уменьшением постнагрузки сердца. Кроме этого, наблюдается отрицательный хронотропный эффект

и уменьшение энергетических затрат миокарда. Стойкий гипотензивный эффект наступал на 5 сутки (5±1). Больные этой группы отмечали исчезновение головных болей, головокружения, болей в области сердца, улучшение фона настроения, исчезновение бессонницы. Побочных явлений при применении сочетанной терапии козааром и мелатонином не наблюдалось.

**ВЛИЯНИЕ КОМБИНАЦИИ МЕЛАТОНИНА С КОЗААРОМ НА ХРОНОСТРУКТУРУ СУТОЧНЫХ РИТМОВ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМОДИНАМИКИ.**

У всех 12 больных, получавших мелатонин в дозе 3мг за 1 час до сна – в 22.00 и козаар в дозе 50 мг в 08.00 однократно в сутки в течение 10 дней проводили исследование суточного профиля АД и ЧСС 6 раз в сутки с интервалом в 4 часа: в 06.00, 10.00, 14.00, 18.00, 22.00, 02.00. Также проводили АД-мониторирование и ЭХОКГ до и после 10-дневного курса данной терапии. Данные результатов анализа хронобиологических исследований по программе «Косинор» позволили установить значительные нарушения циркадианной организации кровообращения у больных ГБ 2ст. до лечения. Таблица 4.

Таблица 4.

**Влияние сочетанной терапии мелатонином и козааром на хроноструктуру суточного ритма показателей гемодинамики у больных ГБ 2 ст.**

Показатели	Акрофаза (часы, минуты)		Амплитуда	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
	Доверительный интервал 95%		M±m	
САД мм. рт.ст.	-	08ч.47мин. 04ч.52мин.-11ч.46мин.	-	3.60±1.25
ДАД мм рт.ст.	-	08ч.53мин. 05ч.55мин.-16ч.09мин.	-	1.39±0.57
АД ср. мм рт.ст.	-	08ч.49мин. 5ч.54мин.-14ч.51мин.	-	2.13±0.97
ЧСС уд в 1 мин	05 ч.43мин. 3ч.47мин.-10ч.10мин.	11ч.01мин. 7ч.53мин.-13ч.21мин.	3.13±1.28	3.6±0.79
ДП усл. ед.	-	10ч.14мин. 7ч.30мин.-12ч.21мин.	-	7.11±1.96

Приведенные данные свидетельствуют, что у данных больных до лечения отсутствовала суточная ритмичность САД, ДАД, АДср. ДП. Средняя акрофаза ритма ЧСС устанавливалась в ранние утренние часы. Эти данные указывают на нарушение временной организации гемодинамики с явлениями внутреннего десинхроноза. Под влиянием 10-ти-дневного курса сочетанной терапии мелатонином и козааром, по данным усредненно-группового «Косинор-анализа», МЭЗОР САД уменьшился со  $155.72 \pm 7.22$  до  $138.29 \pm 2.43$  мм.рт.ст. До лечения циркадианный ритм САД не выявлялся. После лечения суточный ритм САД появился с акрофазой в 08.00 час. 47 мин. и амплитудой  $-3.6 \pm 1.25$  мм.рт.ст. МЭЗОР ДАД снизился с  $87.5 \pm 2.71$  до  $80.18 \pm 1.83$  мм.рт.ст. До лечения суточный ритм ДАД не определялся. После лечения циркадианный ритм ДАД

циркадианный ритм ДАД появился с амплитудой  $1.39 \pm 0.57$  мм.рт.ст. и акрофазой в 08 ч. 53 мин. МЭЗОР АДср. снизился со  $110.57 \pm 3.66$  до  $99.88 \pm 2.01$  мм.рт.ст. До лечения АДср. не обнаруживал суточной ритмичности. После лечения ритм АДср. устанавливался с амплитудой  $2.12 \pm 0.97$  мм.рт.ст. и акрофазой в 08 час. 49 мин. МЭЗОР ЧСС под влиянием комбинированной терапии мелатонином с козааром уменьшился с  $73.99 \pm 0.61$  до  $66.76 \pm 1.3$  уд. в 1 мин. После лечения акрофаза сместилась с ранних утренних (5 час. 43 мин.) на предполуденные часы (11 час. 01 мин.). МЭЗОР ДП снизился с  $115.85 \pm 5.78$  до  $93.19 \pm 2.67$  усл.ед. До лечения суточный ритм ДП не определялся. После лечения с включением мелатонина ритм выявлялся с акрофазой в 10 час. 14 мин. и амплитудой  $7.11 \pm 1.96$  усл.ед. Рис. 1, 2.

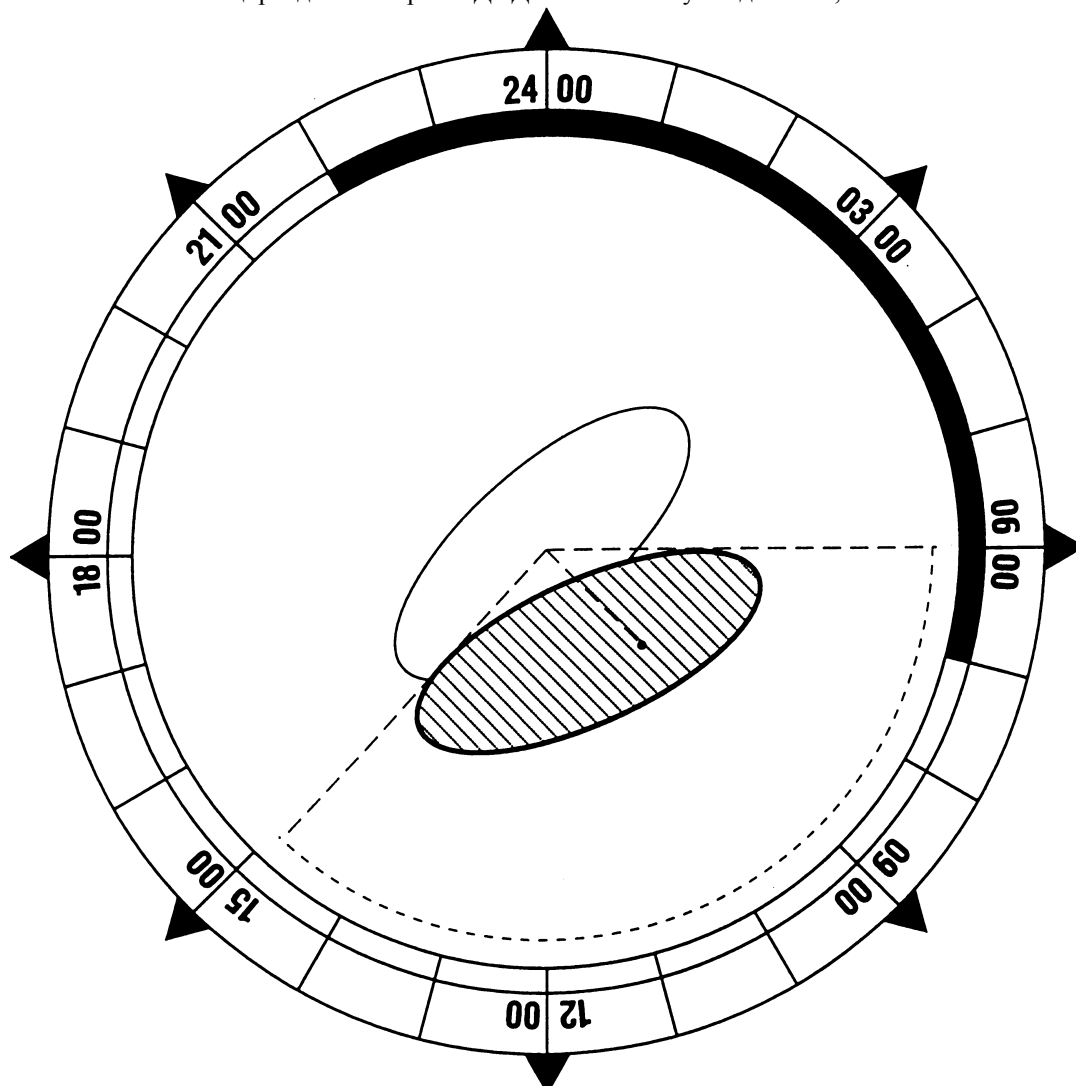
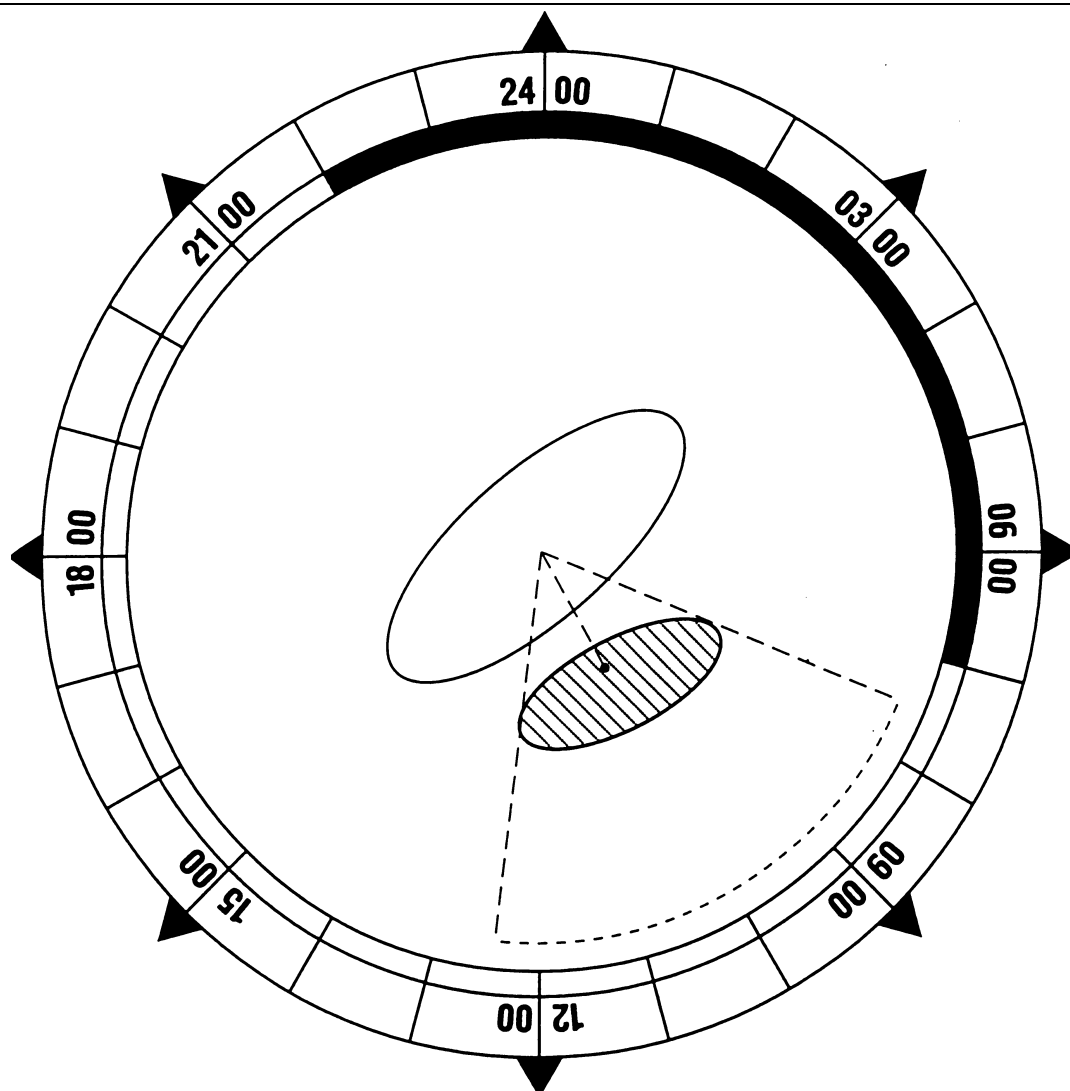


Рис. 1. Влияние комбинированной терапии мелатонином с козааром на хроноструктуру циркадианного ритма САД у больных ГБ 2 стадии пожилого возраста. Условные обозначения: круг соответствует 24 часам в сутки. Его черный фрагмент изображает ночные часы, светлая часть - дневные часы. Вектор, исходящий из центра круга - акрофаза, касательные к эллипсу - доверительные границы акрофазы. Эллипс, не покрывающий центр круга, свидетельствует о достоверности ритма.



*Рис.2. Влияние комбинированной терапии мелатонином с козааром на хроноструктуру циркадианного ритма ДАД у больных ГБ 2 стадии пожилого возраста.*

Таким образом, включение мелатонина в дозе 3 мг в 22.00 в терапию больных ГБ 2 ст. пожилого возраста на фоне терапии козааром является более эффективным способом лечения этой группы больных по сравнению с монотерапией козааром. Это проявляется более выраженным уменьшением среднесуточного уровня АД, а также большим вазодилатирующим эффектом, о чём свидетельствует уменьшение ОПСС и УПСС. На этом фоне проявляется более значимое уменьшение постнагрузки сердца, что приводит к положительному инотропному действию данной сочетанной терапии. Также следует отметить большее снижение энергетических затрат миокарда, о чём свидетельствует уменьшение А и ДП. Очень важное значение имеет хронокорректирующее действие мелатонина при его комбинации с козааром, которое приводит к нормализации хроноструктуры циркадианных ритмов показателей гемодинамики, восстанавливая суточную ритмичность САД, ДАД, АДср, ДП, смещает акрофазу ритма ЧСС с ранних утренних часов на предполуденные и устраняет явления внутреннего и внешнего десинхроноза.

#### **Заключение.**

Результаты анализа сравнительной эффективности 3-х методов терапии, включающий проведенный ранее этап исследования влияния монотерапии мелатонином на хроноструктуру циркадианных ритмов параметров гемодинамики и представленные данные настоящего изучения эффективности монотерапии козааром, а также комбинированной терапии козааром с мелатонином, позволяет утверждать положение о преимуществе комбинированной терапии мелатонином с козааром больных ГБ 2 стадии пожилого возраста.

Установлено, что САД при комбинации мелатонина с козааром снизилось на 17.4%, а при монотерапии этими препаратами - на 16.5 и 15.1% соответственно. ДАД при комбинированной терапии снизилось на 18%, а при монотерапии мелатонином и козааром - на 15.6 и 10.2% соответственно. АДср. менее выражено уменьшилось при монотерапии мелатонином, а при комбинации мелатонина с козааром и монотерапии козааром - на 10.4 и 10.9% соответственно. Гипотензивное действие обеспечивалось при всех видах терапии в основном за счёт

снижения периферического сосудистого сопротивления, которое наиболее существенно уменьшалось при комбинации мелатонина с козааром (ОПСС снизилось на 24%, УПСС - на 30%), При монотерапии мелатонином ОПСС снизилось на 19%, УПСС - на 9.2%. При монотерапии козааром ОПСС уменьшилось на 18%, УПСС-на 32%. Более выраженный отрицательный хронотропный эффект наблюдался при монотерапии мелатонином. Если после терапии козааром УОС, МОС, СИ, ФВ уменьшились, то добавление мелатонина к козаару приводило к увеличению этих показателей, что было обусловлено более выраженным снижением сосудистого сопротивления.

Установлено нормализующее влияние мелатонина на циркадианную организацию параметров гемодинамики. Под влиянием всех видов терапии МЕЗОРЫ изучаемых показателей кровообращения САД, ДАД, АДср., ЧСС, ДП достоверно уменьшились. Выявлено, что козаар усугубляет нарушения циркадианной организации параметров гемодинамики у больных ГБ 2ст. пожилого возраста. Добавление мелатонина к козаару приводит к нормализа-

ции хроноструктуры ритмов показателей кровообращения. Монотерапия козааром не приводит к улучшению клинической симптоматики, тогда как монотерапия мелатонином и сочетанная терапия мелатонином с козааром улучшает сон и настроение, приводит к исчезновению симптомов раздражительности, головных болей. Таким образом, сочетанная терапия мелатонином с козааром, по сравнению с монотерапией козааром и монотерапией мелатонином, более эффективна.

#### Литература

1. Гогин Е.Е. - Гипертоническая болезнь // Монография. Москва.-1997.-399 с.
2. Заславская Р.М. с соавт. - Мелатонин в комплексном лечении больных сердечно-сосудистыми заболеваниями. // -М.: ИД «Медпрактика-М».-2005.-192 с.
3. Метелица В.И. - Блокаторы рецепторов А-II // Терап. Архив.-1996.- т. 8.-с. 64-67.
4. Soffer R.L., Sonnenblich E.N. - Physiologic biochemical and immunological aspects of angiotensin-converting enzyme // Prog.Cardiovascular. Disease-1978.-v. 21.-p. 167-175.

# PEDAGOGICAL SCIENCES

## WAYS OF FORMATION OF SPEECH COMPETENCE OF PRIMARY SCHOOL AGE STUDENTS USING MEDIA TEXTS

**Bader S.**

*Doctor of Pedagogical Science,  
Associate Professor, the Head of Department  
Preschool and Primary Education*

*SI «Luhansk Taras Shevchenko National University»*

**Khrypun K.**

*Student of the First (bachelor's) Level of Higher Education  
Specialty «Primary education. Ukrainian language and literature»*

*SI «Luhansk Taras Shevchenko National University»*

УДК 373.3.091.3.016:81-028.31

### ШЛЯХИ ФОРМУВАННЯ МОВЛЕННЕВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕДІАТЕКСТІВ

**Бадер С.**

*доктор педагогічних наук, доцент,  
завідувачка кафедри дошкільної та початкової освіти  
ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»*

**Хрипун К.**

*здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
спеціальності «Початкова освіта. Українська мова та література»  
ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»*

#### Abstract

The article is devoted to the problem of formation of speech competence of a primary school age children by means of media texts. The authors provide an analysis of the categories «speech competence of primary school students», «media text», identify types of media texts for working with primary school students, illustrating with examples of practical activities.

#### Анотація

Статтю присвячено проблемі формування мовленнєвої компетентності молодшого школяра засобами медіатекстів. Автори подають аналіз категорій «мовленнєва компетентність молодшого школяра», «медіатекст», визначають види медіатекстів для роботи з учнями початкової ланки, ілюструючи прикладами практичної діяльності.

**Keywords:** competence, speech competence, primary school age students, media text, cartoon, audio story, song, post on social networks.

**Ключові слова:** компетентність, мовленнєва компетентність, молодші школярі, медіатекст, мультфільм, аудіоказка, пісня, пост у соціальних мережах.

Реформування системи освіти неодмінно позначається на змісті навчання в початковій школі та на компетентностях, що мають бути сформовані у молодших школярів протягом чотирьох років навчання. Мовленнєва компетентність залишається однією з провідних, що підтверджується нормативно-методичними документами, зокрема Державним стандартом початкової освіти [1] та Концепцією Нової української школи (НУШ) [2]. Так, у Державному стандарті початкової освіти наголошено на важливості мовно-літературної освітньої галузі, вивчення якої передбачає оволодіння учнями мовленнєвою компетентністю. Своєю чергою, у Концепції НУШ мовленнєва компетентність розкривається через здатність спілкуватися державною мовою – уміння усно і письмово висловлювати й тлумачити поняття, думки, почуття, факти та погляди (через слухання, говоріння, читання, письмо,

застосування мультимедійних засобів); здатність реагувати мовними засобами на повний спектр соціальних і культурних явищ – у навчанні, на роботі, вдома, у вільний час; усвідомлення ролі ефективного спілкування [2].

Актуальність проблеми формування мовленнєвої компетентності учнів початкової ланки підтверджується значною кількістю наукових робіт у зазначеному напрямку, зокрема студії В. Бадер, М. Вашуленко, Н. Голуб, О. Горошкіної, С. Караман, О. Кучерук, Н. Мордовцевої, А. Нікітіної, М. Пентилюк, Г. Шелехової тощо. Ученими проаналізовано сутність, складові мовленнєвої компетентності молодшого школяра, обґрунтовано й апробовано відповідні методики та технології. Проте, значна кількість сучасних молодших школярів все ще відчуває труднощі під час висловлення власних думок в освітньому процесі та поза ним, характеристики

подій та явищ, власного емоційного стану, деякі нездатні до конструктивного розв'язання конфліктних ситуацій, партнерської взаємодії у різних видах сумісної діяльності тощо.

З іншого боку, сучасний світ є таким, що швидко змінюється через активне входження медіа у життя людини, щоденну взаємодію з різними медіатекстами (пости у соціальних мережах, Інтернет та теленовини, аудіо, відеотексти тощо). Зауважимо, що медіатексти активно увійшли і в освітній процес початкової школи, що зумовлює необхідність дослідження їх з точки зору засобу формування мовленнєвої компетентності молодшого школяра.

Не зважаючи на те, що проблема використання медіатекстів у початковій школі відносно нова й ґрунтовно не досліджена, сутність і зміст самого поняття розкрито у студіях таких учених як: С. Бадер, Т. Добросклонська, Л. Кройчик, Н. Кузьміна, Г. Почепцов, І. Рогозіна, І. Толмачова та ін. Зазначимо, що в освітньому процесі початкової ланки освіти медіатексти постійно використовують з навчальною метою, але чіткі механізми, алгоритм та технологія роботи з ними все ще відсутні, що вимагає їх розробки та апробації для успішного використання в початкових класах.

Отже, **метою** статті є характеристика сутності категорії «медіатекст» з точки зору засобу формування мовленнєвої компетентності молодшого школяра та визначення шляхів формування даної компетентності у процесі використання різних медіатекстів.

Проаналізуємо найбільш поширені тлумачення категорії «медіатекст» у науковому просторі. Так, розглядаючи медіатекст у контексті багатоманітності та різноплановості сучасних процесів масової комунікації, Г. Почепцов визначає його як «новий комунікаційний продукт» [3].

І. Рогозіна під медіатекстом розуміє вербальний мовленнєвий твір, створений для здійснення опосередкованої комунікації у сфері засобів масової інформації, що характеризується чітко вираженою прагматичною спрямованістю, а провідна його мета полягає у соціальній регуляції. Дослідниця наголошує, що медіатекст – це модель ситуації чи події, зображена через призму індивідуального сприйняття автора; це особливий тип реальності – медіареальності, яка є продуктом інформаційної діяльності людини і характеризується особливим символічним простором – медіапростором – і особливим часом – медіачасом, разом із специфічною ціннісною системою орієнтирів і координат [4, с. 12].

Н. Кузьміна зазначає, що медіатекст можна визначити як динамічний складний блок вищого порядку, який допомагає мовленнєвій комунікації в масових комунікаціях [5, с. 12].

На відміну від тексту, медіатекст – твір масової інформаційної діяльності та масової комунікації, суть якого – це конкретна інформація, виражена мовленням для впливу на громадську думку та здійснення переконання [6]. Тобто, медіатекст репрезентує мовну особистість, його світосприйняття

та світобачення, інтелектуальний рівень та когнітивну здатність. При цьому відображення подій у медіатексті передбачає наявність у ньому підтексту, своєрідного фрагменту подій, що описується у медіатексті.

На нашу думку, медіатексти – медіапродукти, актуальні засоби масової інформації, які можуть бути представлені у будь-яких формах писемності та будь-де, мають логічну завершеність, можуть бути використані з різною метою, у тому числі, освітньої та для різних вікових категорій.

Сьогодні існує декілька класифікацій медіатекстів, для більш кращого розуміння проблеми, зупинимось на деяких з них. Так, у дослідженні І. Рогозіної виокремлено такі типи медіатекстів: новинні, аналітичні, критичні, політико-публіцистичні [4, с. 12].

Л. Кройчик виокремлює п'ять груп медіатекстів:

- оперативно-новинні – замітка у всіх різновидах;
- оперативно-дослідницькі – інтерв'ю, репортажі, звіти;
- дослідницько-новинні – кореспонденція, коментар, рецензія;
- дослідницькі – огляд;
- дослідницько-образні (художньо-публіцистичні) – нарис, есе, фейлетон, памфлет [7, с. 138–139].

Т. Добросклонська виокремлює за функціонально-жанровою належністю чотири основних типи медіатекстів: новини, інформаційна аналітика та коментар, текст-нарис та реклама. На думку авторки, така класифікація має майже універсальний характер, адже побудована з урахуванням функціонально-стилістичної диференціації мови та відображає комбінацію функцій повідомлення та впливу в будь-якому типі медіатекстів [8, с. 28].

Як бачимо, до медіатекстів відносять всі тексти, що є друкowanими, цифровими, а також ті, що можна передати за допомогою медіазасобів (телевізора, комп'ютера, ноутбука, планшета, смартфона, плеєра тощо), зокрема: кінофільми, мультфільми, аудіотексти (музичні твори, аудіокниги), відеотексти (відеозаписи, відеороліки на різних відеохостінгах), пости у соціальних мережах, друковані тексти (книги, журнали, комікси тощо). Чимало з них можна використовувати для розвитку мовленнєвої компетентності молодших школярів. До найбільш ефективних відносимо: мультфільми, казки (аудіоказки), пісні тощо. Зупинимось на них більш детально.

Так, один із різновидів медіатекстів для формування мовленнєвої компетентності молодших школярів – *мультфільм* – вид кіномистецтва, твори якого створюють методом покадрової зйомки послідовних фаз руху мальованих (графічна або мальована анімація) або об'ємних (об'ємна або лялькова анімація) картинок [9, с. 145].

Згідно зі словником іншомовних слів мультфільм – це фільм, створений методом мультиплікації [10].

А. Немирич стверджує, що мультфільми в буденній свідомості сприймаються як невід'ємний складник дитинства, засіб розвитку та розваги підростаючої особистості, формування реалістичного та оптимістичного світосприйняття. З психолого-педагогічного боку така точка зору допустима, адже мультиплікація є особливим жанром екранного мистецтва, де аудіовізуальний ряд адаптований саме для дитячого сприйняття: дитячі мультфільми яскраві, образні, емоційно збагачені. Саме з причини, що діти не володіють необхідним рівнем знань і, відповідно, не мають достатнього життєвого досвіду, оточуючу дійсність вони легко сприймають за допомогою аудіовізуальних образів та відчуттів [11, с. 10].

Проілюструємо прикладами використання мультфільму як медіатексту для формування мовленнєвої компетентності молодших школярів у поєднанні з традиційними методами роботи. Так, нами було запропоновано учням 4 класу переглянути мультфільм «Різдвяні традиції», після чого молодші школярі працювали в парах та обговорювали українські традиції, склали відповідний перелік. Далі кожній парі пропонувалося скласти невеликий текст про особливості святкування однієї з українських традицій та презентувати результат.

Не менш цікавим завданням для учнів 4 класу виявилось написання листа після перегляду мультиплікації «Лист для бабусі» (із серії «Мудрі казки тітоньки сови»). Після перегляду мультфільму учням пропонувалося пригадати, які вимоги до написання листів їм відомі (результати учитель занотував на дошці). Далі молодші школярі мали написати листа своїм родичам з дотриманням провідних правил.

Традиційне завдання – написання твору-роздуму з теми «Моя улюблена пора року» також доцільно використовувати у поєднанні з переглядом такого медіатексту як «Пори року» (із серії «Мудрі казки тітоньки Сови»). Важливо зосередити увагу дітей над правильним висловлюванням своєї думки, вживаючи обороти «Я вважаю...», «На мою думку...»; умінням переконувати та доводити власну точку зору («Тому що», «Наприклад», «Очевидно» тощо).

Як бачимо, інтегрування у структуру уроку такого медіатексту як мультфільм у поєднанні з традиційними методами роботи, дозволяє підвищувати рівень зацікавленості молодших школярів, активізує використання мовних оборотів, розширює активний й пасивний словник учнів, сприяючи формуванню їхньої мовленнєвої компетентності.

Натомість, важливо дотримуватись певних методичних рекомендацій та вимог щодо вибору та демонстрації мультфільмів на уроці, а саме:

- емоційна та мовленнєва насиченість сюжету мультфільму;
- відповідність структури текстів мультфільму можливостям дитячого сприймання й розуміння, співвідношення їх із дитячим досвідом і пережитими подіями;

- динамізм фільму, гострота й експресивний розвиток сюжету, захопливі для молодшого школяра події; яскравість, оригінальність та індивідуальність зображення героїв;

- зв'язок мультфільму з реальною життєвою ситуацією учня, його відносинами з оточуючими;
- пробудження бажання наслідувати позитивного героя, зокрема його благородство й успішність.

Отже, використання мультфільмів як різновидів медіатекстів сприятиме формуванню пізнавальної активності молодших школярів, спонукатиме до висловлення особистісної точки зору з відповідною аргументацією, що сприятиме формуванню мовленнєвої компетентності.

Не менш цікавим для молодшого школяра є *казки* як різновид медіатекстів. У Великому тлумачному словнику сучасної української мови поняття «казка» характеризується у двох значеннях: як розповідний народно-поетичний або писемно-літературний твір про вигадані події, вигаданих осіб, іноді за участю фантастичних сил; те, що не відповідає дійсності, вигадка, байка [12, с. 410].

Казка відрізняється від інших видів художньої етики тим, що казкар подає її, а слухачі сприймають як поетичну вигадку, гру фантазії. Ще В. Сухомлинський підкреслював: «Казка для маленьких дітей – не просто розповідь про фантастичні події, це – цілий світ, в якому дитина живе, бореться, протиставляє злу свою добру волю» [13, с. 178–179]. До того ж В. Сухомлинський визнає казку як засіб розвитку мовлення дитини: «Під впливом почуттів, що пробуджуються казковими образами, дитина вчиться мислити словами. Без казки – живої, яскравої, що оволоділа свідомістю й почуттями дитини, – неможливо уявити дитячого мислення й дитячої мови як певного ступеня людського мислення й мовлення» [Там само, с. 33].

Сьогодні аудіоказки як різновид медіатекстів активно використовуються в освітньому процесі початкової школи, що сприяє формуванню мовленнєвої компетентності учня, адже такі казки:

- розвивають слухове сприйняття та образне мислення, учень більш точно сприймає інтонацію, розуміє емоційний стан героїв;

- сприяють розвитку емоційного інтелекту, здатності до емпатії, адже учень доволі часто ставить себе на місце головних персонажів, уявляючи, як би він учинив у тій чи тій ситуації. Такі навички є доволі важливими для вибудовування успішної комунікації з іншими у реальній практиці взаємодії;

- орієнтують молодшого школяра на вірний ціннісний вибір під час виникнення моральних дилем у реальному житті. Можна сказати, що саме робота з казкою формує ціннісно-сміслові орієнтації учнів початкової ланки, що надалі виявляється через спілкування з оточуючими та вчинки.

Нами було запропоновано учням 4-х класів прослухати такі аудіоказки:

- Батьківська наука (українська казка);
- Ведмежий сон (азербайджанська казка);
- Чарівник і два велетні (австралійська казка);
- Циган і смерть (циганська казка);

- Про селянина і його пана (французька казка);
- Золота сокира (українська казка);
- Про три гроши (словацька казка);
- Сім лозин (азербайджанська казка);
- Осяляча шкура (Шарль Перро);
- «Ласочка»;
- «Дорога, що нікуди не вела».

Так, нами було запропоновано учням 4 класу прослухати казку «Ласочка», після чого молодшим школярам було запропоновано роботу в групах для обговорення теми, головної думки казки. Далі кожній групі необхідно було скласти невеликий діалог відповідно до казки та презентувати його.

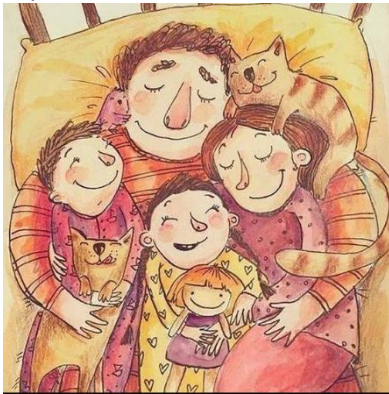
Також цікавою стала робота з казкою «Дорога, що нікуди не вела», яку учні переказували за епізодами, що сподобались найбільше. Це сприяло створенню позитивного емоційного фону, активізації пізнавальної діяльності учнів, стимулювало мовленнєву активність, розвиток зв'язного мовлення тощо.

Отже, використання такого медіатексту як аудіоказка на уроках у початкової школи є доволі ефективним щодо формування мовленнєвої компетентності молодших школярів.

Також цікавим засобом формування мовленнєвої компетентності молодших школярів є *пісня* як різновид медіатексту. Визначимо, що пісня – найпростіша й найпоширеніша форма вокальної музики. У ній поетичний образ поєднується з музичним. Характерними рисами пісні є наявність у ній закінченої, самостійної, наспівної мелодії, простої структури й відповідності музики загальному змісту тексту без його деталізації [14, с. 113].

Погоджуємось з думкою В. Сухомлинського, який уважав, що музичне мистецтво сприяє ро-

### Щастя – коли всі вдома



звитку мовлення учня, адже, характеризуючи музичний твір, молодший школяр намагається дібрати влучні прикметники, передати власні почуття, емоції, що сприяє формуванню мовленнєвої компетентності. Крім того, робота з піснею допомагає учневі познайомитись із засобами інтонаційної виразності мовлення, а саме: темпом, ритмом, тембром [13].

Найбільш цікавими для молодших школярів виявились такі завдання щодо роботи з піснями:

- презентувати улюблену пісню за допомогою інсценування;
- конкурс «Угадай пісню за розповіддю», коли учні у невеликих групах презентували пісню у вигляді невеликого оповідання, а решта мали вгадати саму пісню;
- складання власної пісні за поданим набором слів.

Отже, пісні є ефективним засобом розвитку мовленнєвої компетентності через створення особливого емоційної атмосфери, що має позитивний вплив на розвиток мовлення, слуху, пам'яті, уяви, фантазії, формуються власні погляди, переконання. Учні вчаться виражати свої почуття, творчі здібності.

Доволі цікавими медіатекстами для молодших школярів виявились *пости у соціальних мережах*, зокрема у Facebook. Нами було використано короткі пости з реченням ціннісно-сміслового змісту та відповідною картинкою, що ілюструє вислів. Більшість постів стосувались таких тем як: дружба, любов, взаємодопомога, підтримка, щастя, успіх тощо. Для кращої наочності наведемо приклади таких постів (рис. 1).

### Дружба і любов – найкращі обігрівачі в холодний день



Рис. 1. Приклади постів із соціальних мереж для обговорення з молодшими школярами.

У процесі роботи з постами із соціальних мереж ми пропонували учням 4 класу розділити на пари та обговорити смисл виразу та відповідну картинку. Далі група мала представити результати обговорення й висловитися за такими питаннями:

- як ви розумієте смисл виразу?
- чому, на вашу думку, у пості присутня саме така картинка?

– який настрій/емоції/почуття у вас виникають, коли ви дивитесь на пост?

– як ви розумієте щастя (дружбу, успіх, любов тощо)?

Така робота сприяла розвитку зв'язного мовлення молодших школярів, формуванню умінь висловлювати власну точку зору, обмінюватись дум-

ками, рефлексувати з приводу думки іншого, вербально презентувати результати групової роботи тощо.

Таким чином, робота з медіатекстами в освітньому процесі початкової ланки з одного боку є невідмінною вимогою сучасного діджиталізованого світу, з іншого – сприяє формуванню мовленнєвих навичок учнів, здатності висловлюватися чітко, аргументовано, добирати влучні вирази, що є емоційно прожитими; здатності роботи в команді, вербально презентувати результати такої роботи, відстоювати власну точку зору, рефлексувати з приводу думки іншого, що відрізняється від особистої тощо.

Перспективами подальшої роботи вважаємо обґрунтування методики формування мовленнєвої компетентності молодшого школяра засобами медіатекстів.

#### Список використаних джерел

1. Державний стандарт початкової освіти. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-%D0%BF#Text>
2. Концепція Нової української школи. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serechnya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
3. Почепцов Г. Г. Теория коммуникации. 2001. URL: <http://www.nir.ru/socio/articles/poch.htm>
4. Рогозина И. В. Медиа-картина мира: когнитивно-семиотический аспект : дис. доктора пед. наук : 10.02.19. Барнаул, 2003. 430 с.
5. Добросклонская Т. Г. Вопросы изучения медиатекстов (опыт исследования современной английской медиаречи). М. : УРСС, 2005. 288 с.

6. Яцимирська М. Г., Драган Н. Мідіатекст як продукт журналістської творчості (психолінгвістичний аналіз логічного сприйняття та емоцій). Вісник Львівського ун-ту. URL: [http://www.lnu.edu.ua/faculty/jur/publications/visnyk30/Visnyk%2030\\_P4\\_01\\_Jatsymirska.pdf](http://www.lnu.edu.ua/faculty/jur/publications/visnyk30/Visnyk%2030_P4_01_Jatsymirska.pdf)

7. Кройчик Л. Система журналистских жанров. Основы творческой деятельности журналиста. / под. ред. С. Корконосенко. СПб. : Вид-во «Алетейя», 2018. 254 с.

8. Добросклонская Т. Г. Медиатекст: теория и методы изучения. Вестник Московского университета. 2005. №2. С. 28–34.

9. Поплавський М. М. Мистецтво дитячої мультиплікації на українському телебаченні. Культура і мистецтво у сучасному світі : Збірник наукових праць. 2012. Вип. 13. С. 140–146.

10. Словник іншомовних слів / за ред. О. С. Мельничука. URL: <http://slovopedia.org.ua/42/53392-0.html> (дата звернення 06.03.2021).

11. Немирич А. А. Дошкольники и современное мультипликационное кино: проблемы и пути их решения. Дошкольная педагогика. 2012. № 2. С. 9–11.

12. Великий тлумачний словник сучасної української мови / укл. і гол. ред. Т. В. Бусел. К. : Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. 1140 с.

13. Сухомлинський В. О. Проблеми виховання всебічно розвиненої особистості. Вибрані твори: в 5 т. Т. 1. Київ : Рад. шк., 1976. 654 с.

14. Богуш А. М., Лисенко Н. В. Українське народознавство в дошкільному закладі: навч. посібник. К. : Вища шк., 2002. 407 с.

## VOCAL TECHNIQUES AS VECTOR OF ADJUSTMENT AND IMPROVEMENT OF SPEECH SKILLS AND SKILLS OF UNIVERSITY STUDENTS

**Pavlova N.V.**

*Candidate of Pedagogical Sciences, ssociate Professor  
MGIM named after A.G. Schnittke*

## ВОКАЛЬНЫЕ МЕТОДИКИ КАК ВЕКТОР КОРРЕКТИРОВКИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РЕЧЕГОЛОСОВЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ

**Павлова Н.В.**

*кандидат педагогических наук, доцент  
МГИМ имени А.Г. Шнитке*

### Abstract

Scientific and theoretical information about the structure and operation of the voice machine is the knowledge that is necessary for a professional in any field of activity to be heard and correctly understood. The science of voice unites and reveals questions related to human physiology and psychology, about the structure, work and acoustics of the voice apparatus, etc., which formed the basis of vocal methods that consider ways to achieve speech goals.

### Аннотация

Научно-теоретические сведения о строении и работе голосового аппарата являются знаниями, которые необходимы для профессионала любой сферы деятельности, чтобы быть услышанным и правильно понятым. Наука о голосе объединяет и раскрывает вопросы, касающиеся физиологии и психологии человека, о строении, работе и акустике голосового аппарата и пр., которые легли в основу вокальных методик, рассматривающих пути достижения речеголосовых целей.

**Keywords:** sound education, vocal technique, voice machine, university students, speech skills and skills

**Ключевые слова:** звукообразование, вокальная методика, голосовой аппарат, студенты вузов, речеголосовые умения и навыки

Научные сведения о строении и работе голосового аппарата, как информации о физиологических закономерностях работы организма человека, актуальны и необходимы для обоснования и объективной оценки процессов и явлений, связанных со звукообразованием голоса, а также жизни и деятельности человека в целом. Эти сведения представлены в труде Л.Б. Дмитриева «Основы вокальной методики», который прошёл апробацию в Российской академии музыки имени Гнесиных, в Московской государственной консерватории имени П.И. Чайковского и в Московском Доме народного творчества, где Дмитриев многие годы читал лекции по интересующей проблематике во второй половине XX века для студентов-вокалистов и преподавателей вокала.

На современном этапе развития общества встаёт необходимость научно-теоретических знаний о голосе, как компоненте профессиональной деятельности человека любой специализации и направления.

Цель нашего исследования – расширить понимание о голосообразовании современными вокальными методиками, их адаптация для корректировки и совершенствования речеголосовых умений и навыков студентов высших учебных заведений, которая позволит более объективно оценивать процесс формирования и развития голоса специалиста любой профессиональной сферы деятельности в речевом режиме работы.

Вокальные методики являются результатом певческой деятельности вокальных педагогов, прошлое которых связано с музыкальным театром или концертной сценической площадкой, они называют себя «практиками». Адаптация вокальных методик для корректировки и совершенствования речеголосовых умений и навыков студентов высших учебных заведений представляется сложной задачей, так как многочисленные вокальные «педагогические практики» (И.И. Биккулова, О.Н. Гурякова, Н.В. Пустовая, И.П. Рубцова и др.) не способны прописать свои профессионально-педагогические методы работы над голосом и представить объективные критерии и показатели результатов работы этих методов с точки зрения науки.

Нас интересуют вокальные методики, в основе которых лежит интеграция научно-теоретических знаний о голосообразовании и практической реализацией исполнительского процесса. Одной из интересующих методик является система «Estill Voice Training» – это программа, направленная на развитие вокальных навыков процесса звукообразования и овладение процессом управления качеством звука с помощью конкретных структур вокального механизма, влияющих на изменение качественных характеристик голоса [5].

Система «Estill Voice Training» была основана американской певицей Джозефин Антуанеттой Эстилл, которая проводила исследования в об-

ласти голосообразования с 1979 года, а сама система «Estill Voice Training», как серия вокальных упражнений для управления отдельными группами мышц голосового аппарата, была создана в 1988 году.

Система «Estill Voice Training» разделяет процесс голосообразования на умение контролировать голосообразующий механизм, артистичность в исполнении выбранного материала (речь или вокал) и творческо-исполнительскую связь говорящего или поющего с аудиторией, что позволяет регулировать степень активности процесса голосообразования, как сложного процесса, включающего взаимодействие дыхания, резонаторной системы (головные и грудные резонаторы), артикуляционного аппарата и тела в целом (например, осанка), интегрируемого с прикладной математикой, теорией динамических систем, способствующих описанию акустических явлений в частности аттракторных состояний, т.е. состояний, к которым сложная система стремится или притягивается со временем, предполагая идеальное звучание голоса оратора или певца.

Следующая система «ТекЛинг», основанная на взаимосвязи речевого и певческого голосообразования была создана в результате многолетней практики и теоретического исследования Е.К. Мариз. Закончив ГМУ имени Гнесиных и ГИТИС, она с 1985 до 1993 года работала в ТЮЗе в городе Киров и РАМТ (Российский Академический Молодежный Театр). В 1996 г. переехала в Рио-де-Жанейро, где до настоящего времени работает как частный преподаватель с профессиональными певцами (в том числе Муниципального Театра оперы и балета) и актерами театра и кино. Система «ТекЛинг» представляет собой артикуляционную гимнастику, которая очищает, растягивает, придает тонус, тренирует мускулатуру всего голосового аппарата до момента голосообразования, что даёт возможность впоследствии сознательно управлять работой голосового аппарата в процессе речи или пения.

Артикуляционная гимнастика предусматривает растяжку, развитие эластичности и укрепление мышц голосового аппарата, которые никогда не должны быть форсированы, в первую очередь это мышцы глотки и гортани. Качество звука зависит от взаимодействия и подвижности нижней челюсти, губ, языка, мягкого неба, глотки и гортани.

По мнению автора системы «ТекЛинг», развитие певческого голосообразования нужно начинать с речи: формирование гласных и согласных звуков, звучащих в диапазоне примарных, высоких и низких речевых звуков; использование технических возможностей артикуляционного аппарата в координационной взаимосвязи с дыханием; применение знаний о построении разговорной, литературной и поэтической фразы. Техническая голосовая подготовка нужна для облегчения и расширения актерской выразительности, более точного раскрытия замысла произведения, мыслей и чувств персонажа и т.д.

Система «ТекЛинг» позволяет человеку в любом возрасте и при скромных голосовых данных развить свои вокальные возможности независимо от языка и национальных особенностей культуры, но применяется, в основном, профессиональными актерами и певцами Бразилии, где преподаёт Е.К. Мариз [4].

Среди методик по развитию голосообразования следует отметить систему «Фонопедический метод развития голоса» (ФМРГ), разработанный в 90-х годах XX века В.В. Емельяновым и И.А. Трифоновой [2]. В результате обобщения педагогического и методического опыта многоуровневой обучающей программой ФМРГ было доказано, что система упражнений, предложенных авторами, позволяет быстрее и эффективнее ввести учащихся в вокально-хоровую деятельность, и может рассматриваться как подготовка к будущей сольной певческой деятельности.

В целом ФМРГ направлен на создание, восстановление, усовершенствование певческого голосообразования, а также на устранение голосовых проблем. Система ФМРГ работает на всех уровнях от детского сада до консерваторий и оперных театров.

В 2000-х годах XXI века сложилась школы-система «Вокальное воспитание артиста» созданная Л.Г. Зотовым, которая соединила итальянский стиль «bell canto» и специфику русской вокальной школы с пониманием музыкальной драматургии, исполняемого произведения [3].

Профессиональная деятельность Л.Г. Зотова связана с педагогической работой в Саратовской государственной консерватории имени Л.В. Собинова, и шла по нескольким направлениям:

- вокальная педагогика – непосредственная работа в классе сольного пения со студентами по направлению специализаций «Артист музыкального театра», «Артист драматического театра и кино», «Артист театра кукол»;

- научно-методическое направление – чтение лекций и проведение семинаров для студентов-вокалистов и выступления с докладами по вокально-методической тематике на форумах и конференциях;

- методико-организационное направление – руководство и работа в методическом объединении «Сольное пение» в Саратовской государственной консерватории.

В процессе профессиональной деятельности Л.Г. Зотов определил, что обучать певцов-артистов только технике пения – недостаточно, поскольку современному театру нужны комплексно подготовленные артисты, владеющие умениями и навыками

таких дисциплин как вокал, мастерство актёра, речь, танец, сценическое движение, фехтование и грим. Школа-система Л.Г. Зотова «Вокальное воспитание артиста» основывается на:

- освоении классической вокальной методики для грамотного голосоведения и развития вокального слуха, для приобретения индивидуального тембра богатого интонационными оттенками и динамическими красками;

- подготовке артиста-певца, способного применить свои умения и навыки (певческие, речевые, мастерства актёра, танцевальные и пр.) в любом жанре музыкального спектакля;

- комплексном подходе в сочетании вокально-теоретической, образно-смысловой, технической и актёрско-пластической составляющей исполнительского процесса;

- изучении вокального репертуара;

- овладении вокальной техникой на основе драматургического развития образа, преломлённого эмоциональной составляющей исполнительской деятельности самого артиста.

Подводя итоги краткому обзору наиболее эффективных современных вокальных методик, следует отметить, что практически каждая из новаторских методик работы с голосовым аппаратом содержит ценную теоретическую и практическую составляющую интересующего процесса, которые могли бы стать новым вектором и дать направление корректировки и совершенствованию речеголосовых умений и навыков студентов вузов.

#### Список литературы

1. Дмитриев Л.Б. Основы вокальной методики: учеб. пособие для муз. вузов / Л.Б. Дмитриев. – М.: Музыка, 2007. – 368 с.

2. Емельянов В.В. Методика координационно-тренировочного этапа вокальной подготовки будущих учителей музыки в педагогическом вузе: дисс. ... кан. пед. наук / В.В. Емельянов. – Екатеринбург, 2005. – 175 с.

3. Зотова И.Н. ЛЕОНИД ЗОТОВ: искусство вокального воспитания артиста: монография. – Саратов: Саратовская государственная консерватория имени Л.В. Собинова, 2020. – 560 с.

4. Павлова Н.В. Вокально-речевая подготовка студентов вузов к профессиональной деятельности: дисс. ... кан. пед. наук / Н.В. Павлова. – Саратов, 2015. – 205 с.

5. Program of Certification Estill Voice Training [Электронный ресурс]. – URL: // <https://www.estillvoice.com/get-certified/> (Дата обращения: 12.07.2021).

**DESIGNING METHODOLOGY OF THE MATHEMATICAL EDUCATION ENVIRONMENT AT  
THE SECONDARY SCHOOL ON THE BASE OF LAWS OF LARGE COMPLEX SYSTEMS  
DEVELOPMENT**

**Rahanouskaya A.M.**

*Candidate of Pedagogy Sciences, Associate Professor.  
Mogilev State A. Kuleshov University  
Republic of Belarus*

**МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СРЕДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ НА ОСНОВЕ ЗАКОНОВ РАЗВИТИЯ  
БОЛЬШИХ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ**

**Рогановская Е.Н.**

*кандидат педагогических наук, доцент.  
Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова,  
Республика Беларусь*

**Abstract**

In the article the direction of designing of environment of mathematical education with prospective and innovative properties on the base of laws of large complex systems is considered.

**Аннотация**

В статье рассматривается направление проектирования среды математического образования в средней школе с перспективными и инновационными свойствами на основе законов больших сложных систем.

**Keywords:** mathematical education; mathematical education environment; designing methodology of the mathematical education environment; large complex synergetic manageable system; the laws of development of large complex systems; the relationship between the concepts of «large complex system» and «mathematical education environment».

**Ключевые слова:** математическое образование; среда математического образования, методология проектирования среды математического образования; большая сложная, синергетическая, управляемая система; законы развития больших сложных систем; соотношение понятий «большая сложная система» и «среда математического образования».

**Введение**

Первые представления об образовательной среде сформировались из практики обучения. Исторически, в Древней Греции, среда математического образования возникла на геометрической основе. В педагогике понятие среды изначально ассоциировалось с воспитательной средой, позже – с развивающей средой. В настоящее время используется понятие информационно-цифровой среды. Понятие образовательной среды развивалось в соответствии с развитием представлений об образовании. В обобщенном виде *образование* характеризуется как передача культурно-исторического опыта предшествующих поколений последующим поколениям в адаптированной педагогической форме. Математика составляет неотъемлемую часть культуры. Передача учащимся средней школы элементарных основ этой части культуры составляет сущность *среднего математического образования*. Существующая тенденция на расширение понятия образовательной среды подводит к целесообразности включения в него среды математического образования. В данной статье проводится первое исследование среды математического образования на II и III ступенях средней школы в контексте развития её перспективных и инновационных качеств. Односторонность подходов к исследованию среды мате-

матического образования снимает такой обобщающий её признак, как перспективность и инновационность, аккумулирующий в себе новации и традиции, имеющие непреходящую ценность, выступающие факторами эффективности среды.

**Базовые определения.** В соответствии с работами Д.Ж. Марковича, В.С. Кукушина, В.А. Ясвина и др.: «Под *образовательной средой* ... понимают систему влияний и условий формирования личности по заданному образцу, и так же возможностей для её развития, содержащихся социальном и пространственно-предметном окружении» [41]. *Перспективно-инновационной средой математического образования* называем образовательную среду, в сбалансированном виде представляющую инновации и традиции в математическом образовании, модель развития которой реализуется на протяжении длительной перспективы. В данной статье внешней средой по отношению к среде математического образования является *предметная образовательная среда средней школы*, посвященная различным учебным предметам. *Перспектива развития среды* (фр. *perspective* от лат. *perspicere* – смотреть сквозь) определяется стратегическими целями и признаками, носящими длительный, или бессрочный характер. *Инновация* (от латинского «innovation») – нововведение, изменение, обновление, процесс разработки и внедрения новых идей, способов, продуктов, характеризующий переход

системы из одного состояния в другое. Под *педагогическим проектированием* понимаем процесс создания проекта будущего, отвечающего современным потребностям образования. *Средовым подходом* называем подход к педагогическим объектам и субъектам с позиции среды. *ПИТрансфер* – перенос перспективно-инновационных признаков образовательной среды на её компоненты.

В мировом образовательном пространстве за последние несколько десятков лет возникли *проблемы, относящиеся к образовательной среде в целом*, требующие значительных усилий для своего решения (В.А. Бейзеров, Э. Боно, Б.С. Гершунский, В.С. Кукушин, П. Сальберг, А. Шляйхер, Дж. Хетти и др.). В определенной мере они актуализировались в Республике Беларусь в отношении математического, в частности геометрического образования. Наиболее актуальна *проблема обеспечения соответствия качества обучения возрастающим требованиям к образованию*, обусловленная информационным бумом, скачкообразным появлением новых технологий, потребностями «экономики знаний», «цифровой экономики». Остроту проблемы объясняем недостаточной адаптацией среды математического образования к изменившимся условиям. *Актуальна проблема обеспечения устойчивого развития среды математического образования учащихся*. Цели многократно проводимых реформ математического образования не достигались и вступали в противоречие с теми результатами, к которым они приводили. Неоднократные нововведения и отказы от них в течение последних 50–70 лет свидетельствуют не только об интенсивных поисках решения данной проблемы, но и её сложности. *Остро стоит проблема восполнения пробела теоретико-методических исследований среды математического образования*, особенно с позиции теории больших сложных, синергетических, управляемых систем.

Средовая тематика активно поддерживается на государственном уровне в Республике Беларусь, например, в нормативно-правовом документе «Концептуальные подходы к развитию системы образования Республики Беларусь до 2020 года и на перспективу до 2030 года» в качестве перспективы отмечена необходимость «формирования в учреждениях образования адаптированной образовательной среды, учитывающей особенности и потребности развития каждого учащегося; создание информационно-образовательной среды в учреждениях общего среднего образования» [20, с. 5–6]. Адаптация среды математического образования к новым условиям, наделение этой среды перспективными и инновационными свойствами – актуальная задача развития математического образования. *Ведущим подходом к решению данной задачи является средовый подход, основанный на ПИТрансфере*.

### Из истории развития системного подхода: от исторически первоначального понятия системы к понятию большой сложной системы

В современной науке в качестве общенаучной методологии прочно утвердился системный подход, истоки которого заложены в Древней Греции. В настоящее время он широко применяется в теории и методике обучения математике. *Системный подход* – подход, при котором исследуемый или конструируемый объект рассматривается как *система*, т.е. как совокупность взаимосвязанных компонентов (элементов), имеющих общую цель, ресурсы, обратную связь, взаимосвязь с внешней средой. Особенности развития понятия системы и системного подхода отражены, например, в работе, посвященной истории возникновения и развития этих понятий [16].

1. Термин «система» возник в Древней Греции и означал сочетание, организм, устройство, организация, строй, союз. Одним из примеров системы, созданной в Древней Греции, является построение Евклидом геометрии в виде высокоорганизованной, логической системы, которая продолжительное время являлась образцом построения математики. В это же время сложилось представление о системном эффекте, означающем, что результат системы превосходит сумму результатов её частей. Древнегреческое понимание системы, в неизменном виде, существовало вплоть до XX века.

2. Дальнейшее развитие теории систем и системного подхода, начиная с XX века, связывается с *тектологией*, основоположником которой является А.А. Богданов (1920-е гг.). Им разработана общая теория организации – наука об универсальных типах структурного преобразования систем. «Исходным пунктом тектологии является признание необходимости подхода к изучению любого явления с точки зрения его организации. Принять организационную точку зрения – значит изучать любую систему в контексте отношений всех ее частей, так и отношений ее как целого со средой, т.е. со всеми внешними системами. Законы организации систем едины для любых объектов, самые разнородные явления объединяются общими структурными связями и закономерностями: структурные отношения могут быть обобщены до такой же степени формальной чистоты схем, как в математике отношения величин ...» [1, с. 309].

3. Новый этап развития теории привел к разработке *общей теории систем*, созданной Л. фон Берталанфи (1930–1940-е гг.), которая представляет совокупность принципов исследования систем, имеющих различную структуру, выявленных эмпирически на основе изучения социальных, технических, биологических и прочих систем [4].

4. Качественно новое направление в теории систем возникло на основе развития *кибернетики и проектирования автоматизированных систем управления*. Н. Винер (1950-е гг.) сформулировал и обосновал законы управления системой [5].

5. Новым этапом развития теории систем явилась *концептуальная математизация общей теории систем* (П. Глушков, М. Месарович, 1960–1980-е гг.), в результате которой теория систем получила собственный математический аппарат, обогатилась математическими моделями, адекватными специфике данной теории: к примеру, были построены модели многоцелевых многоуровневых, иерархических систем.

6. Современный этап развития теории систем связывается с введением понятия большой сложной системы Г.-Х. Гудом, Р.-Э. Маколом [6] и формированием универсальных законов развития этих систем (С.П. Курдюмов, Е.Н. Князева, Г. Николос, И.Р. Пригожин, Е. Седов, Г. Хакен, У.Р. Эшби и др.).

С появлением понятия большой сложной системы системный подход стал применяться к конструированию сложноорганизованных объектов [3], к числу которых относим и среду математического образования [21], [23], [24]. Усилилось внимание к синергетическим свойствам систем – самоорганизации и саморазвитию. Произошло осознание закономерностей: а) из одних и тех же элементов можно конструировать различные синергетические системы, устанавливая различные механизмы взаимосвязей между элементами, содействующими оптимальной мобилизации системы по достижению стоящих перед ней целей; б) чем больше размерность синергетической системы, тем большую работу она может совершить в режиме самоорганизации и саморазвития; в) для возникновения синергетических свойств системы требуется целенаправленная ресурсная поддержка. Ослабление ресурсной поддержки может привести к утрате синергетических свойств.

Сформулированные положения имеют непосредственное отношение к проектированию математического образования.

### **Большие сложные системы и образовательная среда: основные определения**

Представления о системном подходе претерпели значительные изменения в связи с достижениями в области теории больших сложных систем и проникновением их в различные сферы теоретической и практической деятельности субъектов.

#### **Определения.**

По Г.Н. Поварову «*сложность системы* определяется числом элементов системы и характером связей между ними, степенью и разнообразием их взаимодействия» [18, с. 162]. «Большие, или сложные, системы характеризуются ... числом элементов ( $10^4 - 10^7$  и выше) и массовым, случайным их взаимодействием» [18, с. 166].

Число элементов системы называется её *размерностью*. Представление о системах с большой размерностью дают звездные системы космоса и не только они. Например,  $1 \text{ см}^3$  воздуха содержит  $10^{19}$  молекул.

По Ф.И. Перегудову и Ф.П. Тарасенко:

«Сложность (complexity) – свойство некоторого явления (объекта, процесса, системы), выражающееся в неожиданности, непредсказуемости, необъяснимости, случайности, «антиинтуитивности» его поведения» [17, с. 360];

«Система большая (large-scale system) – система, для актуализации модели которой в целях управления недостает материальных ресурсов (времени, емкости памяти, других материальных средств моделирования)» [17, с. 359];

«Система сложная (complex system) – система, модель которой, используемая для управления системой, не адекватна заданной цели» [17, с. 360].

К сложным относятся также синергетические системы (Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов [11], Г. Николос, И.Р. Пригожин [15], Е.А. Седов [34], У.Р. Эшби [40]).

Различают «структурную (статическую) сложность», включающую связность и структуру подсистем, и *динамическую сложность*, характеризующую поведение системы во времени» [40, с. 14]. Развитие сложных систем идет в направлении увеличения сложности и идеальности, что позволяет системе лучше адаптироваться к динамичным, новым условиям и поддерживать свою эффективность.

Для измерения эффективности больших сложных систем разрабатываются статистические методы. Примером применения их в образовании служит работа Джона Хетти [36], исследования которого охватывают  $86 \cdot 10^6$  школьников.

Далее под средой будем иметь в виду *глобальную образовательную среду* как среду, имеющую большую размерность, относящуюся в той или иной стране, к образованию в целом, к образованию, посвященном отдельному учебному предмету, изучаемому на всем протяжении обучения в средней школе.

Образовательная среда как педагогическая категория получила широкое международное признание. «Средоведение» в качестве специального предмета исследования заявило о себе в социальной педагогике в конце XIX – начале XX века в различных странах (США, Западная Европа, Россия и др.). Некоторые идеи среды изложены в работе американского педагога, сторонника прагматического обучения Джона Дьюи (1859–1962 гг.). В своей работе «Демократия и образование» (1916 г.) считал, что «первая функция социального института, который называется школой, – создавать упрощенную среду. ... Вторая функция школьной среды – защитить, насколько возможно, растущую личность от влияния неприемлемых черт существующей социальной среды» [7]. Адольф Бузман в работах «Педагогическое средоведение» и «Педагогическое учение о среде» (Adolf Busemann. Pädagogische Milieukunde. – 1927; Das Milieuprinzip in der Pädagogik und seine Grenzen (Padag. Zentralblatt). – 1928) отмечал, что «основой теории воспитания является наука о влиянии среды, что ... необходима специальная наука о среде для педагогических целей». Значительный вклад в развитие понятия

среды внесли основоположники мировой психолого-педагогической науки Я.А. Коменский, Ж.Ж. Руссо, И.Г. Песталоцци, Д. Локк, А.С. Макаренко, Я. Корчак и др. Ж.Ж. Руссо трактовал среду как поле для развития личности. С. Френе рассматривал среду как опору для самопознания ученика, и построения им собственного образовательного пути. Эти исследования не потеряли своей актуальности и находят отражение в современных исследованиях. Интенсивно развиваются теории воспитательных, развивающих, информационно-цифровых сред. Тенденция на расширение содержания и объема понятия среды приводит к необходимости: а) рассмотрения глобальных образовательных сред, посвященных различным учебным предметам, в том числе и учебному предмету «Математика»; б) уточнения соотношения понятий «среда математического образования» и «большая сложная система».

**Соотношение понятий «большая сложная система», «среда математического образования», «образовательный процесс»**

Подсчет многообразия элементов образовательного процесса по математике с помощью комбинаторного правила умножения, в частности, многообразия целей, содержания, средств, методов и форм обучения математике, используемых на уроках [31, с. 145], показывает, что оно превышает верхнюю границу интервала размерности  $10^4$ – $10^6$  для больших сложных систем. Означает ли это, что процесс обучения математике и среда математического образования являются большими сложными системами? Насколько распространенным является отождествление глобальной образовательной среды и образовательного процесса с большой сложной системой? Проанализируем некоторые литературные источники.

Определение 1 (по В.А. Ясвину). «*Образовательная среда – система влияний и условий формирования личности по заданному образцу, а также возможностей для ее развития, содержащихся в социальном и пространственно-предметном окружении*» [41, с. 14].

В данном определении, и в последующем развертывании теории в этом источнике, не рассматриваются вопросы: а) о связи образовательной среды с большой сложной системой; б) о размерности системы и возможности применения законов развития больших сложных систем к проектированию образования; в) не ясно, принадлежит ли субъект среде.

Необходимым признаком глобальной образовательной среды является разнообразие (многообразие) её элементов. Понятие «система» все чаще становится методологической основой, объединяющей это разнообразие.

Определение 2. *Среда* – это «система, включающая в себя такие структурные элементы, как совокупность применяемых образовательных техно-

логий, внеучебная работа, управление учебно-воспитательным процессом, взаимодействие с внешними образовательными и социальными институтами» [39].

Особенность этого определения состоит в использовании понятия «система». Применение общенаучного понятия «система» для определения образовательной среды считаем оправданным: оно предпочтительнее, чем использование понятий «окружение», или «сфера», находящимися за рамками педагогических категорий. Другая особенность определения – его «зависимость» от перечисления элементов, без выделения свойств и признаков среды в обобщенном виде. При перечислении остается открытым вопрос об однозначности перечисления, его полноте и существенности включенных в него признаков среды. Третья особенность – в нем не учитывается, что системы могут иметь различную размерность и не все из них могут образовывать глобальную образовательную среду.

Возможные уточнения рассмотренного подхода: а) при определении среды как системы необходимо уточнить родовое понятие – о какой среде идет речь; б) требуется уточнение и видовых признаков – их необходимо формулировать в более обобщенном виде, помогающим сократить перечисление. Этим требованиям в большей мере удовлетворяет характеристика образовательной среды, данная в источнике [3], которую сформулируем в виде следующего определения.

Определение 3. *Среда* является социальной, педагогической, ценностно ориентированной, целостной, открытой, целенаправленной, сложной и стохастической, саморазвивающейся и самоуправляемой системой.

При перечислении обобщенных признаков важно, чтобы все они были необходимыми признаками среды, т.е. при отсутствии какого-либо признака нельзя говорить о среде. Обратимся к двум последним синергетическим признакам в определении 3 – быть саморазвивающейся и самоуправляемой системой. Эти признаки могут быть у среды, а могут и не быть. Для создания среды с такими признаками требуется значительная целенаправленная ресурсная поддержка. Эти признаки относим к идеальной среде, к которой необходимо стремиться как к некоторому идеалу в процессе эволюции среды. Такие признаки необходимы, но их лучше выделять особо, отдельной группой и в случае их действительного присутствия.

Из проведенных выше рассуждений вытекают следующие выводы:

– Глобальная образовательная среда является не просто системой, а большой сложной системой, являющейся композицией систем, некоторые из которых в свою очередь имеют большую размерность;

– Большая сложная, синергетическая система может применяться для определения глобальной образовательной среды, в частности среды математического образования;

– Существенным отличием понятия глобаль-

ной образовательной среды от первоначального понимания системы (без учета её размерности, как наиболее организованной и упорядоченной совокупности взаимодействующих элементов) являются признаки, обозначаемые словами «большая», «сложная», «стохастичная»;

– Отличительные признаки глобальной образовательной среды должны носить обобщенный характер; необходимо исключение использования мелких, случайных элементов и связей, с «разовым применением», которые «размывают» общее понятие образовательной среды, делают его неоднозначным и неопределенным;

– Образовательный процесс является подсистемой глобальной образовательной среды, большой сложной системой меньшей размерности;

– Целостность и функционирование глобальной образовательной среды определяются с учетом внешних и внутренних сред. Для среды математического образования внешними являются социальная среда и среда, посвященная различным учебным предметам. Внутренними средами – целевая среда, среда математического содержания, средств обучения и т.д.;

– Случайность в образовательной среде больше проявляет себя в многообразии связей между элементами и компонентами среды. Более крупный компонент «стремиться» к большей самостоятельности и поддержанию преимущественно стратегических, системообразующих связей с другими компонентами и со средой в целом. Выбор мелких поддерживающих связей может быть неоднозначным и случайным.

– Локальные среды и микросреды, имеющие сравнительно небольшую размерность, являются более простыми, организованными и упорядоченными системами, меньше подвержены стохастичности.

В данной статье в качестве основного принимается следующее определение.

**Определение 4.** *Средой математического образования* называется большая сложная, социальная, педагогическая, ценностно-ориентированная, целостная, открытая, целенаправленная, с элементами стохастичности, и при создании соответствующих условий синергетическая система.

*Синергетические качества образовательной среды* формируются в процессе деятельности субъектов образовательной среды. Навыки самоорганизации и самоуправления формируются как и другие учебные навыки – вначале репродуктивным образом, на образцах, которые демонстрирует педагог. Полученные первоначальные навыки закрепляются в ситуациях, повторяющих образец, близких, или отдаленных от исходного образца.

**Методическая интерпретация законов развития больших сложных систем в контексте проектирования среды математического образования**

Изложенные выше положения обосновывают

возможность использования законов развития больших сложных систем при проектировании глобальной образовательной среды математического образования. Ниже приводятся краткие характеристики наиболее актуальных законов развития больших сложных систем и методическая интерпретация применения их при проектировании среды математического образования. Эти законы нашли применение при создании учебных пособий для учащихся средних школ и студентов [29], [30], [31], [32].

**Законы целостности, непрерывного действия ресурсных источников, поступательного развития, управления большими сложными системами.** Применительно к глобальной образовательной среде целостность среды выражается в полноте и самодостаточности среды для решения стоящих перед ней задач. Целостность среды обеспечивается иерархичной структурой, отражающей взаимосвязи ее компонентов друг с другом и со средой. Описание целостной среды приобретает завершенный характер, если оно отражает взаимодействие проектируемой среды с внешними средами.

Ресурсные источники развития образовательной среды делятся на внешние и внутренние. Внешними источниками служат процессы обмена ресурсами между социальной и образовательной средой. Внутренние источники – резервы повышения качества преподавания, средств обучения, контроля, ответственности субъектов образовательного процесса и т.д. Взаимодействие противоположных друг другу инноваций и традиций, стремление к соединению противоположностей, их синтезу – важный внутренний источник развития среды.

*Методическая интерпретация.* На примере геометрического образования компонентный состав его среды и связи между компонентами представлены на рисунке 1. Взаимосвязи между иерархичными структурами среды геометрического образования осуществляются с помощью *ПИТрансфера* – переноса перспективно-инновационных признаков этой среды на различные её компоненты. Перспективно-инновационные признаки формулируются в виде комплекса направлений развития среды геометрического образования, обеспечивающих связь инноваций и традиций, их динамический баланс и взаимную трансформацию.

Для среды геометрического образования в *состав перспективно-инновационных направлений* её развития в сбалансированном виде включаем комплекс противоположных друг другу инноваций и традиций, имеющий бинарную организацию: новое и традиционное геометрическое содержание, информационно-цифровые и традиционные средства обучения, креативная и репродуктивная деятельности субъектов, приемы оперирования укрупненной и дробной информацией: анализа информации, осознания её смысла, выделения главного, свертывания, уплотнения информации и т.д.

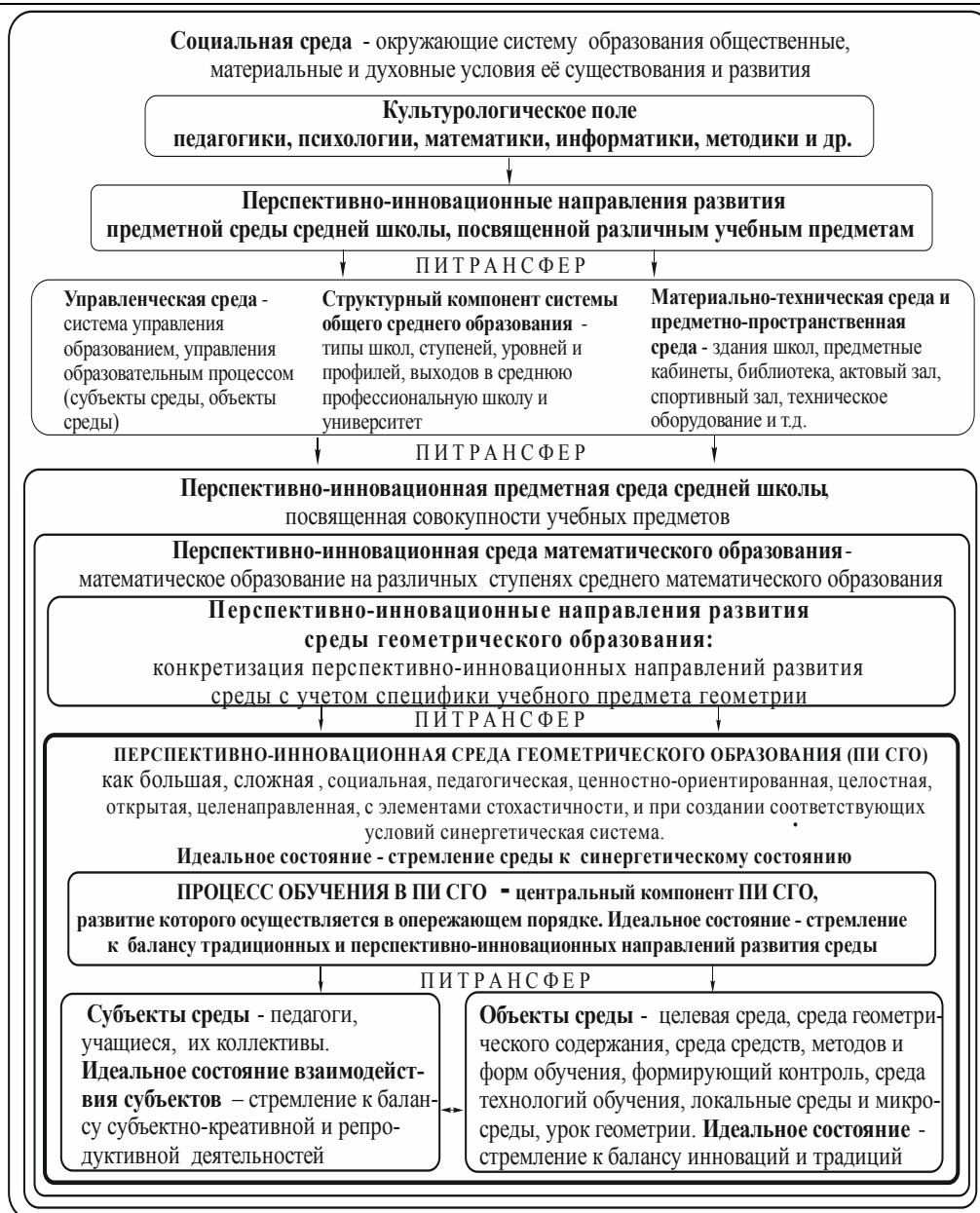


Рис. 1. Структура среды геометрического образования

В течении XX в. определилось новое и традиционное содержание. Например, новым для содержания геометрического образования являются векторы и геометрические преобразования; традиционным – содержание, заложенное в Началах Евклида (признаки равенства треугольников, параллельность и перпендикулярность прямых, различные виды треугольников и т.д.). В учебнике геометрии под редакцией А.Н. Колмогорова [12] построение планиметрии осуществлялось на новой основе – с помощью геометрических преобразований. Традиционному материалу уделялось крайне мало внимания. Учебник является инновационным, но массовая образовательная практика не поддерживала его. Причина – в игнорировании традиций, полном отказе от них. Приведенный пример свидетельствует о том, что инновационность содержания геометрического образования в первую очередь заключается в обеспечении синтеза инноваций и традиций, в обеспечении их динамического баланса.

**Закон динамического баланса и устойчивости большой сложной системы.** Баланс инноваций и традиций рассматривается как необходимое условие устойчивого развития системы. Он требует оптимального соотношения между элементами системы, между целым и его частями, между устойчивостью и изменчивостью, самоорганизацией и внешними способами организации.

**Методическая интерпретация.** Сбалансированными должны быть различные виды речи, информационные и традиционные средства обучения, креативная и репродуктивная деятельности и т.д. Характерные противоположности в школьном курсе геометрии: научность и доступность, индукция и дедукция, логическое и наглядно-образное пространственное мышление, вербальная и графическая информация, традиционные средства информации и информационно-цифровые средства информации, непрерывное и дискретное, линейное и нелинейное изложение учебного материала, изложение учебного материала в готовом виде и в стиле

продуктивных методов, применение традиционно-синтетических геометрических методов и методов аналитической геометрии и т.д.

*Баланс инноваций и традиций* означает необходимость их «развития как равноправных и дополнительных средств любого познавательного процесса» [38, с. 6]. «Равноправие» определяется с учетом многих факторов: значимости инноваций и традиций, возможного объема и сложности соответствующего учебного материала, резерва учеб-



ного времени и т.д. (рисунок 2, а). Баланс двух отдельных учебных тем, при разных объемах и трудности учебного материала, регулируется приближенным равенством (рисунок 2, б):

$$V_1 \cdot t_1 \approx V_2 \cdot t_2, (*)$$

где  $V$  – объем учебного материала (например, количество слов),  $t$  – трудность (сложность) учебного материала.

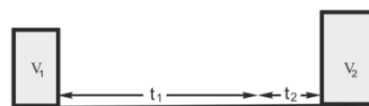


Рис. 2. Модели инновационной, сбалансированной среды математического образования: а) модель создания равноправных условий для совместного развития инноваций и традиций; б) физическая модель уравнения величины  $V \cdot t$  в различных учебных темах

Равенство (\*) позволяет сравнивать между собой различные темы, добиваться уравновешивания величины  $V \cdot t$ , что позволяет сделать изложение более однородным, без резких скачков в отношении объема и сложности учебного материала.

*Управление образовательной средой* осуществляется педагогами при помощи обратной связи, с помощью которой ведется мониторинг эффективности образовательного процесса на любом его временном отрезке. В этих целях стало широко использоваться понятие размера образовательного эффекта и различные формулы его вычисления [36]. Более сложные формулы применяются в исследовательских целях (при выявлении влияния отдельных факторов), в практических целях для сравнения когнитивных навыков предлагаем использовать простую формулу:

$$d = \frac{C_2 \cdot n_2 - C_1 \cdot n_1}{C_1 \cdot n_1},$$

где  $d$  – размер образовательного эффекта,  $C_2$  – средний балл группы учащихся при втором срезе,  $n_2$  – число учащихся подвергающихся этому срезу,  $C_1$  и  $n_1$  – аналогичные величины при первом срезе. В числителе записано «приращение» баллов, в знаменателе – количество баллов, полученных группой в первом срезе. Дробь выражает долю приращения в количестве баллов первого среза, с которым проводится сравнение. Оба среза могут применяться внутри одной учебной темы, тогда формула дает представление о динамике знаний учащихся в процессе изучения этой темы. Если срезы проводятся в двух различных темах, то формула отражает динамику изменения знаний учащихся при переходе от одной темы к другой. Если  $d = 0$ , то изменений не произошло, если  $d > 0$ , то

произошло улучшение знаний, если  $d < 0$ , то ухудшение. При удвоении качества когнитивных навыков  $d = 1$ , что свидетельствует о высоком размере образовательного эффекта. Если  $d = 0,5$ , то образовательный эффект условно можно считать средним, если  $0,5 < d < 1$  – выше среднего, при  $0 < d < 0,5$  – ниже среднего. Количественная оценка размера образовательного эффекта подсказывает возможное уточнение соотношения инновационных и традиционных подходов его коррекцию.

**Закон иерархических компенсаций, основоположником которого является Е.А. Седов:** «только при условии ограничения разнообразия ниже лежащего уровня можно формировать разнообразные функции и структуры, находящиеся на более высоких уровнях» [34, с. 100]. Согласно этому закону:

а) Усложнение на верхних уровнях системы должно сопровождаться (компенсироваться) ограничениями и упрощениями на более низких иерархических уровнях;

б) Упрощение верхних уровней и усложнение нижних – равносильно повышению неустойчивости системы;

в) Одновременное усложнение на верхних уровнях и более низких иерархических уровнях системы ведет к значительному усложнению учебного материала, утрате доступности учебного материала;

г) Одновременное уменьшение сложности на верхних и на более низких иерархических уровнях системы ведет к чрезмерному упрощению учебного материала, утрате его образовательной ценности.

*Методическая интерпретация.* Например: увеличение количества учебных тем, согласно п. а) закона иерархических компенсаций должно сопровождаться уменьшением степени детализации; недостаточность креативного обучения на практике и

абсолютизация репродуктивной деятельности, согласно п. б) закона иерархических компенсаций, ведет к снижению целостности и устойчивости образовательной среды.

**Закон У.Р. Эшби – закон необходимого разнообразия системы:** критерием сложности служит разнообразие, то есть количество возможных состояний системы; «чтобы управление системой было возможно, разнообразие управляющих действий должно быть не меньше разнообразия возмущений на входе в систему» [40, с. 287]; или другими словами: разнообразие выходных воздействий системы достигается с помощью превосходящего разнообразия входных воздействий; сложность можно преодолеть средствами, имеющими не меньший уровень сложности; сложные проблемы не имеют простых решений. Синонимом «разнообразия» служит «многообразие». Для количественного измерения разнообразия, используется широко известное понятие энтропии: а) если объект принимает  $m$  состояний с равной вероятностью, то его энтропия  $H = \log_2 m$ ; б) если вероятности состояний различны,

то энтропия  $H = -\sum_{i=1}^m p_i \log_2 p_i$ , где  $m$  – число состояний,  $p_i$  – вероятность  $i$ -го состояния.

*Методическая интерпретация.* Информация на «выходе» из системы усваивается не полностью в виду того, что система содержит определенные издержки, связанные с деятельностью субъектов. Они могут быть следствием объективной сложности и трудности учебного материала, частой смены учебных тем, приводящих к поверхностному усвоению.

Типичные примеры нарушения этого закона на входе системы:

а) недостаточность выяснения смысла при первоначальном изучении теоретического материала, быстрый переход к решению задач, преждевременное предъявление учащимся задач повышенной сложности;

б) отсутствие системы креативного обучения, приучение учащихся действовать только по образцам;

в) отсутствие системы обучения учащихся навыкам анализа учебной информации, её структурирования, оперирования укрупненной информацией негативно сказывается на понимании и запоминании учебного материала;

г) отсутствие системы обучения применению математических методов при изучении теоретического материала и решении задач затрудняет формирование обобщенных навыков решения задач.

Отметим еще, что многообразие может, как повысить устойчивость системы, так и понижать её (быть чрезмерным). Многообразие играет позитивную роль, если оно обеспечено достаточным количеством учебного времени, если этот ресурс не обеспечивается, то приходим к довольно распространенному явлению – малосодержательным урокам и поверхностным знаниям учащихся.

**Закон дополнительности Н. Бора** [2].

Сложные системы, как правило, проявляют противоположные системные свойства, образуя их динамическое единство. Одно из ярких высказываний Н. Бора: «Противоположности – не противоречия, они – дополнения». Источник: <https://ru.citaty.net/tsitaty/631013-nils-khenrik-david-bor-protivopozhnosti-ne-protivorechiia-oni-dopolne/>. Важно подчеркнуть существование двух видов дополнения:

а) дополнение является объективной необходимостью для создания целостной теории (например, целостность теории света невозможно обеспечить без корпускулярной и волновой теорий);

б) дополнение не является объективной необходимостью, оно может быть, а может не быть, и если осуществляется, то, как правило, обосновывается той или иной целесообразностью, которая имеет не только позитивные, но и негативные моменты (например, одновременное изложение стереометрии и планиметрии, включение в школьный курс изолированных тем, не связанных с другими и пр.).

*Методическая интерпретация.* Отметим, что дополнительность неразрывна с процессами взаимной трансформации противоположных свойств образовательной среды (традиции и инновации, инертность и динамизм, общее и профильное образование, линейное и нелинейное, традиционно-синтетическое и аналитическое изложение математического материала, вербальное и наглядно-образное, анализ и синтез, обобщение и конкретизация, дедукция и индукция и т.д.). Противоположности являются внутренним источником развития образовательной среды. Взаимная трансформация инноваций и традиций способствует усилению проникающих возможностей инноваций, закреплению их в практике обучения.

**Закон сквозного прохождения информации и воздействий центрального компонента ко всем частям системы** (на примере технических систем сформулирован Г.С. Альтшуллером). Каждый компонент системы содействует выполнению функций остальных компонентов. Это одно из условий, при котором система способна войти в режим синергетического функционирования.

*Методическая интерпретация.* В данной статье этот закон реализуется с помощью ПИТрансфера – трансфера перспективно-инновационных направлений развития среды математического образования на её компоненты. С помощью ПИТрансфера усиливаются проникающие возможности инноваций, их связь с традициями.

**Закон А.А. Богданова [1] – закон о выделении наивысшего центрального компонента системы и опережающего его развития.** Одним из универсальных типов систем по А. А. Богданову является централистический тип (моноцентральные и полицентральные системы). Системы с единственным центром больше подходят для небольших, простых систем. Сложные системы, как правило, имеют комплекс центров, подчиняющихся центру наивысшего иерархического уровня. При этом не-

большие изменения центрального компонента вызывают значительные изменения всей системы: как позитивные, так и негативные. Противоположное понятие – децентрализованная система. Основные положения закона:

а) Необходимо выделение в системе наивысшего центрального компонента, т.е. компонента, относящегося к верхнему иерархическому уровню, выполняющего основную рабочую функцию; нижестоящие иерархические уровни имеют свои центры, подчиняющиеся наивысшему центральному компоненту;

б) В системе возможно неравномерное развитие компонентов, причем, чем сложнее система, тем не равномернее развитие её компонентов;

в) Приоритет опережающего развития отдается центральному компоненту в виду того, что он выполняет основную функциональную нагрузку, задает параметры работы остальных компонентов;

г) Функции центрального компонента реализуются при помощи центров нижерасположенных иерархических уровней (тем самым организуется полицентричность системы).

*Методическая интерпретация.* Центральным компонентом среды математического образования является образовательный процесс. Как правило, компоненты образовательного процесса также являются сложными иерархическими объектами, в которых имеется свой центральный компонент локального значения. Например, в совокупности средств обучения центральным компонентом является учебник (остальные средства обучения создаются под этот учебник). В совокупности предметного содержания – чаще в качестве центрального компонента выбирается традиционное содержание; в этом случае оно занимает главенствующую позицию (например, признаки равенства треугольников, или способы решения различных видов уравнений). В совокупности методов обучения – в качестве центрального компонента выбирается сбалансированное применение репродуктивных и продуктивных методов и т.д.

**Закон М.И. Сетрова [35] – закон адаптивности системы к динамичным условиям функционирования.** Закон предлагает следующие подходы к увеличению адаптивности системы к динамичным условиям её функционирования:

а) увеличение структурной сложности системы;

б) ориентация компонентов системы и системы в целом на новые условия функционирования путем внесения своевременных изменений, обновлений, инноваций;

в) перестройка работы центрального компонента системы в новых условиях;

г) перераспределение функциональной нагрузки компонентов.

*Методическая интерпретация.* К примеру, изменение целей образования в сторону увеличения креативного обучения математике, требует соответствующее изменение системы обучения, в ней должны быть созданы равноправные условия для

совместного развития продуктивных и репродуктивных видов деятельности субъектов. Эффективность системы обучения математике будет усилена, если креативное обучение будет поддержано в остальных учебных предметах.

Еще один пример. Явное включение математических методов в школьные учебники (их описание, выделение структуры, приведение схем применения, образцов применения к решению задач) существенно изменяет содержание учебника, увеличивает его структурную сложность. В этих условиях необходима перестройка обучения в направлении усиления систематического, выборочного применения математических методов при построении теории и решении задач. При этом обеспечивается системный эффект в упрощении учебного курса, так как каждый метод применяется в таких случаях, когда он дает наибольшие упрощения.

**Закон флуктуаций в развитии больших сложных систем.** *Флуктуация* (от лат. *Fluctuatio* – колебание) – любое случайное отклонение какой-либо величины от среднестатистического значения. Часто используемые выражения: «случайная флуктуация», «небольшая флуктуация», «малая флуктуация». В естествознании хорошо известна связь малых флуктуаций с явлениями резонанса системы. Согласно синергетике, развиваемой И. Пригожиным и его учениками, воздействие крупных внешних и внутренних факторов вызывает флуктуации системы. В определенный момент (называемый точкой бифуркации), при неравновесном состоянии системы небольшие флуктуации могут оказать сильное воздействие на систему, привести к её коренному изменению. Первопричиной в данном случае является не появление неких особых разрушающих флуктуаций, а состояние крайней неравновесности системы. Возможен случай, когда небольшие флуктуации, накапливаясь в течение большого периода времени, окажутся первопричиной возникновения неустойчивого состояния системы и её разрушения. Обязательно ли флуктуации носят случайный, негативный и тем более разрушающий характер? Могут ли они быть целенаправленными и созидательными в педагогической системе? На последний вопрос мы даем положительный ответ.

*Методическая интерпретация.*

а) Флуктуации могут носить не случайный, целенаправленный, позитивный характер и рассматриваться как средство управления педагогической системой;

б) Флуктуации играют положительную роль, если отклонения от «нормы» способствуют улучшению функционирования педагогической системы и, напротив, – негативную роль, если они ухудшают функционирование системы;

в) Система, при наличии постоянных положительных флуктуаций, становится чувствительной к ним и направляет свое развитие в желательном направлении;

г) Чем незначительнее изменение на коротком

промежутке времени, тем большим будет его влияние (при систематическом повторении) в дальнейшем. Другими словами: малые флуктуации могут вызвать большие изменения в большой сложной системе;

г) Усиливающиеся позитивные, целенаправленно создаваемые флуктуации могут рассматриваться как способ введения трудно поддающихся внедрению инноваций. Например, все, что связано с изменением мышления субъектов, развитием их креативных качеств одновременно добиться невозможно. Требуется систематическая работа малыми дозами на протяжении всего периода обучения в средней школе, и более того, на протяжении всей жизни. Положительные, целенаправленные флуктуации вызывают своего рода резонанс, имеющий большое значение для внедрения инноваций и повышения устойчивости инновационной педагогической системы.

#### **Закон моноцентризма А.А. Богданова [1]:**

а) Устойчивость сложной системы повышается, если она ограничивается одним высшим, общим центром, соответствующим наивысшему иерархическому уровню системы;

б) Полицентрические системы, имеющие более одного равноправного центра на наивысшем иерархическом уровне, – менее устойчивы, в них не всегда в полной мере можно осуществить содействие компонентов системы, им труднее «договориться», сохранить целостность; Полицентричность необходима для совокупности иерархических уровней системы, когда каждый уровень имеет свой центр, подчиненный наивысшему центру. Моноцентричность больше подходит для простых систем небольшой размерности;

в) Система не может иметь устойчивость, большую устойчивости слабейшего своего звена.

*Методическая интерпретация.* Согласно п. а) и б) требования к учащимся со стороны учителей должны быть едиными, в противном случае окажется, сколько учителей в школе, столько центров управления. Устойчивости системы такая ситуация не способствует. Другой пример: школьная практика показывает, что слабым звеном математического образования часто оказывается геометрическое образование; сокращение учебных часов на геометрию, сокращение заданий по геометрии в Централизованном тестировании не способствуют укреплению этого звена.

**Закон организации синергетических систем.** На основании этого закона большие сложные системы строятся как самоорганизующиеся, стремящиеся к максимальной устойчивости по отношению к воздействиям окружающей среды.

*Методический комментарий.* Признаки среды математического образования в контексте синергетического подхода складываются из общих признаков больших сложных систем (открытость, нелинейность, стремление к целостности и др.), дополняемых способностью субъектов к различным формам «самости»: самоорганизации, самообразованию, самовоспитанию, самовыражению, саморазвитию, самоутверждению.

«Синергетические идеи нашли свое отражение прежде всего при концептуальном моделировании педагогических систем: это концепции опережающего (К.К. Колин) и побуждающего (С.П. Курдюмов, Е.Н. Князева) обучения, концепция акмеологической (В.Н. Максимова) и адаптивной школы (А. Heschl, Т.И. Шамова, Т.Н. Давыденко), идея «гештальт-образования» (Е.Н. Князева), концепция синергетической среды (А.И. Бочкарев), предложены принципы педагогики самоорганизации (С.В. Кривых)» [19, с. 12].

Сложные, с нелинейной структурой педагогические системы при определенных условиях и поддержке ресурсами способны настраиваться на усиление своих системных качеств. Например, 10–15% информатизации (или какой-либо другой технологии) в рамках одного учебного предмета дают один образовательный эффект, а в рамках всех учебных предметов – гораздо больший системный эффект, создаются условия, при которых у субъектов формируется потребность в самостоятельном обращении к этой технологии.

Необходимое обеспечение системы ресурсами способствует её самоорганизации, саморегулированию, оптимальной настройке на достижение образовательных целей. В этом случае считается, что система пришла к своему синергетическому состоянию, которое можно считать идеальным состоянием системы. Добиться этого можно постепенно, поэтапно, при постоянном наращивании системного эффекта. Без наращивания системного эффекта синергетическое состояние системы невозможно. Системный и синергетический эффекты, объединяясь, образуют *системно-синергетический эффект*.

Ресурсная поддержка и развитие системно-синергетического эффекта среды математического образования напрямую связана с повторениями и самоподобием (целей, предметного содержания, средств обучения, технологий обучения и т.д.) и тем самым с фрактальной организацией образовательного процесса, что является новым крупным направлением в теории проектирования среды.

**Закон развития систем в направлении увеличения степени идеальности.** Необходимо иметь представление об идеально сбалансированной системе, к которой она стремится в процессе эволюции системы, правильно оценивать эффективность системы в каждый текущий момент её развития.

*Методический комментарий.* Для этого необходимо определиться с критериями идеальности в отношении баланса информационно-цифровых и традиционных средств обучения, баланса репродуктивного и креативного обучения, соотношения новых и традиционных учебных тем и т.д. Неоднократные повторения и самоподобие целей, содержания, средств, методов и форм обучения, организуемые при введении и закреплении нового учебного материала, позволяют применить к процессу обучения фрактальное моделирование, что свойственно большим, сложным системам.

#### **Совместное применение законов развития**

## больших сложных систем

### в процессе проектирования содержания математического образования

**1-е направление:** *нормализация объема и степени детализации учебного материала при расширении состава учебных тем.* Общее направление в решении этой проблемы задает использование ряда законов развития больших сложных систем: закона иерархических компенсаций, выделения центрального компонента, закона Эшби и др.

Введение новых тем обычно не предусматривает исключение тем, которые уже входят в общий состав. Закон иерархических компенсаций больших сложных систем в таких случаях указывает на необходимость сокращения степени детализации нового и традиционного учебного материала, действуя тем самым нормализации его объема, сложности и трудности. Излишняя детализация, как правило, сопровождается наращиванием второстепенного материала, отвлекает усилия от основного материала. Данный способ окажется эффективным при применении его к новым и традиционным темам одновременно.

Сокращение детализации способствует более четкому выделению центрального компонента учебного материала. Например, часто в традиционном материале содержатся определения различных видов углов, которые получаются при пересечении двух прямых секущей: накрест лежащие углы внутренние и внешние, односторонние углы внутренние и внешние, соответственные углы внутренние и внешние. В терминах этих углов приводятся признаки и свойства параллельных прямых, рассматриваются соответствующие задачи. Этот материал – избыточный, достаточно обойтись внутренними накрест лежащими и односторонними углами, другие углы в дальнейшем построении теории не используются, а задачи можно решить, пользуясь только внутренними накрест лежащими и односторонними углами.

Другие примеры:

– Традиционно в школьном курсе геометрии рассматривается теорема об измерении вписанного в окружность угла. С её помощью доказываются важные теоремы о признаке и свойстве вписанного четырехугольника. Излишняя детализация теоремы об измерении вписанного угла в задачах на вычисление, широкое варьирование этих задач – увлечение второстепенным материалом, в дальнейшем этот навык почти не используется;

– Избыточная детализация может поставить под сомнение введение новых тем. Например, неуместными в школьном курсе (в виду сложности их вывода) являются формулы расстояния от точки до прямой и до плоскости, координатные формулы площади многоугольника и т.д. Эта часть координатной геометрии справедливо относится к вузовскому курсу;

– Векторная алгебра изобилует многочисленными свойствами операций. Если их все рассматривать с доказательствами, то получим крупную тему, делающую данную тему проблематичной с точки зрения включения в школьный курс.

Перечень подобных примеров может быть продолжен.

**2-е направление:** *обеспечение целостности логической системы теоретического материала минимальным количеством понятий и фактов.* В этом случае на первый план выходит применение закона о выделении центрального компонента теоретического материала. Центральным компонентом в данном случае является логическая система геометрии. Если эта система обрастает большим количеством понятий и фактов, то, как система она перестает восприниматься. Систему формируют наиболее крупные, узловые геометрические понятия и факты. С их помощью строится основной логический каркас учебной темы. Остальной учебный материал является производным от этих понятий и фактов. Ориентация логической системы теоретического материала на узловые понятия, факты и формирование «каркаса» логической системы (особенно, если этот каркас сам занимает немало места) обеспечивает необходимую целостность логической системы, четче выделяет эту систему, делает её более обзримой для учащихся.

Из новых тем положительным примером обеспечения целостности логической системы теоретического материала минимальным количеством понятий и фактов являются:

– Элементы координатной геометрии. Небольшие по объему сведения: координаты середины отрезка, уравнения прямой, окружности, плоскости и сферы позволяют в планиметрии и стереометрии решать многие задачи, заложить правильные представления о координатном методе;

– В стереометрии при изучении объемов тел, в условиях перегрузки учащихся учебным материалом предлагаем обойтись без специального введения определенного интеграла. Достаточно производной, а применяемые в данной теме первообразные легко находятся непосредственно.

Этот подход реализован в источниках [30], [32]. Кратко остановимся на нем.

В курсе алгебры учащиеся познакомились с производной функции и умеют для многих функций находить их производные. Для нахождения объемов тел требуется обратная операция: известна производная  $f'(x)$  и, зная производную, требуется отыскать саму функцию  $f(x)$ .

Обращаем внимание учащихся на то, что в данной теме производные имеют, как правило, простой вид и подобрать для них соответствующую первообразную не трудно. Этим мы будем пользоваться при изучении объемов тел» (таблица 1):

## Нахождение подбором первообразных по данной производной

Дана $f'(x)$	Найти $f(x)$ (подбором)	Проверка
1. $f'(x) = 5$	$f(x) = 5x + C$	$(5x + C)' = 5$
2. $f'(x) = x$	$f(x) = \frac{x^2}{2} + C$	$\left(\frac{x^2}{2} + C\right)' = \frac{1}{2} \cdot 2x = x$
3. $f'(x) = 2x - 3$	$f(x) = x^2 - 3x + C$	$(x^2 - 3x + C)' = 2x - 3$
4. $f'(x) = x^2 + 4x$	$f(x) = \frac{x^3}{3} + 2x^2 + C$	$\left(\frac{x^3}{3} + 2x^2 + C\right)' = \frac{1}{3} \cdot 3x^2 + 2 \cdot 2x = x^2 + 4x$

**Основная теорема.** Если для данного тела (рисунок 3) известны площади  $S = S(x)$  всех его поперечных сечений плоскостями, перпендикулярными к некоторому направлению, принятому за ось  $Ox$ , при этом  $S(x)$  является непрерывной функцией на отрезке  $[a; b]$ , то на этом отрезке  $V'(x) = S(x)$ .

Доказательство (приведем в структурированном виде).

1. Учтем, что каждому значению  $x$  соответствует некоторое тело с объемом  $V(x)$ .

2. Придадим значению  $x$  приращение  $\Delta x$ . Значению  $x + \Delta x$  будет соответствовать новое тело с

объемом  $V(x + \Delta x)$ .

3. Отрезку, длиной  $\Delta x$  будет соответствовать часть тела с объемом  $\Delta V = V(x + \Delta x) - V(x)$ .

4. Рассмотрим тело с объемом  $\Delta V$  отдельно (рисунок 3). Так как  $S(x)$  является непрерывной функцией от  $x$ , то на отрезке  $[x; x + \Delta x]$  найдется точка  $c$  такая, что тело с объемом  $\Delta V$  можно заменить равным по объему прямым цилиндром с основанием  $S(c)$  и высотой  $\Delta x$ . Объем этого цилиндра равен  $S(c)\Delta x$ . Значит,  $\Delta V = S(c)\Delta x$ .

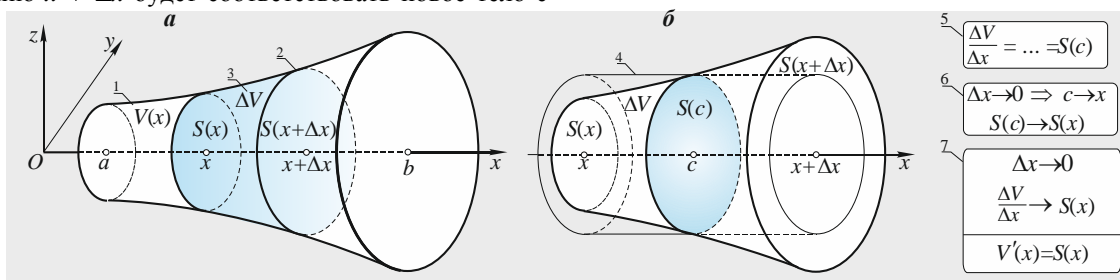


Рис. 3. К теореме об объеме тела с известными площадями поперечных сечений

5. Тогда 
$$\frac{\Delta V}{\Delta x} = \frac{S(c)\Delta x}{\Delta x} = S(c).$$

6. Если  $\Delta x \rightarrow 0$ , то  $(x + \Delta x) \rightarrow x$ , а следовательно, и  $c \rightarrow x$ . Поэтому  $S(c) \rightarrow S(x)$ .

7. Получаем, что при  $\Delta x \rightarrow 0$  отношение

$$\frac{\Delta V}{\Delta x} = S(c) \rightarrow S(x), \text{ т.е. } V'(x) = S(x).$$

Замечание. Далее, пользуясь аксиомой о единственности объема тела, нетрудно доказать, что

$$V = V(h_2) - V(h_1) = (Q(h_2) + C) - (Q(h_1) + C) = Q(h_2) - Q(h_1) = Q|_{h_1}^{h_2},$$

где  $(Q(h_2) + C)$  и  $(Q(h_1) + C)$  – первообразные  $S(x)$  в точках  $h_2$  и  $h_1$ .

**3-е направление:** обеспечение целостности и минимальности теоретического учебного материала его достаточностью для введения математических методов. Явное введение и применение математических методов – дополнительный материал, который усложняет содержание учебного материала. Поэтому также необходимо применение комплекса законов развития больших сложных систем: законов об иерархических компенсациях, о выделении центрального компонента системы, закона

Эшби и др. Данное направление дополняет и конкретизирует предыдущее, использует математические методы в качестве основы отбора и общего стержня систематизации учебного материала. Примерами минимизации теоретического материала при введении математического метода служат многие традиционные темы: определение и три признака равенства треугольников дают мощный метод – метод равных треугольников; всего одна теорема Пифагора дает мощный вычислительный метод и т.д. Это направление отбора содержания заслуживает применения в школьных учебниках геометрии. Оно способствует выделению центрального звена; «ядра» внутри темы, вводящей математический метод; прояснению фундаментального значения учебной темы для всего курса.

**4-е направление:** сокращение объема новых учебных тем за счет интеграции их в одну тему, или интеграции с традиционной темой. Интеграционные подходы применяются в различных областях знания и практической деятельности. Объединение нескольких тем в одну приводит к образованию более сложной темы. Применение закона иерархических компенсаций в этом случае особенно эффективно: необходимы упрощения внутри

каждой объединяемой темы. Иерархические компенсации выступают средством регулирования сложности и обеспечения его доступности.

Основы научной теории являются главным ориентиром в отборе учебного материала. Сложность отбора геометрического содержания порождается «потерей» единственности основ геометрии. В процессе развития геометрии были сформированы различные в концептуальном отношении основы ее построения [10]: традиционно-синтетическая, теоретико-множественная, векторная, геометрических преобразований и др. Строить весь учебный курс на основе одной какой-либо математической идеи – радикальный подход, не вписывающийся в эволюционную линию развития этого курса. Пример радикального подхода дает построение планиметрии целиком на основе геометрических преобразований в учебнике под редакцией А.Н. Колмогорова [12]. Учитывая сложность введения новых тем целесообразнее идти эволюционным путем, с тщательной подготовкой субъектов образовательного процесса (на что указывает закон иерархических компенсаций).

**5-е направление:** *упрощение изложения предметного содержания за счет снижения элементов искусственного завышения уровня строгости.* В этом случае дидактически целесообразно применение закона о выделении центрального компонента системы: полная строгость в школьном курсе геометрии невозможна уже по причине отсутствия в нем теории действительного числа; школьный учебник не является вузовским учебником по основаниям геометрии, которого сейчас нет и в университетах; излишняя строгость порождает громоздкое изложение, и в большинстве случаев дидактически не оправданно; снижение завышенного уровня строгости делает систему изложения более краткой, облегчается выделение основного учебного материала.

**6-е направление:** *фрактальное моделирование образовательного процесса по геометрии. Шестикомпонентная модель образовательного процесса.* Основателем фрактальной геометрии является Б. Мандельброт, который по существу совершил революционный переворот в науке. Б. Мандельброт установил, что существует огромное количество объектов, которые раньше считались бесформенными, не имеющими определенной структуры (облака, береговая линия, биржевые цены и др.) и не поддавались изучению классическими методами, на самом деле состоят из большого числа самоподобных, порой трудно различимых мелких частей и самое главное – структура этих частей предельно элементарна и проста.

Как отмечают Е.Н. Князева и С.П. Курдюмов [11], фракталы используются для моделирования сложных объектов и процессов в самых различных областях знания и практики, а дробная размерность

фрактала служит характеристикой неустойчивого поведения систем. Это обосновывает возможность использования фракталов при моделировании образовательной среды, которая является большой сложной системой, и её центрального компонента – образовательного процесса.

Образовательный процесс, организуемый при изучении различных учебных тем, во многом характеризуется повторением (тем самым самоподобием) одних и тех же элементов и компонентов: повторяются цели обучения, структура предметного содержания, средства, методы и формы обучения. В традиционном обучении повторение не всегда организуется оптимальным образом и не всегда оказывается эффективным (чаще из-за высокого темпа изучения учебных тем). Страдает понимание. Недостаточное понимание в традиционном обучении – слабое звено образовательного процесса уже на стадии введения нового учебного материала. Повышение надежности этого звена требует нетрадиционных подходов к объяснениям, которые делает учитель, к осуществлению оперативной обратной связи, к оказанию помощи ученику в форме вариативных повторений и закреплений как непосредственно при введении нового материала, так и в последующем его изучении.

Фрактальное моделирование позволяет четче прояснить общую структуру вариативного объяснения, повторения и закрепления, используя общую идею фрактальной геометрии – *самоподобие*. Самоподобие может применяться к построению образовательного процесса в целом, к построению отдельных его этапов, при построении образовательной технологии, организации учебного материала в учебнике, построению отдельного урока, введении и закреплении нового учебного материала. Исследование на стыке трех крупных теорий – теории среды, развития больших сложных систем и фрактальной геометрии – открывает новые возможности построения геометрического образования. В наших исследованиях выделено и применяется самоподобие следующих видов: *концептуальное самоподобие*; *предметно-содержательное самоподобие* – рассматривается один и тот же учебный геометрический материал; *структурное самоподобие* – сохраняется последовательность изучения элементов учебного материала и связи между ними; *технологическое самоподобие* – применяется один и тот же набор образовательных технологий.

На рисунке 4 приведена фрактальная модель организации образовательного процесса.

За основу фрактала нами принимается 6-ти компонентная структура образовательного процесса: цели, содержание, средства, методы, формы обучения и формирующий контроль. Последний компонент отвечает за обратную связь и оперативную коррекцию процесса.

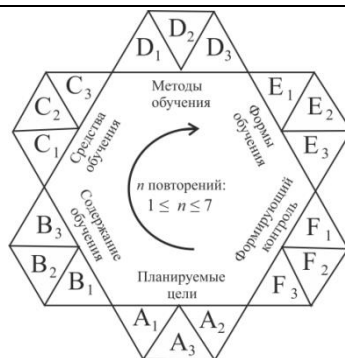


Рис. 4 – Фрактальная модель образовательного процесса

Каждый компонент образовательного процесса представляется триадами:

Планируемые цели	Содержание обучения	Средства обучения, источники информации	Методы обучения	Формы обучения	Формирующий контроль
A <sub>1</sub> – дидактические, A <sub>2</sub> – воспитательные, A <sub>3</sub> – развивающие	B <sub>1</sub> – определения, B <sub>2</sub> – теоремы, B <sub>3</sub> – доказательства, решения задач	C <sub>1</sub> – учитель, C <sub>2</sub> – традиционный учебник, C <sub>3</sub> – электронное средство	D <sub>1</sub> – объяснительно-рецептивный, D <sub>2</sub> – репродуктивный, D <sub>3</sub> – проблемные	E <sub>1</sub> – фронтальные, E <sub>2</sub> – групповые, E <sub>3</sub> – индивидуальные	F <sub>1</sub> – воспроизведение информации с приведением примеров и контрпримеров, F <sub>2</sub> – воспроизведение информации на основе элементов её анализа, F <sub>3</sub> – воспроизведение информации в процессе её применения

Эти триады моделируем с помощью треугольников, прилегающих к сторонам шестиугольника. В итоге структура образовательного процесса на локальном уровне (например, в рамках одного урока) моделируется треугольниками A<sub>1</sub>–F<sub>3</sub>. Они имеют одинаковую цикличность, одну и ту же 6-ти компонентную структуру.

Изучение отдельного фрагмента учебного материала предполагает неоднократное вариативное его повторение. Сколько необходимо таких повторений подсказывает формирующий контроль, выполняющий рефлексивную функцию. Число  $n = 7$  рассматривается как наибольшее возможное количество вариативных повторений в течение одного урока. Часте повторений может быть 3–5. Число  $7 \pm 2$ , согласно закону Миллера, характеризует объем кратковременной памяти. Каждое новое повторение избирательно подходит к отбору учебного материала, опуская тот материал, который уже усвоен. Налицо все признаки самоподобия, имеющего место в фракталах. Действует закономерность: (понимание и прочность усвоения) = повторение + организация учебного материала на основе самоподобия. Для сравнения: технические материалы, создаваемые при помощи фрактальных структур, отличаются высокой прочностью и надежностью. Примером может служить графен – самый тонкий и самый прочный на данный момент материал, который в 200 раз прочнее стали. Моделирование на основе самоподобия гарантирует понимание и прочное усвоение знаний – своего рода «образовательный графен».

### Заключение

Приведенные положения не исчерпывают всех возможностей применения законов больших сложных систем в проектировании среды математического образования. Конкретизации этих положений применительно к учебному курсу «геометрия» обосновывают целесообразность подхода к проектированию среды математического образования с позиции большой сложной, синергетической, управляемой системы. Применение законов развития больших сложных систем в процессе проектирования среды математического образования позволяет сократить влияние не всегда верных интуитивных, субъективных представлений, повысить научность и обоснованность теоретико-методических и практических разработок.

### Список источников

1. Богданов, А. А. Тектология: Всеобщая организационная наука. В 2-х книгах / А.А.Богданов. – Москва, «Экономика», 1989. – Кн. 2. – С. 309.
2. Бор, Н. Философия естествознания и культуры народов / Н. Бор // Атомная физика и человеческое познание. – Москва: ИЛ, 1961. – С. 39.
3. Васильева, Е.Ю. Компонентный механизм проектирования образовательной среды вуза / Е.Ю. Васильева // Экология человека. – Архангельск: 2009. – №9. – С. 24 – 31.
4. Bertalanffy, L. von. General System Theory. // General Systems. Vol. I. 1956. P. 1–10.

5. Винер, Н. Кибернетика или управление и связь в животном и машине. – Москва: Наука, 1983. – 338 с.
6. Гуд, Г.-Х. Системотехника. Введение в проектирование больших систем / Г.-Х. Гуд, Р.-Э. Макол. – Москва: 1962. – 384 с.
7. Дьюи, Д. Демократия и образование / Д. Дьюи. – Москва: Педагогика-Пресс, 2000. – 384 с.
8. Казачонок, В.В. Управляемое самообучение учащихся решению задач углублённого курса математики средствами современных информационных технологий / В.В. Казачонок – Минск: БГУ, 2006. – 247 с.
9. Киселев, А.П. Элементарная геометрия. Книга для учителя. С предисловием акад. А.Н. Тихонова / А.П. Киселев. – Москва: Просвещение, 1980. – 287 с.
10. Клайн, М. Математика. Утрата определённости / М. Клайн. – Москва: Мир, 1984. – 446 с.
11. Князева, Е.Н., Курдюмов, С.П. Основания синергетики: Человек, конструирующий себя и свое будущее / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов. – Москва: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2018. – 264 с.
12. Колмогоров, А.Н. Геометрия. Учебное пособие для 6-8 классов средней школы / А.Н. Колмогоров, А.Ф. Семенович, Р.С. Черкасов. – Москва: Просвещение, 1979. – 383 с.
13. Кречетников, К.Г. Проектирование креативной образовательной среды на основе информационных технологий в вузе: монография / К.Г. Кречетников. – Москва: Госкоорцентр, 2002. – 296 с.
14. Майсеня, Л.И. Методология современной теории и методики обучения математике: конкретизация понятийного базиса / Л.И. Майсеня // Матэматыка. – 2015. – № 4. – С. 14–23.
15. Николос, Г. Самоорганизация в неравновесных системах: От диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации / Г. Николос, И. Пригожин. – Москва: Мир, 1979. – 512 с.
16. Орлова, А.П. История педагогики: Учеб. Пособие для студентов высших учебных заведений по педагогическим специальностям / А.П. Орлова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 380 с.
17. Перегудов, Ф.И. Введение в системный анализ / Ф.И. Перегудов, Ф.П. Тарасенко. – Москва: Высшая школа, 1989. – 360 с.
18. Поваров, Г.Н. Ступени сложности / Управление, информация, интеллект. – Москва, 1976.
19. Полетаева, Н.М. Синергетический подход к проблемам образования / Н.М. Полетаева // Вестник Ленинградского гос. Ун-та им. А.С. Пушкина. – Санкт-Петербург: 2009. – №2. – С. 7–13.
20. Приказ Министерства образования Республики Беларусь от 29.11.2017 № 742 «Концептуальные подходы к развитию системы образования Республики Беларусь до 2020 года и на перспективу до 2030 года». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://etalonline.by/document/?regnum=u617e2847>. – Дата доступа 12.07.21.
21. Рогановская, Е.Н. Интеллектуализация электронных средств обучения: формирование модели и профиля ученика в условиях образовательной среды / Е.Н. Рогановская // Педагогическая информатика. – Москва: 2018. – № 1. – С. 140–154.
22. Рогановская, Е.Н. Креативная среда обучения: проблема доступности и массовости / Е.Н. Рогановская // Опыт и перспективы использования информационных технологий в образовании: коллективная Международная монография: авт.: Е.Н. Рогановская, Е.В. Жилина, М.В. Кручинин [и др.]; под общ. ред. Н.В. Лалетина. – Красноярск: ООО «Центр информатизации», ЦНИ «Монография», 2014 – С. 81–120. – 212 с.
23. Рогановская, Е.Н. Средовоориентированный подход к дидактическому проектированию и применению информационно-образовательных ресурсов в процессе геометрической подготовки учащихся: Монография / Е.Н. Рогановская. – Могилев: МГУ им. А.А. Кулешова, 2011. – 316 с.
24. Рогановская, Е.Н. Теоретико-методические основы проектирования информационно-образовательной среды геометрической подготовки учащихся: уровень общего среднего образования: Монография / Е.Н. Рогановская. – Могилев: МГУ им. А.А. Кулешова, 2016. – 196 с.
25. Рогановская, Е.Н. Теория и методика применения школьного электронного учебника математики в учебном процессе: Монография / Е.Н. Рогановская. – Могилев: МГУ им. А.А. Кулешова, 2009. – 184 с.
26. Рогановская, Е.Н. Электронный школьный учебник: Теория и практика создания (на примере курса математики). В 2 ч. Ч.1. Методология и технология конструирования: Монография / Е.Н. Рогановская. – Могилев: МГУ им. А.А. Кулешова, 2005. – 176 с.
27. Рогановская, Е.Н. Фракталы как предмет обучения математике в средней школе [Электронный ресурс] : Актуальные проблемы обучения математике и информатике в школе и вузе : материалы VI международной научной интернет-конференции, 11–12 декабря 2020 г. / Под общ. ред. М.В. Егуповой, Л.И. Боженковой. – Москва: МПГУ, 2021. – С. 152 – 175. –  
Режим доступа: <http://news.scienceland.ru/>. – Дата доступа: 14.07.21.
28. Рогановская, Е.Н. Электронный школьный учебник: Теория и практика создания (на примере курса математики). В 2 ч. Ч.2. Методика конструирования: Монография / Е.Н. Рогановская. – Могилев: МГУ им. А.А. Кулешова, 2006. – 224 с.
29. Рогановский, Н.М. Геометрия: 12 класс: Экспериментальный учебник для школ и классов с углублённым изучением математики / Н.М. Рогановский, Е.Н. Рогановская, О.И. Тавгень. – Минск: Народная асвета, 2005. – 279 с.
30. Рогановский, Н.М. Геометрия: 10 класс: Экспериментальное учебное пособие для школ и классов с углублённым изучением математики / Н.М. Рогановский, Е.Н. Рогановская, О.И. Тавгень. – Минск: Народная асвета, 2003. – 272 с.

31. Рогановский, Н.М. Методика преподавания математики. Учебное пособие для студентов физико-математического факультета. В двух частях: Ч.1. Общая методика / Н.М. Рогановский, Е.Н. Рогановская. – Минск: Народная асвета, 2018. – 174 с.
32. Рогановский, Н.М. Методика преподавания математики. Учебное пособие для студентов физико-математического факультета. В двух частях: Ч.2. Частные методики / Н.М. Рогановский, Е.Н. Рогановская. – Минск: Народная асвета, 2019. – 231 с.
33. Сальберг, П. Финские уроки. История успеха реформ школьного образования в Финляндии / П. Сальберг. – Москва: Издательский дом «Классика XXI», 2015. – 240 с.
34. Седов, Е.А. Информационно-энтропийные свойства социальных систем / Е.А. Седов // ОНС, № 5, 1993, С. 100.
35. Сетров, М.И. Общие принципы организации систем и их методологическое значение / М.И. Сетров. – Ленинград: «Наука», 1971. – С. 18.
36. Хэтти, Джон. Видимое обучение / Д. Хэтти. – Москва: Национальное образование, 2017. – 496 с.
37. Чернышов, В.Н. Теория систем и системный анализ: учебное пособие / В.Н. Чернышов, А.В. Чернышов. – Тамбов: Изд-во Тамбовского гос. техн. ун-та, 2008. – 96 с.
38. Шлыков, В.В. Построение курса стереометрии на основе принципа дополнительности. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук / В.В. Шлыков. – Минск, 2001. – 38 с.
39. Щербакова, Т.Н. К вопросу о структуре образовательной среды учебных учреждений / Т.Н. Щербакова // Молодой ученый. – 2012. – № 5 (40). С. 545–548. – URL: <https://moluch.ru/archive/40/4867/> (дата обращения: 14.07.2021).
40. Эшби, У.Р. Введение в кибернетику: пер. с англ. / под. ред. В.А. Успенского. Предисл. А.Н. Колмогорова. Изд. 2-е, стереотипное / У.Р. Эшби. – Москва: «КомКнига», 2005. – 432 с.
41. Ясвин, В.А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию / В.А. Ясвин. – М.: Смысл, 2001. – 365 с.

# PHILOLOGICAL SCIENCES

## ASSESSMENT OF THE COMPLEXITY OF THE TEXTS OF ABSTRACTS OF SCIENTIFIC ARTICLES

**Komaritsa V.N.**

*editor-in-chief of the journal, Transneft R&D,  
LLC, 47a, Sevastopolskiy prospect, Moscow, Russia, 117186*

*ORCID ID: 0000-0002-6707-7235*

*AuthorID: 348605*

УДК 81

### ОЦЕНКА СЛОЖНОСТИ ТЕКСТОВ АННОТАЦИЙ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

**Комарица В.Н.**

*шеф-редактор редакции журнала, «Научно-исследовательский институт трубопроводного транспорта» (ООО «НИИ Транснефть»), 117186, Москва, Севастопольский проспект, д. 47а.*

#### **Abstract**

The clarity and accuracy of the abstract of a scientific article are important for the information support of the scientific process. The article proposes a methodology for the processing and analysis of abstract texts of scientific articles, their assessment from the point of view of the difficulty of information perception and the efficiency of processing using automated systems. The obtained results of the analysis of abstracts of scientific articles of the industry journal show the degree of influence of texts on the availability of scientific research results. The article presents the numerical results of assessing the readability of texts and the frequency of using industry terms.

#### **Аннотация**

Ясность и точность аннотации научной статьи имеют значение для информационного сопровождения научного процесса. В статье предлагается методика по обработке и анализу текстов аннотаций научных статей, их оценке с точки зрения трудности информационного восприятия и эффективности обработки с применением автоматизированных систем. Полученные результаты анализа аннотаций научных статей отраслевого журнала показывают степень влияния текстов на доступность результатов научных исследований. В статье представлены численные результаты оценки удобочитаемости текстов и частоты использования отраслевых терминов.

**Keywords:** understanding of a scientific text, readability index, reading scale, scientific term

**Ключевые слова:** понимание научного текста, индекс удобочитаемости, шкала читаемости, научный термин

#### **Введение**

Четкая, точная и удобочитаемая научная статья – это важная часть научного процесса, способствующая распространению знаний и воспроизводимости результатов исследований. В структуре статьи важное место занимает ее аннотация, где в краткой форме излагаются: цель исследования; методика и результаты исследования; общие выводы и рекомендации. Собственно, аннотация выступает как самостоятельный информационный носитель, который обеспечивает первичное ознакомление с научной статьей и используется в поисковых системах для индексации и поиска исследований без представления всего текста статьи. Анализ методов и результаты исследований текстов научных статей опубликованы в работах [1-3]. В настоящее время имеется ряд исследований [4-5], в которых предлагаются математические модели анализа сложности текстов.

#### **Цель и методы исследования**

Целью исследования является получение количественной оценки сложности текстов и частоты использования отраслевых терминов в аннотациях научных статей отраслевого журнала.

В предлагаемом исследовании для оценки показателей удобочитаемости использовались:

1) сопоставление лингвистических и грамматических форм текста (количество слов, сложные слова, стоп слова, количество предложений, сложносочиненных предложений);

2) Фог-индекс и индекс Флеша для определение количественных характеристик оценки удобочитаемости текстов;

3) закон Ципфа для анализа сложности текстов и ранжирования использования терминов.

#### **Результаты и обсуждение**

Для количественной оценки удобочитаемости текстов, частоты применения отраслевых терминов была проанализирована выборка текстов аннотаций 50 научных статей, опубликованных в 2020 году в журнале «Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов». Обработка текстов аннотаций выполнялась с использованием сервиса программ и приложений – анализ и оценки удобочитаемости и естественности текста – [progaonline.com](http://progaonline.com).

Результаты распределения текстовых форм (рис. 1) показывают, что: (А) количество слов в аннотациях находится в пределах 75-240 слов; (В) сложные слова занимают в среднем 60% текста, что допустимо для научного текста; (С) стоп слова в среднем составляют 20% от текста аннотации – это слова, которые не учитываются при выдаче сайтов при поисковом запросе и при индексировании текстов. Рассматриваемые аннотации содержат 4-13 предложений и 0-3 сложносочиненных предложения.

На удобочитаемость текстов влияет использование научных терминов (рис. 2), в среднем распределение терминов в аннотациях за год включены в три списка: (А) общеупотребимые слова (160 слов), (В) общенаучные термины (56 слов) и (С) отраслевые термины (40 слов).

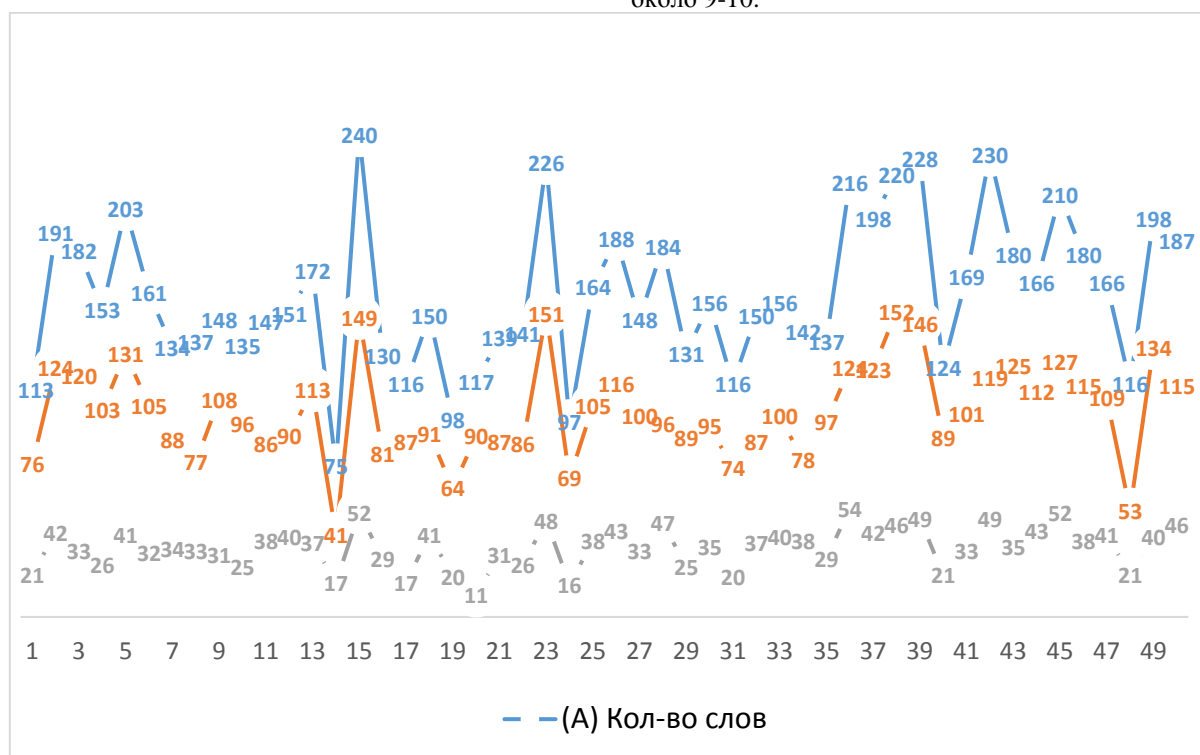


Рис 1. Распределение текстовых форм в авторефератах научных статей. Индекс удобочитаемости Флеша – наиболее популярная мера была создана Рудольфом Флешем [6,8]. Она оценивает сложность текста по следующей формуле (2):

$$FRE = 206,835 - 1,015 \times ASL - 84,6 \times ASW \quad (2)$$

где:

ASL — средняя длина предложения в словах (англ. average sentence length),

ASW — средняя длина слова в слогах (англ. average number of syllables per word).

Индекс по шкале FRES (англ. Flesch reading ease scale) распределяется таким образом:

100: Очень легко читается. Средняя длина предложения составляет 12 или менее слов. Нет слов из более чем 2 слогов.

Фог-индекс (или индекс туманности) показывает уровень удобочитаемости текста [5]. Индекс рассчитывается на основании количества предложений, как минимум, в двух отрывках текста, по 100 слов каждый. Количество слов в отрывках делится на число полных предложений. Затем считается количество слов, состоящих из трех и более слогов (исключая слова, начинающиеся с прописной буквы, и сложные слова). Полученные результаты подставляются в следующую формулу (1):

$$\text{Фог-индекс} = 0,04 \times ((0,78 \times \text{среднее количество слов в предложении}) + (\text{количество длинных слов} / \text{число слов} \times 100)). \quad (1)$$

Люди с высшим образованием способны воспринимать тексты с индексом 16, в то время как большинство художественных текстов написаны с индексом 7-8. Сложность текста газет составляет около 9-10.

65: простой текст. Средняя длина предложения составляет от 15 до 20 слов. В среднем слова имеют 2 слога.

30: Немного трудно читать. Предложения содержат до 25 слов. Обычно, двусложные слова.

0: Очень трудно читать. В среднем предложение имеет 37 слов. Слово имеет в среднем более 2 слогов [6].

Результаты расчета индексов для выборки аннотаций представлены в Табл. 1.

Значения индексов восприятия текстов для исследуемой выборки аннотаций.

Наименование	Значение		
	Минимальное	Максимальное	Среднее
Фог-индекс	27,22	39,01	31,83
Индекс Флеша	- 52,23	15,73	-22,46

Читаемость аннотаций коррелируется с читабельностью полных текстов. Связь между оценками читаемости аннотаций и полными текстами показана на рис 3.

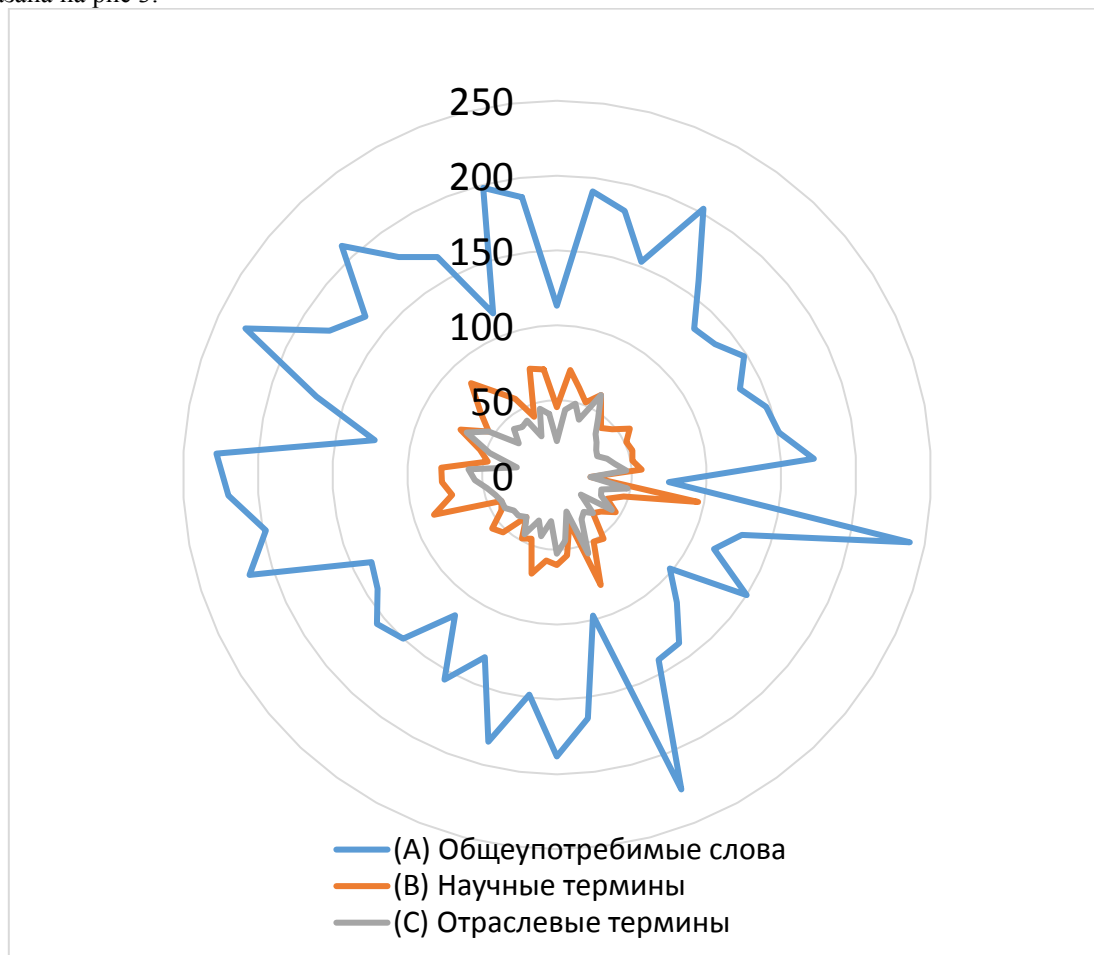


Рис 2. Соотношение использования в аннотациях статей общеупотребимых слов с общенаучной и отраслевой терминологией.

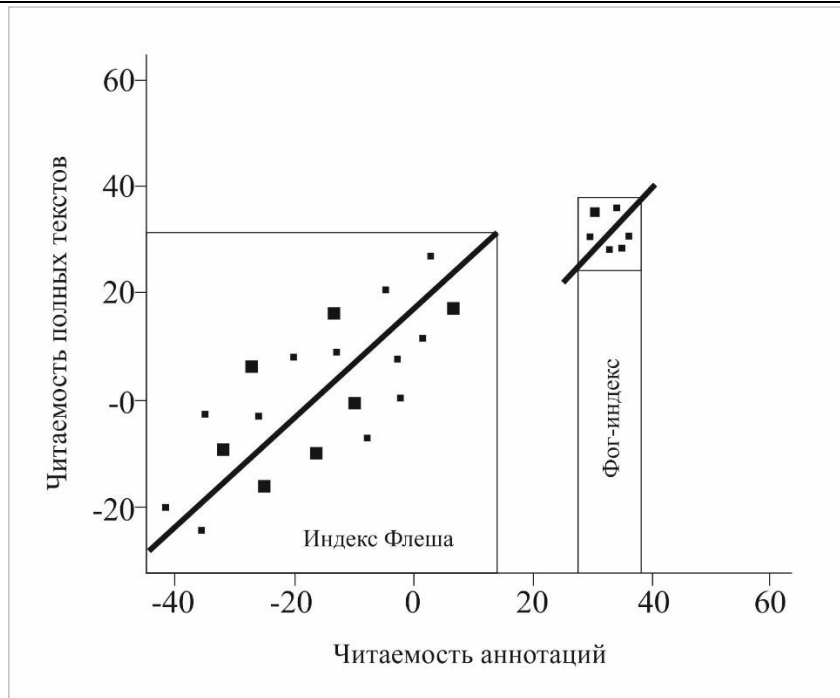


Рис 3. Корреляция читаемости аннотаций и полных текстов статей.

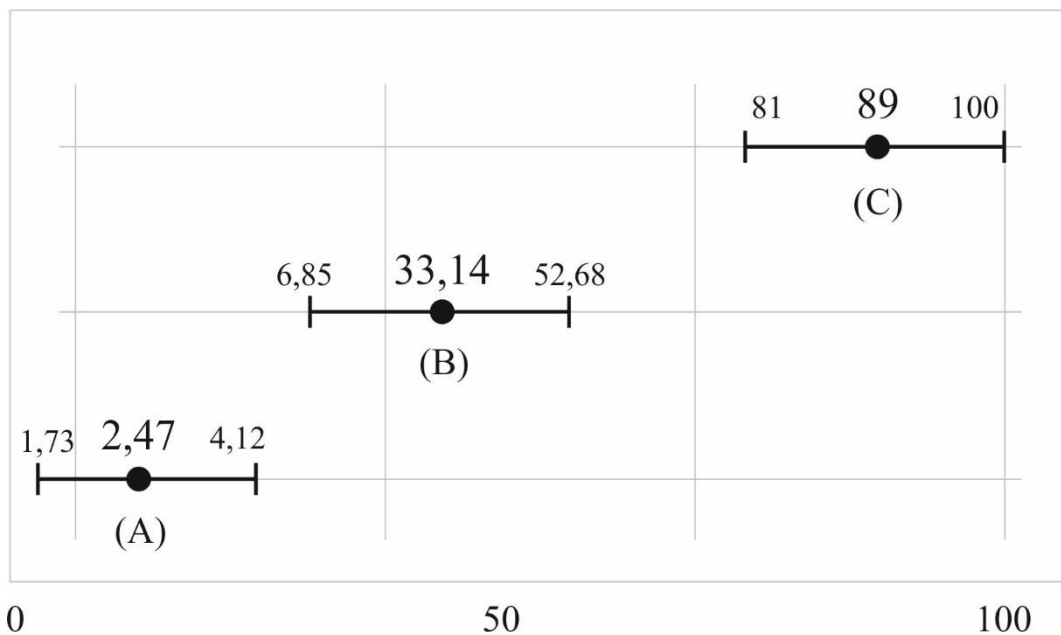


Рис. 4. Распределение показателя «естественность текста» в аннотациях статей, %:  
 (А) - общая естественность текста; (В) - академическая трудность текста;  
 (С) – классическая трудность текста.

Закон Ципфа — эмпирическая закономерность распределения частоты слов естественного языка: если все слова языка (или просто достаточно длинного текста) упорядочить по убыванию частоты их использования, то частота  $n$ -го слова в таком списке окажется приблизительно обратно пропор-

циональной его порядковому номеру  $n$  (так называемому рангу этого слова, см. шкала порядка). Например, второе по используемости слово встречается примерно в два раза реже, чем первое, третье — в три раза реже, чем первое, и так далее. [7]

Распределение рангов терминов, в анализируемых текстах аннотаций показано в Табл. 2.

**Значения рангов терминов для исследуемой выборки текстов (представлены термины, имеющие ранг 3 и выше).**

Ранг	Термины
6	Метод
5	НИОКР. Соединение.
4	Абсолютный. Измерение. Оборудование Очистка. Порошок. Проникновение. Система. Стабильность. Фаза. Эффективность.
3	Горючий. Давление. Дефект. Деформация. Защитный. Значение. Изгиб. Компетентность. Конденсат. Коэффициент. Модель. Напряжение. Нефть. Обработка. Организация. Парифинизация. Пенообразователь. Погрешность. Покрытие. Поток. Прогноз. Расчётный. Смешение. Соответствие. Стоковый. Технология. Трубопровод. Тушение. Упрочнять. Формирование. Характеристика

### Выводы

В результате проведенного анализа лингвистических и грамматических форм текста аннотаций научных статей и сопоставления количественных характеристик индексов восприятия текстов установлено, что количественные характеристики текстов, находятся в пределах, показывающих, принадлежность текстов к специализированной научно-технической литературе. Аннотации в среднем содержат около 160 слов из которых 20% слов являются стоп-словами, которые не индексируются и не учитываются при автоматизированном поиске. Установлено наличие корреляции между читаемостью аннотаций и полных текстов статей.

Использование алгоритма на основе законы Ципфа позволило ранжировать распределение терминов по частоте использования в текстах аннотаций. Полученные данные по частотам употребимости терминов могут быть использованы при подготовке терминов и специализированных отраслевых словарей (планируется продолжить данную работу).

### Список литературы

1. Мизернов И.Ю., Гращенко Л. А. Анализ методов оценки сложности текста. // Новые информационные технологии в автоматизированных системах. 2015. №18. С.572–581.
2. Сощенко А.Е., Комарица В.Н. Анализ зависимости между числом публикаций и количеством цитирования статей в научной периодике трубопроводного транспорта углеводородов // Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. 2015. № 3(19). С. 108-115.
3. Индекс научного цитирования Web of Science // Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. 2011. № 3. С. 102-104.
4. Оборнева И.В. Математическая модель оценки учебных текстов // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». – М.: МГПУ, 2005. №1 (4). – С.141-147.
5. Индекс туманности Ганнинга или Фог-индекс (Fog Index). <https://ru.megaindex.com> (дата обращения: 11.03.2021).
6. Индекс удобочитаемости Флеша. <https://ru.wikipedia.org/> (дата обращения: 11.03.2021).
7. Закон Ципфа. <https://ru.wikipedia.org/> (дата обращения: 11.03.2021).
8. Flesh R. The art of readable writing. New York: Harper & Row, 1974.

# PHILOSOPHICAL SCIENCES

## REAL IDENTITY AND MEDIA IDENTITY OF THE SUBJECT

**Shipitsyn D.**

*Master of Philosophy, Institute of Philosophy,  
St. Petersburg State University*

### Abstract

The article is devoted to the problem of the correlation of the real identity of the subject and his identity in the media space. The paper considers aspects related to the topic of fake news, the situation of post-truth in the conditions of modern media. In the conditions of mediatization of modern culture, a person acts as a media object, the leading practice of identification of which is simulation. More and more large areas of social reality are moving into the virtual sphere, making the latter more and more independent and autonomous. The hypertext organization of narratives replaces the linear one, the boundaries that previously separated contexts from hypertext are erased. In this paper, the analytical method is used as a basic approach to working with sources.

The paper concludes that the media environment offers the subject a coded visual material, presented always more discrete than its potential: in fact, the media form a certain framework for the formation of a whole image, if the representation is individual, then the structural nature of this representation is supra-individual.

**Keywords:** media, post-truth, fake news, simulacrum, hyperreality, regime of truth

Of all the interfaces of virtual objects, including media identity, it is the visual image that is more convincing and accessible. However, what do we mean by media identity and how exactly does it relate to real identity? The most obvious position of considering virtual identity indicates its lack of independence and passivity as an element of communication. It cannot be considered as an independent entity, an alternative in relation to the real identity. The visual is only a self-representation of a real personality in the virtual space. Media identity can be considered as real in a certain disposition formed by imagery. At the same time, media identities may not have a "real body", that is, they act as empty programs that act automatically. For example, so-called bots or fakes are virtual pseudo-identities. The first are computer programs that imitate behavior, the second are falsified media identities. Virtual space provides ample opportunities for various kinds of hoaxes, etc. To verify a visual object, it is necessary to endow it with physicality. It is the physicality that makes this or that media identity real, because it allows you to see, learn, understand and fit it into a certain order of things.

Today, the question of media ecology or visual ecology is being raised in the media space. The concept of the latter is introduced by V. V. Savchuk in the work "Media Philosophy. The attack of reality" [3, P. 350] and notes that "visual ecology poses the problem of responsibility for the context of images, for the meaningfulness of the organization of space. It requires the repression of arbitrariness, determination and prohibition" [3, P. 285-286]. The author understands images in the following way: "visual images are not only signifying surfaces, they themselves become a surface." Based on this, we can talk about the activity of images, they are a manifestation of aggression towards the viewer (for example, early ideologies, now — advertising).

It is worth noting that the ethical problem turns into an epistemological problem. The assessment of the past and the focus on the future, discarding the connotations with the Christian concept of the arrow of time,

raises the question of the present. How is a virtual image connected with the world, if, as L. Wittgenstein put it, "the world is a collection of Facts, but not Things" [4, P. 20]? Can actual knowledge about the world be formed through a visual image?

In every epistemological program, authenticity is the cornerstone, both in transcendental philosophy, as well as in phenomenology and naturalistic empiricism. How can we raise the question of the reliability of a virtual image, which in fact is a simulacrum leading to hyperreality? Does the visual image tell us the probabilistic or established? Or is it in itself an establishment of truth?

First of all, it is necessary to distinguish between an epiphenomenon and a simulacrum. The first implies that the phenomenon is empty, having no content of its own. Such a phenomenon is the similarity of Plato in the dialogue "The Sophist". Plato played a key role in the formation and consolidation of the idea of a visual image as a representation that refers to an idea, while not containing its essence. He does not deal with the true, authentic or speculative, but with the imaginary, sensually perceived. Based on this, in the material world, an image is an epiphenomenon. But the visual image today receives the presumption of trust, since it acquires a sovereign existence. Therefore, we can say that the visual image is devoid of similarity, that is, it is a simulacrum [1, P. 230].

The ancient and medieval tradition could understand to understand the simulacrum as an epiphenomenon. However, in modern culture, the simulacrum appears as a special category of philosophical discourse. The simulacrum is inextricably linked both with the real state of things, and with the virtual, fictional, false or non-preferential. Thus, when talking about a simulacrum, we can express ourselves ambiguously, as if "it was" and "it is fiction". As an example, we can give an image formed in a social network. The photo tells us about the person who is depicted on it, but it also contains a certain amount of fiction, since it contains the creativity of the photographer, the unnatural pose of the

model, the selected entourage, digital processing and, above all, what the viewer mentally adds to what he sees. So the simulacrum overcomes formal logic, violating the law of the excluded third. Due to the emancipation of the content beyond the given into the field of the perception condition, the digital image becomes a simulacrum. The image begins a dialogue with the viewer, trying to convince its viewer of the authenticity, and the viewer is strengthened in faith in what is depicted. Here you can find the dynamics of the image as striving to be more and more convincing, while the viewer requires sophisticated persuasion tactics.

Today, visuality is being emancipated into those areas that were previously interpreted without alternative within the boundaries of textual culture. As an example, we can cite the news. Previously, photos were used as an addition to the main text for greater persuasiveness. Today, a visual report may well not contain any explanations or titles. The news genre "without comments" clearly forms this emancipation. Thus, the focus has shifted from the question of transforming the quality of the message content to the question of changing media communication as a phenomenon in general.

Post-truth has become another phenomenon of the virtual space. This phenomenon is interesting from the standpoint of philosophical and cultural research, as it seems unprecedented in the history of mass communications. Truth is pluralized in a culture that finds itself in a situation that F. Nietzsche meant by the words "the death of God". They concentrate the meaning of the epoch, in which the problem of the correlation of the real and the virtual is posed. In modern European culture, post-truth will be constructively considered in connection with the "regime of truth" by M. Foucault in order to establish the principles of production and evaluation of information in society. First of all, it is worth emphasizing that the post-truth is not a lie. This category includes fake news (information messages that are obviously false), which are a complex phenomenon of manipulative strategies for working with information in the conditions of its network distribution. Nor is post-truth a rejection of the truth or a loss of its significance. Rather, it is worth talking about a kind of democratization of the truth. This phenomenon implies the possibility of expressing different opinions, each of which claims to be true. In this case, the truth does not disappear, is not overcome in the meaning of "after the truth", but grows through evaluation and interpretation from various points of view and sociocultural attitudes.

The strict structure of epistemology does not add up, since irrational images cannot act as a basis. While the true may not be obvious, the visual image states the quite obvious. As M. Foucault writes: "Truth is cyclically associated with the systems of power that produce and protect it, as well as with the influences of power that it expresses and that renew it, that is, with the "regime of truth" [2, P. 205]. The intellectual community turns out to be a key actor in the problem of post-truth, since M. Foucault lays down a somewhat utopian strategy of action with an illusory prospect of going beyond the "regimes of truth": "it is not about freeing truth from any system of power, but about separating the power of truth from the various forms of hegemony within which it still operates" [2, P. 210]. Recently, one can see how the "truth regimes" on the contrary are being polarized and strengthened, thereby actualizing the post-truth.

Media communication, being a medium for the circulation of the image, according to the sociological view of the nature of the media, acts as a self-reproducing, self-referencing system of representations of the recipient or the image about itself. This approach implies that the corpus of knowledge that is defined as common sense is obviously drawn to the media environment. At the macro level, at the social level, such a sociological interpretation seems quite sufficient. But at the micro level, it is difficult to formalize it unambiguously, since individual consciousness is completely irreducible to collective consciousness. Any acts of communication, including those mediated by a visual image, of course, require processing and returning the original message, which in itself implies the transformation of the image in the recipient's mind. It is especially important to note that it is in this process that there is no generally understandable codification standard, and the decoding of visual images is unique.

### References

1. Deleuze G., *The Logic of Sense*. Columbia University Press, 1990. 393 p.
2. Foucault M., *Dits et Ecrits, tome 2 : 1976-1988*. French and European Publications Inc, 2013. 1736 p.
3. Savchuk V. V., *Media Philosophy. The attack of reality*. St. Petersburg: Publishing house of the Russian Academy of Arts, 2013. 350 p.
4. Wittgenstein L., *The Tractatus Logico-Philosophicus*. Dover Publications, 1998. 144 p.

# PHYSICAL SCIENCES

## APPARATUS AND TECHNIQUE OF LABORATORY MODELING OF THE ELECTRIC FIELD EFFECT ON THE ICE PHASE FORMATION PROCESSES ON CHARGED REAGENT PARTICLES

**Khuchunaev B.**

*Doctor of Physical and Mathematical Sciences  
Federal State Budgetary Institution «High-Mountain Geophysical Institute  
Nalchik, Russian Federation*

**Gekkieva S.**

*Department of cloud physics  
Federal State Budgetary Institution «High-Mountain Geophysical Institute  
Nalchik, Russian Federation*

**Budaev A.**

*Department of cloud physics  
Federal State Budgetary Institution «High-Mountain Geophysical Institute  
Nalchik, Russian Federation*

### Abstract

At present, studies devoted to the study of the influence of the charge and shape of the reagent particles on the processes of formation of the ice phase in clouds in the presence of an electric field are relevant and practically significant. Many works have shown that the presence of an electric field in clouds and a charge on the reagent particles can affect the specific yield of ice-forming nuclei during work on active action on cloud processes. Not taking into account such issues during the planning of active impacts can lead to underseeding or overseeding of the target, the consequences of which are difficult to predict. The paper presents the equipment for modeling the interaction of charged particles of the reagent with the electric field of the cloudy medium. The equipment developed in the course of experimental research consists of two complexes.

**Keywords** - electricity, cloud, reagent, sublimation, charge

### Introduction

Currently, much attention is paid to the development of methods and tools for managing cloud processes. Carrying out work on active treatments requires the solution of a number of methodological issues, in particular, how, where, when and with what reagents it is necessary to carry out active treatments in order to achieve optimal success [1, 2]. When developing methods for managing cloud processes, a special place belongs to laboratory modeling of the key moments of active influences. One of such key points of active influences on cloudy processes is the influence of the electrical characteristics of the cloudy medium on the processes of formation of the ice phase upon the introduction of reagent particles. The processes of the influence of the electric field on the formation of the ice phase in the clouds are complex and are due to the combination of the action of many physical processes of various scales. This creates certain difficulties in their study and requires extensive use of laboratory modeling, since it allows you to reproduce individual aspects of cloud processes and identify the influence of various factors on them. Moreover, some information about the processes in the clouds due to the remoteness and variability of the object can only be obtained using a laboratory experiment. It should be noted that during the introduction of the reagent into the cloud, its particles acquire a charge, which interacts with the electric field of the cloud. This work is devoted to the development of equipment and methods for modeling these processes.

**The mechanism of charge formation on reagent particles**

The particle acquires a charge when the aerosol is sublimated, due to diffusion and the contact mechanism when the particle is in an electric field [3]. The charge during aerosol generation is determined by the excess of a chemical element, if during the formation of AgI particles there is an excess of iodine molecules, then the particle is charged negatively, if the excess of silver molecules is charged positively. The ion flux per particle is determined by the movement of ions under the influence of an electric field (contact mechanism) and the movement caused by ion diffusion due to the ion concentration gradient:

$$f = nkE - D \text{grad} n \quad (1)$$

where  $E$  is the strength of the electric field at the surface of the particle;

$n, k$  - concentration and mobility of ions;

$D$  is the diffusion coefficient.

From expression (1) it follows that the "diffusion" mechanism prevails over the "contact" mechanism, provided that  $D \text{grad} n \gg nkE$ . Assuming that  $n = 0$  at the particle surface, and its perturbing effect on the ion concentration extends to a distance equal to  $2a$ , we obtain  $\text{grad} n \sim n_0 / 2a$ . At atmospheric pressure, in accordance with the molecular kinetic theory of gases,  $D \sim 0.025 k$ . Therefore, we can write  $E \ll 0.025 / (2a)$ . For the conditions observed in the clouds, when  $E \sim (1-3) \text{ kV} / \text{cm}$ , we find that with a particle size of  $2a \ll 0.1 \mu\text{m}$ , the "diffusion" mechanism of particle charging prevails, "contact" charging predominates under these conditions for particles with a size  $2a \gg 1 \mu\text{m}$ . The size of the reagent particles is from  $10 \mu\text{m}$  to  $0.02 \mu\text{m}$ , therefore, the reagent particles will be charged by "contact" and "diffusion" charging mechanisms.

### Equipment for modeling the interaction of charged particles of a reagent with an electric field of a cloudy medium

The developed equipment consists of two complexes. A set of equipment for conducting experiments to determine the charge on reagent particles and a complex for laboratory modeling of the effect of the electric field of a cloud on the formation of an ice phase on

charged reagent particles. The first complex consists of: a reagent sublimation chamber, a reagent sublimation device, capacitor plates made of foil-clad getinax, a high-voltage rectifier, Adventurer electronic scales, a small cloud chamber, a device for creating an artificial cloud environment, substrates for crystals, equipment for recording ice crystals, which includes includes a Motic optical microscope.

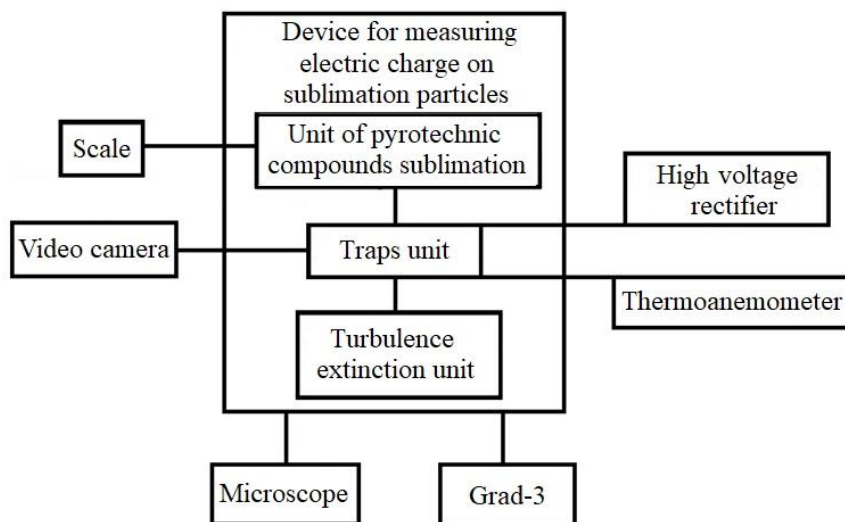
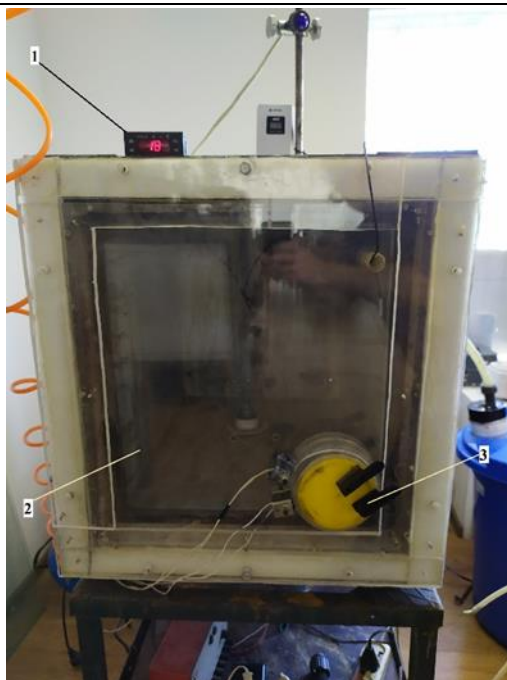


Fig.1. A set of equipment for determining the specific charge on reagent particles

The device for the sublimation of the reagent is a rectangular metal boat sandwiched between two electrodes. To avoid the influence of the open current-carrying surface on the charge of the reagent particles, a square sheet of mica is installed on the surface of the boat, on which the reagent is placed. During sublimation, a voltage of 9 V is applied to the electrodes of the device, which heats the boat and disperses the reagent. The device for the sublimation of the reagent is placed inside the container ( $V = 10$  l). There is a hole on the lid of the container, with an adjustable width and length of 4 cm, through which the reagent particles enter the trap block. The trap block is a transparent plastic pipe fixed above the trap block so that the slot on the container lid is located in the center of the pipe base. There are clamps on the walls of the trap block for fixing the capacitor plates. The experiments carried out have

shown that the specific charge on the reagent particles varies from zero to  $145 \cdot 10^{-4}$  C / kg. The second complex consists of a small cloud chamber (Fig. 2), which is a rectangular vessel with a volume of 0.081 m<sup>3</sup> with heat-insulated walls. Outside, the chamber is pasted over with a heat-insulating foil film. From the inside, the chamber is lined with galvanized iron sheet and cooled by a refrigeration unit. Inside the chamber there is an electronic thermometer and a fan for mixing water vapor and reagent. The chamber is equipped with a temperature control system (1) with a screen (refrigeration controller EliwellID 974LX), on which the thermometer readings are displayed. The temperature in the chamber can be maintained from 0 ° to -25°C. On the front wall there is a viewing window (2) and an opening for changing substrates with crystals (3).



*Fig.2. Small cloud chamber to study the interaction of the reagent with the cloud environment  
1 - temperature control system, 2 - viewing window, 3 - hole for changing substrates*

The device for creating an artificial cloud environment consists of a steam generator and a plastic container with a volume of 100 liters. The steam generator is placed in a container. The container is connected to the small chamber by means of a rubber tube with a diameter of 0.02 m; a fan is installed on the container lid to create a steam flow into the chamber. To collect crystals, special substrates are installed at the bottom of the chamber. The substrates are metal discs  $d = 4$  cm covered with clean glass. The glasses are closed with lids,

which were opened at the moment the crystals appeared. Crystals settling at the bottom of the cloud chamber fall on the glass. Ice crystals are counted using an automated system. The device for the sublimation of the reagent is a ceramic square platform located on an insulated support (Fig.3). On the site there is a nichrome spiral, covered from above with two mica plates. From the bottom of the ceramic pad, 9 V power is supplied to the spiral.



*Fig.3. Reagent sublimation device*

The capacitor plates made of foil-clad getinax are located on vertical posts fixed on an insulated surface

(Fig.4). The distance between the plates is 0.04 m. Contacts are connected to the plates from the high-voltage rectifier.



Fig.4. Condenser plate system

The capacitor plates are installed on the surface of the reagent sublimation device, the mica plates serve as an insulator. Experimental studies to study the ice-forming properties of the reagent in the presence of an electric field are carried out according to a specific method developed in the course of work [4, 5, 6]. The

study of substrates with precipitated crystals showed that in the presence of an electric field, a significantly smaller number of crystals is observed than in the presence of an electric field during the sublimation of the reagent.

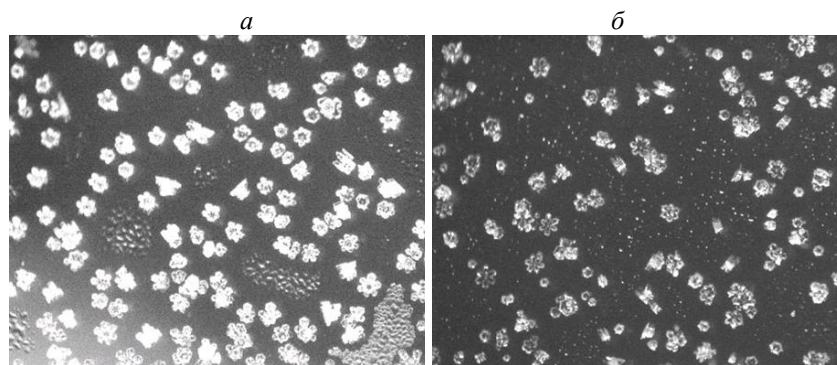


Fig.5. Photographs of crystals formed on reagent particles (a - in the presence of an electric field, b - in the absence of an electric field)

The efficiency of ice-forming reagents is determined by the specific yield of ice-forming nuclei, i.e. the amount of ice crystals formed from one gram of reagent [7,8]. The dependence of the specific yield of ice-forming nuclei from the AD-1 pyrotechnic composition on the electric field strength in the range of 0 to 104 V/m is determined by the equation:

$$A = k_1 (k_2 E + b) \quad (2)$$

where A is the specific yield of ice-forming nuclei,  $g^{-1}$ ;

$$k_1 = 10^{11} g^{-1}; k_2 = -1.05 \times 10^{-3};$$

E is the electric field strength, V / m;

$$b = 47.5.$$

As can be seen from equation (2), the specific yield of ice-forming nuclei in the range of electric field strengths up to 102 V / m to 104 V / m decreases with increasing field strength. At electric field strengths of

more than 104 V / m, an increase in the specific yield of ice-forming nuclei is observed.

#### Conclusion

1. An apparatus has been created for investigating the charge on reagent particles from pyrotechnic compositions, based on the use of rectifiers of different polarity.

2. Preliminary results of laboratory modeling of the effect of an electric field on the formation of ice crystals on reagent particles were obtained, which showed that with an increase in the electric field strength from 0 to 104 V / m, the specific yield of crystals decreases.

#### References

1. Shchukin G. G. et al. Active impact on clouds and precipitation in St. Petersburg during the Summit of Heads of State and Government of the Group of

Eight Governments // Proceedings of the GGO. Issue 556, 2007, p.215-229.

2. Bedritsky A. and Chernikov A. Cloud seeding to protect Moscow from rain on 9 May 1995// WMO bulletin, vol.45/-№1, 1996, p.60-64.

3. Sinkevich A.A., Dovgalyuk Yu. A., Stepanenko V.D. Results of theoretical and experimental studies of the effect of corona discharge on electrification of particles and phase transitions of water in clouds (review of MGO's work) // 50 years of the Department of Cloud Physics at MGO. // Collection of selected articles of the MGO. Asterion, St. Petersburg. 2008, p.89.

4. Khuchunaev B. M., Baisiev H.-M. Kh., Gekkieva S.O., Budaev A. Kh. Experimental studies of the ice-forming efficiency of the AD-1 pyrotechnic composition with zinc additives. Collection "Proceedings of the MGO", vol. 597, 2020, p.51-60.

5. Khuchunaev B.M., Gekkieva S.O. Experimental studies of the influence of the electric field on

the formation of the ice phase on the particles of the reagent. In the collection int. scientific. conf. "Fundamental and Applied Research: Current Problems and Achievements." Saint Petersburg, 2020, p.128.

6. Khuchunaev B.M., Baisiev H.-M. Kh., Gekkieva S. O., Budaev A. Kh. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering PAPER • OPEN ACCESS Researches of ice-forming efficiency of products of sublimation of pyrotechnic compositions consisting of silver iodide AgI particles and zinc oxide. 2021 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.1083 012097

7. Ivlev L.S., Dovgalyuk Yu.A. Physics of atmospheric aerosol systems. Saint Petersburg: NIIH SPbGU, 1999. 76p.

8. Questions of the physics of clouds. Collection of selected articles of the MGO. Asterion, St.Petersburg, 2008.P. 98-106.

# TECHNICAL SCIENCES

## METHOD FOR EXTRACTING ANTIOXIDANTS FROM PLANTS WITH CARBON DIOXIDE

**Kasyanov G.I.**

*Professor*

**Zanin D.E.**

*assistant professor*

**Fomin S.V.**

*graduate student*

## СПОСОБ ИЗВЛЕЧЕНИЯ АНТИОКСИДАНТОВ ИЗ РАСТЕНИЙ ДИОКСИДОМ УГЛЕРОДА

**Касьянов Г.И.**

*профессор*

**Занин Д.Е.**

*доцент*

**Фомин С.В.**

*аспирант*

### Abstract

A study was carried out to select plants suitable for the extraction of antioxidant substances using liquid and fluid carbon dioxide. The research results are the proven in practice the possibility of extracting antioxidant components from plant raw materials using a new extraction module.

### Аннотация

Выполнено исследование по отбору растений, пригодных для извлечения антиоксидантных веществ с помощью жидкого и флюидного диоксида углерода. Результатами исследования является апробированная на практике возможность извлечения из растительного сырья антиоксидантных компонентов на новом экстракционном модуле.

**Keywords:** antioxidants carotenoids flavonoids extracts

**Ключевые слова:** антиоксиданты каротиноиды флавоноиды экстракты

Введение. Извлечение антиоксидантов из растительного сырья практикуется с использованием липофильных и липофобных растворителей. Известен способ использования пропилен-гликолевого растворителя, который позволяет извлекать из сырья водорастворимые антиоксиданты [1]. Недостатком этого способа является наличие в экстрактах растворителя. В КубГУ, на кафедрах «Технологии продуктов питания животного происхождения» и «Систем управления и технологических комплексов», предложили выделять каротиноиды и флавоноиды жидким и сверхкритическим диоксидом углерода [2]. Устройства и технологические приемы получения антиоксидантов относятся к объектам интеллектуальной собственности [3]. Сотрудники Воронежского государственного университета выполнили исследования по оценке антиоксидантной активности веществ, выделенных из листьев и плодов растений [4]. В фармакологии и медицине применяются препараты с антиоксидантными свойствами, полученные экстракцией из лекарственного растительного сырья, в частности из кипрея узколистного [5].

Целью исследований является подбор растительного сырья антиоксидантными свойствами и исследование процесса экстракции антиоксидантов с использованием высоких газожидкостных технологий. Для выполнения поставленной цели решались основные важные задачи: определение уровня

отбора и подготовки каротин и - флавоноидсодержащего сырья для извлечения целевых компонентов; разработка основных параметров до и - сверхкритической CO<sub>2</sub>-экстракции; определение качественного и количественного состава полученных экстрактов.

Одной из особенностей этого способа является необходимость предварительной подготовки сырья, включая удаление влаги, измельчение и лещеткование.

Запланированный в работе научно-технический уровень исследований базируется на использовании прорывных высоких технологий: газожидкостного препаративного способа выделения ценных компонентов из сырья в нативном природном состоянии, с использованием разработанного авторами универсального экстракционного модуля.

Новая технология отличается высокой экологичностью, так как основной экстрагент – диоксид углерода, после использования в качестве растворителя, подвергается регенерации и вновь обращается в цикл переработки, не загрязняя атмосферу.

### Объекты и методы исследований.

Объектами исследования служили пищевые и лекарственные растения. При этом использовали отечественное пищевое и лекарственное сырье, соответствующее требованиям Роспотребнадзора.

Объектами исследования выбраны растительные объекты с наибольшим содержанием суммы антиоксидантов: базилик эвгенольный *Ocimum*

gratissimum L., боярышник пятипестичный *Crataegus pentagyna* Waldst et Kit, виноград *Vitis vinifera* L., зверобой *Hypericum perforatum* L., календула *Caléndula officinális*, крапива двудомная *Urtica dioica*, луковая шелуха **Allium cepa**, чабрец *Thymus serpyllum* L.

Методы исследования: содержание флавоноидов в экстрактах определяли методом цианидиновой пробы, реакций с хлоридом алюминия и железа, спиртовыми растворами гидроксидов. Для подтверждения результатов исследований использовали способ тонкослойной хроматографии на пластинках Sorbfil. Количественное содержание суммы флавоноидов определяли спектральным способом на приборе СФ-204.

**В работе использовали приборы тонкослойной хроматографии, колоночной хроматографии, высокоэффективной жидкостной хроматографии, спектрофотометрии, использовали аппаратуру для моделирования технологических процессов, отечественный хроматограф Хроматэк-Кристалл, хроматомасс-спектрометр и**

**инфракрасный спектрометр, находящиеся в ведении Центра коллективного пользования Кубанского государственного технологического университета.**

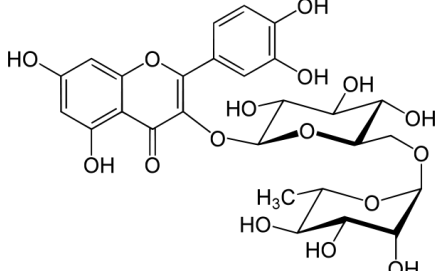
В процессе исследований выявлены возможности выделения в неизменном, природном состоянии группу химических соединений, относящихся к классу полифенолов растительного происхождения – флавоноидов. Они не токсичны, обладают широким диапазоном терапевтических свойств, в связи с чем постоянно находятся в поле зрения фармакологов, фармацевтов, врачей-гигиенистов и технологов пищевых предприятий.

В состав флавоноидов входит обширный класс фенольных соединений с широкой амплитудой биологических свойств. Эволюционная адекватность флавоноидов организму человека является следствием антиоксидантных, ангиопротекторных, гепатопротекторных, желчегонных и нейротропных фармакологических свойств. В таблице 1 приведены структурные формулы наиболее распространенных флавоноидов.

Таблица 1

**Структурные формулы флавоноидов, присутствующих в выбранном для исследований растительном сырье**

№	Соединение	Структурная формула
1	Кверцетин Брутто-формула: $C_{15}H_{10}O_7$ Химическое название: 3,3',4',5,7- Pentahydroxyflavone; 2-(3,4- Dihydroxyphenyl Норма 17,9 мг/сут	
2	Дигидрокверцетин 3,5,7,3',4'-пента-гидроксифлаванон Брутто-формула $C_{15}H_{12}O_7$ Молекулярная масса: 304,25. Растворяется в полярных растворителях. Известен как натуральный биофлавоноид, витамин из группы Р.	
3	Кверцитрин Quercitrin Брутто-формула: $C_{21}H_{20}O_{11}$ Кверцитрин входит в состав красителя кверцитрона. Это гликозид, образованный из флавоноида кверцетина и дезоксисахара рамнозы	
4	Изокверцитрин Isoquercetin Брутто-формула: $C_{21}H_{20}O_{12}$ 3-Glucosylquercetin Вещество из группы флавоноидов, гликозид кверцетина. Природный антиоксидант, блокирующий свободные радикалы	

5	<p>Рутин Rutoside          Кверцетин 3- О рутинозид          Брутто-формула: <math>C_{27}H_{30}O_{16}</math>          Извлекается из сырья изопропанолом и представляет собой порошок светло-желтого цвета. Растворяется в щелочных растворах</p>	
---	---	--

О повышенном внимании к этому классу соединений говорит тот факт, что за последние годы практически в два раза увеличилось описание фармакопейных растений. Однако более широкому внедрению в практику растений с антиоксидантными свойствами, препятствует недостаточная изученность их химической структуры, спектральных характеристик, компонентного состава, фармакологических и пищевых свойств.

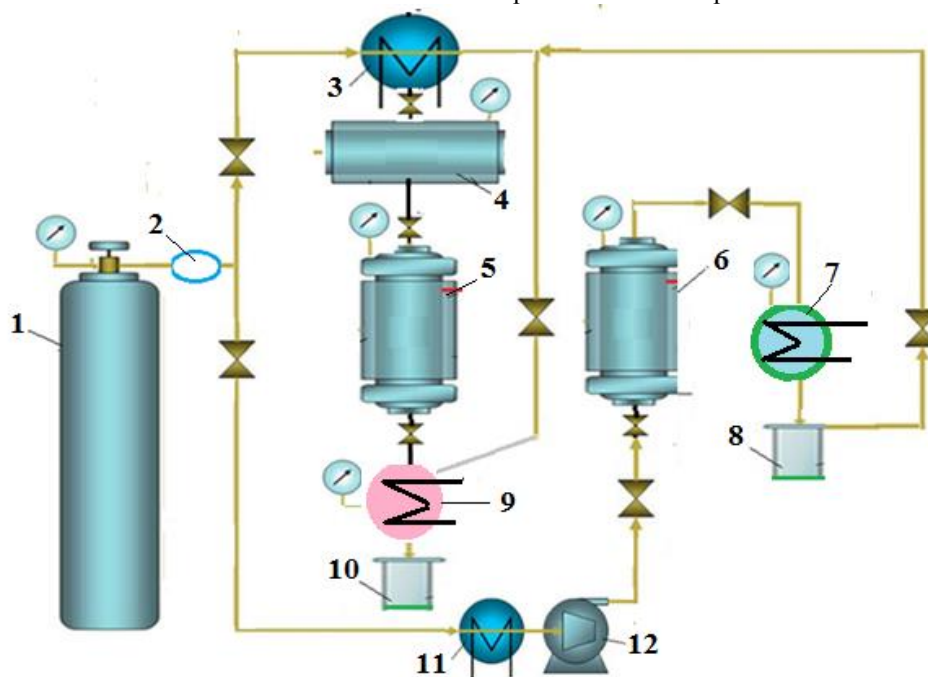
#### Устройства и технологии $CO_2$ -обработки сырья

Трудами ученых Кубанского государственного технологического университета установлено, что лучшим растворителем для извлечения антиоксидантов из растительного сырья является углекис-

лый газ в жидком или флюидном состоянии. Выполнению настоящего этапа исследований предшествовало создание экстракционного модуля конструкции фирмы «НПП Плазма К», работающего в до- и сверхкритическом режиме.

В ходе исследований установлено, что для извлечения из сырья каротиноидов можно использовать в качестве растворителя жидкий диоксид углерода при температуре 18-26 °С и давлении 5464-6585 кПа. В связи с тем, что часть фенольных соединений обладают липофобными свойствами, то их извлекали в сверхкритическом режиме при температуре 35-40 °С и давлении 10-12 МПа.

На рисунке изображена схема модуля для до и сверхкритической  $CO_2$ -экстракции антиоксидантов из растительного сырья.



1-баллон с  $CO_2$ , 2-редуктор; 3,7,9,11 – теплообменники, 4-конденсатор, 5-докритический экстрактор, 6-сверхкритический экстрактор; 8,10-сборники экстракта, 12-насос высокого давления

Рис. – Схема модуля для до и сверхкритической  $CO_2$ -экстракции

Процессы до- и сверхкритической экстракции выборочно используются для получения ценных компонентов из пряно-ароматического сырья. В

таблице 2 приведены данные о выходе  $CO_2$ -растворимых веществ из сырья и содержании каротиноидов и флавоноидов в  $CO_2$ -экстрактах.

Таблица 2

**Содержание каротина и флавоноидов в CO<sub>2</sub>-экстрактах**

Наименование сырья	Выход CO <sub>2</sub> -экстракта, %	Содержание β-каротина, мкг/л	Содержание флавоноидов, мг/100 г СВ
Базилик эвгенол., трава	3,2	14,3	127,3
Боярышник, плоды	1,32	15,6	82,2
Виноград, семена	8,24	6,2	96,9
Зверобой, листья	1,15	42,2	76,0
Календула, цветы	0,94	21,5	111,9
Крапива, листья	1,28	6,4	108,4
Лук, шелуха	0,12	26,6	96,5
Тимьян, листья, стебли	0,45	11,2	112,3

В таблице 3 приведена информация о содержании флавоноидов в CO<sub>2</sub>-экстрактах, определенных различными методами.

Таблица 3

**Оценка содержания флавоноидов в CO<sub>2</sub>-экстрактах (n=3, p=0,95)**

Вид сырья	Содержание ФЛ в пересчете на рутин, мкг/мл X <sub>ср</sub> ± ΔX	Содержание ФЛ в пересчете на кверцетин, мкг/мл X <sub>ср</sub> ± ΔX	S <sub>г</sub>	Δx/x <sub>ср</sub> %	Содержание флавоноидов в сырье, %
Боярышник	71,1±3,1	–	0,003	3	2,1
Виноград, кожа	112±5,1	31,3±2,6	0,014	5	7,6
Зверобой	77,2±3,2	–	0,004	4	5,1
Календула	68,4±2,4	–	0,008	2	1,8
Крапива	54,6±2,1	–	0,007	2	1,2
Лук, шелуха	90,2±4,3	28,2±0,4	0,016	5	2,7
Тимьян	63,5±2,9	–	0,004	1	1,3

Полученные экстракты отвечают требованиям безопасности Технического Регламента Таможенного союза. Для гарантированного выпуска высококачественных экстрактов рекомендовано усовершенствовать производственно-техническую базу экстракционного предприятия, с учетом последних достижений.

Выполненное исследование позволило повысить выход суммы каротиноидов из каротинсодержащего сырья, на 22-23 % и суммы флавоноидов на 24-26 %, по сравнению с традиционными способами получения экстрактов. Установлена продолжительность срока хранения CO<sub>2</sub>-экстрактов до 5 лет, по сравнению с 2 годами по существующим техническим условиям.

**Список литературы**

1. Волков В.А. Химический состав, антиоксидантная активность, стандартизация и кинетика получения водно-пропиленгликолевых экстрактов лекарственных растений /Волков В.А., Воронков М.В., Мисин В.М., Федорова Е.С., Родин И.А., Ставрианиди А.Н. //Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2020. Т. 86. № 8. С. 12-22.

2. Касьянов Г.И., Занин Д.Е., Касьянов Д.Г. Особенности выделения каротиноидов и флавоноидов из сырья газожидкостными способами. В сборнике: Эксклюзивные технологии производства мясных, молочных и рыбных продуктов. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 147-151

3. Патент РФ на полезную модель № 160667 МПК В 01 D 11/00 Экстракт для извлечения биологически активных компонентов из растительного сырья. Авторы: Занин Д.Е., Касьянов Д.Г., Метельская Е.А. 2015135817/05, 24.08.2015 Опубликовано: 27.03.2016. Бюл. № 9.

4. Тринеева О.В. Сравнительная характеристика определения антиоксидантной активности плодов облепихи крушиновидной различными методами //Разработка и регистрация лекарственных средств. 2019. Т. 8. № 4. С. 48-52.

5. Шевчук С.В., Гурина Н.С. Антиоксидантная активность травы кипрея узколистного (иван-чая) //Медицинский журнал. 2021. № 1 (75). С. 116-120.

№21 2021

**Annali d'Italia**

ISSN 3572-2436

The journal is registered and published in Italy.

Articles are accepted each month.

Frequency: 12 issues per year.

Format - A4 All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal

**Chief editor:** Cecilia Di Giovanni

**Managing editor:** Giorgio Bini

- Hoch Andreas MD, Ph.D, Professor Department of Operative Surgery and Clinical Anatomy (Munich, Germany)
- Nelson Barnard Ph.D (Historical Sciences), Professor (Malmö, Sweden)
- Roberto Lucia Ph.D (Biological Sciences), Department Molecular Biology and Biotechnology (Florence, Italy)
- Havlíčková Tereza Ph.D (Technical Science), Professor, Faculty of Mechatronics and Interdisciplinary Engineering Studies (Liberec, Czech Republic)
- Testa Vito Ph.D, Professor, Department of Physical and Mathematical management methods (Rome, Italy)
- Koshelev Andrey Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Faculty of Philology and Journalism (Kiev, Ukraine)
- Nikonov Petr Doctor of Law, Professor, Department of Criminal Law (Moscow, Russia)
- Bonnet Nathalie Ph.D (Pedagogical Sciences), Faculty of Education and Psychology (Lille, France)
- Rubio David Ph.D, Professor, Department of Philosophy and History (Barcelona, Spain)
- Dziejdz Stanisław Ph.D, Professor, Faculty of Social Sciences (Warsaw, Poland)
- Hauer Bertold Ph.D (Economics), Professor, Department of Economics (Salzburg, Austria)
- Szczepańska Janina Ph.D, Department of Chemistry (Wrocław, Poland)
- Fomichev Vladimir Candidate of Pharmaceutical Sciences, Department of Clinical Pharmacy and Clinical Pharmacology (Vinnytsia, Ukraine)
- Tkachenko Oleg Doctor of Psychology, Associate Professor (Kiev, Ukraine)

and other experts

Edition of journal does not carry responsibility for the materials published in a journal. Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws

500 copies

Annali d'Italia

50134, Via Carlo Pisacane, 10, Florence, Italy

email: [info@anditalia.com](mailto:info@anditalia.com)

site: <https://www.anditalia.com/>