

Polish journal of science

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

№71 (2024)

ISSN 3353-2389

Polish journal of science:

- has been founded by a council of scientists, with the aim of helping the knowledge and scientific achievements to contribute to the world.
- articles published in the journal are placed additionally within the journal in international indexes and libraries.
- is a free access to the electronic archive of the journal, as well as to published articles.
- before publication, the articles pass through a rigorous selection and peer review, in order to preserve the scientific foundation of information.

Editor in chief – Jan Kamiński, Kozminski University

Secretary – Mateusz Kowalczyk

Agata Żurawska – University of Warsaw, Poland

Jakub Walisiewicz – University of Lodz, Poland

Paula Bronisz – University of Wrocław, Poland

Barbara Lewczuk – Poznan University of Technology, Poland

Andrzej Janowiak – AGH University of Science and Technology, Poland

Frankie Imbriano – University of Milan, Italy

Taylor Jonson – Indiana University Bloomington, USA

Remi Tognetti – Ecole Normale Supérieure de Cachan, France

Bjørn Evertsen – Harstad University College, Norway

Nathalie Westerlund – Umea University, Sweden

Thea Huszti – Aalborg University, Denmark

Aubergine Cloez – Université de Montpellier, France

Eva Maria Bates – University of Navarra, Spain

Enda Baci – Vienna University of Technology, Austria

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

Wojciecha Górskiego 9, Warszawa, Poland, 00-033

email: editor@poljs.com

site: <http://www.poljs.com>

CONTENT

BIOLOGICAL SCIENCES

<i>Danyliuk M., Romanko R., Yulevych O.</i> YOGURT AS A FUNCTIONAL PRODUCT.....	<i>Tsygankova V., Kopich V., Vasylenko N., Andrusevich Ya., Pilyo S., Brovarets V.</i> PHYTOHORMONE-LIKE EFFECT OF PYRIMIDINE DERIVATIVES ON THE VEGETATIVE GROWTH OF HARICOT BEAN (<i>PHASEOLUS VULGARIS</i> L.)
3	6

CHEMICAL SCIENCES

<i>Sadiyeva N., Nasibova G., Cherepnova Y., Isgenderova S., Asadova Sh., Mamedova S.</i> SYNTHESIS AND APPLICATION OF PROPYLENE GLYCOL MONOESTERS OF CARBOXYLIC ACIDS.....
14

ECONOMIC SCIENCES

<i>Zhozhuashvili N.</i> SOCIAL BUSINESS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN GEORGIA, CHALLENGES AND DEVELOPMENT PROSPECTS.....
18

MEDICAL SCIENCES

<i>Mammadova S., Zeynalov H., Piriye R.</i> MANUFACTURING OF REMOVABLE LAMELLAR DENTURES FOR ELDERLY AND SENILE PATIENTS	<i>Aliakhunova M.</i> INDICATORS OF RESPIRATORY FUNCTION IN PATIENTS WITH ANKYLOSING SPONDYLITIS.....
25	27

PEDAGOGICAL SCIENCES

<i>Bakhtiyarova S.</i> IN THE THEORY OF THE PROBLEM OF PROFILE TEACHING OF CHEMISTRY AND THE STATE OF PRACTICE AND WAYS TO IMPROVE	<i>Alimova N.</i> A NEW MODEL OF EDUCATION IN MODERN UZBEKISTAN
31	34

PHILOLOGICAL SCIENCES

<i>Kabilov A.</i> IRONY AS A STYLE-FORMING BEGINNING IN THE PROSE OF A. KEKILBAEV
37

PHILOSOPHICAL SCIENCES

<i>Omarov O.</i> DECLARATION OF FREEDOM OF MAN AND HUMANITY
41

PHYSICAL SCIENCES

<i>Isakov G., Ismailov A., Gasanov N., Ismailova P., Ismailov A.</i> ELECTROPHYSICAL PROPERTIES OF $\text{In}_{1-x}\text{Sm}_x\text{Se}$ CRYSTALS ($x=0.01; 0.03; 0.05; 0.07$) AT DIFFERENT DOSES OF γ -IRRADIATION
43

POLITICAL SCIENCES

<i>Demianenko B., Demianenko V., Priadko T., Bezsmertna L.</i> CIVIL EDUCATION IN THE CONTEXT OF MULTICULTURALISM.....
50

SOCIAL SCIENCES

<i>Orujov A.</i> A SCIENTIFIC-CONCEPTUAL APPROACH TO THE NATIONAL SECURITY PROBLEM
55

TECHNICAL SCIENCES

<i>Suleimenova R., Karimova A., Akhmetov E., Sovetkanov N., Kuanyshkali A.</i> INVESTIGATION OF OIL WELLS UNDER STEADY-STATE FILTRATION CONDITIONS AT THE ZHETYBAI FIELD ...	<i>Abilmazhenov T., Tlegenov A., Ismukhambetova A.</i> APPLICATION OF RITZ VECTORS IN NONLINEAR CALCULATIONS OF BUILDINGS FOR SEISMIC LOADS.
62	66

BIOLOGICAL SCIENCES

ЙОГУРТ, ЯК ПРОДУКТ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Данилюк М.Р.

здобувач вищої освіти факультету

Технології виробництва та переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології

Миколаївський національний аграрний університет

Романько Р.О.

здобувач вищої освіти факультету

Технології виробництва та переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології

Миколаївський національний аграрний університет

Юлевич О.І.

Науковий керівник

Кандидат технічних наук, доцент

доцент кафедри біотехнології та біоінженерії

Миколаївський національний аграрний університет

YOGURT AS A FUNCTIONAL PRODUCT

Danyliuk M.,

graduate of the Faculty of Production and Processing Technologies of Livestock Products,

Standardization and Biotechnology

Mykolaiv National Agrarian University

Romanko R.,

graduate of the Faculty of Production and Processing Technologies of Livestock Products,

Standardization and Biotechnology

Mykolaiv National Agrarian University

Yulevych O.

Supervisor

Candidate of technical sciences, associate professor

Associate Professor of the Department of Biotechnology and Bioengineering

Mykolaiv National Agrarian University

DOI: [10.5281/zenodo.10675230](https://doi.org/10.5281/zenodo.10675230)

Анотація

У статті розглядається актуальна проблема підтримки здоров'я через вживання йогурту, висвітлюючи історію, методи виробництва та еволюцію популярності продукту. Обговорюється використання рослинних добавок для покращення функціональних властивостей йогурту. Дослідження підкреслює важливість цієї теми в сучасному суспільстві, що прагне піклування про здоров'я та різноманітність поживних продуктів.

Abstract

The article addresses the pressing issue of maintaining health through the consumption of yogurt, covering its history, production methods, and the evolution of its popularity. The use of plant-based additives to enhance the functional properties of yogurt is discussed. The research underscores the significance of this topic in contemporary society, emphasizing the commitment to health and the diversity of nutritional products.

Ключові слова: йогурт, здоров'я, пробіотики, сквашування молока, рослинні добавки, технології виробництва йогуртів, функціональні продукти харчування, закваски, пробіотичні властивості, трав'яні йогурти.

Keywords: yogurt, health, probiotics, milk fermentation, herbal additives, yogurt production technologies, functional foods, starter cultures, probiotic properties, herbal yogurts.

В наше сьогодення досить актуальною темою є проблема підтримання оптимального стану здоров'я людини. Це стало особливо затребуваним після спалаху пандемії SARS-CoV-2. Одним із рішень цієї проблем є вживання функціональних продуктів, які чинять оздоровчу дію на організм людини. Одним із таких продуктів є йогурт.

Йогурт – це продукт ферментації молока *Streptococcus thermophilus* та *Lactobacillus*

delbrueckii spp. bulgaricus. Історія виникнення йогурту почалася з давніх-давен в епоху неоліту приблизно за 5000 років до нашої ери в Центральній Азії та Близькому сході. Саме на цей час припадає одомашнювання тварин, що дають молоко. Скоріш за все, кочівники зберігали молоко в шкурах тварин, створюючи сприятливе середовище для росту бактерій, що викликають бродіння, тим самим виробляючи йогурт [1,2].

З плином історії йогурт «встиг відзначитися» в різних кутках світу. Так в стародавній Греції вживали кисломолочний продукт відомий як оксигала (кисногала), який був різновидом йогурту. Вживання йогурту середньовічними турками було описано в книгах *Dīwān Lughātal-Turk* Махмуда Кашгаріта *Kutadg Bilig* Юсуфа Хас Хаджиба, написаних в 11 столітті. Також є припущення, що кухарі індійського імператора Моголів Акбара присмачували йогурт насінням гірчиці та корицею [3].

До 20-го століття йогурт був досить популярним продуктом харчування у людей Західної Азії, Південно-Східній та Центральній Європі, а також на Індійському субконтиненті. А завдяки роботам С. Григорова та І. Мечникова популярність йогурту зростає до світового масштабу.

В наш час йогурт залишається досить популярним продуктом. Завдяки передовим технологічним рішенням стало спроможним суттєво підвищити якість готового продукту та значно урізноманітнити асортимент. Це дозволило створювати йогурти з різноманітним складом та властивостями: питні та непитні, з різними напоявачами, з про- та пребіотичними властивостями та специфічним хімічним складом [1].

Йогурти готують термостатним або резервуарним способом. Термостатний спосіб дозволяє отримувати більш якісний продукт за рахунок точності та гнучкості налаштування і підтримання технологічних параметрів, проте є досить трудомістким та енерговитратним у порівнянні з резервуарним. Резервуарний метод є більш простим і вимагає менше потреби у обладнанні, що полегшує технологічний процес на виробництві, але цей спосіб не дозволяє постійно контролювати температуру сквашування молока, що відображається на органолептичних показниках йогурту [4].

Закваскою для більшості виробництв йогуртів є симбіотична суміш культур *Str. salivarius* sub sp. *thermophilus* і *L. delbrueckii* sub sp. *bulgaricus*. Хоча вони і можуть рости незалежно одна від одної, швидкість утворення молочної кислоти набагато вища при спільному використанні, ніж при їх окремому культивуванні. *Str. thermophilus* росте швидше і виробляє кислоту і вуглекислий газ. Форміат і вуглекислий газ, що утворюються, стимулюють *L. bulgaricus* до зростання. З іншого боку, протеолітична активність *L. bulgaricus* дає змогу виробляти пептиди та амінокислоти для використання *Str. thermophilus*. Ці мікроорганізми в кінцевому результаті відповідають за формування типового смаку й текстури йогурту. Йогуртова суміш згортається під час бродіння через падіння рН. Стрептококи відповідають за початкове зниження рН йогуртової суміші приблизно до 5. Лактобацили відповідають за подальше зниження рН до 4. Наступне бродіння продукту сприяє утворенню таких сполук, як молочна кислота, ацетальдегід, оцтова кислота та діацетил. Також для підвищення пробіотичних властивостей йогуртів, до них додають культури *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium longum* та *Bifidobacterium bifidum*. Зазначені пробіотичні ку-

льтури здатні до антагоністичного впливу на патогенні штами бактерій при дисбактеріозах, а їх вжиток у повній мірі виправданий при проходженні сильнодіючих антибіотикотерапій для відновлення нормальної мікрофлори кишечника. Також можна зазначити, що кислоти, які утворюються під час метаболізму біфідобактерій та ацидофільної палички, здатні знизити всмоктування амінів та аміаку у кров, тим самим забезпечуючи нормальні показники артеріального тиску, протидію підвищенню рівня холестерину та шкідливих нітросполук. Більше того, біфідобактерії здатні до синтезу таких вітамінів як рибофлавін, тіамін, вітамінів групи В₆ та К [3].

Крім того, в останні роки збільшилася зацікавленість до харчових добавок рослинного походження, які застосовують при виготовленні йогурту, оскільки було доведено, що рослинні екстракти мають корисні для здоров'я властивості, такі як протимікробна та антиоксидантна дія. До того ж, рослинні добавки покращують фізико-хімічні та мікробіологічні властивості продукту, зменшується ступінь синерезису, що позитивно впливає на структуру згустку, збільшується в'язкість продукту. Існують численні дослідження щодо корисного впливу різних рослинних екстрактів трав, наприклад, розторопші (*Silybum marianum*), глоду (*Crataegus monogyna*), шавлії (*Salvia officinalis*), майорану (*Origanum vulgare*). Активним інгредієнтом розторопші є силімарин, який складається з флавонолігнанів. Силімарин є сильним антиоксидантом, який може сприяти регенерації клітин печінки, знижувати рівень холестерину в крові та допомагати в профілактиці раку [5]. Стосовно глоду, то багатьма дослідженнями доведено його сприятливий вплив на серцево-судинну систему завдяки вмісту поліфенолів. Шавлія лікарська славиться як потужний поглинач вільних радикалів, оскільки містить алкалоїди, лінолеву, олеанолову та урсолову кислоти. Екстракт майорану має високі антиоксидантні властивості, завдяки у своєму складі полі фенольних сполук [6].

Було досліджено також вплив рослинних екстрактів листя *Diospyros kaki* *Nelumbonucifera* на ферментацію, функціональні та органолептичні властивості трав'яних йогуртів. Результати дослідження вказують на те, що ферментація йогурту з цими травами посилює метаболічну активність заквасочних культур, а рН знижується через підвищення синтезу органічних кислот молочнокислими бактеріями. Йогурти з добавками характеризуються збільшеними показниками титрованої кислотності – 0,80 % (у звичайних йогуртах цей показник сягає 0,75%). Доведено, що додавання рослинних екстрактів впливає на характеристики йогуртів, покращує мікробіологічні показники заквасок. Зокрема, кількість життєздатних клітин *S. thermophilus* і *L. delbrueckii* sub sp. *bulgaricus* в йогурті з екстрактом *Diospyros kaki* збільшується і сягає приблизно 2,95 млн КУО/мл. Наприкінці бродіння, закваски у всіх зразках йогурту залишаються життєздатними, а показник КУО підвищується до 8,5 млн для *S.*

thermophilus і 5,8 млн КУО/мл для *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* [7].

Основними споживчими властивостями йогурту є поєднання високих смакових властивостей з корисними якостями молочного продукту. Для покращення споживних властивостей в йогурт додають шматочки свіжих фруктів, які надають йому натуральний смак. Молочний ринок України представлений великою кількістю кисломолочних продуктів, серед яких йогурти займають друге місце (30-35%) в об'ємах продаж (після кефірів), але є найбільш маржинальними, тобто високоприбутковими продуктами. Крім того, йогурти являються самим швидкозростаючим сегментом, їх середньорічний приріст споживання, а відповідно і виробництва в Україні становить в середньому 10% [8].

Сьогодні на ринку йогуртів представлено біля 15 великих українських виробників, число торговельних марок яких перевищує 25, кількість найменувань продукції на кінець 2021 року становило більше 160 позицій. У структурі асортименту цієї продукції домінують полуничні, персикові та ананасові йогурти. Деякі підприємства цілком зосереджені саме на цих продуктах, а у структурі більшості підприємств вони займають від 60 до 75 [8].

Продукція ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» активно розширює асортимент: тільки протягом 2021 року представила на ринку 11 новинок. Для кожного споживача знайдеться продукція за смаком. У 2013 році у продуктовому портфелі компанії з'являється новий бренд «Локо Моко», орієнтований на найменших споживачів молочної продукції. Йогурти, сирки та десерти для дітей під ТМ «Локо Моко», збагачені кальцієм, вітаміном D3 та кислотами Омега 3, швидко завойовують любов споживачів не тільки в Україні, а й за кордоном [9].

Висновок

В кінці можна з упевненістю заявити, що йогурт продовжує залишатися невід'ємною частиною нашого раціону, відіграючи ключову роль у підтримці здоров'я. Розглянуті в статті технології виробництва та історія розвитку йогурту підкреслюють його довгу і багату історію, а також актуальність у сучасному суспільстві. Розширення асортименту за допомогою використання рослинних добавок є перспективним шляхом для створення не лише смачних, а й функціональних йогуртів. Додаткові дослідження та експерименти з рослинними екстрактами, а також з різними культурами пробіотиків, надають унікальні можливості для поліпшення харчових властивостей продукту. Ці кроки спрямовані на створення більш здорових та різноманітних

варіантів йогурту, відповідаючи на сучасні вимоги споживачів до турботи про себе та своє здоров'я.

Список літератури

1. Weill Ricardo, Alejandro Ferrari, Floren-ciaAbd, Juliana Vido (2017). YOGURT, ancient food in the 21st century. First edition, Buenos Aires: Asociación Civil Danone para la Nutrición, la Salud y la Calidad de Vida. ISBN 978-987-28033-4-6;
2. Madhvi Ramani(2018). Not only is the history of yoghurt tied to Bulgaria, but Bulgaria's history and identity can be traced through its production. BBC: FOOD & HOSPITALITY | FOOD & DRINK | BULGARIA. Вилучено 3: <https://www.bbc.com/travel/article/20180110-the-country-that-brought-yoghurt-to-the-world>;
3. FatihYildiz (2010). Development and manufacture of yogurt and other functional dairy products. Boca Raton: Taylor & Francis. ISBN 978-1-4200-8207-4;
4. Квітка С. О, Облещенко А. Д, (2020). Порівняльний аналіз резервуарного і термостатного технологій виробництва йогурту. I Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція пам'яті В. В. Овчарова «Сучасний стан та перспективи розвитку електротехнічних систем». 20 травня – 04 червня 2020 року. Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного. УДК 637.146.34;
5. Albassam A. A., Frye R. F., Markowitz J. S. The effect of milk thistle (*Silybum marianum*) and its main flavonolignans on CYP2C8 enzyme activity in human liver microsomes. *Chemico-Biological Interactions*. 2017. Vol. 271. P. 24–29. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cbi.2017.04.025>;
6. A. Dabija et al (2018). Assessment of the Antioxidant Activity and Quality Attributes of Yogurt Enhanced with Wild Herbs Extracts. *Journal of Food Quality*. 2018. Vol. 2018. P. 1–12. URL: <https://doi.org/10.1155/2018/5329386>;
7. J. Y. Joung et al (2016). Enhanced Microbial, Functional and Sensory Properties of Herbal Yogurt Fermented with Korean Traditional Plant Extracts. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*. Vol. 36, no. 1. P. 90–99. URL: <https://doi.org/10.5851/kosfa.2016.36.1.90>.
8. Український ринок йогуртів /Інтернет ресурс: <http://www.korespondent.net>.
9. Офіційний сайт ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв». URL: <https://lactalis.com.ua/lactalis-v-ukrayini>

PHYTOHORMONE-LIKE EFFECT OF PYRIMIDINE DERIVATIVES ON THE VEGETATIVE
GROWTH OF HARICOT BEAN (*PHASEOLUS VULGARIS* L.)

Tsygankova V.,
Kopich V.,
Vasylenko N.,
Andrusevich Ya.,
Pilyo S.,
Brovarets V.

Department for Chemistry of Bioactive Nitrogen-Containing Heterocyclic Compounds,
V.P. Kukhar Institute of Bioorganic Chemistry and Petrochemistry,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Kyiv, Ukraine

DOI: [10.5281/zenodo.10675232](https://doi.org/10.5281/zenodo.10675232)

Abstract

The phytohormone-like effect of synthetic compounds based on pyrimidine derivatives on the vegetative growth of haricot bean (*Phaseolus vulgaris* L.) was studied. For this purpose, haricot bean plants were grown from seeds treated with synthetic compounds at a concentration of 10^{-6} M during the vegetative stage. The effect of synthetic compounds on the growth of haricot bean plants was compared with the effect of phytohormone auxin IAA (1H-indol-3-yl)acetic acid) used in a similar concentration of 10^{-6} M. The control haricot bean plants were grown from seeds treated with distilled water. The morphometric parameters (average length of shoots and roots (mm), average number of roots (pcs)), and biochemical indicators (content of photosynthetic pigments ($\mu\text{g/ml}$) - chlorophylls a and b, as well as carotenoids) of haricot bean plants were determined. The effect of synthetic compounds based on pyrimidine derivatives on the vegetative growth of haricot bean was similar to the effect of auxin IAA. The morphometric parameters of 2-week-old haricot bean plants treated with synthetic compounds based on pyrimidine derivatives exceeded similar parameters of control plants: average length of shoots – by 16.98 – 105.66 %, average length of roots – by 105.88 – 288.24 %, average number of roots – by 31.82 – 284.09 %, respectively. The morphometric parameters of 2-week-old haricot bean plants treated with auxin IAA exceeded similar parameters of control plants: average length of shoots - by 86.79 %, average length of roots – by 182.35 %, average number of roots – by 161.36 %, respectively. The cytokinin-like effect of synthetic compounds based on pyrimidine derivatives on the biosynthesis of photosynthetic pigments in the leaves of 2-week-old haricot bean plants was also studied. The content of photosynthetic pigments ($\mu\text{g/ml}$) in the leaves of 2-week-old haricot bean plants treated with synthetic compounds based on pyrimidine derivatives exceeded similar parameters of control plants: chlorophyll a - by 14.25 – 121.07 %, chlorophyll b - by 3.38 – 145.11 %, chlorophyll a+b - by 15.47 – 85.34 %, carotenoids - by 5.53 – 165.88 %, respectively. The content of photosynthetic pigments ($\mu\text{g/ml}$) in the leaves of 2-week-old haricot bean plants treated with auxin IAA exceeded similar parameters of control plants: chlorophyll a - by 34.65 %, chlorophyll a+b - by 22.9 %, carotenoids - by 50.98 %, respectively. The plant growth-regulating effect of synthetic compounds based on pyrimidine derivatives depended on their chemical structure. The selected most biologically active synthetic compounds based on pyrimidine derivatives are proposed to be used as new plant growth regulators of haricot bean (*P. vulgaris* L.).

Keywords: *Phaseolus vulgaris* L., auxins, cytokinins, pyrimidine derivatives, plant growth regulators.

Introduction. Bean (*Phaseolus spp.* L.) is one of the oldest and most important grain legumes in the world, consumed both as a vegetable (as leaves, pods and immature seeds) and as a mature grain [1]. Total bean production is over 23 million metric tons, of which 7 million metric tons are produced in Latin America and Africa. Bean seeds are enriched with 20-25 % dietary proteins, among which phaseolin is the main storage protein, vitamin biotin, a high content of minerals, including more than 26 such as iron, phosphorus, magnesium, manganese, zinc, copper, calcium and others, thanks to which beans provide 10-20 % of an adult's need for a number of nutrients and minerals [1 - 3]. Although low in methionine and cysteine, dried bean seeds are a valuable source of the amino acids lysine and tryptophan, which are lacking in maize, rice or other cereals [2]. Bean seeds also contain anti-nutritional factors, including α -amylase inhibitors, arcelins, tannins, lectins, phenolics, and phytates, which have therapeutic properties in the prevention of breast and

colon cancer through their antioxidant properties, as well as in lowering cholesterol and other lipids due to their presence in high-fiber diets [1, 2].

An important task of modern agriculture is the development of new effective plant growth regulators of grain legume bean (*Phaseolus spp.* L.). Today, fertilizers and natural bio-regulators are widely used to improve the growth and development of bean plants during the growing season, increase their productivity, and improve adaptation to abiotic and biotic stress factors [4, 5]. Nevertheless, a very promising approach is the creation of new plant growth regulators based on synthetic compounds, pyrimidine derivatives, which are able to exhibit physiological effects similar to plant hormones auxins and cytokinins, improving seed germination, the formation and growth of plant shoots, roots and flowers, enhancing photosynthetic processes in plant leaves [6, 7]. Currently, new synthetic compounds based on pyrimidine derivatives such as

Methyur (sodium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine) and Kamethur (potassium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine) are used as new environmentally friendly plant growth regulators to improve crop productivity and increase their adaptation to abiotic stress factors [8 - 11]. At the same time, screening of plant growth regulators among new synthetic compounds, pyrimidine derivatives, is carried out. Our previously published work [12] showed that synthetic compounds based on pyrimidine derivatives: Methyur (sodium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine), Kamethur (potassium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine) and their new derivatives at a concentration of 10^{-7} M revealed an auxin-like effect on the rooting of isolated (separated from the roots) stem cuttings of haricot bean (*P. vulgaris* L.) variety Bilozerayaya. The results of this work confirmed the perspective of the practical use of synthetic compounds, pyrimidine derivatives to improve the vegetative propagation of haricot bean (*P. vulgaris* L.) and other plant species of the family Fabaceae by stem cuttings.

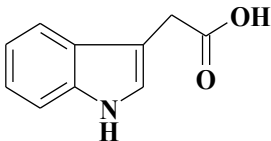
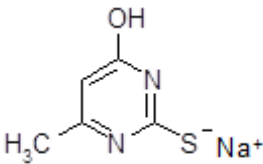
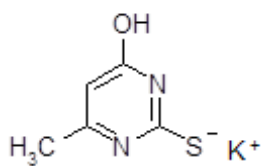
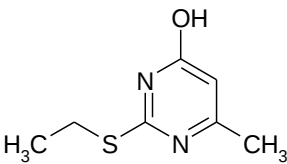
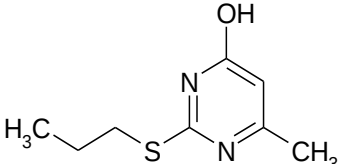
The purpose of this work is to study the regulatory effect of synthetic compounds based on pyrimidine de-

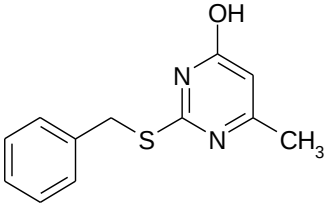
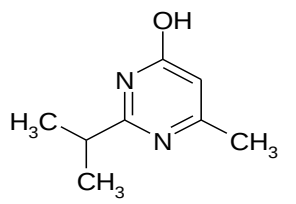
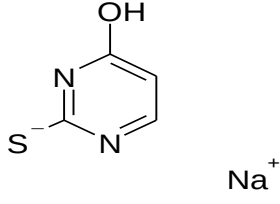
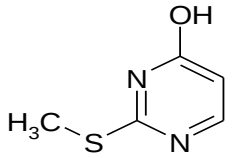
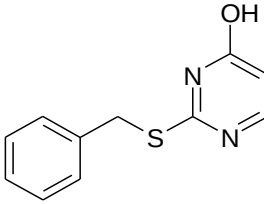
rivatives: Methyur (sodium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine), Kamethur (potassium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine) and their new derivatives at a concentration of 10^{-6} M on the vegetative growth of haricot bean (*P. vulgaris* L.) variety Bilozerayaya. These studies will contribute to the further development of new effective growth regulators used in agriculture to improve the growth and development and increase the yield of haricot bean plants.

Materials and methods. The synthetic compounds based on pyrimidine derivatives: Methyur (sodium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine), Kamethur (potassium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine) and their new derivatives (compounds № 1 – 7) were synthesized at the Department for Chemistry of Bioactive Nitrogen-Containing Heterocyclic Compounds, V.P. Kukhar Institute of Bioorganic Chemistry and Petrochemistry of the National Academy of Sciences of Ukraine. The plant growth-regulating effect of pyrimidine derivatives was compared with the effect of auxin IAA (1*H*-indol-3-yl)acetic acid) manufactured by Sigma-Aldrich, USA (Table 1).

Table 1.

Chemical structure, name and relative molecular weight of auxin IAA and synthetic compounds based on pyrimidine derivatives: Methyur (sodium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine), Kamethur (potassium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine) and their new derivatives (compounds № 1 – 7)

Chemical compound	Chemical structure	Chemical name and relative molecular weight (g/mol)
IAA		1 <i>H</i> -indol-3-ylacetic acid MW=175.19
Methyur		Sodium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine MW=165.17
Kamethur		Potassium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine MW=181.28
1		2-ethylsulfanyl-6-methylpyrimidin-4-ol MW=170.23
2		6-methyl-2-propylsulfanyl-pyrimidin-4-ol MW=184.26

3		2-benzylsulfanyl-6-methylpyrimidin-4-ol MW=232.31
4		2-isopropyl-6-methyl-pyrimidin-4-ol MW=152.20
5		Sodium salt of 4-hydroxypyrimidine-2-thiolate MW=149.14
6		2-methylsulfanylpurymidin-4-ol MW=142.18
7		2-benzylsulfanylpurymidin-4-ol MW=218.28

Seed treatment and plant growing conditions.

The seeds of haricot bean (*P. vulgaris* L.) variety Bi-lozernaya were sterilized with 1 % KMnO₄ solution for 15-20 min, then treated with 96 % ethanol solution for 1 min, after which they were washed three times with sterile distilled water. After this procedure, seeds were placed in the plastic cuvettes (each containing 10 – 15 seeds) on the perlite moistened with distilled water (control sample) or water solutions of IAA or synthetic compounds based on pyrimidine derivatives at a concentration of 10⁻⁶M (experimental samples). Then seeds were placed in the thermostat for their germination in darkness at the temperature 23 °C during 48 h. After the emergence of sprouts, they were placed in a climatic chamber in which seedlings were grown for 14 days at the 16/8 h light/dark conditions, at the temperature 23 - 25 °C, light intensity of 3000 lux, and air humidity 60 - 80 %. Comparative analysis of morphometric parameters of haricot bean plants (average length of shoots and roots (mm), average number of roots (pcs)) was carried out at the end of the two-week period according to the method [13].

Statistical processing of the experimental data, performed in triplicate, was carried out according to the Student's t-test with a significance level of $P \leq 0.05$; mean values $\pm$ standard deviation ($\pm$ SD) [14].

Determination of the content of photosynthetic pigments.

To perform the extraction of photosynthetic pigments, we homogenized a sample (500 mg) of haricot bean leaves in the porcelain mortar in a cooled at the temperature 10 °C 96 % ethanol at the ratio of 1: 10 (weight: volume) with addition of 0,1-0,2 g CaCO₃ (to neutralize the plant acids). The 1 ml of obtained homogenate was centrifuged at 8000 g in a refrigerated centrifuge K24D (MLW, Engelsdorf, Germany) during 5 min at the temperature 4 °C. The obtained precipitate was washed three times, with 1 ml 96 % ethanol and centrifuged at above mentioned conditions. After this procedure, the optical density of chlorophyll a, chlorophyll b and carotenoid in the obtained extract was measured using spectrophotometer Specord M-40 (Carl Zeiss, Germany).

The content of chlorophyll a, chlorophyll b, and carotenoids was calculated in accordance with formula [15, 16]:

$$\begin{aligned}
 \text{Cchl a} &= 13.36 \times A_{664.2} - 5.19 \times A_{648.6}, \\
 \text{Cchl b} &= 27.43 \times A_{648.6} - 8.12 \times A_{664.2}, \\
 \text{Cchl (a + b)} &= 5.24 \times A_{664.2} + 22.24 \times A_{648.6}, \\
 \text{Ccar} &= (1000 \times A_{470} - 2.13 \times \text{Cchl a} - \\
 & 97.64 \times \text{Cchl b}) / 209, \\
 & \text{Where,}
 \end{aligned}$$

Cchl – concentration of chlorophylls ($\mu\text{g/ml}$), Cchl a – concentration of chlorophyll a ($\mu\text{g/ml}$), Cchl b – concentration of chlorophyll b ($\mu\text{g/ml}$), Ccar – concentration of carotenoids ($\mu\text{g/ml}$), A – absorbance value at a proper wavelength in nm.

The chlorophyll and carotenoids content per 1 g of fresh weight (FW) of extracted from haricot bean leaves was calculated by the following formula (separately for chlorophyll a, chlorophyll b and carotenoids):

$$A_1 = (C \times V) / (1000 \times a_1),$$

Where, A_1 – content of chlorophyll a, chlorophyll b, or carotenoids (mg/g FW),

C – concentration of pigments ($\mu\text{g/ml}$),

V – volume of extract (ml),

a_1 – sample of plant tissue (g).

The content of chlorophyll a, chlorophyll b, and carotenoids (%) determined in the experimental haricot bean leaves was calculated according to similar parameters determined in the control haricot bean leaves.

Results and discussion. As is known, plant hormones auxins together with cytokinins play a key role in seed germination and subsequent formation of shoots and roots in the vegetative stage of plants [17 - 19]. This work is aimed at studying the auxin-like and cytokinin-like regulating effects of synthetic compounds based on pyrimidine derivatives: Methyur (sodium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine), Kamethur (potassium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine) and their new derivatives (compounds № 1 – 7, listed in Table 1), used at a concentration of 10^{-6}M for seed treatment, on the vegetative growth of haricot bean (*P. vulgaris* L.) variety Bilozernaya.

The data obtained in this work indicate that the effect of synthetic compounds based on pyrimidine derivatives (listed in Table 1) on the vegetative growth of haricot bean (*P. vulgaris* L.) variety Bilozernaya was similar to the effect of auxin IAA. Improvement in growth and development of roots and shoots of haricot bean plants was observed within 2 weeks compared to control plants (Figure 1).

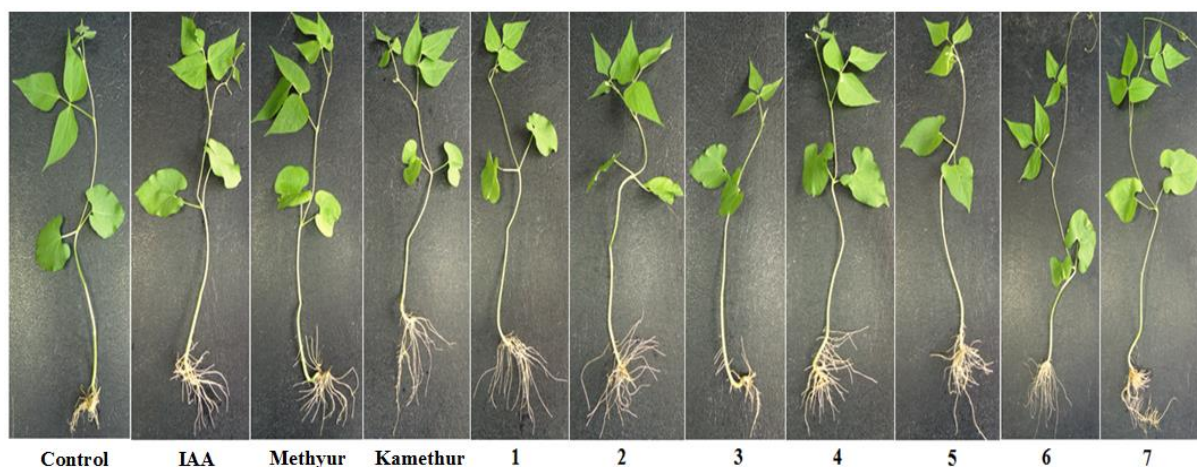


Figure 1. The effect of auxin IAA and synthetic compounds based on pyrimidine derivatives: Methyur (sodium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine), Kamethur (potassium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine) and their new derivatives (compounds № 1 – 7) at a concentration of 10^{-6}M on the vegetative growth of 2-week-old haricot bean (*P. vulgaris* L.) variety Bilozernaya compared to control plants

The morphometric parameters of 2-week-old haricot bean (*P. vulgaris* L.) variety Bilozernaya treated with synthetic compounds based on pyrimidine derivatives exceeded similar parameters of control plants and were similar to the parameters of 2-week-old haricot bean (*P. vulgaris* L.) variety Bilozernaya treated with auxin IAA (Figures 2 - 4).

The parameters of the average length of shoots (mm) of 2-week-old haricot bean plants statistically significantly increased: by 86.79 % - after treatment with IAA, by 94.34 % - after treatment with Methyur,

by 70.75 % - after treatment with Kamethur, by 41.51 – 105.66 % - after treatment with most active synthetic compounds № 1, 2, 4, 5 and 6, respectively, compared to similar parameters of control haricot bean plants treated with distilled water (Figure 2). The synthetic compounds № 3 and 7 showed lower effect, parameters of the average length of shoots (mm) of 2-week-old haricot bean plants statistically significantly increased by 16.98 – 21.71 %, respectively, compared to similar parameters of control haricot bean plants treated with distilled water (Figure 2).

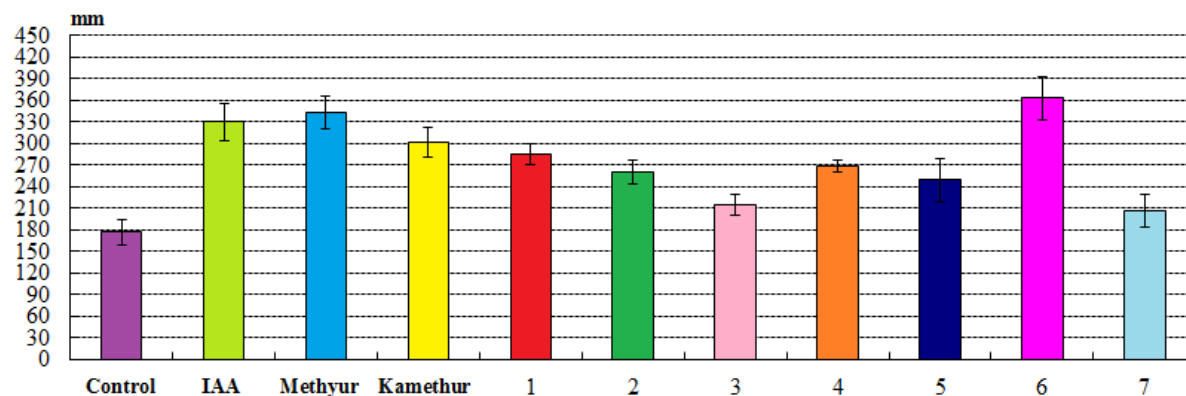


Figure 2. The effect of auxin IAA and synthetic compounds based on pyrimidine derivatives: Methyur (sodium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine), Kamethur (potassium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine) and their new derivatives (compounds № 1 – 7) at a concentration of 10^{-6} M on the average length of shoots (mm) of 2-week-old haricot bean (*P. vulgaris* L.) variety Bilozernaya compared to control plants

The parameters of the average length of roots (mm) of 2-week-old haricot bean plants statistically significantly increased: by 182.35 % - after treatment with IAA, by 235.29 % - after treatment with Methyur, by 229.41 % - after treatment with Kamethur, by 229.41 – 288.24 % - after treatment with most active synthetic compounds № 1, 5, 6 and 7, respectively, compared to similar parameters of control haricot bean

plants treated with distilled water (Figure 3). The synthetic compounds № 2 and 4 showed lower effect, parameters of the average length of roots (mm) of 2-week-old haricot bean plants statistically significantly increased by 105.88 – 123.53 %, respectively, compared to similar parameters of control haricot bean plants treated with distilled water (Figure 3).

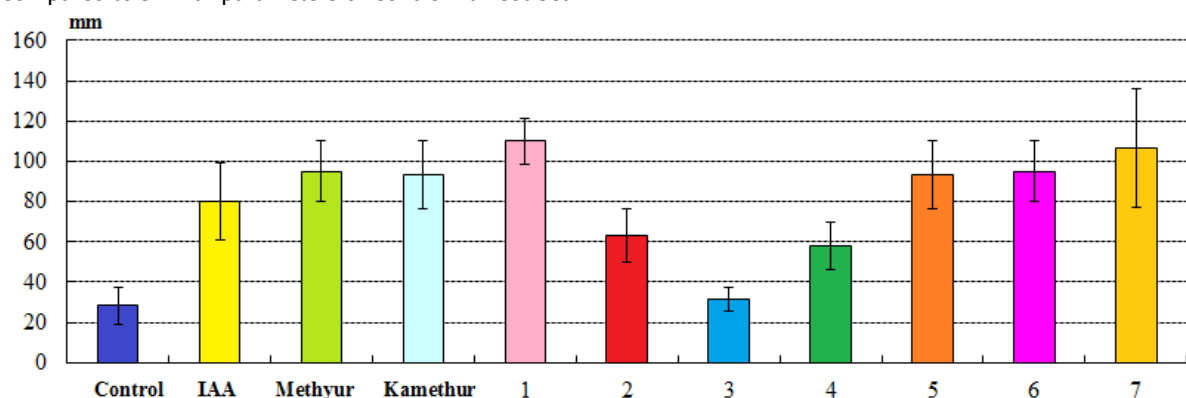


Figure 3. The effect of auxin IAA and synthetic compounds based on pyrimidine derivatives: Methyur (sodium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine), Kamethur (potassium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine) and their new derivatives (compounds № 1 – 7) at a concentration of 10^{-6} M on the average length of roots (mm) of 2-week-old haricot bean (*P. vulgaris* L.) variety Bilozernaya compared to control plants

Synthetic compound № 3 showed a lesser effect, the parameters of the average length of roots (mm) of 2-week-old haricot bean plants increased by 11.76 %, but did not differ statistically significantly from those of control haricot bean plants treated with distilled water (Figure 3).

The parameters of the average number of roots (pcs) of 2-week-old haricot bean plants statistically significantly increased: by 161.36 % - after treatment with IAA, by 245.45 % - after treatment with Methyur, by 200 % - after treatment with Kamethur, by 154.55 –

284.09 % - after treatment with most active synthetic compounds № 1, 4, 6 and 7, respectively, compared to similar parameters of control haricot bean plants treated with distilled water (Figure 4). The synthetic compounds № 2, 3 and 5 showed lower effect, the parameters of the average number of roots (pcs) of 2-week-old haricot bean plants statistically significantly increased by 31.82 – 88.64 %, respectively, compared to similar parameters of control haricot bean plants treated with distilled water (Figure 4).

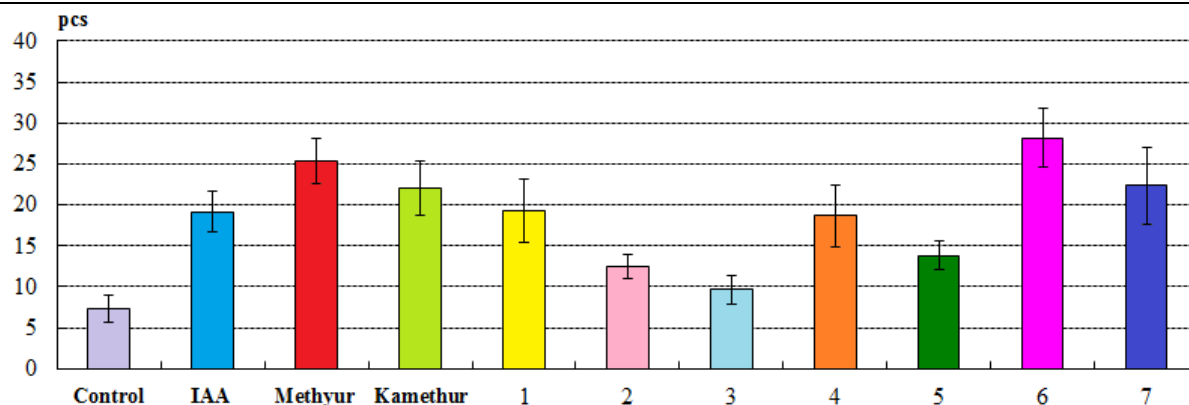


Figure 4. The effect of auxin IAA and synthetic compounds based on pyrimidine derivatives: Methyur (sodium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine), Kamethur (potassium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine) and their new derivatives (compounds № 1 – 7) at a concentration of 10^{-6} M on the average number of roots (pcs) of 2-week-old haricot bean (*P. vulgaris* L.) variety Biložernaya compared to control plants

Summarizing the obtained data, it should be noted that synthetic compounds based on pyrimidine derivatives: Methyur (sodium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine), Kamethur (potassium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine) and their new derivatives: compounds № 1, 4, 5, 6 and 7 showed the highest effect, while synthetic compounds № 2 and 3 showed less effect on the morphometric parameters of 2-week-old haricot bean (*P. vulgaris* L.) variety Biložernaya.

Similar results were obtained in our previously published work [12] in which synthetic compounds based on pyrimidine derivatives: Methyur (sodium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine), Kamethur (potassium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine) and their new derivatives (compounds № 1, 4, 5 and 7, listed in Table 1) at a concentration of 10^{-7} M showed the highest auxin-like effect on the rooting of isolated (separated from the roots) stem cuttings of haricot bean (*P. vulgaris* L.) variety Biložernaya. Based on the obtained results, it is proposed to use these synthetic compounds, pyrimidine derivatives as new substitutes for auxins to improve the vegetative propagation of haricot bean (*P. vulgaris* L.) and other plant species of the family Fabaceae by stem cuttings.

As is known, cytokinins are involved in the control of chloroplast differentiation and the biosynthesis of photosynthetic pigments, which are the main indicators of plant productivity [15, 16]. This work investigated the cytokinin-like effect of synthetic compounds based on pyrimidine derivatives (listed in Table 1) at a concentration of 10^{-6} M on the biosynthesis of photosynthetic pigments in the leaves of 2-week-old haricot bean (*P. vulgaris* L.) variety Biložernaya.

The content of chlorophyll a ($\mu\text{g/ml}$) statistically significantly increased: by 46.38 % - after treatment with Methyur, by 55.16 % - after treatment with Kamethur, by 31.06 – 121.07 % - after treatment with most active synthetic compounds № 5, 6 and 7, respectively, compared to similar indicators of control haricot bean plants treated with distilled water (Figure 5).

The content of chlorophyll b ($\mu\text{g/ml}$) statistically significantly increased: by 110.45 % - after treatment

with Methyur, by 145.11 % - after treatment with Kamethur, by 9.32 – 101.23 % - after treatment with most active synthetic compounds № 5 and 6, respectively, compared to similar indicators of control haricot bean plants treated with distilled water (Figure 5).

The content of chlorophylls a+b ($\mu\text{g/ml}$) statistically significantly increased: by 66.87 % - after treatment with Methyur, by 83.93 % - after treatment with Kamethur, by 53.5 – 85.34 % - after treatment with most active synthetic compounds № 5, 6 and 7, respectively, compared to similar indicators of control haricot bean plants treated with distilled water (Figure 5).

The content of carotenoids ($\mu\text{g/ml}$) statistically significantly increased: by 15.77 % - after treatment with Methyur, by 19.2 % - after treatment with Kamethur, by 5.53 – 165.88 % - after treatment with most active synthetic compounds № 5, 6 and 7, respectively, compared to similar indicators of control haricot bean plants treated with distilled water (Figure 5).

The auxin IAA and synthetic compounds based on pyrimidine derivatives № 1, 2, and 4 at a concentration of 10^{-6} M were found to be less effective in terms of the content of photosynthetic pigments in the leaves of 2-week-old haricot bean (*P. vulgaris* L.) variety Biložernaya.

The content of photosynthetic pigments in the leaves of 2-week-old haricot bean plants treated with synthetic compounds № 1, 2, and 4 statistically significantly exceeded the similar parameters of control haricot bean plants: chlorophyll a ($\mu\text{g/ml}$) - by 14.25 – 26.57 %, chlorophyll b ($\mu\text{g/ml}$) - by 3.38 – 23.1 %, chlorophylls a+b ($\mu\text{g/ml}$) - by 15.47 – 19.23 %, carotenoids ($\mu\text{g/ml}$) - by 23.24 – 24.98 %, respectively (Figure 5).

The content of photosynthetic pigments in the leaves of 2-week-old haricot bean plants treated with auxin IAA statistically significantly exceeded the similar parameters of control haricot bean plants: chlorophyll a ($\mu\text{g/ml}$) - by 34.65 %, chlorophyll a+b ($\mu\text{g/ml}$) - by 22.9 %, carotenoids ($\mu\text{g/ml}$) - by 50.98 %, respectively (Figure 5).

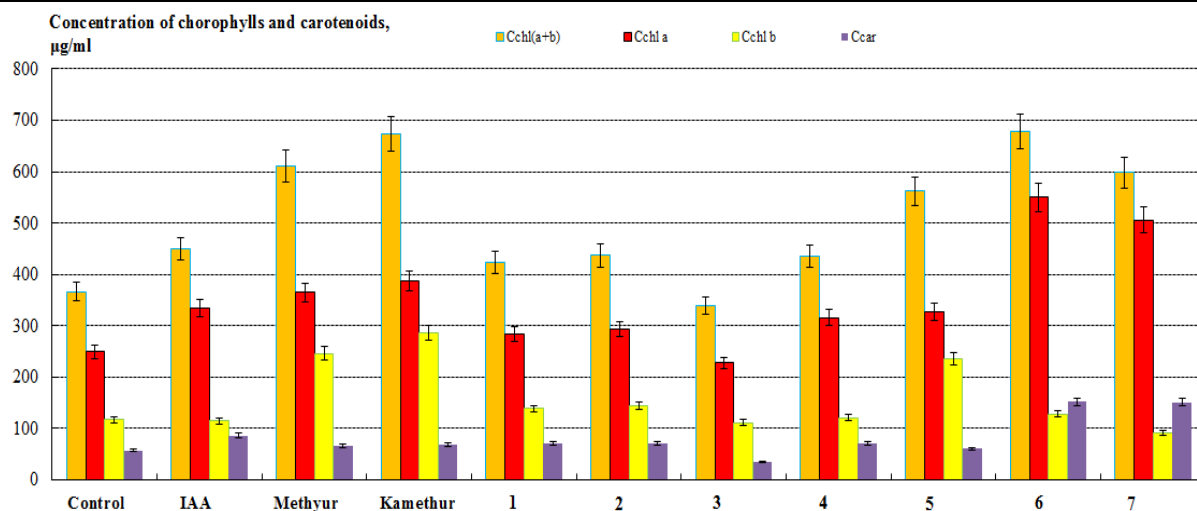


Figure 5. The effect of auxin IAA and synthetic compounds based on pyrimidine derivatives: Methyur (sodium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine), Kamethur (potassium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine) and their new derivatives (compounds № 1 – 7) at a concentration of 10^{-6} M on the content of chlorophylls a and b, as well as carotenoids (µg/ml) in the leaves of 2-week-old haricot bean (*P. vulgaris* L.) variety Bilozeraya compared to control plants

At the same time, synthetic compound № 3 did not have a stimulating effect on the content of photosynthetic pigments in the leaves of 2-week-old haricot bean plants, which were not statistically significantly different or were slightly lower than those of control plants (Figure 5).

Thus, the obtained results confirmed the cytokinin-like effect of synthetic compounds based on pyrimidine derivatives: Methyur (sodium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine), Kamethur (potassium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine) and their new most active derivatives (compounds № 1, 2, 4, 5, 6 and 7) at a concentration of 10^{-6} M to increase the content of photosynthetic pigments in the leaves of haricot bean plants.

Analyzing the relationship between the chemical structure and biological activity of new synthetic derivatives of pyrimidine, compounds № 1, 4, 5, 6 and 7, it can be assumed that the high auxin-like and cytokinin-like effects of these compounds is associated with the presence of substituents in their chemical structure: compound № 1 contains an ethylthio group in position 2, a hydroxyl group in position 4 and a methyl group in position 6; compound № 4 contains an isopropyl substituent in position 2, a hydroxyl group in position 4, and a methyl group in position 6; compound № 5 is the sodium salt of 4-hydroxypyrimidine-2-thiolate; compound № 6 contains a methylthio group in position 2 and a hydroxyl group in position 4; compound № 7 contains a benzylthio group in position 2 and a hydroxyl group in position 4 (Table 1).

At the same time, the decrease in auxin-like and cytokinin-like effects in synthetic compounds, pyrimidine derivatives № 2 and 3 can be explained by the presence of substituents in the chemical structures of these compounds: compound № 2 contains a propylthio group in position 2, a hydroxyl group in position 4 and a methyl group in position 6; compound № 3 contains a benzylthio group in position 2, a hydroxyl group in position 4 and a methyl group in position 6 (Table 1).

It is possible to assume that the high plant growth regulating effect of synthetic compounds based on pyrimidine derivatives: Methyur (sodium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine), Kamethur (potassium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine) and their new most active derivatives (compounds № 1, 2, 4, 5, 6 and 7), is explained by their auxin-like effect on the proliferation, elongation and differentiation of plant cells, which are the main processes of the formation and development of shoots and roots of haricot bean plants, as well as the biosynthesis, metabolism and signaling of endogenous auxins in plant cells [17 - 24].

Probably, the increase in the content of photosynthetic pigments in the leaves of haricot bean plants is related to the cytokinin-like effect of the investigated synthetic compounds based on pyrimidine derivatives on increasing the synthesis and slowing down the degradation of chlorophylls and carotenoids in plant cells [25, 26].

Conclusion. The obtained results indicate the prospect for the practical use of synthetic compounds based on pyrimidine derivatives: Methyur (sodium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine), Kamethur (potassium salt of 6-methyl-2-mercapto-4-hydroxypyrimidine) and their new most active derivatives (compounds № 1, 2, 4, 5, 6 and 7) at a concentration of 10^{-6} M for improving the growth and development of haricot bean (*P. vulgaris* L.) variety Bilozeraya during the vegetative stage and increasing the content of photosynthetic pigments in plant leaves that ensure plant productivity.

Statement of Conflict of Interest.

The authors are declared that they have no conflict with this research article.

References

1. Broughton W. J., Hern'andez G., Blair M., Beebe S., Gepts P., Vanderleyden J. (2003). Beans (*Phaseolus* spp.) – model food legumes. *Plant and Soil*. 252: 55–128.

2. OECD (2016), "Common bean (*Phaseolus vulgaris*)", in Safety Assessment of Transgenic Organisms in the Environment, Volume 6: OECD Consensus Documents, OECD Publishing, Paris. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264253421-7-en>.
3. Akbaba U., Şahin Y., Türkez H. (2012). Comparison of element contents in haricot beans grown under organic and conventional farming regimes for human nutrition and health. *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus* 11(2): 117-125.
4. Turuko M., Mohammed A. (2014). Effect of Different Phosphorus Fertilizer Rates on Growth, Dry Matter Yield and Yield Components of Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *World Journal of Agricultural Research*. 2(3): 88-92. doi: 10.12691/wjar-2-3-1.
5. Sharma D., Rana D. K., Shah K.N., Singh V. and Tanuja. (2017). Effect of various concentrations of bio-regulators and humic acid on growth, yield and quality of French bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cv. Contender under subtropical condition of Garhwal hills. *Plant Archives*. 17(1): 647-650.
6. Tsygankova V.A., Andrushevich Ya.V., Shtompel O.I., Solomyanny R.M., Hurenko A.O., Frasinuk M.S., Mrug G.P., Shablykin O.V., Pilyo S.G., Kornienko A.M., Brovarets V.S. (2018). Study of auxin-like and cytokinin-like activities of derivatives of pyrimidine, pyrazole, isoflavones, pyridine, oxazolopyrimidine and oxazole on haricot bean and pumpkin plants. *International Journal of ChemTechResearch*. 11(10): 174-190. DOI: <http://dx.doi.org/10.20902/IJCTR.2018.111022>.
7. Tsygankova V.A., Andrushevich Ya.V., Shtompel O.I., Solomyanny R. M., Hurenko A.O., Frasinuk M.S., Mrug G.P., Shablykin O.V., Pilyo S.G., Kornienko A.M. & Brovarets V. S. New Auxin and Cytokinin Related Compounds Based on Synthetic Low Molecular Weight Heterocycles, Chapter 16, In: Aftab T. (Ed.) *Auxins, Cytokinins and Gibberellins Signaling in Plants, Signaling and Communication in Plants*, Springer Nature Switzerland AG, 2022, 353-377. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-05427-3_16.
8. Tsygankova V.A., Voloshchuk I.V., Kopich V.M., Pilyo S.G., Klyuchko S. V., Brovarets V.S. (2023). Studying the effect of plant growth regulators Ivin, Methyur and Kamethur on growth and productivity of sunflower. *Journal of Advances in Agriculture*. 14: 17-24. DOI: <https://doi.org/10.24297/jaa.v14i.9453>.
9. Tsygankova V.A., Voloshchuk I.V., Andrushevich Ya.V., Kopich V.M., Oliynyk O.O., Stefanovska T.R., Pidlisnyuk V., Pilyo S.G., Klyuchko S.V., Brovarets V.S. (2023). Use of synthetic plant growth regulators in agriculture and biotechnology. *Polish Journal of Science*. 1(68): 12-17. DOI: 10.5281/zenodo.10131991.
10. Tsygankova V.A., Voloshchuk I.V., Pilyo S.H., Klyuchko S.V., Brovarets V.S. (2023). Enhancing Sorghum Productivity with Methyur, Kamethur, and Ivin Plant Growth Regulators. *Biology and Life Sciences Forum*. 27(1): P. 36. <https://doi.org/10.3390/IECAG2023-15222>.
11. Pidlisnyuk V., Mamirova A., Newton R. A., Stefanovska T., Zhukov O., Tsygankova V., and Shapoval P. (2022). The role of plant growth regulators in *Miscanthus × giganteus* utilisation on soils contaminated with trace elements. *Agronomy*. 12(12): 2999. <https://doi.org/10.3390/agronomy12122999>.
12. Tsygankova V.A., Andrushevich Ya.V., Vasylenko N.M., Pilyo S.G., Klyuchko S.V., Brovarets V.S. (2023). Screening of Auxin-like Substances among Synthetic Compounds, Derivatives of Pyridine and Pyrimidine. *J Plant Sci Phytopathol*. 7: 151-156. DOI: 10.29328/journal.jpssp.1001121.
13. Voytsehovska O.V., Kapustyan A.V., Kosik O.I. (2010). *Plant Physiology: Praktikum*, Parshikova T.V. (Ed.), Lutsk: Teren, 420.
14. Bang H., Zhou X.K., van Epps H.L., Mazumdar M. (Eds.) (2010). *Statistical Methods in Molecular Biology. Series: Methods in molecular biology*, New York: Humana press., 13(620): 636.
15. Lichtenthaler H. (1987). Chlorophylls and carotenoids: Pigments of photosynthetic biomembranes. *Methods in Enzymology*. 148: 331-382.
16. Lichtenthaler H.K., Buschmann C. (2001). Chlorophylls and Carotenoids: Measurement and Characterization by UV-VIS Spectroscopy Current Protocols in Food Analytical Chemistry (CPFA): John Wiley and Sons, New York, F4.3.1-F4.3.8.
17. Su Y.H., Liu Y.B., Zhang X.S. (2011). Auxin-Cytokinin Interaction Regulates Meristem Development. *Molecular Plant*. 4(4): 616 - 625. DOI: <https://doi.org/10.1093/mp/ssr007>.
18. Schaller G.E., Bishopp A., Kieber J.J. (2015). The Yin-Yang of Hormones: Cytokinin and Auxin Interactions in Plant Development. *Plant Cell*. 27: 44 - 63. DOI: <https://doi.org/10.1105/tpc.114.133595>.
19. Kurepa J., Smalle J.A. (2022). Auxin/Cytokinin Antagonistic Control of the Shoot/Root Growth Ratio and Its Relevance for Adaptation to Drought and Nutrient Deficiency Stresses. *International Journal of Molecular Sciences*. 3(4): 1933. URL: <https://doi.org/10.3390/ijms23041933>.
20. Cleland R.E. (2010). Auxin and Cell Elongation. In: Davies, P.J. (eds) *Plant Hormones*. Springer, Dordrecht, 204 - 220. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-2686-7_10.
21. Zhao Yu. (2010). Auxin biosynthesis and its role in plant development. *Annu Rev Plant Biol*. 61: 49 - 64. DOI: 10.1146/annurev-arplant-042809-112308.
22. Lavy M., Estelle M. (2016). Mechanisms of auxin signaling. *Development*. 143(18): 3226 - 3229. doi: 10.1242/dev.131870.
23. Leyser O. (2018). Auxin Signaling. *Plant Physiology*. 176(1): 465 - 479. <https://doi.org/10.1104/pp.17.00765>.
24. Majda M., Robert S. (2018). The Role of Auxin in Cell Wall Expansion. *Int J Mol Sci*. 19(4): 951. DOI: 10.3390/ijms19040951.
25. Wu W., Du K., Kang X. and Wei H. (2021). The diverse roles of cytokinins in regulating leaf development. *Hortic Res*. 8(118): 1-13. URL: <https://doi.org/10.1038/s41438-021-00558-3>
26. Huang P., Li Z. and Guo H. (2022). New Advances in the Regulation of Leaf Senescence by Classical and Peptide Hormones. *Front. Plant Sci*. 13: 923136. doi: 10.3389/fpls.2022.923136.

CHEMICAL SCIENCES

СИНТЕЗ И ПРИМЕНЕНИЕ МОНОЭФИРОВ ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ

Садиева Н.Ф.,

*Кандидат химических наук, доцент,
Институт Нефтехимических Процессов*

Насибова Г.Г.,

*Кандидат химических наук,
Институт Нефтехимических Процессов*

Черепнова Ю.П.,

*Кандидат химических наук,
Институт Нефтехимических Процессов*

Искендерова С.А.,

*Кандидат химических наук,
Институт Нефтехимических Процессов*

Асадова Ш.Н.,

*Кандидат химических наук,
Институт Нефтехимических Процессов*

Мамедова С.А.

Магистр Высшей Нефтяной Школы

SYNTHESIS AND APPLICATION OF PROPYLENE GLYCOL MONOESTERS OF CARBOXYLIC ACIDS

Sadiyeva N.,

*Candidate of Chemical Sciences, senior lecturer
of the Institute of Petrochemical Processes*

Nasibova G.,

*Candidate of Chemical Sciences of the Institute of
Petrochemical Processes*

Cherepnova Y.,

*Candidate of Chemical Sciences of the the Institute of
Petrochemical Processes*

Isgenderova S.,

*Candidate of Chemical Sciences of the the Institute of
Petrochemical Processes*

Asadova Sh.,

*Candidate of Chemical Sciences of the Institute of
Petrochemical Processes*

Mamedova S.

Master degree of the High Oil School

DOI: [10.5281/zenodo.10675238](https://doi.org/10.5281/zenodo.10675238)

Аннотация

Данная статья сконцентрирована на одностадийном способе получения с высоким выходом монопропиленгликолевых эфиров капроновой, синтетической нефтяной и бензойной кислот в присутствии катализатора TiO_2 . Найдены оптимальные условия проведения этерификации. Определены показатели синтезированных эфиров аналитическим и спектральным методами. Осуществлена предварительная оценка возможности применения полученных моноэфиров в качестве пластификаторов для полимерных материалов и депрессоров для дизельных топлив.

Abstract

This article focuses on a one-step process for the high yield production of monopropylene glycol esters of caproic, synthetic petroleum and benzoic acids in the presence of a TiO_2 catalyst. Optimal conditions for esterification have been found. The parameters of the synthesized esters were determined by analytical and spectral methods. A preliminary assessment of the possibility of using the obtained monoesters as plasticizers for polymer materials and depressants for diesel fuels was carried out.

Ключевые слова: пропиленгликоль, капроновая кислота, синтетические нефтяные кислоты, бензойная кислота, монопропиленгликолевые эфиры, катализатор, этерификация, поливинилхлорид, пластификатор, депрессоры.

Keywords: propylene glycol, caproic acid, synthetic petroleum acids, benzoic acid, monopropylene glycol esters, catalyst, esterification, polyvinyl chloride, plasticizer, depressants.

Введение

Из литературных данных известно, что сложные эфиры карбоновых кислот и двухатомных спиртов получают в присутствии кислотных катализаторов, которые имеют ряд недостатков: процесс многостадийный и трудоемкий (стадии нейтрализации, промывки и сушки) [1,2]. Учитывая актуальность проблемы и перспективность сложных эфиров, авторами был разработан новый эффективный метод с использованием гетерогенных катализаторов.

Авторами произведен синтез смешанных пропиленгликолевых диэфиров на основе природных нефтяных и жирных кислот в присутствии катализатора ZnO и осуществлена предварительная оценка возможности применения синтезированных диэфиров в качестве пластификатора поливинилхлорида и антиоксиданта для дизельного топлива. Найден оптимальные условия проведения этерификации: соотношение кислот и спирта - 2,0 :1,3, количество катализатора - 1,2-1,6% масс., температура - 110-120°C, продолжительность реакции 3,5-4 ч. В зависимости от взятой жирной кислоты выходы смешанных диэфиров колебались в пределах 88-90%. Структурно-групповой состав полученных смешанных диэфиров был определен на ИК-Фурье спектрометре «ALPHA» и на основании данных ЯМР-спектроскопии [3].

На основе п-бромбензойной, м-бромбензойной кислот и этиленгликоля при соотношении 2:1,2, температуре 110°C и продолжительности реакции 6-7 часов в присутствии ионно-жидкостного катализатора н-метилпирролидон-гидросульфата были синтезированы бис-м-дибромдibenзоат и бис-п-дибромдibenзоат эфиры этиленгликоля с выходом 92-88%, соответственно. Определены физико-химические показатели синтезированных сложных эфиров и спектрально идентифицирована их структура. Синтезированные сложные эфиры были протестированы на повышение устойчивости дизельного топлива к термоокислению. Таким образом, показано, что эфиры синтезированного этиленгликоля могут быть использованы в присутствии катализатора гидросульфата н-метилпирролидона для

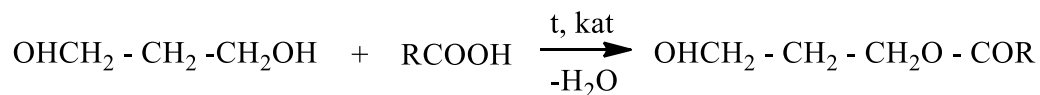
повышения термоокислительной стабильности дизельного топлива [4].

Работа посвящена получению и исследованию 1,4-бутандиоловых смешанных (несимметричных) диэфиров синтетических нефтяных и алифатических жирных кислот (C₆-C₈). Установлено, что высокий выход целевого продукта (90,3%) наблюдается при следующих условиях: температура – 110–120°C, количество катализатора – 1,3% масс. (по кислоте), мольное соотношение компонентов – кислота: спирт - 2:1,4. Определены физико-химические показатели и структуры синтезированных продуктов. Показано, что 1,4-бутандиоловые смешанные диэфиры имеют хорошую совместимость с поливинилхлоридом, образуя бесцветные эластичные пластикаты. Синтезированные эфиры испытаны в качестве антиоксиданта, улучшающего термоокислительную стабильность дизельного топлива. Определено, что осадок, образующийся в результате окислительной полимеризации и поликонденсации дизельного топлива из-за наличия в его составе гетероатомных соединений, уменьшается при добавлении 0,004 масс. % синтезированных диэфиров с 4,6 мг/100 мл до 1,0 мг/100 мл дизельного топлива [5].

Согласно полученным данным, авторами установлено, что синтезированные диэфиры карбоновых и двухатомных спиртов эффективные пластификаторы для полимерных материалов и антиоксиданты для дизельного топлива. Значительно меньшее количество работ по синтезу моноэфиров двухатомных спиртов карбоновых кислот и дефицит в пластификаторах, антиоксидантах, депрессантах ставит перед нами цель разработать метод получения моноэфиров алифатических, алициклических и ароматических кислот.

Экспериментальная часть

Исследователями были синтезированы монопропиленгликолевые эфиры с капроновой, синтетическими нефтяными (СНК, кислотное число – 220 мг КОН/г, молекулярная масса по рассчитанному к.ч. – 255 г/моль) [6] и бензойной кислотами в присутствии катализатора TiO₂. Реакции этерификации пропиленгликоля с карбоновыми кислотами проводились по следующей схеме:



где R - радикал капроновой, бензойной кислот и СНК.

С целью нахождения оптимальных условий процесса получения монопропиленгликолевых эфиров, ссылаясь на ранние публикации [3] было изучено влияние отдельных факторов на ход реакции (соотношение реагирующих компонентов, количество взятого катализатора, температура) в трёхгорлой колбе, снабженной механической мешалкой, термометром и водоотделителем типа Дина-Старка. Соотношение кислоты и спирта варьировалось в количестве 1:12 моль. Влияние катализатора на процесс этерификации изучали при его количестве 1,2-1,6 мас. % на исходную кислоту.

Температура реакции изменялась в интервале 80-130°C. В результате проведенных исследований, были установлены оптимальные условия реакции: соотношение кислоты и спирта – 1:10 моль, температура – 110-120°C, продолжительность реакции – 3-3,5-5 ч соответственно, количество TiO₂ – 1,5% масс. к взятой кислоте. По окончании реакции, полученное соединение отделяли от катализатора и подвергали вакуумной перегонке. Выход моноэфиров капроновой, синтетических нефтяных и бензойной кислот составил 90,5, 89,8, 87,2% соответственно. Определены основные физико-химические показатели монопропиленгликолевых эфиров и приведены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-химические показатели монопропиленгликолевых эфиров

Показатели	Эфиры кислот		
	капроновой	СНК	бензойной
Температура кипения, °С, $2,66 \cdot 10^{-4}$ МПа	148	200-230	154
Температура вспышки, °С	155	120	101
Температура замерзания, °С	-40	-33	-48
Плотность, г/см ³	0,9638	1,0933	0,9938
Показатель преломления	1,4286	1,4680	1,4882
Кислотное число, мгКОН /г	0,3	0,5	0,5
Кинематическая вязкость, 20°С, мм ² /с	4,52	5,10	4,82
Летучесть при 100°С за 6 ч, %	0,6	0,8	0,5

На «ALPHA» ИК – Fugue спектрометре немецкой фирмы “Bruker” в области 4000-400 см⁻¹ были сняты спектры моноэфиров. Полосы поглощения в области 1735, 1080, 1160-1175 и 3500 см⁻¹, указывают на наличие карбонильной, эфирной и гидроксильной группы. По результатам спектрального, а также физико-химических анализов, можно сделать заключение, что синтезируемые соединения относятся к классу сложных монопропиленгликолевых эфиров алифатических-, алициклических- и ароматических кислот.

Далее была осуществлена предварительная оценка возможности применения синтезированных эфиров в качестве пластификаторов для полимеров. В связи с этим, было изучено влияние синтезированных эфиров на комплекс физико-механических свойств изделий, полученных на основе поливинилхлорида (ПВХ) и их совместимость с ПВХ. Как правило, для определения совместимости пластификатора с полимером, исследования начинают с составом, содержащим от 30 до 70 мас.ч. пластификатора, последовательно повышая количество последнего до предельного уровня совместимости. Проведенными исследованиями установлено, что предел совместимости испытанных эфиров с полимером составляет – 40 мас.ч., так как дальнейшее увеличение содержания пластификатора в композиции ведет к его «выпотеванию» из пластифицированных пленок, изменению цвета, растрескиванию и др. внешним признакам, характеризующих плохую совместимость.

О степени совместимости монопропиленгликолевых эфиров (пластификаторов) судили по времени набухания в них ПВХ. Принимая 40 мас.ч. пластификатора за оптимальное содержание, далее были приготовлены композиции, включающие из 100 мас.ч. стабилизатора - стеарата кальция. Композиции, приготовленные на основе промышленного пластификатора диоктилфталата (ДОФ) служили контрольными образцами. На следующем этапе набухание проводилось в течение 6 часов в термостате до оптимального времени полного набухания композиций при температурах 65°С, 75°С, 85°С путем их выдержки, и было выявлено, композиции не оставляют пятен на фильтровальной бумаге. Это говорит о лучшей совместимости опытных эфиров с ПВХ по сравнению с ДОФ. Композиции после набухания в течение 6 часов при 75°С прокатывались на вальцах в течение 5-7 минут, а затем подвергались горячему прессованию при 135-140°С под давлением. Было установлено, что исследованные эфиры хорошо совмещаются с ПВХ, образуя бесцветные эластичные массы [7,8]. Полученные пластикаты на основе опытных пластификаторов имеют ровную глянцевую поверхность, эластичны, прозрачны, бесцветны, отсутствует липкость. Физико-механические показатели ПВХ-пластикатов, пластифицированного опытного эфира представлены в таблице 2.

Таблица 2

Физико-механические показатели ПВХ-пластиков, пластифицированного опытного эфира

Образцы	До старения			После 500-часов света теплостарения			Потеря веса после старения		Летучесть при 100°C за 6 час, %
	Предел прочности при разрыве, кг/см ²	Относительное удлинение, %	Индекс текучести расплава, г/10 мин	Предел прочности при разрыве, кг/см ²	Относительное удлинение %	Индекс текучести расплава, г/10 мин	Прочность, %	Эластичность, %	
ДОФ	153	240	0,97	139	218	1,58	9,15	9,17	0,76
1	145	258	1,16	148	246	1,68	8,15	6,00	0,28
2	151	241	1,04	139	220	1,60	7,60	9,05	0,42
3	152	245	1,15	140	221	1,62	7,68	9,08	0,72

*1 – монопропиленгликолевый эфир капроновой кислоты; 2 – монопропиленгликолевый эфир СНК; 3 – монопропиленгликолевый эфир бензойной кислоты.

Применение дизельных топлив при температурах ниже 0°C вызывает значительные затруднения в связи с выпадением из топлива в процессе их использования кристаллов высокоплавких углеводородов, что приводит к потере их подвижности и полному прекращению работы двигателя. В связи с этим, разработка топлив с низкими температурами застывания является актуальной проблемой [9].

Для улучшения низкотемпературных свойств дизельных топлив, были проведены исследования в лабораторных условиях с использованием синтезированных моноэфиров (0,05% на 100 мл дизельного топлива). Согласно полученным данным, температура помутнения дизельного топлива при введении моноэфиров значительно снизилась, показатели температуры застывания не изменились.

В настоящих исследованиях показана возможность улучшения пластифицирующих свойств полимеров пластификаторами и низкотемпературных показателей дизельного топлива при помощи депрессоров, путем введения в систему моноэфиров пропиленгликоля.

Список литературы

1. Аббасов В.М., Зейналов Э.Б., Велиев М.Г. и др. Природные нефтяные кислоты и производные на их основе: происхождение, структура и свойства, синтетические и прикладные аспекты. – Баку: Элм, 2014. – 232 с.
2. Зейналов С.Б. Эфиры алициклического ряда. – Баку: Элм, 1996. – 212 с.
3. Sadiyeva N., Isgenderova S., Afandiyeva L., Guliyeva E., Mamedov A. Research and application of mixed propylenglycol diesters based on natural petroleum- and fatty acids // Polish journal of science. – 2022. – №47. – P. 13-18

4. П.М. Керимов, О.М. Алескерова, Б.К. Агаев, С.Г. Алиева, Г.Г. Насибова, Л.М. Саадова. Синтез бис-м-дибромдibenзоат-, бис-п-дибромдibenзоатных эфиров этиленгликоля с ионно-жидкостным катализатором и их исследование в дизельном топливе // Азербайджанское нефтяное хозяйство. – 2023. – №1. – С. 29-34

5. Н. Ф. Садиева, Г. Г. Насибова, С. А. Искендерова, Л. М. Эфендиева, Ю. П. Черепнова, С. Г. Алиева, Т. А. Мазамова. Синтез и исследование смешанных диэфиров синтетических нефтяных и жирных кислот // Прикладная химия. – 2023. – №4. – С.

6. Afandiyeva L.M., Abbasov V.M., Alyeva L.I. et al. Synthesis of Synthetic Petroleum Acids Based on Naphthene-Paraffinic Concentrate in the Catalytic Presence of Reduced Graphene Oxide // Processes of petrochemistry and oil-refining. – 2016. – V.17. – No 4 (65). – P. 302-315

7. Zeynalov E.B., Maheramova Sh.N., Sadiyeva N. F. et al. New softeners for polyvinylchloride // Materials Testing. – 2012. – No 4. – V. 54. – P. 246-248

8. Lakeev S. N., Maydanova I. O., Mulkhmetov R. F., Davydova O. V. Ester plasticizers for polyvinyl chloride // Russ. J. Appl. Chem. – 2016. – V. 89. – No 1. – P. 1-15

9. Вафаев О.Ш., Таджиходжаев З.А., Джалилов А.Т. Влияние добавок на низкотемпературные свойства дизельного топлива // Universum: Технические науки: электрон. научн. журн. – 2019. – Т.63. – №6.

ECONOMIC SCIENCES

SOCIAL BUSINESS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN GEORGIA, CHALLENGES AND DEVELOPMENT PROSPECTS

Zhozhuaashvili N.

Doctor of Economic sciences

Associate Professor of The Gori State University

DOI: [10.5281/zenodo.10675242](https://doi.org/10.5281/zenodo.10675242)

Abstract

Climate change and endless wars in the modern world have increased the importance of sustainable development of society. The business community has become one of the main players in creating a future that will help overcome the challenges faced by the states and ensure the creation of a system for society and the world as a whole, which, taking into account the interests of the economic development and environmental protection of the society, ensures human well-being and the increase in the quality of life. Many firms are keenly monitoring the impact of their activities on the environment and implementing various environmental, social, and corporate governance (ESG) standards, known as the Sustainable Development Goals (SDGs). Social business, together with the state, is an auxiliary force on the way to achieving sustainable goals. Not only do they think about financial benefits, but they also have a positive social and environmental impact on society and the world, which sets them apart from traditional businesses. They contribute to the creation of innovative technologies and approaches. In different countries of the world, including Georgia, many social impact enterprises are already facing certain challenges. The paper aims to determine the importance of social enterprise activities and to analyze and evaluate existing problems.

Keywords: social business, sustainability, challenges, economic development, social responsibility.

Introduction

Sustainability in the business field is defined by the strategy of the company to reduce the negative impact on the environment caused by their operations in a product market. An organization's sustainability practices are commonly analyzed in terms of environmental, social, and governance (ESG) metrics. Because of the global warming problems, social business is becoming more and more popular. The existence of such organizations has a positive impact not only on a community but also on a region and the world. All of these contribute to the formation of a sustainable society. In addition, social business is actively gaining a place in Transcaucasia and the world. Social business in Georgia has been attracting attention since 2010. The terms "social business" and "social entrepreneurship" do not exist in the legislation of Georgia. Additionally, there is no specific definition of what role and functions such an enterprise should perform. Because of this, it is difficult to find out which enterprise is social and which is not. Business organizations themselves try to gain recognition of the status of social business in society. Because of all these issues mentioned, social business is facing some challenges in Georgia.

The purpose of this article is to determine the features of social business, to analyze the challenges they have to face, and to assess the relevance of social business for sustainable development.

For this purpose, the following methods are used in the paper, such as desk **research methods** (analysis, synthesis, induction, deduction, or other techniques) as well as statistical methods (grouping, graphical or tabular representation, and others). A survey of question-and-answer methods was also done, as well as quantitative and qualitative research methods.

Literature Review

The research results related to social business are used in this paper. In addition, the literature includes English-language studies and official websites of existing social enterprises.

„Social entrepreneurship and youth” - October, 2022. The research done by Ipsos European Public Affairs. The survey is coordinated by the European Commission's director-general for Communications. (DG COMM "Media monitoring and Eurobarometer" department). Ipsos European Public Affairs surveyed young people aged from 15 to 30, in 27 European Union (EU) countries. 25,992 young people were interviewed via Computer Assisted Web Interviews (CAWI) using Ipsos online panels and their partner network.

„The research on the impact of Social Enterprises in Georgia” - Tbilisi, 2022. "Institute of Social Research and Analysis" commissioned by "The Center for Strategic Research and Development of Georgia (CSR DG)" - the given document includes research on the impact of enterprises, which was held in Georgia. This specific research represents the results of the study of the existing enterprises operating in Georgia. The studies in this guide confirm the social existence of challenges facing businesses. Besides, there is also a study about the results and impact of the pandemic, how it impacted the social business, and the importance of these challenges on the social business.

„Building Social Business: A New Kind of Capitalism That Serves Humanity's Most Urgent Needs” – Muhammad Yunus, 2011. The book describes the first steps taken by the author in pursuing social business, to solve social problems.

„Korea Social Enterprise Promotion Agency”. 2020. Asia Social Economy Casebook- In this book social enterprises of Asia are included. There are goals

and challenges described that are facing them. The social business market of developed countries such as Singapore and Korea is also described.

Discussion of the Paper

Social Business concept was first created for poor countries context, but poverty is not a problem for only developing countries. The term "social business" was created by Nobel laureate Professor Muhammad Yunus. Muhammad Yunus, (born 28 June 1940, Chittagong, East Bengal, now Bangladesh), is a Bangladeshi economist and founder of Grameen Bank. The bank in question was an institution that provided microcredit (small loans to poor people with no collateral) to help clients build credit and maintain financial stability. Today, Grameen Bank has more than 8.4 million members, 97 percent of whom are women, and has disbursed more than \$12.5 billion in loans since its inception.¹ In 2006, the Norwegian Nobel Committee jointly awarded Muhammad Yunus and Grameen Bank with the Nobel Peace Prize for "Efforts in Economic and Social Development". According to him, a social business is a business that has a "primarily social vision." Social business is beyond the world and is only focused on the pursuit of profit. Its purpose is to solve social problems using business methods, including the creation and sale of products and services.²

The main purpose of social business is to solve social, economic, and environmental issues, which are affecting the world. Such as homelessness, hunger, illnesses, pollution, and low level of education.³ Compared to traditional business, social wealth creation moves to the forefront and becomes the main focus of activity and interest. Profitability is seen as a means to achieve this goal. Social business is 100% dedicated to solving human problems. A business that can solve human problems and also create wealth. Social enterprises are an important part of social business. Instead of turning a blind eye to problems in society and leaving it to the government or the business sector to solve them, social entrepreneurs seek new ideas, create new approaches, and come up with innovative solutions

In 2015, the member states of the United Nations adopted the 2030 Agenda for Sustainable Development, which includes three areas: eradicating poverty, preventing inequality and addressing climate change, and sets 17 Sustainable Development Goals for a better future for people and the planet. Social businesses are very important for these goals and the economic development of the country because of their core values, which include: employment, jobs (long-term unemployed, disabled, homeless, at-risk youth, and gender-discriminated women), innovation (new goods and services), social capital (referred to as the set of resources, or values, associated with the possession of a network of long-term relationships between individuals) and

capital promotion. Social entrepreneurship helps create a fairer society by addressing social issues and their social mission, not just profit maximization.

Social needs are different in different parts of the world. And therefore, the solutions to these problems vary. In some cases, social business dramatically changes the economic situation of the country's population. It helps the representatives of the lowest social class to create basic living conditions, and ultimately to achieve economic sustainability. One of the first examples is the Grameen Bank created by Professor Muhammad Yunus. This microfinance organization has played a very important role in the process of economic empowerment in Bangladesh. Grameen Danone Foods Ltd (GDFL) is a joint venture between Grameen Group of Bangladesh and French conglomerate Groupe Danone. The company's goal was to provide nutritional yogurt (brand name Shokti doi) to nearly 50 million Bangladeshi children using an innovative social business model. Grameen Danone Foods (GDFL) was created to provide different types of nutrients, which are not included in the meals of rural children of Bangladesh.⁴

Social business is not only relatable in developing countries. It plays a big role in developed countries' economic and social development too. **South Korea** is a highly developed industrial country. In this country, the products of social enterprises have a special mark on the label, which makes them more attractive to Korean consumers. Korea has many social impact startups operating in the fields of social innovation, social change, and social entrepreneurship. These startups are dedicated to good cause, new strategies, concepts, and ideas.

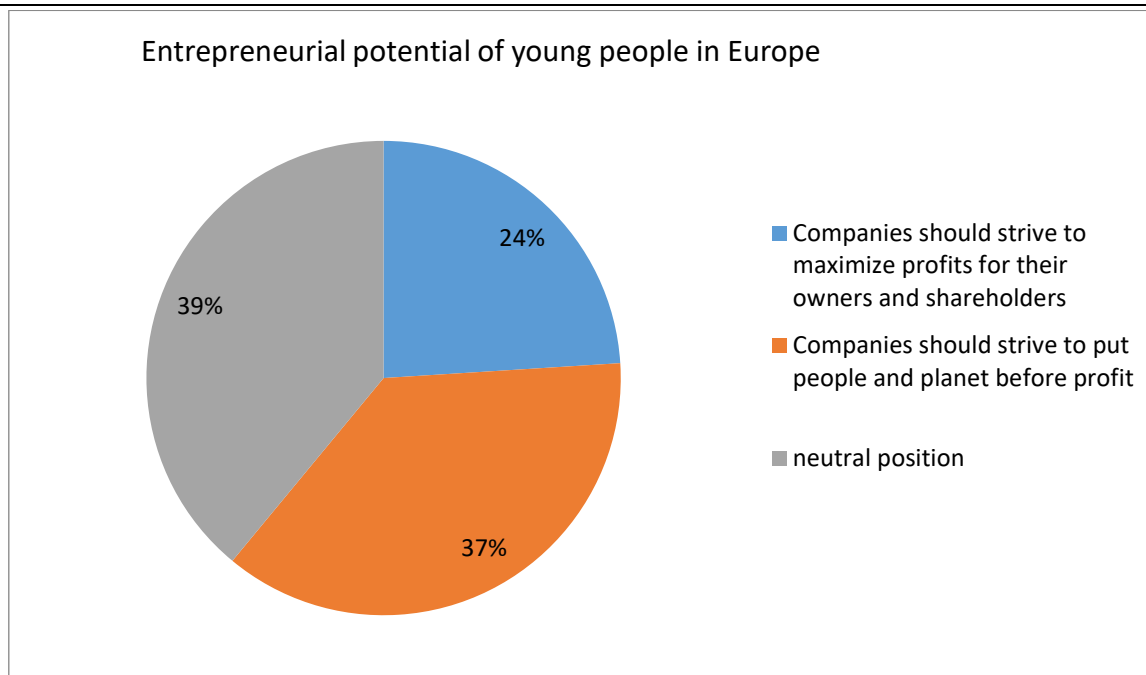
Meeting social needs is also a priority in European countries. The European Union's policy to stimulate innovation among young people is committed to promoting the personal, social and professional development of young Europeans through their education, quality jobs, and the creation of opportunities. There are about 2.8 million social enterprises in Europe and they employ about 13.6 million people. In EU member states, the share of social economy in paid employment ranges from 0.6% to 9.9%. The European Commission, because of its important role, promotes social and inclusive entrepreneurship in job creation, work integration and inclusive and sustainable development. In 2022, Ipsos European Public Affairs surveyed 25,992 young people between the ages of 15 and 30 in the 27 member states of the European Union (EU). Across the EU, one in five respondents say that companies should try to maximize profits for their owners and shareholders and almost four in ten (37%) say that companies should try to put people and the planet before profit. The rest of the respondents (39%) chose a neutral position, which is quite thought-provoking.

¹ Yunus Funds -www.yunusfb.com

² by Muhammad Yunus. – May 10, 2011 „Building Social Business: The New Kind of Capitalism that Serves Humanity's Most Pressing Needs Paperback”

³ What is social business? HEC Paris. 2023 <https://www.hec.edu/en/faculty-research/centers/society-organizations-institute/think/so-institute-executive-factsheets/what-social-business>)

⁴ Rangan, V. Kasturi, and Katharine Lee. January 2016. "Grameen Danone Foods Ltd., a Social Business." Harvard Business School Case 511-025



From this survey a very interesting facts were displayed. Young people think that it is very important for the employer to have a social goals (75%) or environmental goals (73%) for the company; they also think that it is important for the company to have its' employees take part in decision making (78%). Nevertheless, 90% of young people are in favor of a good salary and benefits, 89% are in favor of maintaining a balance between work and life, 88% want to have a financially stable company, and 87% want to support their career development.⁵

65% of respondents in the Czech Republic and 85% in Malta and Portugal believe that "it is very important for a potential employer to define social goals". In the rest of the countries, the opinion was divided as follows: Bulgaria (40%), Cyprus (37%), Slovenia (36%), Greece, Malta and Romania (all 35%) and Luxembourg and Portugal (both 34%). The rest of the European Union countries this proportion is in between 17-31%. During the research, it was revealed that almost four out of every ten respondents (37%) think that an important reason preventing youth entrepreneurship is the lack of sufficient capital/resources for self-employment; A slightly smaller share (31%) refers to the lack of knowledge/education/skills in starting and managing a business. More than a third of respondents (36%) think that financial risks stop young people from becoming entrepreneurs. About half of the respondents think that the EU is making "some effort" (34%) or "a lot of effort" (14%) to reduce youth unemployment, while the other half think that the EU is making little effort in this direction. A similar picture emerges with the EU's efforts to support people who want to start their own businesses with a positive social impact. About half of the respondents answered that the European Union makes efforts to support social entrepreneurship, unfortunately, the other half does not feel this support.

⁵ Flash Eurobarometer 513 Social entrepreneurship and youth – October 2022, Summary. <https://europa.eu/eurobarometer>

Georgia is a country with a developing economy. Here, social business has been attracting attention since 2010. The terms "social business" and "social entrepreneurship" do not exist in the legislation of Georgia. In addition, it is not specifically defined what functions such an enterprise should perform. Because of this, it is difficult to know which enterprise is social and which is not. Business objects themselves are trying to get recognition of the status of social business in society. It is possible to engage in this activity as a non-entrepreneurial legal entity or a legal entity of private law. Benefits do not exist directly in the social enterprise. Also, there is no special agency to support social businesses only. According to the data of the Alliance of Social Enterprises of Georgia, 47 social enterprises are registered. In total, they have employed 453 people.⁶ They are representatives of different fields and regions. Representatives of traditional crafts are - 26%, service - 30%, household items and decoration - 15%, knowledge - 11%, environmental protection and natural products - 7-7%, and social service provision - 4%.

Although we do not have the meaning of social business in Georgian legislation. This type of business is still possible. It is possible to engage in this activity as a non-entrepreneurial legal entity or a legal entity of private law. A non-entrepreneurial (non-commercial) legal entity can carry out social entrepreneurship by establishing a separate entrepreneurial legal entity. Benefits do not exist directly on the social enterprise. It depends on the entrepreneur, within which organizational-legal form they will carry out their activities, and in this regard the existence of benefits is determined.

Social entrepreneurship is a relatively new sector in Georgia. Until today, the legislation in Georgia does not recognize the concept of social entrepreneurship, and it is not defined in any official document, nor is it recognized at the legislative or political level. Therefore, the organizations operating in this field interpret

⁶ Alliance of Social Enterprises of Georgia. 20.06. 2023 - <https://seageorgia.ge/ka/social-enterprises/10>

the mentioned concept independently based on the goals of the programs and taking into account the international experience. International organizations provide grants and financial support to enterprises. In 2018, only the law "On Social Entrepreneurship" was introduced in the Parliament. There are individual initiatives to support the sector at the national and local levels, although the existing practice is fragmented and has the form of individual cases. Examples of this are: "Children and Youth Development Fund" - 42 projects were financed through the fund in 2013-2016. It is worth noting that the Youth Agency - Social Entrepreneurship is no longer included in its regulations as a priority, but the development of entrepreneurial skills is their goal. There is only a note about social entrepreneurship in the document defining the government strategy given in "Basic data and directions of the coun-

try for the years 2019-2022". In particular, helping social enterprises with the help of the non-governmental sector and "facilitating the strengthening of youth ties".⁷ It is worth mentioning that individual municipalities of Georgia actively promote the development of social entrepreneurship through various financings at the local level.

Within the framework of the work, we conducted a study on the example of the Shida Kartli region, as a result of which about 300 respondents were interviewed. It was found that 58.3% of respondents have heard and partially know the importance of social business. 22.2% have heard and it is completely clear to them the importance of social business, 13.9% have heard, but they do not know its meaning, and the rest do not know what it represents. The research shows that the majority of the population already has little information about social business.⁸ Figure 1

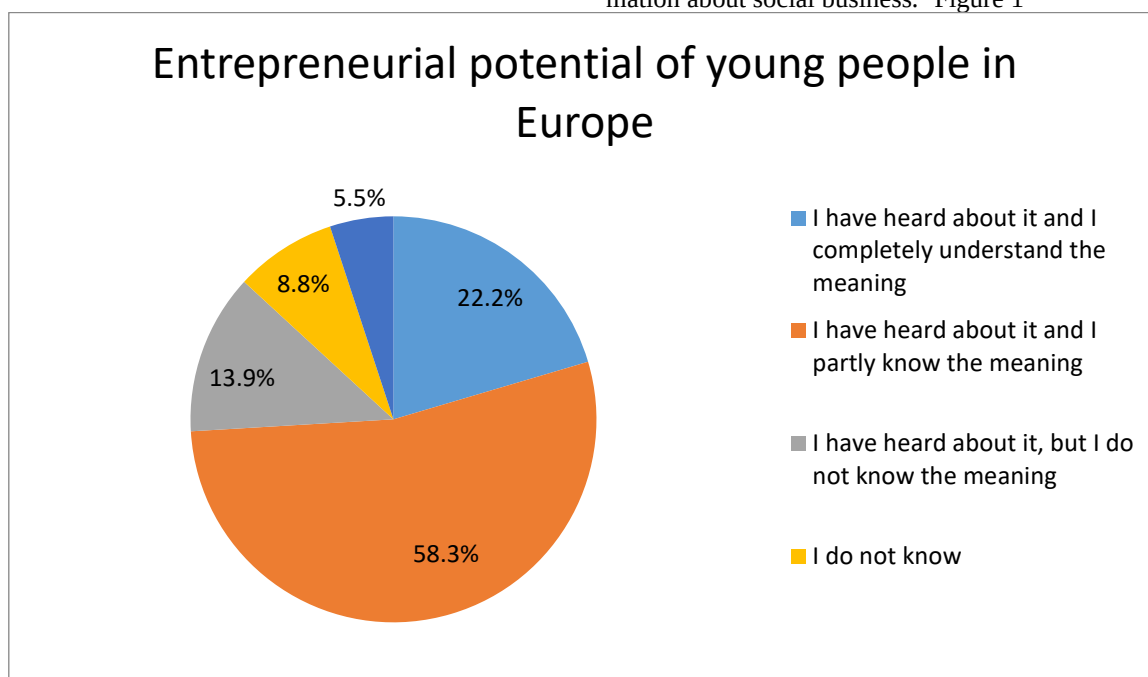


Figure 1

It was also found from the same research that 57.1% of the respondents consider the social business and entrepreneurship development goal to improve the social condition of the population (mainly vulnerable groups, disabled people), 20% to develop the business sector, 33.9% to support the development of innovative ideas. Most of them said that they would buy the product if it had a label stating that it was a product of social business.

The goals of social businesses of Georgia includes overcoming poverty and employment. These are the main social objective of the enterprise, followed by the provision of social services, education and promotion of vulnerable groups are equally expressed. The lowest rate is for traditional craft, craft preservation and development, and environmental goals.⁹ (Figure 2).

⁷,"Main country data and directions for 2019-2022". Ministry of finance of Georgia. 2018 <https://www.mof.ge/5177>

⁸The author's research on the example of Shida Kartli region in Georgia; 2022

⁹Eka Datuashvili. 2020. „Social entrepreneurship in Georgia. Institute of Civil Society” ©. Tbilisi. pp. 2-11.

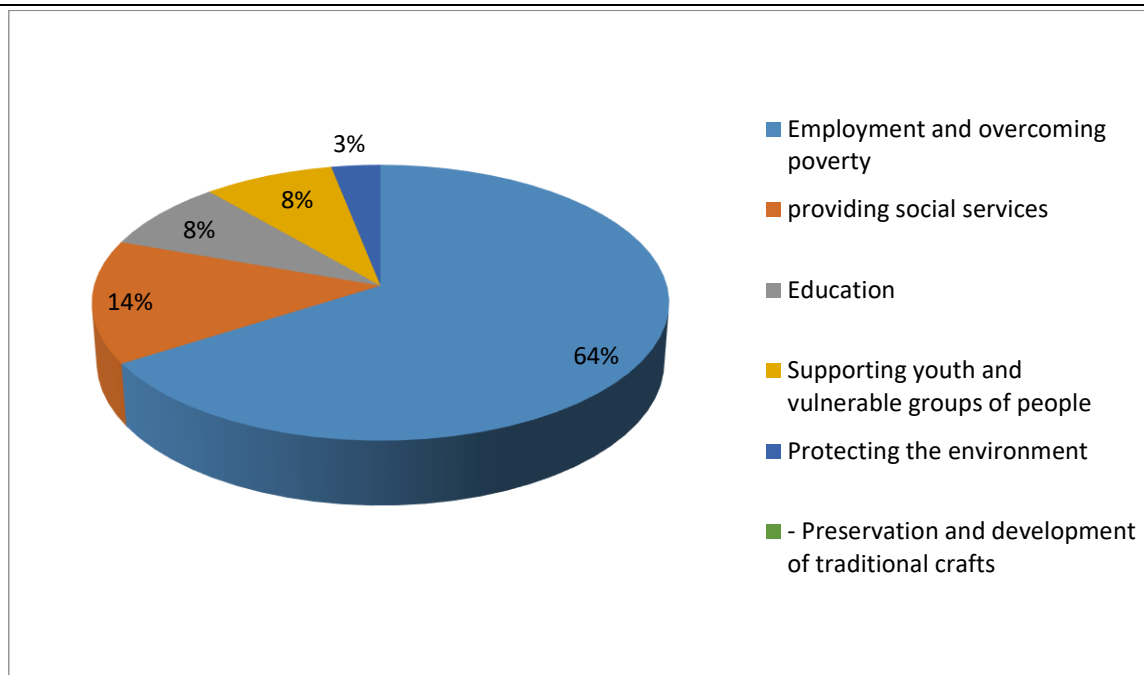


Figure 2

Commissioned by the "Center for Strategic Research and Development of Georgia (CSR DG)" by the "Institute of Social Research and Analysis" and with the support of the European Union for Georgia, the study "Research on the impact of social enterprises in Georgia" was conducted, the focus groups were interviewed: employees and beneficiaries of social enterprises/organizations providing social services and users

of social services and 143 social enterprises. According to the research, the majority of organizations consider themselves to be "self-identified" social enterprises and position themselves as social enterprises, one-third identify themselves with organizations providing social services. In this study, it is given in what ways social enterprises are financed. (Table 1.)

Table 1.

Please tell us which of the following sources was/are your main source of income during the last 4 years (2018-2021) that you used to fulfill the social objectives of the enterprise	Organization providing social services №=74	Social enterprise №=69	Organizations/enterprises/business companies participating in research №=143
	96		
Grants from local donors	15,6	19,2	17,3
Grants from international donors	17,7	16	16,9
Individual donations	11,3	12	11,7
Membership fee	-	2,4	1,1
State financing (voucher, etc.)	40,4	6,4	24,4
Donations of economic/business companies	5,7	1,6	3,8
Other	0,7	1,6	1,1

As it shows, state and donor organizations play a major role in providing financial support to Georgian enterprises. Individual donations and state sponsorships are also significant. Donor organizations actively provide financial support to social businesses. Because they have to pay attention to social needs as well, costs increase and mobilization of financial resources becomes difficult, unlike traditional businesses. So, donors play a big role in maintaining the sustainability of

a social enterprise. Based on the same research, it can be seen that the restrictions caused by the covid-19 pandemic have caused a lot of damage to the enterprises. Realization became difficult due to movement restrictions. For social enterprises, this factor turned out to be harmful. The percentage also clearly reflects (28.4%) the severity of the problem. (Table 2)

Table 2

What are the main reasons why your company did not make a financial profit during the pandemic (2020-21)	A provider of social services № 53	social enterprise №52	Organizations/enterprises/business companies participating in the research № 86
	96		
Limited access/non-existence of modern technologies	7,9	3,2	5,3
Taxes imposed by the state (including tax penalties)	1,3	3,2	2,3
Unqualified/unmotivated employees	1,3	3,2	2,3
Management's existing problems/challenges	6,6	5,3	5,8
Infrastructural failure of the enterprise	5,3	5,3	5,3
Interruption of the active operation of the enterprise as a result of the restrictions caused by the Covid-19 pandemic	44,7	36,8	40,4
Difficulties in selling manufactured products	9,2	28,4	19,9
Increased competition	3,9	4,2	4,1
Other	19,7	10,5	14,6

For the largest part of representatives of social enterprises (15.1%), the main motivation was to create an equal, safe environment for vulnerable groups of society and to improve their quality of life. 26.1% of respondents in social entrepreneurs name wider recognition of the importance of social enterprises (13.1%) and promotion of social reintegration of vulnerable groups (13.1%) as a motivation factor. For 9.3%, it was important to expand the direction of entrepreneurial activity. 18.4% of representatives of organizations providing social services state that it is most important for them to provide necessary services to vulnerable groups (first of all, disabled people). And 16.7% name the creation of an equal and safe environment for the vulnerable groups of the society and improvement of their quality of life as the main motivation. 16.1% of respondents representing organizations providing social services emphasize the promotion of an inclusive social environment, and 12.8% - promote of social reintegration of representatives of vulnerable groups.

Research Results

The study of the issues showed that the development of social business is important to ensure equality and a safe environment in the country. This activity needs proper promotion and support. Social business is facing various challenges and problems. This is especially noticeable in the example of developing countries, including Georgia. For the development of social business, this topic still lacks the recognition and support of a large-scale society. One of the reasons for this is that social business is not recognized at the legal and political level. The customer desires to create a common identifying brand for social business representatives, for the product to have a distinguishing mark. People are willing to buy a social business product if they know that it is made by them. In the example of several countries, the separation of social business into a separate field of activity has increased the awareness and sales of these business objects.

Conclusion

Therefore, as the research and its review showed, social business activities require innovative approaches, maintaining a balance between income and social, and environmental goals. Taking into account the challenges is necessary for the normal functioning of the organization. One of the main challenges is to maintain a balance between meeting public needs and economic profit. In general, this is the goal of social business and entrepreneurship. Finding an unmet social need in the market and using good commercial opportunities play a big role in maintaining this balance. It is possible to be motivated to solve social problems but not consider the economic aspect. The next challenge is choosing a strategy. A weak strategy can cause problems for a business with a good idea. In this case, lack of knowledge, incorrect planning, and not knowing where to seek financial support; It might become a problem. The reason for choosing a weak or wrong strategy can be time, opportunities, and hybridity of activities. In order for social business to be able to realize its goals, the state should play an active role in the development of social enterprises. It is possible to be motivated to solve social problems but not consider the economic aspect. The next challenge is choosing a strategy. It is important to find donors and support them. As a result, we will get profitable enterprises, a healthy environment, and the welfare of society.

References

1. Muhammad Yunus. „Building Social Business: The New Kind of Capitalism that Serves Humanity's Most Pressing Needs Paperback” – May 10, 2011, by Muhammad Yunus. www.yunussb.com
2. Rangan, V. Kasturi, and Katharine Lee. January 2016. "Grameen Danone Foods Ltd., a Social Business." Harvard Business School Case 511-025
3. Top Social Impact Startups in Korea You Need to Know. June 13, 2022. www.seoulz.com
4. Flash Eurobarometer 513 Social entrepreneurship and youth – October 2022, Summary. <https://europa.eu/eurobarometer>

5. "Main country data and directions for 2019-2022". Ministry of Finance of Georgia. 2018 <https://www.mof.ge/5177>
6. Eka Datuashvili. 2020. Social entrepreneurship in Georgia. Institute of Civil Society ©. Tbilisi. pdf. pp. 2-11.
7. Alliance of Social Enterprises of Georgia <https://seageorgia.ge/ka/social-enterprises/10> 20.06. 2023
8. Research on the impact of social enterprises in Georgia, Tbilisi, 2022. Commissioned by the "Institute of Social Research and Analysis" and the "Center for Strategic Research and Development of Georgia (CSR DG)" p.137,139, 180, 181. Pdf. Social_Entrepreneurship_Research.pdf (civilin.org) 20.06. 2023

MEDICAL SCIENCES

MANUFACTURING OF REMOVABLE LAMELLAR DENTURES FOR ELDERLY AND SENILE PATIENTS

Mammadova S.,

Doctor of Philosophy in Medicine

Department of Orthopedic Dentistry Assistant

Zeynalov H.,

Doctor of Philosophy in Medicine, assistant

Piriyev R.

Doctor of Philosophy in Medicine, Assistant

Department of Pediatric Dentistry

Azerbaijan Medical University

Baku, Azerbaijan

DOI: [10.5281/zenodo.10675244](https://doi.org/10.5281/zenodo.10675244)

Abstract

Orthopedic treatment of complete tooth loss in elderly and senile patients is associated with certain difficulties, taking into account the mental and somatic status of the patient. Functional and physiological changes inevitably occur in the organs and tissues of the maxillofacial area and the whole body: hormonal, muscular, digestive, etc. With age, the epithelial layer of the oral mucosa undergoes atrophy, elastic fibers disappear in the submucosal layer, and the vascularization of soft tissues worsens. The mucous membrane becomes sensitive and easily vulnerable.

Keywords: complete edentia, removable dentures, gerontostomatology.

Despite this, gerontostomatology remains one of the most relevant areas in dentistry today. WHO has set a goal to reduce the number of elderly and senile patients with unbalanced occlusion (with missing teeth and/or dentures requiring replacement) to 10% of the total number of people in this age group.

Psychologists say that an elderly person who exists harmoniously in society and feels like a full-fledged member of society ages more slowly, unlike their peers who do not maintain social connections, live in isolation and therefore do not have the desire to maintain themselves in proper physical and aesthetic shape. Thus, we understand that a fully functioning dentofacial system is a factor that slows down premature aging, providing an elderly person with certain social and psychological benefits - an aesthetic appearance, a feeling of mental comfort, the ability to chew food normally, fully perceive its taste, and not experience difficulties in communication.

With age, and especially with the loss of teeth, the maxillofacial area undergoes serious changes in the external structure and internal structure of the entire dental system. The higher the age and the more time has passed since the loss of teeth, the more significant the changes.

The purpose of the study is to determine the optimal set of methods for dental treatment of patients in older age groups with removable plate dentures.

Materials and methods. 110 elderly patients, Methodology for manufacturing a soft lining of a removable denture, made by a laboratory method. The Microclean device is a device for carrying out the method of mechanical cleaning of dentures. The use of a complex of artificial saliva xerostom at the rehabilitation and preventive stage of prosthetics. Along with age-related changes in the maxillofacial area, exceeding the period of use of existing removable dentures

significantly complicates prosthetics for patients in older age groups. A survey of 125 elderly patients, residents of Moscow, who use removable dentures, showed that only 19% of those surveyed had removable dentures manufactured less than 5 years ago (with recommended terms of use); in 71% of patients, the terms of use were significantly exceeded.

Results. Duration of use of removable dentures: less than 5 years - 19%; more than 5 years - 35%; more than 10 years - 33%; more than 20 years - 13%. Many authors note a significant decrease in the adaptive capabilities of gerontodental patients. Due to the uncontrolled use of removable dentures, patients experienced unsatisfactory fixation, inconsistency (reduction) of the boundaries of the dentures with the prosthetic bed, significant abrasion of artificial teeth, up to complete abrasion of anatomical structures. Among patients using dentures for more than 5 years or more, 80% had new dentures made, sometimes several, which they could not use and continued to use the "old" familiar dentures. Conducted stereognostic testing ("Stereognosis", Landt H., 1979) to assess adaptive capabilities showed that gerontodental patients identify test objects 2.5 times slower compared to patients of middle age groups and make 3 times more errors. Taking into account the progressive age-related changes in the maxillofacial area and the significant decrease in the adaptive capabilities of patients in older age groups, the nature of the use of prostheses also has its own characteristics. Among 125 examined elderly patients, residents of Moscow, 41% have prostheses, but do not use them; 34% use prosthetics constantly; 13% use dentures only when eating, 12% use dentures during communication (conversation). Gerontology distinguishes the biological and calendar age of elderly patients; of course, each patient of this age group has his own individual characteristics of the severity of age-related physiological or

pathological changes, as well as the possibility of a difference or coincidence of the calendar and biological age, however, it is also indisputable that a large number of gerontological patients have the presence of concomitant diseases (the most common diseases), such as cardiovascular diseases; diseases of the gastrointestinal tract; malignant neoplasms; diabetes. Long-term use of drugs used for these pathologies causes dry mouth. Taking into account degenerative changes in the salivary glands, along with taking medications, elderly and senile patients experience xerostomia, which in turn negatively affects the fixation of removable laminar dentures and their hygienic condition.

Conclusion.

In the presence of pronounced changes in the alveolar parts of the jaws (especially the lower jaw), low pliability of the mucous membrane, and in the presence of severe pain, the manufacture of removable dentures with a soft lining is recommended. As part of dispensary observation, it is necessary to carry out mechanical cleaning of removable dentures using the Microclean apparatus. If you have dentures (without exceeding the recommended period of use), it is necessary to correct them: restoring the height of the lower part of the face, replacing artificial teeth (in case of abrasion, breakage) or installing artificial teeth to replace lost teeth. If it is impossible to use previous dentures (poor hygienic condition of the dentures, numerous breakdowns and repairs, significant abrasion of more than 30% of all artificial teeth), production of new removable dentures, "copying" the shape of the teeth and dental arches of the old "habitual" dentures. Taking into account age-related changes (degenerative changes in the salivary glands), long-term use of pharmacological drugs is possible - as a result, a decrease in the total amount of mixed saliva; after prosthetics for elderly patients, recommendations for the use of a gel - a saliva substitute are required to reduce the time of adaptation to prostheses, ensuring a higher hygienic state of the prostheses,

creating a high degree of fixation of removable dentures. Dispensary observation of elderly patients is mandatory, once every 6 months. In orthopedic treatment of this special category of patients, it is important to be patient and conduct explanatory conversations at each clinical stage. It is necessary to take into account individual age-related changes in the maxillofacial area, especially psycho-emotional status.

References

1. Zhulev E.N., Arutyunov S.D., Lebedenko I.Yu. Chelyustno-litsevaya ortopedicheskaya stomatologiya: Posobie dlya vrachei // M.: OOO «Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo», 2008. 160 s.
2. Kalinina N.V., Zagorskii V.A. Protezirovaniye pri polnoi potere zubov // M.: Meditsina, 1990. 224 s.
3. Kopeikin V.N., Mirgazitov M.Z. Ortopedicheskaya stomatologiya // M.: Meditsina, 2001. 624 s.
4. Lebedenko I.Yu., Kalivradzhiyan E.S., Ibragimov T.I., Bragin E.M. Protezirovaniye pri polnom otsutstvii zubov // Mezhdunarodnyi zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya, 2011. № 9. S. 17-18.
5. Paraskevich V.L. Dental'naya implantologiya // M.: MIA, 2006. S. 28-31.
6. Zholudev S.E., Marenkova M.L. Primeneniye antisepticheskikh rastvorimyykh tabletok dlya ukhoda za polnymi s"emnymi plastinchnymi protezami / Parodontologiya. - 2004. - №2(31) - S. 82 -88.
7. Zagorskii V.A. Chastichnye s"emnye i perekryvayushchie protezy.- M.: OAO «Izdatel'stvo «Meditsina»», 2007. - S. 294 -298. 7. Zelenova E.G., Zaslavskaya M.I., Salina E.V., Rasanova S.P. Mikroflora polosti rta: norma i patologiya - Nizhnii Novgorod. - izd. NGMA 2004g. S.4-128.
8. Lebedenko I.Yu. Mikrobiologicheskoe issledovaniye bazisnykh plastmass. Trudy nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoi 75-letiyu so dnya rozhdeniya prof. Kh.A. Kalamkarova. - M. - 2002.- S. 186-187.

ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИИ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У БОЛЬНЫХ АНКИЛОЗИРУЮЩИМ СПОНДИЛИТОМ**Алиахунова М.Ю.***Доктор медицинских наук, профессор**ГУ «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр терапии и медицинской реабилитации» г. Ташкент, Узбекистан***INDICATORS OF RESPIRATORY FUNCTION IN PATIENTS WITH ANKYLOSING SPONDYLITIS****Aliakhunova M.***The Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Therapy and Medical Rehabilitation*DOI: [10.5281/zenodo.10675250](https://doi.org/10.5281/zenodo.10675250)**Аннотация****Цель:**

Комплексная клиническая и функциональная оценка состояния бронхолегочной системы у больных с анкилозирующим спондилитом (АС).

Материал и методы:

Под наблюдением были 35 больных АС в возрасте от 22 до 60 лет с длительностью заболевания $6,1 \pm 2,5$ года. Клинико-функциональное состояние больных оценивали по шкалам ASDAS, BASFI, BASMI, определили длительность утренней скованности, остеофазовые показатели, выраженность рентгенологических изменений крестцово-подвздошных сочленений, суставов позвоночника, спирографию, проводили УЗИ тазобедренных суставов.

Результаты:

Снижение ЖЕЛ выявлено у 32 (91,4%) пациентов, причем у 28 (80%) ниже 10% от должной величины. Показатель ОФВ1 был снижен у 15 (42,8%) больных, ФЖЕЛ – у 13 (37,1%). Выводы: полученные результаты расширяют возможности ранней диагностики поражений легких при АС, а также позволяют определить характер течения легочного процесса в связи со степенью вентиляционных нарушений, что имеет большое значение для своевременного назначения адекватной терапии.

Abstract**Objective:**

Comprehensive clinical and functional assessment of the respiratory system in patients with ankylosing spondylitis (AS).

Material and Methods:

We investigated 35 AS patients aged between 22 to 60 years, with disease duration of 6.1 ± 2.5 years. We assessed clinical disease indices (ASDAS, BASFI, BASMI), morning stiffness, acute phase reactants, severity of radiological involvement in sacroiliac, vertebral, chest joints, spirometry, and ultrasound research of hip joints. Results: Lung vital capacity (LVC) reduction was noted in 32 (91.4%) patients and in 28 (80%) patients was below 10% of the due amount. The index FEV1 was reduced in 15 (42.8%) patients, FVC in 13 (37.1%) ones. Conclusions: The obtained results extend the capabilities of early diagnosis of lung lesions in AS, as well as allow us to determine the nature of pulmonary flow process in connection with the degree of air violations, which is of great importance to the timely appointment of adequate therapy.

Ключевые слова: анкилозирующий спондилит, функция внешнего дыхания.

Keywords: seronegative spondylitis, ankylosing spondylitis, respiratory function.

Анкилозирующий спондилит (АС) относится к воспалительным заболеваниям позвоночника с хроническим прогрессирующим течением, что приводит к анкилозированию илеосакральных и межпозвоночных суставов [4,6]. В связи с незаметным началом, течением, трудностью рентгенологической диагностики сакроилеита АС выявляется на стадии развернутой клинической картины. Клинически АС характеризуется поражением осевого скелета с ограничением подвижности, что снижает функцию органов, находящихся в каркасе позвоночника. В настоящее время при АС обнаруживаются избирательные поражения внесуставных тканей [2,5,7,8]. У 20-22% больных АС выявляются поражения сердца и сосудов: аортит с некрозом

медиального слоя и замещением его соединительной тканью, атрофией внутреннего слоя, а также артерииты больших и средних сосудов верхней половины туловища, перикардиты. Описаны случаи поражения проводящей системы сердца с развитием всех степеней блокады. Частота поражения легких, по данным литературы, достигает 30%, отличаясь от изменений в легких при других заболеваниях соединительной ткани, при этом практически не изучалась степень нарушения функции дыхания [1,8]. при поражении грудного отдела позвоночника у больных выявляют ограничение дыхательной экскурсии грудной клетки, что способствует уменьшению ЖЕЛ и развитию респираторных заболеваний. Прогрессирующий фиброз

верхушек легких остается незамеченным, отличается латентностью, хотя иногда приводит к выраженной дыхательной недостаточности [3,4]. Принято считать, что наблюдаемые при АС вентиляционные нарушения обычно носят рестриктивный характер, а развивающаяся дыхательная недостаточность является торако-диафрагмальной. Что касается обструктивных нарушений при АС, то здесь явно имеется “белое пятно”, поскольку специальных исследований по данному вопросу чрезвычайно мало [8]. Точно так же мало комплексных клиничко-функциональных исследований с применением современных методик изучения легочного кровообращения. Практически отсутствуют работы по цитологии бронхоальвеолярного содержимого у больных АС. И хотя возможность нарушения функции дыхания при АС постоянно декларируется, сведений о бронхолегочных поражениях крайне мало.

Цель исследования:

Комплексная клиническая и функциональная оценка состояния бронхолегочной системы у больных АС.

Материал и методы:

В раннем периоде заболевания Исследование проведено у 35 больных АС в возрасте от 22 до 60 лет (средний возраст $32,5 \pm 6,5$ года). Длительность заболевания в среднем была $6,1 \pm 2,5$ года. Диагноз АС был установлен на основании клинических и рентгенологических данных, верифицирован Нью Йоркскими критериями (1966г). вариантом дебюта АС было поражение осевого скелета (сacroилеит и/или спондилит) – у 19 (54,3%). Вариант дебюта с периферического артрита и сacroилеита и/или спондилита наблюдался у 9 (25,7%) пациентов, с артритов нижних конечностей – у 7 (20,0%). В зависимости от степени функциональной недостаточности (ФН) больные АС были разделены на 3 группы: I степень – у 17,1% больных, II степень – у 54,4%, III степень – у 28,5%. Все больные в качестве базисной терапии получали нестероидные противовоспалительные препараты. Критерий включения в исследование: АС без сопутствующих заболеваний органов дыхания. Все пациенты прошли обследование, включающее целенаправленный сбор жалоб, объективный осмотр, лабораторные (общий анализ крови – ОАК, общий анализ мочи – ОАМ, СРБ; мочевина, креатинин, глюкоза, билирубин, аспартат- и аланинаминотрансфераза сыворотки крови) анализы. медицина Клиническая Активность заболевания оценивалась по индексу AS DAS (Ankylosing Spondylitis Disease Activity Score). Этот индекс включает пять различных признаков заболевания: боль в спине, длительность утренней скованности, боль/ припухлость в периферических суставах (вышеперечисленные признаки входят в вопросы 1, 2 и 6 индекса BASDAI (Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index), оцениваемых самим больным, а также СОЭ и общая оценка активности заболевания пациентом. Оценка функциональных нарушений у больных АС проводилась с помощью суммарного индекса BASFI (Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index), который состоит из 10

вопросов, оценивающих повседневную деятельность по визуально-аналоговой шкале (ВАШ). Для совокупной оценки функциональной способности пациента был использован индекс BASMI (Bath Ankylosing Spondylitis Metrology Index) – метрологический индекс, отражающий подвижность позвоночника и тазобедренных суставов. Индекс включает 5 измерений: расстояние «козелок-стена»; повороты шеи в градусах, сгибание в пояснице (модифицированный тест Шобера); боковое сгибание в пояснице и расстояние между лодыжками. Инструментальное обследование включало обзорную рентгенографию костей таза в прямой проекции. Стадия сacroилеита определялась в соответствии с классификацией Kellgren. Проведено ультразвуковое исследование тазобедренных суставов. Наличие выпота в полости сустава устанавливалось в том случае, если расстояние между сигналами от капсулы сустава и внутренней части шейки бедренной кости превышало 7 мм. Внешнее дыхание изучалось в покое на спирографе Spi rost FI SP-5000 Fukuda Denshi с автоматической обработкой параметров. Жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ) – объём воздуха, который выходит из лёгких при максимально глубоком выдохе после максимально глубокого вдоха. Форсированная жизненная ёмкость лёгких (ФЖЕЛ) – объём воздуха, выдыхаемый при максимально быстром и сильном выдохе. Объём форсированного выдоха за 1 с (ОФВ1) – объём воздуха, выдохнутого в течение первой секунды форсированного выдоха. Индекс Тиффно – соотношение ОФВ1/ЖЕЛ

Параметры ФВД выражали как процент от должного значения для данного пола, возраста и роста пациента. Данные обрабатывались с использованием пакета статистических программ Statistica 6.0. Результаты представлены в виде $M \pm m$, где: M – среднее арифметическое значение, m – стандартное отклонение. Различия считались достоверными при $p < 0,05$,

Результаты исследования.

Большинство (62,8%) пациентов имели развернутую стадию заболевания. Преобладали лица, имеющие среднюю активность болезни, среднее значение индекса ASDAS > 3,5, СРБ 19,45 мг/л, СОЭ 20-25 мм/ч. У больных АС выявлено ограничение экскурсии грудной клетки – разница окружности грудной клетки между максимальным вдохом и выдохом уменьшается до 1-2 см. У части больных (34%) отмечалось участие в акте дыхания вспомогательной мускулатуры.

Клиничко-рентгенологическая симптоматология, свидетельствующая о поражении респираторной системы (одышка, кашель, изменения легочного рисунка на рентгенограммах легких) у больных АС связаны как с временными параметрами (возраст, длительность болезни) и курением, так и с параметрами, характеризующими основной патологический процесс со стороны опорно-двигательного аппарата (степень активности болезни и структурных ограничительных изменений грудной клетки).

Рентгенологические признаки поражения илеосакральных сочленений разной стадии имелись у всех 35 больных АС. Дополнительно поражение только поясничного отдела позвоночника наблюдалось у 4 (11,4%), грудного отдела – у 30 (85,7%). Одновременное поражение периферических суставов выявлено у 5 больных. У 69% больных диагностирован рестриктивный тип вентиляции легких, бронхообструкция – у 31%. При анализе параметров внешнего дыхания у больных АС выявлены их изменения по сравнению с должными величинами.

У больных АС регистрировалась одышка с частотой дыхания 24-26 в мин, увеличение объема дыхательного движения на 28%, что приводило к резкому компенсаторному увеличению минутного объема дыхания до 60%. Все это свидетельствует о значительной перегрузке аппарата внешнего дыхания. Для изучения взаимосвязей активности АС и параметров ФВД мы оценили индекс ASDAS у больных с отклонениями и без отклонений функциональных показателей легких (табл.).

Таблица

Показатели функции внешнего дыхания у больных АС

Показатель	Рестрикция, n=23	Обструкция, n=10	ФВД без отклонения, n=2
ФЖЕЛ, %	71,8±18,2	92,1±13,4	100,2±11,3*
ОФВ1, %	76,9±14,7	71,5±13,2	94,7±14,2*
ЖЕЛ	61,7±13,4	72,6±14,8	82,4±13,7*
ОФВ1/ФЖЕЛ, %	91,7±11,2	74,1±15,3	81,7±18,3

Примечание. * $p < 0,05$

Средний уровень активности АС по ASDAS у больных с нарушением ФВД был достоверно выше, чем у пациентов с сохраненной ФВД (соответственно $6,1 \pm 3,9$ и $5,03 \pm 2,5$; $p < 0,05$). В процессе исследования была выявлена достоверная отрицательная корреляционная связь между клинической активностью АС и уровнем ЖЕЛ ($r = -0,59$; $p < 0,05$).

Исследование выявило изменения ФВД у больных АС, причем в большинстве случаев изменялась ЖЕЛ. Оценка индекса Тиффно показала преобладание у пациентов с АС с нарушением ФВД рестриктивных изменений. Среди больных АС, имевших обструктивный тип вентиляции легких, были преимущественно мужчины; кроме того, большинство из них оказались курильщиками. Высокий процент курильщиков среди больных АС свидетельствует о значимой роли курения как в патогенезе АС, так и в развитии патологии легких при этом системном заболевании. Нами выявлена значимую взаимосвязь между степенью активности АС и величиной ЖЕЛ. При проведении корреляционного анализа зарегистрирована достоверная взаимосвязь параметров внешнего дыхания и некоторых клинических и рентгенологических симптомов заболевания. Установлены достоверные положительные корреляции между степенью снижения ЖЕЛ и активностью процесса ($r = 0,29$ $p < 0,05$). Положительная корреляция имела место между степенью уменьшения межпозвоночного пространства и соотношением ОФВ1/ЖЕЛ ($r = 0,38$). При таком симптоме как уменьшение высоты и склероз тел позвонков наблюдались положительные корреляции с уровнем ФЖЕЛ и ОФВ1 (соответственно $r = 0,4$ и $r = 0,38$). Вероятно, нарушение внешнего дыхания у этих больных может быть связан с механической компрессией легких, что ограничивает механику дыхания, а также может реализовываться за счет развития васкулита как реакции сосудов на активность процесса. Из 35 обследованных больных АС снижение показателя ЖЕЛ выявлено у 32 (91,4%), причем у 28 (80%) из них это снижение было ниже 10% от должной величины. При анализе состояния показателей ФВД выявлено снижение ОФВ1 у 15

(42,8%) больных, ФЖЕЛ – у 13 (37,1%). У 23 (65,7%) больных в ходе проведения спирометрии определен рестриктивный тип вентиляции легких, с бронхообструкцией было 10 (28,6%) пациентов, из них курильщиками были 6 (60%). Высокая доля курильщиков среди больных АС с обструктивным типом вентиляции может говорить о роли табакокурения в патогенезе бронхообструкции. Анализ рентгенограмм органов грудной клетки проведен у 35 больных АС, наблюдавшихся в динамике. Период между началом спондилита и легочно-плевральным поражением в среднем составлял 10-15 лет. У 7 больных отмечалось поражение периферических суставов. У всех, кроме 2 больных, были фиброзно-буллезные изменения. Большая часть изменений легочной функции у больных АС относится за счет ригидности грудной стенки. Изменения бронхолегочной системы при АС гетерогенны и представлены не только рестриктивными нарушениями за счет торако-диафрагмальных факторов, но и обструктивными нарушениями, которые играют существенную роль в клинике и течении заболевания и влияют на его прогноз. При АС первые признаки болезни нередко обусловлены поражением реберно-позвоночных и реберно-грудинных сочленений, что ведет к ригидности грудной клетки и нарушению функции в акте дыхания.

Выводы:

1. У больных выявляются изменения ФВД, в основном ЖЕЛ. Оценка индекса ОФВ1/ФЖЕЛ выявила преобладание рестриктивных изменений у пациентов с АС с нарушением ФВД.

2. Определение показателей ФВД у больных АС позволяет не только оценить функциональное состояние легких, но и, вероятно, контролировать активность и прогрессирование иммунопатологического процесса в легких.

3. Полученные результаты позволяют определить характер течения легочного процесса в связи со степенью вентиляционных нарушений, что имеет значение для своевременного назначения адекватной терапии.

Список литературы

1. Kanatur N, Lee-Chiong T. Pulmonary manifestations of ankylosing spondylitis // Clin. Chest. Med. – 2010. – Vol. 31. – P. 547-554.
2. Liu Ch, Wu B, Guo Y, et al. Correlation between diaphragmatic sagittal rotation and pulmonary dysfunction in patients with ankylosing spondylitis accompanied by kyphosis. J. Int. Med. Res. 2019; 47 (5): 1877-1883. DOI:
3. Turetschek K., Ebnsr W., Fleischmann D. et al. Early pulmonary involvement in ankylosing spondylitis: assessment with thin-section CT // Clin. Radiol. – 2000. – Vol. 55, №8. – P. 632-636.
4. Агабабова Э.Р. Спондилоартриты как объект перспективных научных исследований в ревматологии // Насонова В.А., Бунчук Н.В.; ред. Избранные лекции по клинической ревматологии. – М.: Медицина, 2001. С. 74-82.
5. Корнев Б.М., Попова Е.Н., Коган Е.А., Мухин Н.А. Поражение легких при системных заболеваниях соединительной ткани // Тезисы докладов 10-го Национального конгресса по болезням органов дыхания. – М., 2000. – С. 121.
6. Мазуров В.И. Клиническая ревматология. Руководство для врачей. – Москва: Е-нот, 2021. – 696 с
7. Спирометрия. Методическое руководство // Российское респираторное общество. – 2021. – 62с.
8. Цыганов Л.Г. Изменение параметров внешнего дыхания у больных с болезнью Бехтерева // Ортопед., травматол. и протезирование. – 1989. – №9. – С. 24-26.

PEDAGOGICAL SCIENCES

В ТЕОРИИ ПРОБЛЕМЫ ПРОФИЛЬНОГО ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ А ТАКЖЕ СОСТОЯНИЕ ПРАКТИКИ И ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ

Бактиярова С.Ж.

*г. Баткен, Баткенский государственный университет,
факультет естественных, гуманитарных наук и педагогики, преподаватель кафедры естествен-
ных наук и математики*

IN THE THEORY OF THE PROBLEM OF PROFILE TEACHING OF CHEMISTRY AND THE STATE OF PRACTICE AND WAYS TO IMPROVE

Baktiyarova S.

*Batken city, Batken State University, Faculty of Natural Sciences,
Humanities and Pedagogy, Lecturer of the Department of Natural Sciences and Mathematics
DOI: [10.5281/zenodo.10675252](https://doi.org/10.5281/zenodo.10675252)*

Аннотация

В данной статье рассмотрены средства профильного образования, которые путем изменения структуры, содержания и организации учебного процесса, более полного учета интересов, склонностей и способностей обучающихся, обучения старшеклассников, профилирования представлены высшая ступень среднего образования, базовое и специальное образование, основные учебные программы, технические высшие особенности изучения химии в образовательных учреждениях, методы преподавания с использованием новых цифровых технологических способов.

Abstract

In this article, the means of profile education, which by changing the structure, content and organization of the learning process, taking into account the interests, inclinations and abilities of the students more fully, the teaching of high school students, the profiling of the upper level of secondary education, basic and specialized education, basic curricula, technical higher special features of studying chemistry in educational institutions, methods of teaching with new digital technological ways are provided.

Ключевые слова: Профиль, базовый план, школа, учитель, инновация, технический, класс, специалист, предмет, книга и т.д.

Keywords: Profile, basic plan, school, teacher, innovation, technical, class, specialist, subject, book, etc.

Профильное образование является средством дифференциации и индивидуализации образования, оно позволяет полнее учитывать интересы, склонности и способности обучающихся путем изменения структуры, содержания и организации учебного процесса, создать условия для обучения по профилю. интересы и намерения непрерывного образования старшеклассников.

Следует отметить, что переход к специализированной подготовке преследует несколько целей. В их числе обеспечение углубленного изучения отдельных предметов, расширение возможностей социализации учащихся, обеспечение преемственности между общим и профессиональным образованием, а также более эффективная подготовка выпускников школ к освоению программ высшего профессионального образования. Исходя из этих целей, среди прочего, основной моделью реализации специализированной подготовки, направленной на дифференциацию содержания обучения, стало создание образовательного учреждения, обеспечивающего возможность различного сочетания учебных предметов. Это очень сложная задача, поскольку очевидно, что она ставит перед современной школой ряд проблем.

Профилирование высшего уровня среднего образования позволяет оптимально сочетать основные и специальные учебные предметы. Деятельность с этой целью осуществляется в соответствии с образовательными концепциями и требованиями каждой страны. В качестве примера, если взять Основной учебный план нашей страны, то в 8,9,10,11 классах отведено 2 часа в неделю на изучение предмета «Химия» естественных наук в области общего образования. С другой стороны, для школ-гимназий и школ-лицеев учитываются одни и те же часы, а на предметы, выбираемые в качестве приоритетных, отводится до 2, 3, 4 часов [1]. На дополнительных уроках по выбранным предметам закрепляются все темы, а качество образования в школах-гимназиях и школьных лицеях повышается за счет того, что дети лучше знакомятся с задачами и упражнениями. В данном случае рассмотрим базовый план других стран. Например, в Российской Федерации Федеральная базовая учебная программа предусматривает базовое (3 часа в неделю), базовое (2 часа в неделю) и небазовое (1 час в неделю) изучение химии общим объемом 204 часа. Увеличение количества часов, затрачиваемых на изучение профильных предметов, достигается за счет значительного сокращения основной составляющей [2].

В последние годы конкурс на поступление в технические вузы постоянно растет, растет спрос на инженерные специальности. Изучение химии необходимо для студентов, выбирающих этот профиль, а затем техническую специальность. Химия – одна из наук, формирующих грамотное, осознанное поведение человека в окружающем мире. Поэтому химия важна и для студентов, которые выбирают физико-математический, биолого-географический, технологический или другие профили, а затем выпускники выбирают технические вузы.

Изучение химии необходимо и старшеклассникам, ведь ее много преподают на первых курсах вуза, ведь она является основой научно-технического образования инженера, технолога или сельскохозяйственного работника.

Однако вызывает беспокойство тот факт, что уроки химии, физики и биологии были исключены из обязательных предметов в средней школе. В настоящее время в школах страны химия преподается 2 часа в неделю. Данный показатель оказывает негативное влияние на повышение качества образования студентов. Есть опасения, что со временем эти предметы могут вообще исчезнуть из учебной программы средней школы.

Каждый университет имеет свои особенности в преподавании. Особенность изучения химии в технических вузах состоит в том, что этот процесс сокращен. Большой объем теоретического и фактического материала необходимо усвоить за короткий период времени с минимальными семинарами. Чтобы успешно освоить химию в таких условиях, учащиеся должны обладать прочными знаниями и навыками в рамках школьной программы (общеобразовательного стандарта), а также уметь решать различные расчетные задачи и самостоятельно работать с литературой. В противном случае их ждут серьезные трудности при изучении химии в инженерном вузе.

В целом количество часов, отводимых на изучение химии в технических вузах, составляет от 100 до 500 в зависимости от специальности. Еще больше рассматривают в медицинских школах. Потому что химия считается отраслью медицины. Кроме того, очень востребован предмет химия на специальностях правоохранительных органов. Например, химия дополняет ряд базовых занятий при подготовке специалистов криминалистических специальностей. Потому что химические эксперименты учитываются при определении химического состава растений с различными наркотическими свойствами и выяснении их действия на человека.

Для того чтобы учителю химии быть профессионалом в области химических наук, недостаточно обладать знаниями и знаниями по своему предмету. Хорошо знать химию не значит быть хорошим учителем. Чтобы быть хорошим педагогом, необходимо обращать внимание на психологию детей и возрастные особенности, владеть приемами и методами обучения, новыми технологиями, прогнозировать результаты обучения, представлять себе пути и средства достижения результатов[3].

Первым достижением я считаю подбор лучших учителей в каждой профильной школе для совершенствования теории и практики химии в профильном обучении. Только тогда, когда учитель любит свою профессию, правильно ее изучает и каждый день работает над саморазвитием, он сможет добиться многих достижений и воспитать отличных профессиональных учеников.

Работа в специализированных классах требует большой подготовки к уроку. При подготовке к занятиям, помимо методической литературы, необходимо читать и повторять темы из вузовских учебников. Учебники, преподаваемые в школьных программах, считаются второстепенными справочниками. «Очевидно, что профильные классы будут успешно работать только в том случае, если они будут обеспечены высококвалифицированными преподавателями и мастерами своего дела. Учитель специализированной школы должен быть высокопрофессионалом своего предмета, хорошо владеть методикой преподавания и владеть экспериментальными методами, а также психологией свободного решения педагогических и психологических задач.

При профильном преподавании химии программы курсов химии охватывают все разделы и темы, но содержание каждого учебного блока расширяется и углубляется, увеличивается количество лабораторных и практических работ. Только тогда студент достигнет следующих результатов:

- прочные знания по профильным предметам, то есть в той области, в которой они рассчитывают реализовать себя после окончания школы;
- развивает у них навыки самостоятельной познавательной деятельности, готовит к решению задач различной сложности;

- развивает мышление студентов, позволяя им пассивно потреблять информацию, развивать ее критически и творчески, иметь собственное мнение и защищать его в любой ситуации, а также делает их конкурентоспособными при поступлении в вузы по своему выбору.

За годы обучения в специализированной школе у школьников необходимо развивать такие качества, как работоспособность, организованность, ответственность, самостоятельность в принятии личных решений, конкурентоспособность.

Д. И. Менделеев сформулировал цели и задачи преподавания химии, чтобы познакомить учащихся с основными научными данными и выводами химии, понять природу веществ и явлений, показать применение химии в сельском хозяйстве, технике и технике [4].

На каждом уроке учащиеся имеют возможность решать задачи, но вычислительные навыки учащихся в классе сильно различаются: одному на решение задачи требуется 5 минут, а другому приходится потратить на ее решение весь урок. В наше время, к сожалению, у детей очень слабо развито пространственное воображение. Наибольшую трудность представляют ответы, связанные с объяснением строения той или иной молекулы. По-

этому для развития пространственного зрения я использую шариковые и стержневые модели предметов и мультимедийные ролики, которые очень полезны при решении этой задачи. В настоящее время с помощью цифровых технологий уроки можно проводить на доступном уровне. Как мы все знаем, после распуска Союза раздача химических реагентов во все государственные школы вообще прекратилась. Прохождение урока химии без эксперимента совершенно не соответствует требованиям. Но даже несмотря на это, в сегодняшний технологически развитый век мы прошли виртуальные лабораторные уроки с помощью технологий. Кроме того, необходимо работать с программами, вызывающими интерес ученика к уроку при наличии подключения к Интернету. Например:

1. Мы можем провести инновационный урок с помощью программы Word Wall. Эта программа включает в себя викторины, «верно-неверно», сопоставление и т. д. Есть готовые программы, их можно выбирать, вводить вопросы и работать с досками на большом экране с интересными готовыми формулами.

2. Кроме того, на сайте LearningApps.org есть готовые тесты по химии с играми, выбирать и давать их детям можем только мы, чтобы улучшить качество образования.

3. Мы сможем доходчиво, ясно и ясно объяснить, если разместим на сайте Mindomo готовые графики, относящиеся к специальной теме.

4. На сайте Kahoot дети могут использовать свои мобильные телефоны для работы над тестом в онлайн-формате и одновременно оценивать результаты.

Когда уроки проводятся с использованием инновационных технологий, студент, являющийся субъектом образовательного процесса, становится активным участником, а преподаватель выступает организатором процесса обучения студента - фасилитатором. Каждый ответ, найденный студентом самостоятельно, является результатом его успешной работы и в то же время вселяет уверенность в

своих силах. В результате студент ощущает себя личностью и возрастает его интерес к процессу обучения [5].

Работа с хорошими достижениями такой техники повышает интерес детей к обучению.

Учащиеся должны быть обязаны выполнять домашнее задание дома и выполнять домашние задания.

В заключение отметим, что программа профильного уровня предъявляет повышенные требования к студентам: она предполагает больший объем и сложность работы. К сожалению, не все дети в классе могут его освоить. Для этого от учителя требуется много работать и проводить уроки в обновленном формате.

Наша задача – не помешать интересу слабых учеников к предмету, не напугать рядовых учеников его сложностью.

Список литературы

1. Кут Билим газетасы. Кыргыз Республикасынын Билим берүү жана илим министрлигинин 2023-жылдын 1-августу, №4807/1 буйругу менен бекитилди

2. Федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений РФ, реализующих программы общего образования. М.: Министерство образования Российской Федерации, 2004, 32с.3.

3. Кособаева Бакдолот. Педагогика илимдеринин доктору окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациясы. Орто мектепте химиялык билим берүүнү өркүндөтүүнүн теориясы жана практикасы. Бишкек - 2017

4. МАРИЯ С. ПАК ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ УЧЕБНИК ДЛЯ ВУЗОВ. Санкт-Петербург Издательство РГПУ им. А. И. Герцена 2015/

5. Махмутов М.И. Проблемное обучение: основные вопросы теории. - М.: Педагогика, 1975. – 368 с.

A NEW MODEL OF EDUCATION IN MODERN UZBEKISTAN

*Alimova N.**Assistant Professor Mirzo Ulugbek National University
Tashkent, Uzbekistan*DOI: [10.5281/zenodo.10677262](https://doi.org/10.5281/zenodo.10677262)**Abstract**

The article examines new models of education in the modern world, formation factors and development trends. The Bologna education system, based on a credit-modular education system, is becoming a model of higher education in Uzbekistan. The main meme of this system is the launch of a large-scale process of improving educational programs and achieving mutual intelligibility (transparency) of educational systems.

Keywords: Bologna model, modular training, competence, credit, module structure, critical thinking, concept, communicative activity.

In recent years, in the world community in general and in Uzbekistan in particular, discussions about the need for new educational reforms have been updated, which, on the one hand, should lead to educational practices that are more adequate to the requirements and demands of modern civilization, on the other, at the country and regional levels - will be more compatible and capable of mutual integration. In this vein are social and institutional projects such as the Bologna process, and the search for new versions of vocational education, the role of which is primarily claimed by the competency-based approach. It is also worth highlighting the searches leading to the creation of individually oriented and elite forms of education, based on the concept of individually oriented education and methodological activities based on syllabuses and contract programs. Analysis of new educational projects and innovations leads to the conclusion about the multi-level nature of the sources and factors that generate them: some relate to the features of global social and civilizational transformations, others are caused by the emergence of new information technologies and opportunities, and others are associated with changes in the position of the individual in modern society.

The main emphasis is on competency-credits-modules as a single principle of educational reform, which involves reworking and improving the substantive guidelines and formal principles of training specialists with higher education, as well as a significant change in approaches to the formation of regulatory documents in the field of education as part of the transition to the Bologna system.

The modern education system in Uzbekistan is undergoing a transition to a credit-module model. The Decree of the President of the Republic of Uzbekistan "On approval of the Concept for the development of the higher education system of the Republic of Uzbekistan for the period until 2030" dated October 8, 2019 No. UP-5847 provides for a phased transition to the implementation of advanced standards of higher education. Higher educational institutions are faced with the task of gradually transferring the educational process to a credit-module system. The credit-module system should be implemented in 16% of higher educational institutions in 2023, in 57% in 2025 and 85% in 2030. The goals of introducing a credit-module system are to expand access to higher education, increase the mobility of students and teachers, and orient curricula and

programs toward obtaining qualifications in demand in the labor market. This system is attractive because it ensures the comparability of the curricula of different universities and contributes to the harmonization of education systems with European countries. The credit-module system promotes the mobility of students and teachers and simplifies the transition from one university to another, determining the volume of results of the work carried out across the entire teaching load.

In our country, over the past years, the educational system has been gradually moving to a credit-module education system and there are already positive results. In accordance with the Decree of the President of the Republic of Uzbekistan No. UP-5349 dated February 19, 2018 "On measures to further improve the field of information technology and communications," the National University named after Mirzo Ulugbek has been working in this direction since the 2018-2019 academic year. One of the advantages of introducing a credit education system at our university is that it complements and supports national qualification standards.

The system of modern education puts the student's personality, his communicative and educational activities, which affect the interests, needs and abilities of the student, at the forefront. A modern student is a symbiosis of creative and reflective abilities, which determines special requirements for the educational process aimed at realizing the student's personal cognitive and creative potential. In this context, turning to new technological solutions in the field of education, which include computer-based training or modular training.

Education by its nature is bipolar - it reflects and embodies not only the "general" civilizational, but also the "specific cultural" - regional, ethnic, etc. Education in this sense is increasingly recognized as a bridge leading to a new cultural order of the world, to a new civilizational culture. Summarizing what has been said about the trends of change that have emerged in the development of modern civilization, scientific and educational activity and the status of the individual, we can identify basic trends leading to modifications in educational models.

Recently, the content of the "module" has been actively studied in terms of consideration and development of the content of the concept, its structural organization and characteristics. It should be noted that currently there is no common understanding of what an educational module is, however, experts agree that the

concept of a module includes completeness, independence and complexity as necessary components of meaning.

Defining the concept of “module” of special research is not enough. In domestic publications on the problems of higher education in connection with the transition to the Bologna system, the main place is given to general issues of the structure of education, the goals and objectives of new educational programs, the formation and formulation of various types of competencies. Against this background, little attention is paid to modules and the modular approach. Very often, when talking about innovations in domestic higher education, they continue to use the term “educational and methodological complex” (EMC), essentially meaning a module. Let us dwell in detail on the meaning of the concept “module”, starting with dictionary definitions.

“Module (from the Latin *modulus* – measure) – ... 5) A separable, relatively independent part of any system, organization, device (for example, a spaceship module)” [5, p. 389].

“Module – Part of a device or structure assembled from standard parts and having multi-purpose use” [4, p. 287].

“Module – trans. In general, a separable, relatively independent part of some system or organization” [3, p. 361].

Thus, a module is consistently understood as a relatively independent part of any system, a unity of interchangeable parts of something.

One of the founders of modular learning, J. Russell, defined a module as an educational package that covers a conceptual unit of educational material and prescribed activities for students. According to V.S. Senashenko: a module is a completed fragment of the curriculum, including a block of information, an action program, methodological guidance and ensuring the achievement of set goals by both students and teachers. We can conclude that a “module” in the education system is understood as an independent educational unit of knowledge, united by a specific goal, methodological guidance for the development of this module and control over its development.

Today, modular learning in higher education is considered one of the main conditions for the successful use of active forms of learning, which have been rapidly developing in recent years. The essence of modular training is that the content of training is structured into autonomous organizational and methodological blocks - modules, the content and volume of which can vary depending on the didactic goals, profile and level differentiation of students, and the desires of students to choose an individual trajectory of movement along the training course. When students study modules, a certain number of credits (credit units) should be awarded for each of them, serving as a measure of the labor intensity of educational work and expressing the totality of all components of the educational process. An obligatory component of the training module is the assessment of the level of its mastery by students, which makes it possible to disperse control activities throughout the semester, stimulating students to work regularly throughout the entire period of study.

One of the main objectives of modular education in higher education is to ensure a multidimensional presentation of educational and scientific material and increase the academic mobility and competence of each student based on an individual curriculum and an individual pace of its development. The use of a modular system for planning and organizing the educational process contributes to the development of students’ creative and analytical work skills, the ability to independently search and organize information in order to construct new knowledge.

“Modular learning is the organization of an educational process in which educational information is divided into modules (relatively complete and independent units, parts of information). The combination of several modules allows you to reveal the content of a specific academic topic or even an entire academic discipline. Modular learning promotes the activation of independent educational and practical activities of students” [1, p. 176].

In recent decades, the concept of “module” has been studied quite intensively in terms of considering and developing the content of the concept itself, its structural organization, and characteristics. Currently, neither in the European, nor in the American, nor in the Russian education systems there is a common understanding of what an educational module is. Experts agree that the concept of a module includes completeness, independence and complexity as necessary components of meaning.

In didactics, there are the following definitions of a module. A module is an autonomous organizational and methodological structure that includes didactic goals, logically completed educational material, methodological guidance and a control system. The module acts as a means by which modular learning is carried out.

In a compressed form, the module structure can be represented by the following blocks:

I. Theoretical block - a lecture in which students are introduced to the purpose and plan of the entire educational block of the discipline.

II. Practical block – independent work on educational material, answers to questions.

III. Methodological block - the use of the studied material in educational and extracurricular work.

IV. The control block is the stage of testing, monitoring the knowledge, skills and abilities mastered by the student.

A module is a target functional unit that combines educational content and technology for mastering it. The content of training is presented in complete independent complexes (information blocks), the assimilation of which is carried out in accordance with the goal. The didactic goal is formulated for the student and contains not only an indication of the amount of knowledge, but also the level of its assimilation. The modules allow you to transfer learning to a subject-subjective basis, individualize work with individual students, dose individual assistance, change the form of communication between students and the teacher. The main components of module credits are:

- precisely formulated educational goal (program);

- information bank;
- methodological guidance for achieving goals;
- practical classes to develop the necessary skills;
- test work that strictly corresponds to the goals set in this module.

When studying this discipline, the use of innovative technologies is effective:

- learning in collaboration
- a practical lesson - a thoughtful model of an active, personality-oriented study of the writer's work, the perception of his work by fellow writers, critics, readers, the impact of his works on his contemporaries, changes in attitudes towards his heroes over the decades and centuries;

- modeling method;
- role-playing classes: "dialogue, dramatization, reproduction, improvisation and rhetorical presentation of the student in the role; The method allows the division of the studied material into parts (roles), their execution by students in a chain and summing up all skills and abilities to a common result. Rhetorical presentation develops in students the skill of reasoned presentation of their thoughts. Fulfilling roles is impossible without group dialogue, which at the same time creates a relaxed and frank atmosphere of communication in the classroom. Improvisation is both a condition and a result of students' self-expression in educational knowledge" [2, p. 43]

- when studying the creative method of writers, new forms are used: an essay lesson, a literary portrait of a writer, a brief description of the writer as a person, a fragmentary study of the life and work of the writer.

Conclusions. Rapid changes in modern society require new productive approaches to training qualified workers. Economic development has created a situation where it becomes unrealistic to get an education for life, so teachers around the world have a special need for reliable pedagogical technologies that can make education flexible, combined, problem-based, aimed at enhancing and improving the quality of learning.

The higher education system is designed to help students in professional and personal self-determination, which offers building their own world of values, mastering creative ways to solve scientific and life problems, and discovering the reflective world of their own "I". In the innovative model of education, attention is focused on the formation of the personal-semantic sphere of students, a characteristic feature of which is their attitude to the comprehended reality, awareness of its value, search for the causes and meaning of what is happening around them, thus, we are talking about the ability to think critically. Critical thinking can be called thinking that performs special work on a kind of "strength test" of existing thinking products, procedures and, finally, mental activity in general. Critical thinking is used in the following situations: decision making; selection, formulation and evaluation of alternatives, forecasts; interpreting and evaluating opinions and points of view; introduction of negotiations and conflict resolution.

Uzbekistan is taking important steps to introduce international experience in reforming the educational process, improving its quality, and gradually integrating into the international educational community.

References

1. Азимов Э.Г., Щукин А.Н. Современный словарь методических терминов и понятий. Теория и практика обучения языкам. – М.: Русский язык, 2018.
2. Безруков А.Н. История зарубежной литературы. Учебное пособие. – Бирск: БФ БашГУ, 2017.
3. Ожегов С.И. и Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка. – М., 1999.
4. Словарь русского языка в 4-х томах. – Т.2. – М., 1982.
5. Современный словарь иностранных слов. – М., 1993.

PHILOLOGICAL SCIENCES

ИРОНИЯ КАК СТИЛЕОБРАЗУЮЩЕЕ НАЧАЛО В ПРОЗЕ А.КЕКИЛБАЕВА

Кабылов А.

кандидат филологических наук,
Yessenov University, Казахстан

IRONY AS A STYLE-FORMING BEGINNING IN THE PROSE OF A. KEKILBAEV

Kabilov A.

Candidate of Philology,
Yessenov University, Kazakhstan
DOI: [10.5281/zenodo.10675257](https://doi.org/10.5281/zenodo.10675257)

Аннотация

В статье рассматриваются стилистическо-художественные функции иронии в произведениях видного казахского писателя Абиша Кекилбаева и осмысливаются способы их применения.

Abstract

The article discusses the stylistic and artistic functions of the irony in the works of the visible Kazakh writer Abish Kekilbaev and comprehend the methods of their use.

Ключевые слова: ирония, стиль, проза, рассказ, художественность.

Keywords: irony, style, prose, story, artistry.

Данное исследование финансируется Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (грант № AP19678872)

This research has is funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Grant No. AP19678872)

Одним из продуктивных стилистическо-художественных способов изображения действительности является ирония. «Она царит в самых причудливых и ярких художественных стилях. Античная комедия, гротескный мир Рабле, философская повесть Вальтера, богатый оттенками комизм Гоголя и Чехова свидетельствуют о присутствии иронического на всех этапах истории европейской литературы, а XX век, по известному выражению, вообще стал «царством иронии»... [1].

Ирония в своей природе является видом пафоса, передачи мысли произведения, способом идейно-эмоциональной оценки, ее можно обнаружить в субъективной организации художественного содержания как авторский эмоциональный взгляд, ведущий к «философской завязке». То есть ирония в художественном произведении прослеживается на всех стилистических уровнях – и в языковой характеристике, и в отдельных деталях, и на сюжетно-фабульном уровне, и в структуре образа персонажа. Как уникальный способ ирония занимает особое место в творчестве многих писателей.

С.Кьеркегор утверждал: «Как подлинная наука невозможна без сомнения, так и подлинно гуманная жизнь невозможна без иронии» [2,272-273.]. По словам Ф.Шлегеля, «в иронии все должно быть шуткой и все должно быть всерьез, все просто-душно откровенным и все глубоко серьезным» [3,177.].

Присутствующая в модернистической и пост-модернистической литературе разного характера ирония нашла отражение и в литературе советского периода. Рожденная в процессе своеобразного восприятия противоречий быта людей, исторического опыта, четко и глубоко рассуждающая художественная ирония получила широкое распространение в казахской литературе в качестве продуктивного способа. Ирония в художественном произведении своей вычурно-противоречивой критической характеристикой превратилась в универсальное средство критического, обличительно-оценивающего взгляда в современной прозе.

Ирония – это проявление неприятия недостатков общества и человека.

Автор как бы одобряет, казалось бы утверждает, но на самом деле он высмеивает это. Иначе говоря, с точки зрения своей характеристики, ирония – это субъективные, эстетические особые отношения, направленные против проявлений безобразия и того, что считается опасным во всем мире. Ирония – это этическое-человеческое проявление взгляда на недостатки. Явление иронии можно определить следующей одной фразой «казалось бы получать одобрение со стороны, но на самом деле уничижая, насмехаясь, иронизировать». Однако и художественно-поэтический узор, и внутренний смысл иронии многообразны.

Ирония – это художественный способ, который черпает свое начало из народного устного народного творчества. Если говорить о том, что у истоков письменной литературы стоит устное народное творчество, то мы можем увидеть, что и в фольклоре, и в народных легендах любой страны встречаются многочисленные художественные примеры иронии. В некоторых случаях иронии

рассматривают в качестве средства – «проводника», «фундаментально сатирического видения» [4,10].

Характер казахского народа и его миропознание, его навыки критического анализа и оценки склонны к иронии. В большом количестве встречается ирония в пословицах-поговорках. В таких пословицах, как «Өзің білме, білгеннің тілін алма» (Сам не знает и других не слушает), «Апама жездем сай, ағама жеңгем сай» (Два сапога пара), «Бай үйінің мұржасы қысық болса да, түтіні түзу» (У богатого дома даже если дымоход кривой, дым ровный), «Аузы қысық болса да, байдың ұлы сөйлесін» (Если даже у него рот кривой, пусть говорит сын бая), «Әкімің соқыр болса, бір көзінді қысып өт» (Если аким слепой, то, проходя мимо, зажмурь один глаз) присутствует ирония, направленная на отдельных людей, и имеющая социальное значение, если рассматривать с парадоксальной точки зрения присутствуют иронические мотивы, попрекающие через перефразирования. Многочисленные примеры иронии можно встретить и в других видах устного народного творчества, а также в поэзии акынов-жырау.

В книге «Компас иронии» Д.Мюке классифицирует три вида иронии: явную (uvert), скрытую (covert) и тайную (private) [5,52-60.]. Стилистическо-художественная мозаика иронии в произведениях видного казахского писателя А.Кекильбаева разнообразна, также как и разнообразен оценочно-анализирующий охват всего произведения. В изображении и оценке жизненных явлений, некоторых картин социальной жизни писатель очень мастерски использовал в различном объеме элементы насмешки, иронии, пародии и иронического повествования. В произведениях писателя ирония является одной из особых сцен, показывающей авторское отношение к изображаемому объекту. Здесь автор, как бы одобряя проявления иронии, не оценивает напрямую, а эффективно использует ее свойство поверхностно затрагивать насмешкой неприятное, охватывает ее в качестве художественного критического прицела. В этих условиях важную роль играет не только оценка действий отдельного персонажа, но вместе с тем через описание характера отдельных персонажей автор закладывает в сознание читателя мысли об общечеловеческой сущности, о неприятных тенденциях общественной жизни.

Критическая сила, выражение социальной горечи и интонационное ударение в такой оценке тоже очень разнообразны. В произведениях писателя подача мыслей одного персонажа, высказанных по поводу другого за его спиной является не только повествовательным описанием, но и способом критической оценки, способом выражения взгляда отдельного лица или большинства: «...Нашелся братишка крючконосого налогового агента. И где бы вы думали? Аж за Сибирью! Вот куда дьявол забрался. А там он обзавелся синеглазой вдовой с дочкой от первого мужа. Был, как

перст, один-одинешенек, ни кола ни двора, а заполучил сразу кобылицу, да еще с жеребенком в придачу» («Купы джиды») [6,352].

В возникших в результате самооценки своей жизни, судьбы и сказанных персонажем в адрес самого себя словах обнаруживается заставляющая нас задуматься самоирония: «...Острый нож, сноровисто крошивший мясо, вдруг словно споткнулся. Вот лопатка... в доброе время очистил бы ее от мяса, отскоблил до прозрачности... А теперь зачем? Не гадать же ему на бараньей лопатке. Да и о чем гадать? Нет никого из родных-близких в далеком пути... Вот лучевая кость. В доброе время ее бы стоило обглодать и повесить у порога, как верную приметку сохранности и благополучия скота. Но к чему умножать ему поголовье? Для каких таких потомков?...» («Купы джиды») [6,378].

В стиле повествования повести А.Кекильбаева «Состязание» лежит легкая усмешка и степенная ирония. Уже с насмешек в первых предложениях: «Да, верно говаривали в старину: коль подрастает дочь, готовься к напастям. Будь это не так, жил бы себе бай Балпан в свое удовольствие и в ус не дул» [6,163], - автор подводит читателя к интересной истории.

Фабула повести проста, в основу взята интересная история. История замужества родившейся после сына единственной дочери бая Балпана Ажар. Однажды бай Балпан, прославившийся среди народа тем, что давал от ворот поворот всем сватам, заявил: «отдам дочь в жены самому талантливому, резвому, сильному джигиту» и устроил состязание. В конце концов он вынужден выдать дочь замуж за придурка Есена, которому случайно повезло. Это и составляет костяк фабулы произведения. А логика превращения данной истории в художественный сюжет, композиционная система, природа конфликта и художественно-логическая мотивировка, переплетаясь с высоким мастерством, породили лаконичное реалистическое произведение.

Есен – это придурковатый сын вонючего бая Салака, который всегда и повсюду ходил за скотом. Язвительно, с сарказмом описан персонаж: «Одно ухо у него было изуродовано, глаза сильно косили. Зимой и летом пропадал Есен в степи. До него доносилась весть о состязании, и он одним из первых прискакал на той. Было ему под сорок, но ходил он в холостяках. Отец его, Салак, обшарил все аулы окрест, сулил богатый калым, но никто не решался отдать дочь за слабоумного. Отец давно оставил надежду женить сына, но сам Есен надежды не терял и вот решил наравне с самыми ладными джигитами испытать судьбу в состязании. «Пусть, дурачок, тешится», – подумал Балпан и распорядился, чтобы и его включили в числе претендентов» [6,196].

Секрет выигрыша Есена в состязании и обладания красавицей Ажар в случайности, в неожиданном противоречии: сначала он отказывается от состязания в искусстве, мотивируя это следующим: «Петь я не умею. И не буду. Если бай Балпан желает выдать замуж дочь за горлопана, пусть выдаст

ее за шайтана». Во втором состязании – борьбе он выкрутился тем, что поднял скандал из-за того, что его соперник схватил его за жидкую бороду. В третий день состязаний вместе с другими двадцатью шестью скакунами в массовых скачках участвует и старый конь Есена. Скачущие впереди лошади подверглись случайному нападению разбойников, и получилось так, что старый конь Есена оказался у финиша, впереди всех. Народ был ошеломлен. Начавшаяся по правилам и отчетливо проявлявшаяся картина состязания неожиданно как будто превратилась в «театр абсурда».

Таким образом, писатель выразительно описывает ситуацию, которая из отдельной бытовой драмы переходит к трагедии, имеющей огромное социальное значение. Бытовая коллизия, рассказанная в этом произведении как один из случаев прошлого, эпохи феодализма, и переходящая в парадокс, предостерегает от неуместного хвастовства, от последствий необдуманных действий. Хотя в произведении и изображен случай из прошлого, художник затрагивает в нем важные социально-бытовые проблемы современности. Финальная трансформация сказочной фабулы переходит в ироническую метаморфозу с социально-бытовым парадоксальным характером. Событие в произведении повествуется в игровой интонации. События, происходящие на фоне степенного повествования автора, предстают перед читателем и как оживленная картина, и как ретроспективные эпизодические отступления, совпадающие то с душевными переживаниями, то с мгновенными романтическими наслаждениями персонажа, а взаимно перекликающиеся внутренние волнения, и двухголосые рассуждения автора и персонажа являются незаметно соединяющим их стержнем. Авторское повествование, в основном, перекликается с ходом мыслей центрального персонажа Балпана. В основном, в тексте сохраняется юмористическо-ироническая интонация, иногда превосходит легкая шутка, а иногда сочувствующая ироническая интонация. В зависимости от характера обстоятельств этапов развития события, взгляд на сущность борьбы и характера, в основном, украшен иносказательными мотивами, заставляющей улыбаться иронией и преподносится иногда в форме прямого, иногда в форме субъективного рассуждения автора, выражающейся методом психологического анализа.

В повести «Состязание» авторское повествование и его оттенки смеха, гармонирующие с взглядами, направлением мыслей бая, особенно отношения иронии в них бывают разными. По этому поводу писала Н.А.Кожевникова применительно к русской прозе 70-х: «В разных типах контекстов – в повествовании о персонаже и в повествовании, организованном его точкой зрения, – стилистически окрашенные средства, подчеркнутые из обихода героя, играют разную роль: в повествовании о персонаже они могут употребляться иронически по отношению к персонажу, в то время, как в повествовании с точки зрения персонажа они лишены иронии». [7,90].

В незлых шутках, касающиеся Балпана, вроде «В этот день бай Балпан впервые за долгую совместную жизнь разъярился на свою байбише. Впервые почувствовал печенкой, что девка в доме сущая беда. Да, отец, у которого на выданье единственная красавица дочь, чувствует себя как всадник на ворованном коне» [6,165], «Теперь, когда подбородок Балпана зарос бородой и настало время заботиться о душе, он и не надеялся на перемены...» [6,166], «Спасибо покойному старику отцу, вовремя накинувшему петлю на Кадырбая, а не то коротал бы теперь свой век бобылем...» [6,168] содержится ирония в авторском повествовании, вместе с тем они сочетаются с направлением мыслей персонажа.

Эти столкновения осуществляют раскрытие автором внутреннего мира персонажа, осуществляют психологический анализ окружающих явлений глазами персонажа. Если манера повествования в «созвучном стиле» является языковым выражением таких чувств Балпан бая выставленных напоказ, как его истинные мысли, приподнятое настроение, самодовольство, то в наблюдающей за событиями от начала до конца авторской интенции и в восприятии читателя она приобретает иронические оттенки, то есть «...повествователь с любопытством, с иронией, потом даже зло наблюдает за ходом событий» [7,312].

В общей содержательно-концептуальной основе лежит иронический подтекст, выражающий оценивающий взгляд на ход событий в произведении. Хотя кажется, что сатирическо-юмористическое начало произведения постепенно утихает, нет отдельных предложения, течения мыслей, картины, действия чередуется с теплым юмором, с заставляющей улыбаться иронией. Иронический стиль требует от автора постоянного использования при удобном случае критической оценки и языковых оборотов в изображаемых им же самим явлениях. С особой силой ложатся на душу художественные картины, поэтический узор, философско-психологические изгибы на страницах повести с изображением периода подготовки к состязанию, состязания в искусстве и скачек. Под глубокими философскими рассуждениями в этих картинах лежит заставляющая задуматься читателя степенная ирония и насмешка. Например, по поводу настроений молодого человека, ждущего почестей во время состязания в искусстве, автор размышляет так: «Заветная, сладкая, как мед, мечта победить в открытом состязании подтачивалась на оселке честолюбия, незаметно оборачивалась жестким расчетом взять верх любой ценой. Простодушным джигитам внушали: когда все соперники будут посрамлены, а их род опозорен, когда горе сведет у других брови на переносице и остановит в жилах кровь, он, победитель, будет ликовать, праздновать победу, он познает тогда пьянящий хмель честолюбия, вкус счастья».

Неопытным юношам было невдомек, что с этого мгновения они невольно вступают в беспощадную байгу, которая зовется жизнью. И у этой байги только один приз, а претендентов на него не

счесть. Многих она увлечет, раззадорит, раздражит, однако желанного финиша удастся достичь одному-двум, остальные же – поверженные, проклинающие белый свет – выдыхаются на полдороге к цели» [5,204].

Используя в основе сюжета реалистического художественного произведения присущую казахским легендам и сказкам фабулу, писатель выразительно изображает конкретное событие, присущее казахскому быту, таким образом он выдвигает близкую к своему времени социальную проблему современности. Об этом утверждает и изучавшая стилистический почерк писателя ученый А.Исмакова: «А.Кекильбаев обладает собственным стилем и отразил в повести «Состязание» то, что важно было для духовной ситуации эпохи 60-х годов. Сказочная фабула о том, как бай Балпан выдал свою дочь замуж, для писателя лишь изобразительный материал, который он подчиняет логике волнующих его социально-нравственных проблем современности» [8,312].

В следующих стоках повести «Состязание» мы можем увидеть бесисходный юмор и беспокойную иронию: «...Потом и табуны оставили в покое. Начали выслеживать, подстерегать Ажар. Дерзкие джигиты, которые недавно угоняли байских лошадей, теперь повадились ночами в аул Балпана, кружили возле юрты. Уследить за девкой сложнее, чем сторожить табун» [6,184] или «У всех на устах звучала хвала: «Ай да зрелище! Ай да чудо! Ай да музыканты!» И если на пути им попадался кто-нибудь из певцов, каждый считал своим долгом выразить восторг, цепляясь при этом чуть ли не за полы чапана джигита. «Ну, милый, – слышалось из разных мест, – ты всех за пояс заткнул. Нет тебе равного!» И выразительно прищелкивали языками, пожирали выбитого из колеи певца ошалелыми глазами. Если тот совсем терялся и никак не реагировал на их упование, говорили с усмешкой: «Бедняга совсем, видать, с ума спятил от успеха. Даже язык отнялся». Если же польщенный певец улыбался в ответ и благодарил за доброе слово, толпа ехидно похмыкивала, дурачила, шептала: «Вот болван, всерьез принял наше славословие». И срочно отыскивала в певце какой-нибудь изъян, надувалась от чувства собственного превосходства над тем, кто восве-

недавно так властно увлек ее в прекрасную страну чудес» [6,203].

Одна из особенностей иронии А.Кекильбаева – в ней больше анализа, чем критики, больше размышлений, чем оценки. Писатель делает ориентир на то, чтобы обратить внимание читателя на смысл, на внутренние механизмы жизненных фактов и явлений сущности. Отобрав и по-своему украсив художественными способами определенную сторону событий, основанную на действиях и характере, взвешивание их мировоззренческими взглядами и подведение итогов он оставляет самому читателю. Многочисленные философские, социально-психологические аспекты такого смеха определяют далеко находящуюся от сухой дидактики цель интеллектуального размышления. Это простой и в то же время всеобъемлющий, неровный, извилистый и в то же время удобный способ преподнесения жизненной философии. Иногда именно таким образом позиция здравого смысла, присутствующая в основе всего творчества писателя, через светлую шутку, раздумчивую иронию находит путь к сердцам читателей.

Список литературы

1. Третьякова Е. Ирония в структуре художественного текста // Русский язык. № 19 (73), 15.10.2001.
2. Kierkegaard S. *Über den Begriff der Ironie mit ständiger Rücksicht auf Sokrates*. München; Berlin, 1929.
3. Шлегель Ф. Фрагменты // Литературная теория немецкого романтизма. Л., 1934.
4. Wilde A. *Horizons of Assent: Modernism, Postmodernism, and the Ironic Imagination*. Baltimore. Johns Hopkins U.P. 1981.
5. Muecke D.C. *The Compass of Irony*. L. Methuen and Co LTD. 1969. 276.
6. Кекильбаев А. Романы, повести, рассказы, драма, статьи в VI томах. 1 том. Алматы. Жазушы, 2001.
7. Кожевникова Н.А. О соотношении речи автора и персонажа // Языковые процессы современной художественной литературы. Проза. Москва, 1997.
8. Исмакова А.С. Казахская художественная проза. Поэтика, жанр, стиль. Алматы. Гылым, 1998.

PHILOSOPHICAL SCIENCES

ДЕКЛАРАЦИЯ СВОБОДЫ ЧЕЛОВЕКА И ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Омаров О.М.

*Общественный деятель,
независимый исследователь*

DECLARATION OF FREEDOM OF MAN AND HUMANITY

Omarov O.

*Public figure,
Independent researcher*
DOI: [10.5281/zenodo.10675259](https://doi.org/10.5281/zenodo.10675259)

Аннотация

Цель статьи: открыть новый уровень для развития идей демократии. Показан ключевой недостаток в современном устройстве стран мира, международных организаций и простой способ его устранения. Предлагается устойчивый принцип устройства общества, более совершенный чем существующий дуальный. Для выявления проблем современного миропорядка и их решения на пути к истинной свободе, применяется новый метод философского познания. Продолжение совершенствования наших знаний, с помощью данного метода позволит нам практически воплотить в жизнь все идеалы всеобщей свободы.

Abstract

The purpose of the article: open a new level for the development of ideas of democracy. The key shortcoming in the modern structure of the countries of the world, international organizations and a simple way to eliminate it are shown. A stable principle of social structure is proposed, more perfect than the existing dual one. To identify the problems of the modern world order and their solutions on the path to true freedom, a new method of philosophical knowledge is used. Continuing to improve our knowledge using this method will allow us to practically realize all the ideals of universal freedom.

Ключевые слова: демократия, свобода, медиация, самоуправление, общество, страна, государство.

Keywords: democracy, freedom, mediation, self-government, society, country, state.

Когда ход событий в мире угрожает самому существованию человечества, мы, граждане различных стран понимаем необходимость объединения на более высоком духовном, интеллектуальном и правовом уровне для предотвращения всех возможных угроз в корне. Мы исходим из той самоочевидной истины, что несмотря на то, что все люди созданы равными и наделены правами, учреждаемые ими правительства используют возможность скрытой узурпации власти без нарушения буквы законов, при видимости следования его духу. Это говорит об отсутствии заложенной в корне человеческого бытия возможности быть свободным. Будь-то страна демократического лагеря или авторитарного, все они в большей или меньшей мере ограничены в своем развитии. Эта декларация принимается с целью создания основы для свободного, безграничного и устойчивого развития любых объединений граждан, человека и человечества вообще.

По факту, ни один гражданин ни одной страны мира не свободен от власти, а именно, любая страна мира состоит из граждан, либо имеющих власть, либо ее не имеющих. Мы все зависим от власти. Этот дуализм является корнем несвободы всех жителей мира, для устранения которого необходимо принять право и возможность стать свободным, нейтральным человеком по отношению как к «власть имеющим» (властным), так и к «власть не

имеющим» (безвластным) гражданам в рамках существующих законов стран. Тогда у каждого появится право выбора быть:

1. Обычным гражданином,
2. Представителем государства, власти как таковой.
3. Служителем и тех, и других.

По факту стоит задача создания института власти нового поколения, которое будет медиатором, буфером неизбежно порождаемых противоречий в результате жизнедеятельности страны. Основой противоречий является единство и борьба двух противоположных полюсов граждан. Такая медиация является служением ее представителей по защите духовной целостности своей страны подобно тому, как всеобщая воинская обязанность, нацелена на защиту территориальной целостности страны. Ее иерархия начинается от первичных административно-территориальных образований страны, вплоть до ее верхов, далее на международном уровне до образования в ближайшей перспективе «человечества», как высшего органа здравомыслящих сил мира. У каждого гражданина, по достижении совершеннолетия должна быть возможность выбора между службой в армии и службой обществу. По завершению службы можно (1) остаться в рамках обычного гражданина и совершенствоваться в сфере общественно-экономических отношений, либо (2) стать кадровой основой для власти

как таковой, то есть только прошедшие службу обществу граждане имеют право стать служащим и делать карьеру в государственных органах, либо (3) продолжать совершенствоваться в качестве медиатора общества в различных административно-территориальных единицах страны. Для осуществления этих возможностей и эффективного выживания граждане имеют право не создавать какие-либо союзы (1), создавать не только узы дуального брака (2), как первичную ячейку общества, но и самоорганизовываться на основе комбинированных союзов различного характера (3).

В существующей парадигме, как правило, обычные граждане фактически не способны выбирать быть во власти или не быть, и тем более быть вне ее. В большей мере они обречены существовать узко в рамках своего происхождения, подобно рабам, брошенных своим хозяином. Их видимая свобода не может прикрыть внутреннее рабство от множества навязанных искушений современного мира, ответственность на приобретение которых незаметно возложено на плечи самих граждан. По этой причине, граждане, подсознательно чувствуя невидимый груз чуждого им груза власти, либо избегают отношений друг с другом, либо вступают в них вслепую, а это приводит в итоге к повсеместному разложению нравов людей и морали общества. Таким образом, в атмосфере общества образуется напряженность. Вектор напряженности стремится к хаосу. Начиная с низших слоев она совершенствуясь подымается в высшие уровни, приводит к расшатыванию основ государственности во всех странах, и далее выходит на международный уровень. Увеличение напряженности в отношениях между странами порождает конфликты и войны, которые напрямую бьют по интересам обычных граждан и круговорот повторяется.

В контексте вышесказанного, явно вырисовывается несовершенство законов, которое делает неэффективной деятельность органов, стоящих на этих законах. Например, Генеральная Ассамблея, провозглашая настоящую Всеобщую декларацию прав человека в качестве «задачи, к выполнению которой должны стремиться все народы и государства», не опирается на самого человека, а на его объединения, другими словами, пытается сделать всех счастливыми вместо их самих. Далее отрыв от действительности увеличивается. Мы стали свидетелями неэффективности роли ООН, обслуживающего не интересы стран или наций, а интересы исключительно представителей бесконечного количества государственных структур без учета непосредственного мнения обычных граждан. Чиновники этих стран и чиновники международных организаций далеки от чаяний обычных граждан,

точно также, как сытый не способен понять голодного, богатый бедного. Аналогично вырисовывается несовершенство власти государства в любой стране. Власть способна навязывать свою волю гражданам благодаря усложнению информационного потока и более совершенным методам влияния на умы граждан. В прошлом это было возможно, но не в такой мере как сейчас. Например, в конституциях стран, понятие власти, а значит и ответственности за деяния прямо переложено на плечи самого народа, якобы народ является единоличным источником власти. Совокупность всех фактов приводит к разложению норм морали и отношений, как между гражданами, так и в отношении гражданина к самому себе, и к государству. В итоге общество вынуждено принимать массовые факты проявления аномального как естественное и нормальное. На всех уровнях происходит подмена понятий, терминов, искажение смысла слов и тем самым положение с каждой секундой все более ухудшается. Например, когда официальные названия страны, языка, нации не совпадают между собой, или отличаются от того, кем считают себя сами граждане, появляется основа для манипуляций, разжиганию ненависти, ксенофобии. Индикатором всего вышесказанного являются участвовавшие войны, эпидемии и природные катаклизмы.

Поэтому мы, собравшись на общий Конгресс, открыто выражая честность наших намерений, от имени и по уполномочию доброго народа всех стран мира, продолжая путь, начатый отцами основателями демократии, торжественно записываем и заявляем, о необходимости объединения всех светлых сил на новой основе. Все связи между нами и предрассудками дуализма прошлого в самоуправлении различных объединений людей должны быть полностью разорваны во имя процветания человечества. С твердой уверенностью в покровительстве Сил Света, и желая остаться на стороне Света, мы клянемся друг другу поддерживать настоящую Декларацию своей жизнью, своим состоянием и своей незапятнанной честью.

Список литературы

1. «История США в четырёх томах: 1607—1877». Г Н Севостьянов, Институт всеобщей истории (Академия наук СССР) — 1987.
2. История государства и права зарубежных стран. Часть 1. Учебник для вузов. Под ред. проф. Крашенинниковой Н.А. и проф. Жидкова О. А. — М.: Издательская группа НОРМА — ИНФРА-М, 1998.
3. Макьявелли (Макиавелли) Никколо. Сочинения исторические и политические; Сочинения художественные; Письма. — М.: «АСТ», «Пушкинский дом», 2004.

PHYSICAL SCIENCES

ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРИСТАЛЛОВ $\text{In}_{1-x}\text{Sm}_x\text{Se}$ ($x=0.01; 0.03; 0.05; 0.07$) ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗАХ γ -ОБЛУЧЕНИЯ

Исаков Г.И.

доктор физ.-мат. наук, профессор,
Институт Физики МНО Азербайджана

Исмаилов А.А.

кандидат физических наук, доцент,
Институт Физики МНО Азербайджана

Гасанов Н.З.

кандидат физических наук, доцент,
Институт Физики МНО Азербайджана

Исмаилова П.Г.

кандидат физических наук, доцент,
Институт Физики МНО Азербайджана

Исмаилов А.А.

преподаватель кафедры «Компьютерные технологии»,
Азербайджанский Технический Университет, г. Баку

ELECTROPHYSICAL PROPERTIES OF $\text{In}_{1-x}\text{Sm}_x\text{Se}$ CRYSTALS ($x=0.01; 0.03; 0.05; 0.07$) AT DIFFERENT DOSES OF γ -IRRADIATION

Isakov G.,

Doctor of Physics, professor, Institute of Physics
of the Ministry of Science and Education of Azerbaijan

Ismailov A.,

PhD in physics, associate professor, Institute of Physics
of the Ministry of Science and Education of Azerbaijan

Gasanov N.,

PhD in physics, associate professor, Institute of Physics
of the Ministry of Science and Education of Azerbaijan

Ismailova P.,

PhD in physics, associate professor, Institute of Physics
of the Ministry of Science and Education of Azerbaijan

Ismailov A.

teacher of the department "Computer technologies",
Azerbaijan Technical University, Baku

DOI: [10.5281/zenodo.10675261](https://doi.org/10.5281/zenodo.10675261)

Аннотация

Изменение электропроводности монокристаллов $\text{In}_{1-x}\text{Sm}_x\text{Se}$ при низких температурах связано не с изменением концентрации свободных носителей заряда, а с их температурной активацией и подвижностью. Основным механизмом рассеяния носителей заряда является рассеяние на примесных центрах, вследствие чего после γ -облучения рассеяние усиливается. Энергия активации носителей заряда уменьшается при замене атомов In на атомы Sm в кристаллах $\text{In}_{1-x}\text{Sm}_x\text{Se}$, а также при увеличении дозы γ -облучения.

Abstract

The change in the electrical conductivity of $\text{In}_{1-x}\text{Sm}_x\text{Se}$ single crystals at low temperatures is associated not with a change in the concentration of free charge carriers, but with their temperature activation and mobility. The main mechanism of charge carrier scattering is scattering at impurity centers, as a result of which the scattering increases after γ -irradiation. The activation energy of charge carriers decreases when replacing In atoms with Sm atoms in $\text{In}_{1-x}\text{Sm}_x\text{Se}$ crystals, as well as when increasing the dose of γ -irradiation.

Ключевые слова: полупроводник, монокристалл, редкоземельный элемент, электропроводность, холловская подвижность, γ -облучение.

Keywords: semiconductor, single crystal, rare earth element, electrical conductivity, Hall mobility, γ -irradiation.

Введение

В полупроводниках типа $A^{III}B^{VI}$ особенности химических соединений и их физические свойства обусловлены числом неспаренных валентных электронов. Такие неполновалентные соединения типа GaSe (InSe, GaTe) обычно кристаллизуются в слоистой и цепочечной структуре. Благодаря своим уникальным свойствам эти кристаллы пригодны для создания детекторов рентгеновского излучения [1,2], устройств измерения радиоактивности в ядерных реакторах [3].

Согласно [4,5], при легировании полупроводников редкоземельными элементами (РЗЭ) они обладают низкой растворимостью и очищающей способностью, что связано с уменьшением концентрации неконтролируемых примесей и увеличением подвижности носителей заряда. Замена атомов индия атомами РЗЭ в кристаллах приводит к увеличению числа уровней донорного типа, что создает условия для формирования n -типа проводимости.

В работе [3] исследована температурная зависимость электропроводности кристаллов $In_{1-x}Sm_xSe$ в интервале температур 140–294 К и на основе полученных результатов построена температурная зависимость электропроводности в координатах Арениуса. При этом были определены глубины расположения образовавшихся центров и построен их энергетический спектр на основе кристаллов InSe. Установлено, что, изменяя концентрацию атомов Sm в кристалле InSe, можно управлять его электрическими свойствами.

С целью определения параметров, пригодных для использования в преобразователях солнечной энергии, в работе [7] была изучена электропроводность кристаллов $In_{0.99}Sm_{0.01}Se$ и $In_{0.99}Er_{0.01}Se$ и условия ее изменения. На основании результатов экспериментов показано, что физические свойства кристаллов $In_{0.99}Sm_{0.01}Se$ можно контролировать воздействием легирующих добавок и излучения.

В [8] исследована температурная зависимость электрических свойств кристаллов $In_{1-x}Sm_xSe$ ($x=0.01; 0.07$), облученных γ -квантами в интервале температур 142–294 К. Установлено, что причиной изменения электропроводности и термо-ЭДС в исследованных кристаллах является изменение концентрации Sm.

В работе [9] исследованы физические свойства кристаллов $In_{1-x}Sm_xSe$ ($x=0.01; 0.03; 0.05; 0.07$) в интервале температур 300–800 К. Микротвердость и электрофизические свойства сплавов исследовали методами дифференциального термического и

рентгенофазового анализов. Установлено, что в системе InSe–SmSe вплоть до 7 мол% SmSe образуются твердые растворы замещения на основе InSe. При измерении электрических свойств монокристаллов твердых растворов $In_{1-x}Sm_xSe$ было установлено, что электропроводность растет до температуры 450 К, а затем начинает уменьшаться, что соответствует собственной проводимости. Ширина запрещенной зоны уменьшается от 1.02 эВ для InSe до 0.82 эВ для твердого раствора $In_{0.93}Sm_{0.07}Se$.

Экспериментальные результаты и их обсуждение

Координационное число атомов металла в InSe равно 4, а координационное число атомов Se — 3. Соответственно, 4-координационный атом In образует тетраэдрическую связь с 3-координированным атомом Se, а 1 атом In подвергается sp^3 -гибридизации за счет s^2p -электрона. Изложенное позволяет заключить, что природа химической связи между моноселенидами индия и самария аналогична. Это способствует образованию твердых растворов между InSe и SmSe [9].

Для изучения электрических свойств были получены однородные монокристаллы $In_{1-x}Sm_xSe$ ($x=0.01; 0.03; 0.05; 0.07$). Для этого использовались химические элементы следующих марок: In - In 000, Se - В-3 и Sm - М-1. Взвешенные согласно стехиометрии химические элементы In, Sm, Se загружались в кварцевую ампулу, откачиваемую затем до остаточного давления 10^{-4} Па. Монокристаллы $In_{1-x}Sm_xSe$ выращивались методом Бриджмена в вертикальной печи. Скорость движения ампулы в печи составляла 3 мм/час. Все полученные таким образом сплавы были исследованы методами дифференциально-термического и рентгенофазового анализов, измерены их плотности, микротвердости и электрические свойства. Используя полученные результаты, построена диаграмма состояния системы InSe–SmSe. На основании диаграммы состояния определена растворимость SmSe в InSe: 7.1 мол% при комнатной температуре и 7.8 мол% при 520°C. Для проведения экспериментов использовались современные и точные измерительные приборы (ДСК-910, ADVNCE-8D, SINTECP-21, ДРОН-4-07 с использованием $CuK\alpha$ – излучения с шагом 0.05 в диапазоне углов 8-135°, SEM фирмы Zeiss с энергодисперсионным анализатором).

Некоторые характеристики структуры твердых растворов $In_{1-x}Sm_xSe$ ($x=0.01; 0.03; 0.05; 0.07$), полученные нами, представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Структурные параметры твердых растворов $In_{1-x}Sm_xSe$ ($x=0.01; 0.03; 0.05; 0.07$).

Содержание InSe, мол%	Параметры решетки, Å			Объем элементарной ячейки, Å ³	Z	Плотность, г/см ³
	a	c	c/a			
100	4.04	16.93	4.18	240.44	4	5.72
99	4.05	16.93	4.18	240.44	4	5.73
97	4.09	16.97	4.15	246.72	4	5.76
95	4.12	16.98	4.12	249.54	4	5.80
93	4.16	17.02	4.09	254.99	4	5.84

Впервые исследовано влияние γ -облучения в температурном диапазоне 142–294 К на коэффициент Холла и электропроводность кристаллов $\text{In}_{1-x}\text{Sm}_x\text{Se}$ ($x=0.01; 0.03; 0.05; 0.07$) компенсационным методом в постоянном электрическом поле по методике, указанной в [10]. В качестве контактного материала использовалась серебряная паста. Контакты размещались на противоположных гранях образцов, имевших форму параллелепипеда с размерами $10 \times 4 \times 2$ мм³.

Образцы были облучены при помощи установки РХУНД-20000 (радиационная химическая установка непрерывного действия) с энергией квантов 1.25 МэВ и дозами облучения $D_\gamma = 0; 10; 30; 50; 70; 80; 90$ и 100 крад. Плотность потока излучения составляла $1.4 \cdot 10^{11}$ квант/с·см². Во всех измерениях ток протекал сквозь образец, а магнитное поле было ориентировано перпендикулярно поверхности кристалла. По знаку термо-ЭДС определено, что твердые растворы $\text{In}_{1-x}\text{Sm}_x\text{Se}$ обладают проводимостью n -типа.

При облучении γ -квантами дозой 50 крад кристаллов $\text{In}_{1-x}\text{Sm}_x\text{Se}$ ($x = 0.01; 0.03; 0.05; 0.07$) в них образуются радиационные центры с глубинами залегания в запрещенной зоне 0.13 эВ, 0.05 эВ, 0.02

эВ и 0.01 эВ, соответственно. Электропроводность уменьшается с увеличением дозы облучения из-за компенсации неконтролируемых дефектных центров с глубинами залегания выше валентной зоны на 0.09, 0.03, 0.01 и 0.01 эВ (в кристаллах перечисленных выше составов) радиационными дефектами. В результате концентрация носителей заряда уменьшается, что в итоге приводит к уменьшению электропроводности.

На рис.1 и 2 показана температурная зависимость электропроводности монокристаллов $\text{In}_{1-x}\text{Sm}_x\text{Se}$ ($x = 0.01; 0.03; 0.05; 0.07$) при различных дозах γ -облучения. В интервале температур T_d – T_f зависимость $\sigma(T)$ удовлетворительно описывается законом Мотта [5], что соответствует прыжковому механизму проводимости. В диапазоне температур ниже Фогелла–Фулчера ($T_f=170$ К) проводимость практически не зависит от температуры. Температурная область, лежащая между T_f и T_d характеризуется участком, в котором наблюдается слабая температурная зависимость проводимости выше температуры 210 К. Следует отметить, что такой характер проводимости при низких температурах ($T < 170$ К) характерен для кристаллов этого класса [6,7].

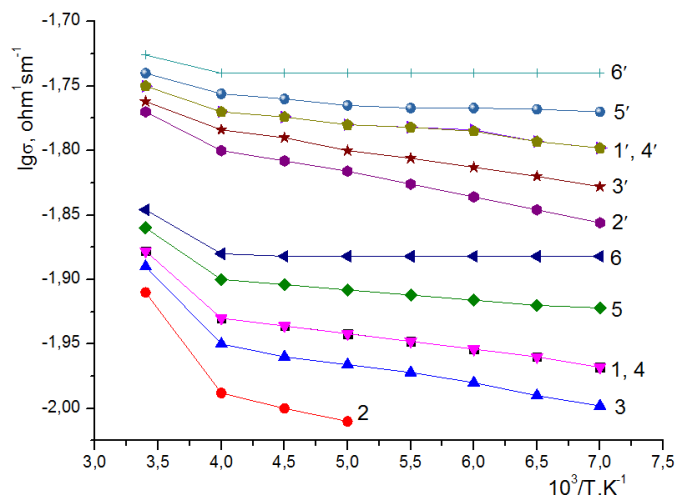


Рис. 1. Температурная зависимость электропроводности кристаллов $\text{In}_{0.99}\text{Sm}_{0.01}\text{Se}$ (без штриха) и $\text{In}_{0.97}\text{Sm}_{0.03}\text{Se}$ (со штрихом); цифрами 1, 2, 3, 4, 5, 6 обозначены, соответственно, кривые для необлученных, облученных дозой $D_\gamma=50$ крад, 70 крад, 80 крад, 90 крад и 100 крад кристаллов.

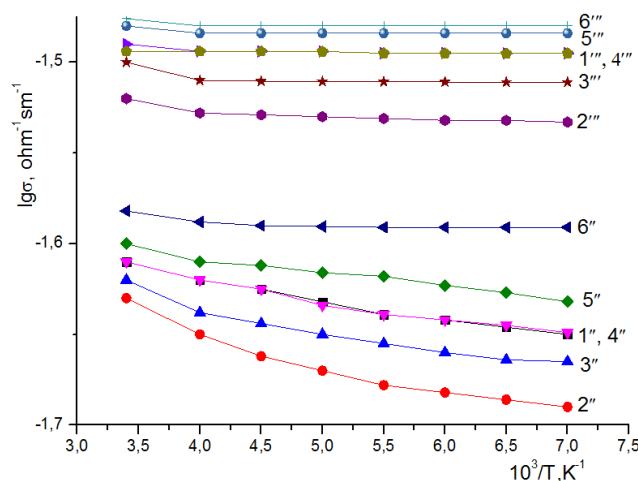


Рис. 2. Температурная зависимость электропроводности кристаллов $\text{In}_{0.95}\text{Sm}_{0.05}\text{Se}$ (с двумя штрихами) и $\text{In}_{0.93}\text{Sm}_{0.07}\text{Se}$ (с тремя штрихами); цифрами 1, 2, 3, 4, 5, 6 обозначены, соответственно, кривые для необлученных, облученных дозой $D_\gamma=50$ крад, 70 крад, 80 крад, 90 крад и 100 крад кристаллов.

Из рисунков 1 и 2 видно, что проводимость кристаллов $\text{In}_{1-x}\text{Sm}_x\text{Se}$ ($x=0.01; 0.03; 0.05$ и 0.07) одного и того же состава можно контролировать, регулируя дозу облучения. В частности, при облучении данных кристаллов дозой 50 крад электропроводность снижается, при увеличении дозы облучения до 70 крад электропроводность начинает расти, при облучении дозой 80 крад значение электропроводности практически совпадает с электропроводностью необлученного кристалла, а при облучении дозами 90 и 100 крад оно превышает это значение. Это связано с тем, что с увеличением дозы облучения кристаллов $\text{In}_{1-x}\text{Sm}_x\text{Se}$ глубина дефектных центров уменьшается, и при дозе облучения 100 крад получают совершенные кристаллы,

которые могут быть успешно использованы в промышленной электронике.

С увеличением дозы радиации концентрация образующихся дефектных центров увеличивается. Зависимость электропроводности от дозы радиации связана с накоплением простых дефектов V_{In} акцепторного типа.

На основе экспериментальных результатов определена энергия активации носителей заряда. В таблице 2 приведены энергии активации носителей заряда образцов $\text{In}_{1-x}\text{Sm}_x\text{Se}$ ($x=0.01; 0.03; 0.05; 0.07$) до облучения и после облучения различными дозами ($D_\gamma = 0; 50; 70; 80; 90; 100$ крад).

Таблица 2.

Энергии активации носителей заряда в монокристаллах $\text{In}_{1-x}\text{Sm}_x\text{Se}$ ($x=0.01; 0.03; 0.05$ и 0.07) до и после γ -облучения различными дозами.

Доза облучения D_γ , крад	Энергия активация E_a , эВ			
	$\text{In}_{0.99}\text{Sm}_{0.01}\text{Se}$	$\text{In}_{0.97}\text{Sm}_{0.03}\text{Se}$	$\text{In}_{0.95}\text{Sm}_{0.05}\text{Se}$	$\text{In}_{0.93}\text{Sm}_{0.07}\text{Se}$
0	0.09	0.03	0.01	0.01
50	0.13	0.05	0.02	0.01
70	0.1	0.04	0.02	0.0416
80	0.09	0.03	0.01	0.033
90	0.07	0.03	0.01	0.025
100	0.06	0.02	0.01	0.0166

Из таблицы видно, что с ростом количества Sm в кристаллах, а также с увеличением дозы γ -облучения энергия активации носителей заряда уменьшается. В высокоомных и легированных редкоземельными элементами кристаллах InSe, облученных γ -квантами, при низких температурах коэффициент Холла от температуры не зависит, а энергия активации электропроводности возрастает

с ростом температуры. Это связано с термическим опорожнением примесных уровней в запрещенной зоне исследуемого полупроводника при низких температурах. Установлено, что концентрация носителей заряда увеличивается в результате замены атомов In атомами Sm в составе образцов InSe (табл. 3). Такая замена приводит к росту ширины запрещенной зоны монокристаллов InSe.

Таблица 3.

Концентрация носителей тока в кристаллах $\text{In}_{1-x}\text{Sm}_x\text{Se}$.

Состав	Концентрация носителей тока n , см^{-3}
InSe	$1 \cdot 10^{14}$
$\text{In}_{0.99}\text{Sm}_{0.01}\text{Se}$	$7 \cdot 10^{14}$
$\text{In}_{0.97}\text{Sm}_{0.03}\text{Se}$	$4 \cdot 10^{15}$
$\text{In}_{0.95}\text{Sm}_{0.05}\text{Se}$	$1.76 \cdot 10^{16}$
$\text{In}_{0.93}\text{Sm}_{0.07}\text{Se}$	$8 \cdot 10^{16}$

На рисунках 3а, 3б, 3в и 3г представлены температурные зависимости холловской подвижности носителей заряда для кристаллов $\text{In}_{1-x}\text{Sm}_x\text{Se}$ при $x=0.01, 0.03, 0.05$ и 0.07 , соответственно. Видно, что с заменой атомов In на атомы Sm в необлученных кристаллах температурный коэффициент подвижности уменьшается, а с увеличением дозы γ -облучения температурный коэффициент растет. Это

означает, что основным механизмом рассеяния носителей является рассеяние на заряженных дефектных центрах, после облучения рассеяние усиливается и соответствует рассеянию на слабо заряженных дефектных центрах [11]. Механизм рассеяния определяется температурной зависимостью холловской подвижности носителей заряда.

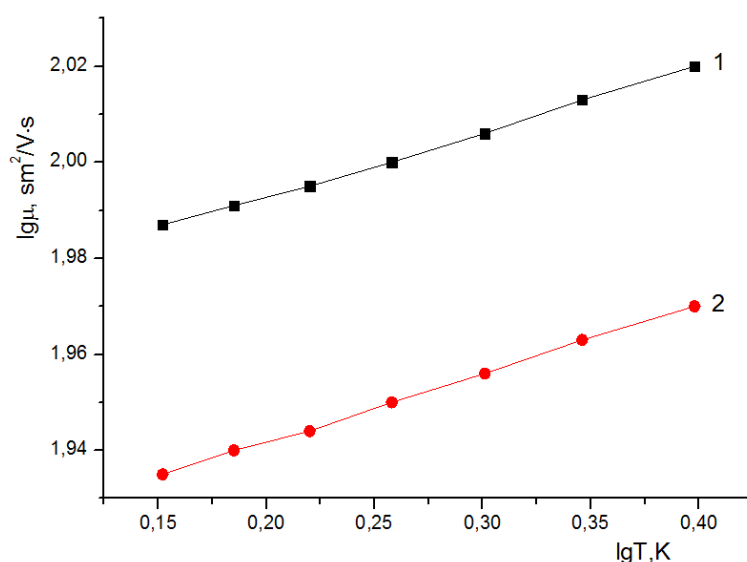


Рис. 3а. Температурная зависимость холловской подвижности носителей заряда кристалла $\text{In}_{0.99}\text{Sm}_{0.01}\text{Se}$: 1 – до и 2 – после облучения дозой 100 крад.

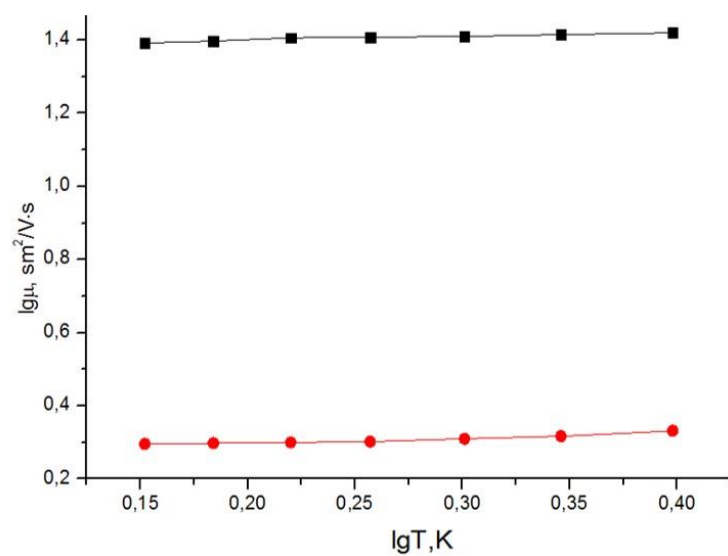


Рис. 3б. Температурная зависимость холловской подвижности носителей заряда кристалла $\text{In}_{0.97}\text{Sm}_{0.03}\text{Se}$: 1 – до и 2 – после облучения дозой 100 крад.

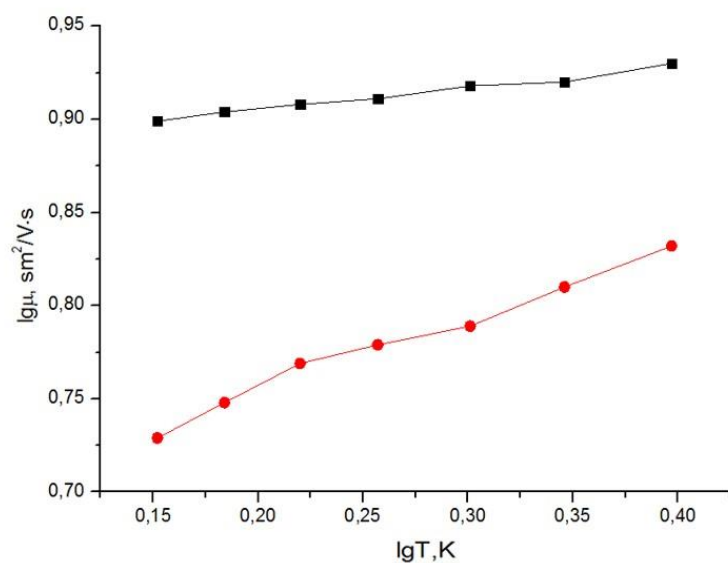


Рис. 3в. Температурная зависимость холловской подвижности носителей заряда кристалла $\text{In}_{0.95}\text{Sm}_{0.05}\text{Se}$: 1 – до и 2 – после облучения дозой 100 крад.

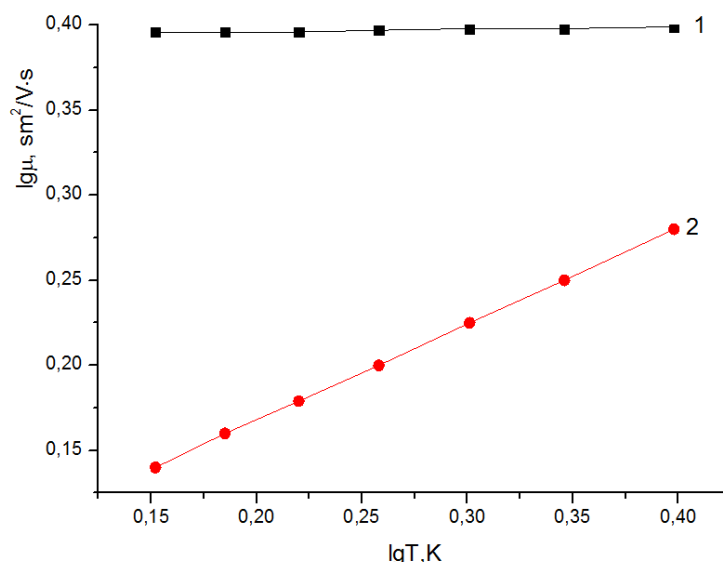


Рис. 3г. Температурная зависимость холловской подвижности носителей заряда кристалла $\text{In}_{0.93}\text{Sm}_{0.07}\text{Se}$: 1 – до и 2 – после облучения дозой 100 крад.

Подвижность носителей заряда в полупроводниках ограничивается их столкновениями с фонами, а также кулоновским взаимодействием с атомами ионизированных донорных и акцепторных примесей. Из рисунков 3а,б,в,г можно определить, что для кристаллов $\text{In}_{0.99}\text{Sm}_{0.01}\text{Se}$ до облучения холловская подвижность $\mu \sim T^{0.26}$, а после облучения $\mu \sim T^{0.27}$, для кристаллов $\text{In}_{0.97}\text{Sm}_{0.03}\text{Se}$ до облучения $\mu \sim T^{0.24}$, а после облучения $\mu \sim T^{0.28}$, для кристаллов $\text{In}_{0.95}\text{Sm}_{0.05}\text{Se}$ до облучения $\mu \sim T^{0.22}$, а после облучения $\mu \sim T^{0.43}$, для кристаллов $\text{In}_{0.93}\text{Sm}_{0.07}\text{Se}$ до облучения $\mu \sim T^{0.1}$, а после облучения $\mu \sim T^{0.6}$.

На основании приведенных экспериментальных результатов можно сказать, что если холловская подвижность исследуемых кристаллов до облучения незначительно возрастала с температурой, то после γ -облучения этот рост становится весьма заметным. Сравнительный анализ электропроводности и коэффициента Холла в высокоомных кристаллах $\text{In}_{1-x}\text{Sm}_x\text{Se}$ ($x=0.01, 0.03, 0.05$ и 0.07), облученных γ -квантами, показал, что экспоненциальная температурная зависимость электропроводности $\sigma(T)$ и коэффициент Холла R_x связаны не с температурной зависимостью концентрации свободных электронов, а с температурной зависимостью холловской подвижности $\mu(T)$. Это согласуется с результатами работы [12].

Заключение и выводы

Установлено, что при облучении кристаллов $\text{In}_{1-x}\text{Sm}_x\text{Se}$ ($x = 0.01; 0.03; 0.05; 0.07$) γ -квантами дозой 50 крад в запрещенной зоне образуются радиационные центры глубиной, соответственно, 0.13 эВ, 0.05 эВ, 0.02 эВ и 0.01 эВ, и уменьшается электропроводность. Причина заключается в уменьшении концентрации носителей заряда в кристаллах этих составов в результате компенсации неконтролируемых дефектных центров, имеющих глубину,

соответственно, 0.09 эВ; 0.03 эВ; 0.01 эВ и 0.01 эВ, образующимися радиационными центрами.

При увеличении дозы облучения γ -квантами кристаллов $\text{In}_{1-x}\text{Sm}_x\text{Se}$ новые радиационные центры не образуются, но концентрация их растет, что приводит к увеличению электропроводности за счет неосновных носителей. Зависимость электропроводности от дозы радиации связана с накоплением простых дефектов V_{In} акцепторного типа.

С увеличением количества Sm в кристаллах $\text{In}_{1-x}\text{Sm}_x\text{Se}$ ($x=0.01, 0.03, 0.05$ и 0.07) концентрация носителей заряда и энергия активации уменьшаются, а при γ -облучении концентрация носителей заряда увеличивается, а энергия активации уменьшается.

Установлено, что основным механизмом рассеяния носителей является рассеяние на дополнительных дефектных центрах. Рассеяние увеличивается после облучения, а холловская подвижность носителей заряда увеличивается с ростом температуры и для всех изученных составов проявляет тенденцию роста показателя степени экспоненциального закона после γ -облучения.

Показана возможность использования кристаллов $\text{In}_{1-x}\text{Sm}_x\text{Se}$ при изготовлении радиоизмерительных приборов в ядерных реакторах.

Установлено, что при замещении в кристаллах $\text{In}_{1-x}\text{Sm}_x\text{Se}$ атомов In атомами Sm и увеличения дозы γ -облучения кристалл подвергается процессу очистки, что обеспечивает его совершенство, в результате чего эти кристаллы можно успешно использовать в различных областях промышленной электроники. Изменением содержания самария в кристаллах $\text{In}_{1-x}\text{Sm}_x\text{Se}$ при низких температурах можно управлять величинами электропроводности и холловской подвижности в них.

Список литературы

1. Гусейнов Г.Д., Искендеров Г.И., Багирзаде Э.Ф., Керимова Э.М. Воздействие жестких излучений на монокристаллы InSe. Препринт №3 ИФАН, 1984, с.16.
2. Мустафаева С.Н., Асадов М.М., Исмаилов А.А. Перенос заряда по локализованным состояниям в монокристалле InSe и InSe<Sn>. Физика Низких Температур, 2010, т.36, №7, с. 805–808.
3. Ismailov A.A., Gasanov N.Z., Ismailov A.A., Ismailova P.H., Abdinbekov S.S., Magerramov A.B., Velibekov X.Sh. Energy Spektrum of Levels In_{1-x}Sm_xSe Crystals. Norwegian journal of development of the International Science. Physical Sciences. 2023, №103, p.43-46.
4. Мастеров В.Ф., Захаренков Л.Ф. Редкоземельные элементы в полупроводниках A³B⁵. ФТП, 1990, т. 21, №4, с.610-630.
5. Гольцман Б.М., Кудинов В.А., Смирнов И.А. Полупроводниковые термоэлектрические материалы на основе Bi₂Te₃. М., Наука, 1972.
6. Мустафаева С.Н., Асадов М.М., Исмаилов А.А. Влияние γ-облучения на параметры локализованных состояний в монокристаллах p-InSe и n-InSe<Sn>. Физика Низких Температур, 2010, т.36, №4, с.394-397.
7. Исаков Г.И., Исмаилов А.А., Исмаилова П.Г., Исмаилов А.А., Абдинбеков С.С., Велибеков Х.Ш., Оруджев Т.Я. Электрические свойства монокристаллов In_{0.99}Sm_{0.01}Se и In_{0.99}Er_{0.01}Se для солнечных элементов. Международный журнал, Альтернативная энергетика и экология, 2022, №6, с.36-43, Саров.
8. Ismailov A.A., Gasanov N.Z., Ismailov A.A., Nasrullaeva Z.M. Influence of γ-irradiation on the Electrophysical Properties of In_{1-x}Sm_xSe Single Crystals. American Journal of social and Humanitarian Research. Global Search, Network, 2022, vol.3, issue 5, p.119-122.
9. Рустамов П.Г., Халилов А.О., Алиджанов М.А., Алиев О.М. Исследование твердых растворов моноселенида самария в InSe. Неорганические материалы, 1978, т.14, №7, с.1261-1264.
10. Абасова А.З., Мадатов Р.С., Стафеев В.И. Радиационно стимулированные процессы в халькогенидных структурах. Баку: Элм, 2010. -349 с.
11. Гусейнов Дж.И., Джафаров Т.А. Влияние γ-облучения на электрофизические свойства термообработанных монокристаллов Tb_xSn_{1-x}Se. ФТП, 2012, т.46, в.4, с.447-449.
12. Абдинов А.Ш., Бабаева Р.Ф., Рзаев Р.М., Рагимова Н.А., Амирова С.И. К вопросу об электрофизических свойствах монокристаллов n-InSe. ФТП, 2016, т.50, в.1, с.35-38.

POLITICAL SCIENCES

ГРОМАДЯНСЬКА ОСВІТА В УМОВАХ МУЛЬТИКУЛЬТУРАЛІЗМУ

Дем'яненко Б.Л.

доктор політичних наук, професор кафедри політології Університету Григорія Сковороди в Переяславі

Дем'яненко В.М.

кандидат політичних наук, доцент кафедри політології Університету Григорія Сковороди в Переяславі

Прядко Т.П.

кандидат політичних наук, доцент кафедри політології Університету Григорія Сковороди в Переяславі

Безсмертна Л.Л.

*викладач суспільних дисциплін
Київського фахового коледжу прикладних наук*

CIVIL EDUCATION IN THE CONTEXT OF MULTICULTURALISM

Demianenko B.,

*of the Department of Political Sciences,
Hryhorii Skovoroda University in Pereiaslav*

Demianenko V.,

*PhD in Political Sciences, Associate Professor of the Department of Political Sciences,
Hryhorii Skovoroda University in Pereiaslav*

Priadko T.,

*PhD in Political Sciences, Associate Professor of the Department of Political Sciences,
Hryhorii Skovoroda University in Pereiaslav*

Bezsmerтна L.

*Lecturer of Social Disciplines
Kyiv College of Applied Sciences*

DOI: [10.5281/zenodo.10675263](https://doi.org/10.5281/zenodo.10675263)

Анотація

У статті йдеться про завдання і засоби формування громадянської ідентичності в умовах мультикультурного суспільства. Акцентується увага на потенціалі суспільно-політичних дисциплін у формуванні громадянина демократичного суспільства, якому притаманні культура спілкування, толерантність, громадянська відповідальність, усвідомлення власної належності до певної культурної спільноти та історичної традиції, визнання/прийняття іншого соціокультурного досвіду.

Abstract

The article addresses the challenges and means of forming civic identity in the conditions of a multicultural society. Emphasis is placed on the potential of socio-political disciplines in shaping a citizen of a democratic society characterized by a culture of communication, tolerance, civil responsibility, awareness of one's belonging to a specific cultural community and historical tradition, and recognition/acceptance of other socio-cultural experiences.

Ключові слова: мультикультуралізм, ідентичність, громадянська освіта, толерантність, громадянське суспільство.

Keywords: multiculturalism, identity, civil education, tolerance, civil society.

Актуальність теми дослідження. Сучасний етап розвитку України, як і всього світу, характеризується швидкими технологічними, економічними, політичними і соціальними змінами. Вони зумовлені глобалізаційними процесами, коли, з одного боку, розмиваються кордони між державами (люди легко спілкуються, використовуючи новітні засоби комунікації, переміщаються, оселяються/натуралізуються не в країнах свого походження), а з іншого – зростає прагнення віднайти власні генетично-просторові витоки, зберегти етнічну/національну культурну ідентичність. В Україні, як ніколи, актуалізу-

валося питання формування громадянської ідентичності як чинника збереження національної суверенної держави.

Нині приходить розуміння того, що громадянська освіта – це не системи правильних відповідей, які повинен засвоїти здобувач освіти (загальної чи вищої), оскільки це не відповідає потребам молодого покоління і суспільним запитам. Мультикультуралізм нині стає одним із головних засобів виховання в молоді культури спілкування, толерантності й громадянської відповідальності, усвідомлення власної належності до певної культурної спільноти, історичної традиції, а також того, що спільноти і

традиції ці різні, й у інших вони – інші, але від того не менш важливі.

Нинішнє загострення й мілітаризація міжнародних відносин, причиною чого стала агресивна війна РФ проти України, демонстрація нею імперських амбіцій щодо інших сусідніх держав, актуалізує пошук оптимального змісту громадянської освіти і методик її упровадження. Міжетнічні відносини в Україні та на прикордонних територіях стали полем і засобом гібридної війни російської влади проти України. Попри норми міжнародного права, процеси європейської та євроатлантичної інтеграції, які здавалося б унеможливили використання етнічного чинника як приводу та причини до війни, політичне керівництво РФ використовує для різноманітних провокацій історично складні міжетнічні відносини між народами, що завжди проживали поруч. Використання етнічних/національних факторів є складовою гібридної війни РФ проти цивілізованого устрою світу.

Виклад основного матеріалу. Протягом століть усі народи Європи (Україна не виключення) вбирали в себе елементи різних культур у вигляді мовних елементів, традицій, ідей, вірувань тощо. Цей процес в історії відбувався по-різному: шляхом поглинання, міграції населення, торгівлі, насильницького переселення/виселення, окупації, війни, зміщення кордонів, імперської експансії та культурного обміну. Взаємні впливи відбуваються також завдяки спільним кордонам, діяльності міжнародних інституцій, визнання в міжнародному праві та практиці прав корінних народів, меншини, і, зрештою, зростаючого впливу глобалізації. Ці мультикультурні елементи є складовою минулого й сучасного кожної нації і їх слід враховувати, дбаючи про сталий демократичний розвиток, який неможливий без існування консолідованого суспільства. Вони є невід'ємним елементом у формуванні національної самосвідомості людей, їх національно-політичної й громадянської ідентифікації. Адже ідентичність особистості не є наперед визначеною, сталою, вона завжди перебуває в стані формування, розвивається у відповідь на здобутий життєвий досвід, включаючи освіту та самоосвіту. Це ж стосується і національної ідентичності. Вона була сформована й продовжує формуватися спільним досвідом: як позитивним, так і негативним, славетним і ганебним, світлим і темним.

Мультикультурна освіта є одним із засобів вирішення проблеми меншин, сприяє розвитку критичного й самостійного мислення індивіда, що власне є однією із основних цілей сучасної освіти. Мультикультуралізм, вважаємо, треба розглядати лише в соціоісторичному моменті, у контексті історичного розвитку й сьогодення кожної окремої країни. Якщо для нинішніх Франції та Німеччини гостро стоїть питання мігрантів зі східних мусульманських країн, то для України проблемами, пов'язаними з багатокультурністю, є історична пам'ять, пов'язана зі складним історичним минулим взаємопроживання і взаємозв'язків різних народів та етносів на транскордонних територіях, відмінні регіональні історичні й культурні традиції, різний

соціальний, економічний, політичний досвід у розрізі поколінь, переміщення населення зі східних і південних областей в інші регіони країни, а в перспективі – приплив необхідної для відновлення післявоєнної економіки робочої сили з інших (неєвропейських) країн.

Концепція мультикультурної освіти виникла на стикові філософії, психології, педагогіки, антропології. Її провідними ідеями є рівність, демократизація та просвіта, саме вона найбільшою мірою має формувати здатність людей різних культур до спільної роботи. Теоретики мультикультурної освіти здебільшого базуються на принципах постмодерністської філософії, яка, серед іншого, передбачає визнання необхідності оновлення національних цінностей через культурний діалог, демократичну культурну політику, соціокультурні політичні зміни. Етнічний/національний аспект освіти впливає на передачу культури однієї спільноти від покоління до покоління та пов'язує різні галузі гуманітарних наук. У сучасних умовах глобалізації, посиленні міграційних процесів у багатьох країнах, значна увага приділяється модернізації системи освіти шляхом внесення до неї полікультурних компонентів.

Найбільшу увагу освіта на засадах мультикультуралізму приділяє вихованню відповідних моральних і громадянських норм, які в подальшому впливатимуть на прийняття особою важливих рішень та вчинків, керуючись моральними імперативами. Українська дослідниця С. Дрожжина зазначила, що мультикультурна освіта має містити три основні елементи: навчання, виховання та інформаційно-просвітницьку діяльність. Метою мультикультурного навчання є забезпечення умов для одержання здобувачами освіти комплексу знань, умінь, навичок, які відображають полікультурність суспільства, в якому живе індивід. Історія народів, етнополітика, міжкультурні комунікації, культурологія, етнічна психологія, мовознавство – це далеко не повний перелік галузей науки, знання з яких мають бути включені або в навчальні плани, або ж у програми і зміст освітніх компонентів у спільнотах, які характеризуються як полікультурні [1, с. 103]. Загалом, мультикультурна освіта розглядається як самобутня освітня тенденція, метою якої є розробка відповідних логічно обґрунтованих освітніх процесів.

3 мультикультурною освітою асоціюється насамперед толерантність як визнання та повага до переконань або способів життя, які відрізняються від власних. Мультикультуралізм, заснований на загальнолюдських цінностях, на принципах рівноправного співіснування різних форм культурного життя, у тому числі й субкультурних форм, може стати для полікультурного, фрагментованого суспільства такою об'єднавчою ідеологією [1, с. 98].

Полікультурна освіта є складним навчальним процесом, який охоплює практично всі сторони навчального процесу, політичне та академічне середовище навчальних закладів усіх рівнів. Головною рисою мультикультурної освіти вважається її міждисциплінарність, що дає можливість говорити, що мультикультуралізм в освіті ґрунтується на

різноманітних методах і формах навчання, які при-
таманні багатьом традиційним дисциплінам. Ціка-
вим є те, що мультикультуралізм є освітнім і
соціальним ідеалом у сенсі того, що він має відно-
шення до всіх культур, навіть до тих, які його не
визнають і послуговуються традиційними цінно-
стями у поглядах на освітній процес. Не менш важ-
ливим є те, що мультикультурна освіта
орієнтується не лише на вивчення «іншого», а й на
поглиблене вивчення себе самих. Такий контекст
мультикультурного підходу в освіті спрямовує на
висвітлення питань відмінностей не лише між різ-
ними етнічними/національними групами, але й усе-
редині однієї групи, залежно від віку, соціального
становища/досвіду, релігійних переконань тощо.

Освітніми компонентами, які цілеспрямовано
за своїм змістом впливають на формування грома-
дянської й національної ідентичностей, є всі суспі-
льно-політичні й соціально-гуманітарні дисцип-
ліни: вітчизняна історія й історія всесвітня, грома-
дянська освіта, філософія, соціологія,
правознавство, політологія. Полікультурність, ба-
гатоперспективність у навчанні насамперед націо-
нальної історії має зосереджуватися на тому, щоб
зрозуміти, як люди, суспільство стали такими,
якими вони є натеper. Засвоєння інших навчальних
предметів дозволяє осмислювати взаємозалежності
різних сфер і епох життя суспільства, чинники, які
забезпечували і забезпечують суспільний прогрес,
метою якого є збереження людської цивілізації.

Особливу увагу дослідники звертають саме на
історію. Ще від часів Першої світової війни поши-
рюються судження, що саме вивчення національ-
них історій провокує війни між народами. Почес-
ний професор історії Університету Кардіфа
(Уельс) Р. Страдлінг, аналізуючи викладання і на-
вчання європейської історії XX ст., відмітив, що зви-
чною була тенденція представляти історію нації
так, ніби вона є безперервною безперервністю, що
пов'язує сьогодення з далеким минулим. Будь-які
історичні розриви розглядалися як відхилення від
норми, підкреслювалася унікальність нації, а не
спадщина, якою вона послуговується сама і ді-
литься з іншими. Наголошувалося на однорідності
народу, культури, мови і традицій, а культурне та
етнічне різноманіття не помічалося. У викладанні
та навчанні європейської історії, також зазвичай ве-
лика увага приділялася конфліктам – як тим, які во-
звеличують славні перемоги, так і тим, які виправ-
довують тривалий страх, настороженість або нена-
висть, а не періодам мирного співжиття та
взаємного співробітництва [4].

Загалом європейська суспільствознавча спіль-
нота в більшості своїй підтримує думку, яка знай-
шла відображення в доповіді Парламентської Аса-
мблеї Ради Європи «Історія та навчання історії в
Європі» (1995 р.), що, попри усі небезпеки на-
вчання історії з націоцентричних позицій, не можна
заперечувати право національної спільноти на її іс-
торію. Саме існування групи передбачає історичну
еволюцію, яка визначає її згуртованість. Тому нор-
мально, що кожна нація має національну історію і
що історична обізнаність повинна лежати в основі

національної політичної свідомості. Послідовне по-
яснення – тріумфальне чи трагічне – безперервності
нації, стає патріотичною необхідністю.

Наголошується, що проблема виникає, коли ві-
дбувається перехід від національної історії до наці-
оналістичної, як це часто буває. Історія тоді стає за-
собом пропаганди та індоктринації. Тоді як націо-
нальна історія шукає об'єднавчих елементів для
пояснення свого існування, націоналістична історія
намагається виправдати патріотичні цінності, поси-
люючи епічні та міфічні аспекти і «національні»
особливості. Вона зосереджується на відмінностях
щодо сусідніх країн, звеличує уніформізм, приховує
історію регіонів і меншин, завжди визначає себе
щодо зовнішніх ворогів. Це може спричинити етні-
чні конфлікти. І все ж історія більшості країн (Ук-
раїни у т. ч.) переважно різноманітна, багатокуль-
турна й багатоетнічна, із зовнішніми впливами, які
є настільки вирішальними, що іноді важко сказати,
кому більше завдячувати – «іноземцям» чи корін-
ним жителям.

Як відмітив Р. Страдлінг, лінія розмежування
між національною та націоналістичною історією
розмита і не лише в шкільному курсі історії XX ст.,
але й у давній історії національних держав навча-
льні програми і викладання історії часто можуть
бути етноцентричними апіорно [4, р. 141]. Зви-
чайно цілком зрозуміло, що наратив вітчизняної іс-
торії буде визначатися історією українства як най-
більшого національного утворення, домінантної
мовно-культурної спільноти, титульної нації. Вод-
ночас, варто було б більше уваги приділяти історії
різних соціальних груп (за гендерним, віковим, еко-
номічним, політичним, релігійним, етнічним роз-
межуванням), їх внеску в розвиток нації та націона-
льної культури, збереження традицій та історичної
тяглості спільноти, що мешкає на території сучас-
ної України. І навіть в умовах екзистенційної війни
України проти агресії РФ усе ж розширення масш-
табів і змісту шкільного предмету історії шляхом
введення більшої кількості європейської історії чи,
принаймні, історії суміжних з Україною країн, пев-
ною мірою може допомогти подолати проблеми апі-
орного етноцентризму, розширити світоглядні го-
ризонти громадян, сприяти консолідації мультику-
льтурного українського суспільства, формуванню
усвідомленої громадянської ідентичності.

Мультикультурність в Україні – це не лише
про різні етноси і національності, це й про різні ре-
гіони країни, жителі яких перебували тривалий іс-
торичний час під впливом різних держав, різних по-
літичних, економічних, культурних цінностей і тра-
дицій. Нині, коли через російсько-українську війну
багато жителів східних і південних областей Укра-
їни змушені переїжджати в інші регіони, незбіг/су-
перечності ідентичностей громадян, з одного боку,
породжують певні конфлікти, а з іншого – учать
жити, сприймаючи «інакшість», запозичуючи щось
із неї для себе, сприяючи, зрештою, консолідації су-
спільства.

Український історик, колишній в'язень бойо-
виків ДНР І. Козловський на власному досвіді пере-
конався, що значною мірою трагедія на Донбасі,

коли люди взяли зброю і стали під прапори РФ, спричинена гуманітарним невіглаством, насамперед, елементарним незнанням історії, яке легко заміщується історичними міфами, що їх активно продукують маніпулятивні пропагандистські ресурси країни-агресора. Коріння проблеми цих людей (і як виявилось, усієї країни) він убачає в бракові підґрунтя для мислення і конструювання власної думки, яке може забезпечити лише гуманітарне знання. Говорячи про навчання історії, він відмітив, що «за кордоном у класі зазвичай зосереджуються на вивченні культури повсякдення. Учні дізнаються, чим жили звичайні люди в епоху бароко або середньовіччя, що вони їли та який одяг носили, якими були їхній світогляд і поведінка. Прості факти з життя інколи важливіші за певні визначні дати, які є радше наслідками того, що відбувалося в умах і серцях звичайних людей. І про це варто говорити» [2].

Головним завданням гуманітарної освіти було і є в усі часи й усюди формування мислення, а не просто передача інформації. Тоді у молоді може виникати внутрішнє бажання з'ясувати, ким вона є (на особистісному, культурному, етнічному, національному, громадянському рівнях) та чого має прагнути як спільнота, буде сформована здатність рефлексувати на навколишній світ на основі глибинного гуманітарного знання.

Як не прикро визнавати, але за понад тридцять років незалежності, державна гуманітарна політика не забезпечила умов для подолання незбігу ціннісних орієнтацій жителів різних регіонів України, упередженого їх ставлення до «іншості» своїх співвітчизників. Насамперед, це стосується інформаційного поля, яке загалом по Україні (з певними відмінностями у регіонах – південно-східний, центральний, західний) було під великим впливом РФ навіть після 2014 р. У системі освіти (загальної і вищої) постійно відбувалося зменшення обсягу навчального часу на вивчення дисциплін гуманітарного блоку. Навчальний компонент «Громадянська освіта» як обов'язковий для старшокласників був введений лише кілька років тому, за програмою Нова українська школа (НУШ) передбачено інтегрований курс «Історія. Громадянська освіта». Говорити про ефективність такого нововведення ще зрано.

В Україні, як і в інших країнах Європи, були/є населені пункти з компактним проживанням представників багатьох націй і транскордонні території зі змішаним етнічним складом населення. Зміщення акцентів на етносоціальні процеси, на побутове життя населення не лише з точки зору матеріального забезпечення, втілення державної політики, а насамперед, на міжкультурне спілкування простих українців, поляків, євреїв, угорців, греків, кримських татар, німців, ромів тощо сприяло б визначенню ролі різних чинників (економічних, політичних та ін.) у виникненні конфліктних ситуацій на етнічному, національному ґрунті, формуванню розуміння основ взаєморозуміння, толерантності, співпереживання. Такий підхід ефективний також

для розуміння багатьох процесів і подій нинішнього періоду суспільного розвитку, для пояснення внутрішніх і зовнішніх проблем суверенного українського державотворення, єдності ЄС й усього цивілізованого світу, особливо під тиском авторитарних тенденцій, адже практично неможливо зрозуміти суперечності сьогодення без розуміння їх витоків у недалекому/далекому минулому.

На нашу думку, нагальною є потреба у реформуванні освітньої системи у напрямку її гуманітаризації, адже особа будь-якої професії є насамперед людиною, громадянином, суспільно-політичним суб'єктом, а не лише гвинтиком постіндустріальної системи. Необхідно також запроваджувати нові підходи і методи викладання/навчання, нові навчальні програми і підручники, курси перепідготовки вчителів. Розкриття власної критичної, часом непривабливої історії (не лише страждання українців і звинувачення в усіх бідах сусідів та милування своєю унікальністю) може допомогти українському суспільству осмислити свою справжню ідентичність, не впадаючи у догматизм, й історія зрештою перестане бути засобом маніпуляції політиків будь-якого ідеологічного спрямування. За нинішніх умов саме викладач може донести до здобувачів освіти, що серед українців (як і серед інших народів) є і герої, і бандити (усі, насамперед, переломні події української історії переповнені такими суперечливими особистостями). Тут варто показувати, що особистість діє у певних історичних обставинах і необхідно розуміти, що ці обставини часом не залишають вибору для ухвалення складних рішень і наводити контрверсійні судження, що сприятиме формуванню самостійного історичного мислення молоді.

Застосування поліперспективного підходу зокрема в навчанні історії сьогодні в освітніх закладах України допомогло б вирішити питання когнітивного дисонансу між змістом історичної освіти та: 1) історичною пам'яттю родини, тими спогадами, якими ділиться старше покоління (часто з ностальгією за радянським часом); 2) «регіональною» історичною пам'яттю. Таким чином реалізовується принцип гуманітаризації/людиноцентричності й через долі людей розкривається контекст загальнонаціональної історії. До прикладу, не вивчення великої кількості фактологічного матеріалу (дат, подій тощо), а пояснення ментального, культурного, побутового контексту життя людей у певний історичний період дає розуміння того, на яких ідеалах формувалася свідомість попередніх поколінь.

Нині, зокрема, наративи історії радянського періоду широко використовуються РФ як засіб гібридної війни проти України, тому вони потребують розбору, пояснення, толерантності і терпимості, чіткого фактологічного обґрунтування будь-якого твердження в процесі вивчення складних контрверсійних питань, а не безапеляційної заборони/клеймування чи упередженої, неаргументованої критики. Таким чином, не лише зміст навчальної дисципліни, а й насамперед методика, логіка її вивчення формує гуманістичні цінності, емоційний

інтелект, життєву позицію громадянина демократичного суспільства. В умовах мультикультуралізму у вивченні історії актуалізуються питання і проблеми соціальної, культурної та інтелектуальної історії, поряд із зростанням інтересу до загальноєвропейської, регіональної та глобальної історій, при цьому не відкидається принцип націоцентричності.

В освіті з урахуванням мультикультурності передбачається орієнтація на рівноправ'я, плюралізм, визнання різноманіття соціокультурного середовища, деконструкцію міфів і упереджень, визнання багатовимірності будь-якого соціального явища, дестереотипізація сприйняття і мислення, розширення світобачення через розуміння «іншості». Одна з основних вимог сучасної освіти – це навчити людину гармонізувати свої стосунки з іншими через усвідомлення власного життя як вільного вибору серед різноманіття різнокультурних систем, відстоюючи власну свободу і поважаючи вибір кожної особистості. При цьому ніякого толерантного ставлення не може бути до тих співгромадян, які стали на бік ворога, який прагне знищити Україну як державу й українців як народ.

Мультикультурна освіта готує здобувачів як аудиторію загалом до структурної рівності в організаціях, незалежно від раси, етнічної належності, релігії, вікових, гендерних та інших відмінностей. Таким чином, практика викладання та навчання в багатокультурній освіті відкрито вирішує гострі проблеми расизму, сексизму, гендерної нерівності, гомофобії, нетерпимості та ксенофобії, може сприяти формуванню молодого покоління, вільного від упереджень і негативних національних культурних стереотипів, розвивати почуття поваги до інших культур, розвивати навички жити у гармонії з іншими культурами, знати, цінувати і поважати поряд зі своєю, їхню культуру, історію і традиції. Мультикультурний підхід має ґрунтуватися на особистісно-орієнтованій освіті, тобто враховувати не ту чи іншу етнічну чи культурну спільноту, а вільного індивіда, демократичну особистість, що є головною ліберальною цінністю [3, с. 204].

Висновки. Громадянська освіта в мультикультурному суспільстві має враховувати певні принципи, не порушуючи принцип єдиної громадянської ідентичності, патріотизму. Це, насамперед, визнання цінності кожної особистості незалежно від

різних соціальних ідентифікацій. Засоби суспільно-політичних дисциплін мають великий потенціал для формування особистості, яка поважає національні/етнічні/культурні й особисті свободи, як свої, так і інших; є прихильником ідеалів демократії, ідей соціального партнерства, співжиття і співробітництва, у пріоритеті якої перебувають повага до законів держави, патріотичні почуття, продуктивна діяльність для власної реалізації і на благо суспільства. Це формування толерантності, що визнає паралельне існування різних культур, їх взаємопроникнення, взаємозбагачення у руслі загальнолюдських культурних (у широкому сенсі) надбань.

Громадянин України має розуміти і прийняти, що культура, історія, політика, мистецтво є результатом співжиття і взаємовпливу різних етнічних/національних/культурних спільнот, які її населяли і населяють. При цьому незаперечним є існування загальної ідентичності української політичної нації, усвідомлення особистістю себе носієм відмінностей у межах єдності. Громадянська освіта є провідником політики збереження й розвитку відмінностей усередині єдності і розвитку єдності на основі принципів демократії, свободи і рівності.

Список літератури

1. Дрожджина С. Мультикультуралізм: теоретичні і практичні аспекти. Політичний менеджмент. 2008. № 3(30). С. 96–106. URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/72295/09-Drozzhina.pdf?sequence=1>.
2. Козловський І. Гуманітарне знання – вакцинація проти невігластва. URL: <https://osvitoria.media/experience/gumanitarne-znannya-vaktsynatsiya-proti-neviglastva/>.
3. Освітні системи в мультикультурному просторі. Круглий стіл в редакції журналу «Філософія освіти». Філософія освіти. 1–2 (8). 2009. С. 184–224.
4. Stradling R. Teaching 20-th Century European History. Council of Europe Publishing, Strasbourg, 2001. 290 p. URL: <https://www.sissco.it/download/dossiers/estrading.pdf>.

SOCIAL SCIENCES

A SCIENTIFIC-CONCEPTUAL APPROACH TO THE NATIONAL SECURITY PROBLEM

Orujov A.

*Senior Methodist of the Education Department of the Academy of the Ministry of Emergency Situations,
Doctor of Philosophy, associate professor, doctoral student of the Institute of Philosophy and Sociology of ANAS*

<https://orcid.org/0009-0002-7998-207X>

DOI: [10.5281/zenodo.10675267](https://doi.org/10.5281/zenodo.10675267)

Abstract

The reputation, image and position of each state in the world as a subject of international relations is directly related to the national security policy implemented by it. National security is the ability of a nation to meet its needs for self-preservation, self-reproduction, and self-improvement with minimal risk of harm to the core values of its current state. According to another definition, national security is a set of officially accepted views on the goal and state strategy in the field of ensuring the security of the individual, society and the state against external and internal threats of political, economic, social, military and other states. The article states that the problem of national security is one of the most urgent and complex problems in modern social and political science, and for this reason, the study of its structural elements is particularly relevant. Also, in the article, the structural components related to the scope of the national security problem were studied by giving a separate classification.

Keywords: national security, threat, national interest, international security, state policy, political independence, interantional rights, regional security, global security, state security.

INTRODUCTION: National security policy performs as one of the main indicators of issues such as political, economic, social and moral development of the country, resistance to threats from the outside world, effective state administration, domestic stability, unity of citizens around national ideas, goals, actions, participation in social and political life. National security, first of all, presupposes the interests and needs of people belonging to various social associations, institutions and organizations in society, having different social statuses in the social structure, performing different social roles. Therefore, national security is actually a dynamic system of security-related relations and relations of all groups of the population within the boundaries of the unbreakable territory-state union.

If this system is effective, the normal life activity of the population can be ensured in the conditions of continuous socio-political, economic and other interests interdependence. It should be taken into account that in modern times, in a situation where information flows are increasing rapidly and scientific research is deepening, it is very important to investigate the problem of multi-factor security.

In political literature, the concept of national security was used for the first time in 1904 in the address of US President Theodore Roosevelt to Congress. T. Roosevelt justified the unification of the Panama Canal area with the interests of "national security". In the following years, this problem gained serious importance in the research of American politicians. It should be noted that American politicians see the source of the concept of national security in the theory of "national interest". Such an approach was proposed by the American sociologist Y. Lippman. At the same time, some politicians see national security as a means of power, that is, in being stronger than other states or in the context of the interaction of states, in providing optimal conditions for the development of the entire system of international relations.

B. Broudin, M. Khelner, H. Kissinger, Z. Brzezinski, H. Morgenthau, J. Shlessinger and other scientists had an important service in the investigation of the national security problem. Currently, this problem is the central problem of the research activity of the "strategic analysis" school. It should be noted that the problem of national security is considered at three levels: the security of the individual, society and the state. Their place and role is dynamic, determined by the level of development of social relations, political structure, and the degree of internal and external threats. Thus, in authoritarian and totalitarian regimes, they prioritize the safety of the society at the expense of the safety of the individual. In democratically oriented societies, freedom and security of the individual are most valued. In terms of content, national security is divided into structural elements in various fields, to which economic, political, state, information and other security can be attributed initially.

In general, in the modern world, national security policy should be carried out for the full realization of national interests in the direction of the unification of citizens, society, and the nation as a social organism. National interests are a generalized expression of vital interests of national security objects. In modern democratic society, the goal of the state and its security is to be the guarantor of human rights and freedoms.

II. Historical aspects of national security issues

It should be noted that the first comprehensive study of threat and security was published by Kenneth Waltz in 1954 under the title "Man, The State and War". By analyzing the views of classical philosophers on war, the author determines that there are two main ideas in Western philosophy:

First, it is possible to reduce the conflicts that lead to wars;

Second, it is possible to eliminate conflicts that lead to wars.

Both determinations led the author to answer the fundamental question, such as "whether war is a part of human nature" [39.p.63].

This question brought back the controversial issue that arose in the understanding of European politics in the 17th century in the form of "man as a dangerous creature" again.

The idea that "man is a dangerous being" was created as a result of the theories formed by biological research in Europe in the 17th century. In particular, the philosophical debates started by T.Hobbes and I.Kant about "the good and the bad of human nature" constitute the historical background of the concept of "national security" in the 19th century. These disputes arose at the core in parallel with Christianity's replacement of teachings on religious and moral education of the metaphor of "peace and violence" in human nature by rational-deterministic concepts.

Although the term "national" in the concept of "national security" began to be used in the political sphere in the 19th century, the term "security" entered European politics with the Peace of Westphalia in 1648. This peace is accepted the initial stage in the formation of the modern European concept [27.p.356].

The Peace of Westphalia that ended the Thirty Years' War in Europe, included peace treaties signed on May 15 and October 24, 1648, in Osnabrück and Münster, with the participation of 275 representatives from the Catholic kingdoms and Protestant kingdoms. The treaty also ended the Eighty Years' War between Spain and the Dutch Republic. The main feature of this agreement is that the European states made the transition from "the right of divine representation to the right of mutual competition". This also revealed the "concept of sovereign states" in Europe [12.p.40].

In interstate relations in Europe, the principle of divine justice and the state of God (the right of succession to the Holy Roman Empire) was replaced by an economic concept of "competitive relations" [21.p.637].

With the Peace of Westphalia, the political powers in the European system of interstate relations protected economic relations, on the one hand and became the guarantor of commercial relations at the legal level, on the other hand. While Westphalia was considered the first attempt to pave the way for the concept of international relations, it also gave a new meaning to the concept of security. Although the Peace of Westphalia was entitled "The majesty of God and the Security of Christianity" in accordance with the traditional legal language of Europe, it proclaimed "one global, eternal, true and sincere Christian peace and friendship" [24.p.36-37].

With this agreement, while the concept of "Christendom" was replaced by the concept of "Europe", empires, dynasties and religious authority, which were the political-religious foundations of Christendom, were replaced by states. Thus, the states appeared on the stage as the main actors of the international system from the Peace of Westphalia in 1648. Security began to become the basic principle when the state set the secular standards of political-legal relations. The states trying to protect their own security also had the mission of

protecting the legal, political and economic relations between each other. This led to the emergence of the concept of security and the issue of security in European political thought [4.p.71].

The issues of "legitimacy of the ruler" put forward by Machiavelli became the problem of "legitimacy of state power" in the works of T. Hobbes, I. Kant and J. J. Rousseau in the 17th century. Within the framework of this problem, Kant came up with the thesis of "creation of eternal peace", while Hobbes and Rousseau described it as "the struggle of powers that constantly benefit states from each other". Therefore, the task of the states was to balance the power of the other in order not to allow one to prevail over the other [9.p.207-220].

Security, which occupies an important place in the Western philosophical thought and the concept of law, paved the way for concepts such as "power", "power relations", "movement", and "profit" to become a subject of controversy. These terms led to the formation of concepts about security issues by currents such as idealism, realism, liberalism and Marxism that emerged in the 19th century [6.p.150].

The literal meaning of security, which is the equivalent of the Latin word "securus" in the form of English "security", is "tranquility". "Se" in the word "se-cura" means "free from" in Latin, that is, "to be sure of something, to be comfortable and free." As a term used in European political thought since 1432, security began to acquire a secular essence from the seventeenth century [15.p.1722].

As a term, *security* is the opposite of threat and danger, and means *freedom from fear*. At the same time, this word implies the realization of necessary conditions for ensuring security (*freedom from wants*). In other words, security means tranquility on the one hand, and preservation of the continuity of tranquility on the other hand [23.p.90-92].

The perception of security as a term denoting "freedom" was directly related to the last two of his four statements in the form of a) freedom of speech, b) freedom of belief, c) comfort in meeting needs, d) being comfortable in the face of fears, voiced by US President F. Roosevelt in the Atlantic agreement announcing the establishment of the United Nations [43].

The concept of "national security" in international relations caused extensive discussions together with the "National Security Act" adopted by the Congress on October 18, 1947 during the time of US President Henry S. Truman. The main aspect of this law is that national security was pronounced as a term more about politics [43.p.482].

However, the approach of the United States to the concept of national security was liberal in nature. It is interesting that the liberal view in explaining the concept of national security reflects the position of US federalism [32.p.236].

To be honest, the concept of security was first introduced into the political agenda by an idealistic philosophy. In other words, there are also idealist, realist and Marxist approaches in the concept of national security, unlike liberalism. Today's states defend this concept from the prism of those ideologies, which in turn

causes serious problems between states in matters of national security.

III. A scientific-theoretical approach to the problem of national security

For the first time, the concept of security as a political normative and ontological principle was reflected in the works of "The Republic" by Plato and "Politics" by Aristotle. Socrates, the source of the ideas of both philosophers, actually revealed a realistic approach far from idealism by saying that "what is ideal for life is determined by the one who holds the power" [3.p.3].

Analyzing his philosophical ideas about what the "state" (*politeia*) is, Plato presents security as an order [34.p.5].

When talking about "the union of the rulers and the ruled" in his work "*Politics*", Aristotle refers to the fact that the main purpose of their union is "the guarantee of security" [2.p.10].

The security was analyzed from a theological point of view in approaches of Plato who gives the soul (*doxa*) prominence and Aristotle who brings the mind (*logos*) to the forefront. As they approach the issue from a theological point of view, for Plato and Aristotle, who were looking for an answer to the question "why?", security was not a goal, but a need [10.p.918].

Since the principles of divine justice and order occupied a central place in Christian theology, theologians and ideologists who approached the issue from the perspective of the "state of God" perceived the world as a dangerous place because they were based on formal principles [8.p.401-409].

Although Muslim political scientists and philosophers paid attention to the Plato-Aristotle approach, they recognized security as a fundamental principle of the state. According to Mavardi (11th century), one of the authors of the first "Policy" work in the Muslim world, morality and politics are inseparable. While one is the internal guarantee of human and state security, the other, namely politics, is the guarantee of its external security [30.p.28-106].

Although Farabi, Nizam al-Mulk and Ibn Khaldun have the same view on the issue, Ibn Khaldun analyzes the issue in a broader perspective and provides historical and sociological explanations. According to Ibn Khaldun, who for the first time highlighted social life, sociality is the main necessity of human security [20.p.79-82].

Security first became a main area of the system of international relations with the Treaty of Westphalia in 1648. By understanding this concept within the framework of the "world order", I. Wallerstein points out that the concept of Europe created on the basis of security forms the concept of international politics. The "world system" envisaged by him has been formed in Europe since the 16th century, and has acquired an international essence by encompassing other cultures together with the colonial policy. [40.p.44].

The theory based on Machiavelli's concept played a starting role in the transformation of security into a leading concept in the system of international relations in Europe. When Machiavelli analyzed the concept of

rulership based on real values, especially power, ambition and profit, he pointed out the ruler as the guarantor of the security of the geographical area he controlled. According to Machiavelli, who desired a political model based on state-centered and power principles, the protection of territory required the preservation of legal principles and relations since land had already become a fixed value. Therefore, the path to security goes through having a strong defense and an authoritarian administration [33.p.64].

When Machiavelli dreamed of a ruler-army-based system of government, he paved the way for the concept of a realistic state in the European understanding of politics. Jean Bodin (1530-1596) brought up a state-centered realist concept of security shortly after that. Formalizing politics around power, Bodin literally paved the way to the concept of "national power". According to Bodin, who formed the state on the basis of ruler and citizen, the basic condition of the state is its right to rule. The guarantee of the right to power was the basis of real security at the same time [1.p.64-74].

Since Bodin imagined the legal source of power on realistic grounds, he considered indivisibility and continuity as a condition. From Bodin onwards, the state and its continuity came to the fore, while the ruler was relegated to the second place in Western thought. The state model that he named "*respublica*" was the only dominant power and also the source of authority. Thus, the state itself became its own cause and source [7.p.15].

The views of Machiavelli and Bodin, the statements of Francis de Vitoria (1480-1546) and Francisco Suarez (1568-1617) cut off the ties of the state, political power, and most importantly, human security with God, and based it on law within the framework of nature and on the basis of natural rules. Together with Hobbes, all bonds of power with the divine existence were cut off and an abstract and artificial state model was formed. As he perceived the state as a kind of automaton or machine, he was in search of a model perfected by the order of nature. The state, which is the source of itself, creates its own laws and becomes the guarantor of the security of both itself and its people at the same time. Under the title of "On the Causes, Creation, and Definition of a State" in his work "Leviathan," Hobbes places the "security of the individual" in the initial stage: "The cause, purpose and objective of the restrictions that men who naturally like liberty and dominion over others when living in the case of states, subject themselves to protect themselves and thus live a happier life and ... it is about saving people from wars that are the inevitable result of their natural feelings" [19.p.127].

Hobbes's approach to the issue also revealed the liberal nature of security. Thus, a number of thinkers who came after him began to perceive security along with the concept of freedom. John Locke (1632-1704), Jean-Jacques Rousseau (1712-1778) and John Stuart Mill (1806-1873) focused on a liberal concept of security. In the matter of freedom, the liberals who emphasized the realistic values of human nature approached the realists politically and the idealists from the point of view of the human ideal. But liberals, unlike realists

and idealists, were not interested in changing human nature, but only in managing it. The liberals, divided into many branches of human freedom such as political, cultural, economic, social, conservative, and neoliberal, considered security worldwide [26.p.101].

The concept of liberal security was expressed as a fundamental thesis of critical philosophy in Immanuel Kant's (1724-1804) work "Eternal Peace". While accepting the global values of the Enlightenment, Kant emphasizes that by accepting wars as illegal and illegitimate, a republican government has the mission of regulating the equal and free relations of all citizens to ensure eternal peace. In his work "Eternal Peace", Kant, who dreamed of a federation of free and independent states as a kind of "United Nations Organization", expressed the need to eliminate the concept of war once and for all in order to ensure security [22.p.22-26].

Fichte (1762-1814), a follower of Kant, drew attention to the existence of world economic relations for the emergence of the concept of world law. According to Fichte, the fundamental property of a man is his own existence. Thus, in idealistic liberalism, security taken as the core human existence and value, and the sharing of this human value by all people, led them to unite in a secular order, legal platform and economic relations [14.p.308].

While preparing the dialectical plan of this concept, Hegel expressed that the basic desire that led people to this was "historical mind". In this sense, Hegel formulated the history of humanity on the basis of two foundations:

a) progress b) development [18.p.155-172].

Since these two foundations were achieved simply by European culture, the Western natural mind had the power to ensure the common values of humanity in an order and legal plane. And this is the expression of the concept of "security" which Europe has continued since 1648.

Influenced by Hegel's dialectical philosophy of history, Karl Marx (1818-1883) and Ludwig Feuerbach (1804-1872) analyzed the concept of materialist politics and economy mainly in the class consciousness of security and human identity from a materialist position rejecting idealism, drawing attention to the commonality of "proletariat" problems in the world. According to Marx, who emphasized that capitalist property serves the concept of "modern slavery", the main value for people is labor. The safe sharing of human labor does not require government or money. Because these two create a constant crisis and dangerous situation by maintaining the power of the ruling class over the one that produces labor [16.p.78].

According to Marx, who pointed out the state carrying imperialist tendencies, it is precisely these tendencies that cause wars. Thus, Marx revealed the origin of the concept of war, which was expressed by Kant and threatened man.

Continuing the Marxist tradition, Michael Hardt and Antonino Negri sharply criticize Keynes's "theory of the capitalist state" in their joint work on the "critique of the concept of the state". They evaluate the concept of "capitalist reconstruction and welfare state" voiced by the United States, which acted on the claim

of "national security" in the crisis of 1929, as "a new strategy, but an old tactic" [17.p.76-86].

Hardt and Negri's critique focuses on the security of capital and a clandestine attitude toward emerging threats to the Wilsonian values of the United States. This contrast of the United States, which defended national security as state policy and world policy, was caused by the contrast between the political strategy of Theodore Roosevelt and Woodrow Wilson. At the same time, this contrast arose from the way in which US foreign policy would choose between isolationist and international peace trends at the beginning of the 20th century. At the same time, this raised the question of the understanding that the United States should give to international world politics on the eve of "the gradual collapse of the international system centered on Europe and becoming America the center of global policy." This strategy, chosen by the United States against the background of becoming the center of world politics, was decisive for the rise of the concept of "national security" to the international level.

According to H.Kissinger, the basis of the mission policy that prompted America to "change the world" was that "the security dilemma that caused heartache and suffering in European countries did not concern America for almost one hundred and fifty years". "When it came to America, he participated twice in the world wars started by European nations. In each of these cases, the principle of the balance of forces was no longer effective at the moment when America was involved in the war and a paradoxical situation arose: it was the same balance of power that most Americans rejected with displeasure, but which, according to original thinking, has kept Americans safe until now and it was this imbalance that dragged America into the sphere of international politics" [25.p.26].

Robert Tosek and David Hendrikson argued that since the beginning of America, "states seem to reject the means they resort to in order to maintain their security and expand their ambitions, and at the same time are reluctant to reject the ambitions that necessitate the use of those means" [37.p.141].

The failure of Roosevelt's adjustment of American policy to the European equilibrium system was the loss of effectiveness of Europe's outdated competitive policy of world security. In the face of the inability of Europe, "the homeland of state-nation, sovereignty and balance of forces," to maintain the international system, Wilson's principles put forward the concept of universal peace. America's mission should have been to guard that peace. America should have played a benevolent role for the world, according to Roosevelt, who argued that the task of making his influence felt on a global level belongs to America. In this sense, American presidents have not seen the role of the United States in the world within the framework of national interests, but have analyzed national interests together with the ratio of power. [35.p.29-30].

It turns out that the United States saw security not on the basis of the principle of balances, but in the construction of world peace according to the ratio of powers. This approach, as expressed by H.Kissinger, will consider the United States' system of nations a success

in the aftermath of World War II, adopt world peace as an international political strategy, and in the continuation will give the United States the right to control the world. The formation and perception of the concept of national security in the present sense was due precisely to the new international conditions that arose after the Second World War. Exactly from that date the term national security entered the literature of international relations [29.p.2].

National security, which was formed during the Cold War years depending on the parameters and realistic approaches of the time, was considered mainly on two foundations:

- a) political independence linked to values that are important to protect
- b) territorial integrity [5.p.13].

IV. New approaches to the problem of national security and its modern nature

The concept of national security, how a state perceives threats directed against it in order to continue its existence, began to change after 1990, with the dissolution of the former USSR. From this time, national security, which did not have a specific meaning, began to be explained in a more diverse nature, gaining meaning and expression in accordance with the values of each country and power. Starting from this date, while the military nature of the term national security was exaggerated, it began to take on a generalized essence in matters that take over the world agenda in emergency situations (such as terrorism). With a more substantial wording, national security began to be pronounced in the form of self-defense of a country against internal and external threats. In a more general and broad sense, national security was perceived in the way of understanding all kinds of measures taken in order to protect the state order within the framework of the concept of national security. In this sense, national security has essentially become a term that makes it important that:

1. The ability of a state to maintain its political independence and right to free decision-making through the armed forces, diplomacy and intelligence network;
2. To act together in terms of world security against common problems (terrorism, climate, chemical, nuclear weapons, etc.) at the international level. [36.p.16].

This gives reason to say that the concept of security is divided into two, objective and subjective, and its criteria have a pronounced essence in a scientific sense. In other words, security "with its essence reflecting intellectual labor, philosophy of life, expressed the composition and means of service, depending on who formed the power holders, balance and sharing ideologically, depending on who owns it" [11.p.159].

According to Kissinger, with the Vienna conference in 1815, the process of "interconnection of peoples" began in foreign policy, and thus the term "international relations" arose. However, when the concept of what is important for countries" in foreign policy when the balance between values and necessities is established" began to come to the fore, the idea of peace, which is more important for the world, began to differ in accordance with the interests of countries and national security concerns. After the collapse of the Soviet Union, there were objective conditions for thinking

of a new and common form of security. The terrorist attack in the United States, which occurred in 2001, showed that world peace is more important than the interests of national States and security concerns. However, due to the underestimation of this process by the United States, in the first decade of the XXI century, a number of world states have forced them to reconsider and evaluate their national security concepts. The national security documents approved by the United States in 2006 and 2010, the United Kingdom in 2008 and 2010, France in 2008 and 2013, Russia in 2000 and 2009, and China in 2011 and 2015 revealed the importance of national security concerns for states rather than world peace, as Kissinger claimed [42.p.13-22].

It is noteworthy that the security concerns of states regarding politics and war are also accepted and shared by citizens. [31.p.344].

Ultimately, security is a concept that ensures that peoples, citizens and individuals are not harmed in various activities as much as states. In this case, ensuring security is a public need. Security, therefore, has a social meaning, such as law and order. The elements that constitute a threat to the life of a state, society and individual have meaning and essence in relation to security. This objective and subjective nature of security is also marked by the expansion and narrowing of its boundaries. According to Arnold Wolfers, any threat to the truth about the value desired to be acquired or protected refers to objective security, the emergence of a fear and concern about those values desired to be protected denotes subjective security [41.p.501].

Undoubtedly, the fact that the most notable term about security is profit indicates that profit relations are also effective in the concept of national security. As among states, among peoples and individuals, the relevance of the profit factor, the idea that everything included in the concept of security is useful or harmful is emphasized. Therefore, the facts that are often voiced about security also play a key role for profit relations. In this sense, for Richard Ulman, security is considered a goal as well as an outcome [38.p.133].

From the debates "about the nature of security" started by Wolfers in 1952, a large number of statements and explanations of security have emerged to this day. The Peace of Westphalia in 1648 in political relations, the Vienna Conference in 1815 in international relations, the security that emerged in the United States with Wilson's principles in state strategy, acquired a national character after World War II and became the defining term in interstate relations.

In all cases, security has been a theoretical concept, applied from theory to practical life, especially to practical politics. What is dangerous for the state is becoming a profit for other states, just as it can be safe for citizens. Therefore, in matters related to security, a number of politicians, especially lawyers, consider the accepted international treaties and agreements as the basis. That is, the concept of national security is obliged to be regulated by international legal norms. Although the concept of perceiving the world as a legal whole has manifested itself as a platform in the international arena, it has not been fully reflected in practice [13.p.283].

Because in many cases, relations regarding law are being changed and threatened with national security as the main reason. In this case, "rule of law" and "rules of security" remain undefined as the main problem for the world.

As a subject of international relations, the reputation and image of each state in the world is directly related to its national security policy. National security policy acts as one of the main indicators of the country's internal issues, such as socio-political, economic and spiritual development of the country, resistance to threats emanating from the external world, internal stability of effective public administration, unification of citizens around national ideas, goals, practices, participation in socio-political life, etc. It should be borne in mind that the security system is created by each state itself to ensure its national interests. It should be noted that certain material and moral conditions of the national security system of Azerbaijan were formed during the former Soviet era. There is also rich international experience in this field. In the period of independence, this problem is of a more complex nature. If the national security of Azerbaijan was adapted to the administrative-command system in the former Soviet period, in the period of independence, it implies the security of not only the state, but also the individual and the society, and the protection of national interests in all areas.

As a result of the collapse of the former USSR, the change in the geopolitical and military-geostrategic situation of the world, the transition of new independent states from one political system to another and other transnational processes put forward the task of creating a national development and national security strategy for the Azerbaijani state, as in all post-Soviet republics. In the first years of its independence, the justified approaches and perceptions in the state institutions and society regarding the essence, main directions, ways and mechanisms of implementation of Azerbaijan's national development and security policy were quite superficial. However very soon, under the leadership of national leader Heydar Aliyev, a new concept of national security was created, reflecting independent state interests and international values, general security norms and national postulates, and containing the main tasks, directions and priorities of the security of the individual, society and the state, and in the subsequent period, it was improved by passing through various stages of development. The theoretical bases and principles of the national security policy are stable or changeable depending on the general situation of the state and society, the level of development, are renewed and improved according to the national needs and associated with the solution of the main state tasks. The formation of a single national idea-Azerbaijanism and raising it to the level of state policy was of great importance in ensuring the national security of Azerbaijan and in determining the essence, main tasks, and directions of the policy pursued in this area.

Conclusion

States constantly monitor regional security as well as their own national security standards. Each state has its own security thresholds, concepts, parameters and common control mechanisms of the region in which it is located. In the neighborhood relations, the states are obliged to take into account the security of the surrounding states as well as themselves, and adjust their own internal and national security accordingly. In this sense, regional security is the guarantee of internal security, as well as the key to global security.

It should be noted that Azerbaijan, represented by its national interests in the context of regional security, Azerbaijan acts as one of the important geopolitical, geo-economic and military-geostrategic spaces not only of the South Caucasus, the Caspian-Black Sea basin, but also of Eurasia and the global world as a whole with its geopolitical spatial characteristics, economic, political and legal presence. In accordance with international practice, for the same purpose, the National Security Council, National Army, State Security Service and its relevant bodies, as well as educational and scientific-research institutions for scientific-information and personnel support of all these have been established in Azerbaijan.

References

1. Akal Cemal Bali. İktidarın Üç Yüzü, Ankara: Dost Yayınları, 1998, 380 s.
2. Aristoteles. Politika, çeviren: Mete Tunçay. İstanbul: Remzi Kitabevi, 2002, 304 s.
3. Bagby Laurie M. Political Thought: A Guide to the Classics, Wadsworth/Thomson Learning Publication, Toronto, 2002, 222 pp.
4. Baylis John. Uluslararası İlişkilerde Güvenlik Kavramı, Uluslararası İlişkiler Konseyi Derneği Uluslararası İlişkiler Akademik Dergisi, cild 5, sayı 18, Yaz 2008, ss. 69-85.
5. Baldwin D.A. The Concept of Security, Review of International Studies, 23 (1), 1997, pp.5-26.
6. Birdişi Fikret. Ulusal Güvenlik Kavramının Tarihsel ve Düşünsel Temelleri. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, sayı 31, yıl 2011/2, s. 149-169.
7. Bodin Jean. De la Republique, Paris: Librairie de Medics, 1949, 348 pp.
8. Gardet Louis., Anawati Georges. İslam teolojisine giriş: karşılaştırmalı teoloji denemesi, fransızcadan çeviren: Ahmet Arslan, Ankara: Ayırtı Yayınları, 2017, 752 s.
9. Carr Edward H. The Twenty Years Crisis 1919-1939: An Introduction to the Study of International Relations, London: Basingstoke, Macmillan, 1946; Morgenthau Hans, Politics Among Nations: The Struggle for Power and Peace, New York: Alfred A. Knopf - McGraw Hill, 1948, 1960, 1985, pp. 233.
10. Cevizci Ahmet. Paradigma Felsefe Sözlüğü. İstanbul: Paradigma Yayınları, 2000, 1816 s.
11. Cizre Ümit. Egemen İdeoloji ve Türk Silahlı Kuvvetleri: kavramsal ve ilişkisel bir analiz. Türkiye'de Ordu, Derleyen A.İnsel ve A.Bayramoğlu, İstanbul: Birikim Yayınları, 2006, s.135-161.

12. Clodfelter Michael. Warfare and Armed Conflicts: A Statistical Encyclopedia of Casualty and Other Figures, 1492-2015, McFarland and Company, pp. 824.
13. Dworkin Ronald, Hukukun Hükümdarlığı, çevirmen Ertuğrul Uzun, İstanbul: Nara Yayınları, 2018, 552 s.
14. Fichte Johann Gottlieb. Doğal Hukukun Temelleri-Kapalı Devlet Ticareti, çeviren A.Tokatlı. İstanbul: Doğu-Batı Yayınları Yayınlar, 2006, 549 s.
15. Galare P.G.W. Oxford Latin Dictionary, Oxford: Clarendon Press, 2005, pp.2150.
16. Harvey David. Sermayenin Sınırları, çeviren: Utku Balaban. İstanbul: Tan Yayınları, 2012, 552 s.
17. Hardt Michael., Negri Antonino. Dionysos'un emeği, devlet biçiminin bir eleştirisi, çeviren: Ertuğrul Başer, İstanbul: İletişim Yayınları, 2007, 464 s.
18. Hegel G.W.F. Tarihte Akıl, çeviren: Önay Sözer. İstanbul: Kabalcı Yayınları, 2014, 204 s.
19. Hobbes Thomas. Leviathan. Çeviren: Semih Lim, İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 2007, 498 s.
20. İbn-i Haldun. Mukaddime. Çeviren: Halil Kendir, İstanbul: Yeni Şafak Kültür Armağanı, 2004, cilt I, 447 s.
21. Joachim Whaley. Germany and the Holy Roman Empire. Volume I: Maximilian to the Peace of Westphalia 1493-1648, Oxford: Oxford University Public., 2012, pp. 722.
22. Kant İmmanuel. Edebi barış üzerine felsefi deneme. çevirenler: Yavuz Abadan, S. L.Meray. Ankara: Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları, 1960, 60 s.
23. Kerr Pauline. Human Security, edit. Aan Collins, Contemporary Security Studies, Oxford: Oxford University Press, pp.89-108.
24. Kissinger Henry. Dünya düzeni.çeviren: Sinem Sultan Gül. İstanbul: Boyner Yayınları, 2014, 445 s.
25. Kissinger Henry. Diplomasi. Çeviren: İbrahim H.Kurt. İstanbul: Türkiye İş Bankası Yayınları, 2000, 939 s.
26. Kirk Russel. Ten conservative principles, The politics of prudent, The Russel Kirk Center, 1993, pp. 98-116.
27. Konrad Repgen. Negotiating the Peace of Westphalia: A Survey with an Examination of the Major Problems in 1648: War and Peace in Europe: 3 vols. (Catalogue of the 26th exhibition of the Council of Europe, on the Peace of Westphalia), edit. Klaus Bussmann and Heinz Schilling, on behalf of the Veranstaltungsgesellschaft 350 Jahre Westfälischer Friede, Münster and Osnabrück: no publ., 1998, pp. 355-372.
28. Law of the Republic of Azerbaijan on National Security published in the Azerbaijan newspaper- August 6, 2004, № 181.
29. Mangold P. National Security and International Relations. Routledge. London:1990, pp.117.
30. Maverdi Ebul-Hasan, Dürerü's-Süluk fi Siyaseti'l-Müluk, Hazırlayan Abdüsselam Arı, İstanbul: Türkiye Yazma Eserler Kurumu, 2019, 196 s.
31. Milevski Lukas. Grand Strategy and Operational Art: Companion Concepts and Their Implications for Strategy. Comparative Strategy, volume 33, no: 4, 2014, pp. 342-353.
32. Mogi Sobel. The Problem of Federalism: A Study in the History of Political Theory, Volume Two, 2019, pp. 546.
33. Niccolo Machiavelli. Hükümdar. Çeviren: Mehmet Özay. İstanbul: Şule Yayınları, 2005, 123 s.
34. Platon. Devlet. çevirenler: Sabahattin Eyuboğlu, M.Ali Cimgöz. İstanbul: Türkiye İş Bankası Yayınları, 1999, 372 s.
35. Roosevelt's statement to Congress, 1902, quoted in Jhon Morton Blum, The Republican Roosevelt, Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1967, pp. 243.
36. Sheehan M. International Security. Lynner Rienner. Boulder. USA, 2005, pp.201.
37. Tucker Robert W., Hendrickson David C. Thomas Jefferson and American Foreign Policy, Foreign Affairs, volume 69, No: 2, Spring 1990, pp.138-154.
38. Ulman Richard. Redefining Security. International Security, 8 (1), 1983, pp.129-153.
39. Waltz Kenneth N. Man, The State and War: A Theoretical Analysis. New-York: Columbia University Public., 1954, p. 263.
40. Wallerstein İmmanuel. The Modern World System: Capitalist Agriculture and the Origins of the European World Economy in the Sixteenth Century. New York: Academic Press, 1974, pp. 486.
41. Wolfers Arnold. National Security: As an Ambiguous Symbol, Political Science Quarterly, Academy of Political Science Publish, 67 (4), 1952, pp. 481-502.
42. Yalçın Hasan Basri. Ulusal Güvenlik Stratejisi: ABD-İngiltere-Fransa-Rusya-Çin. İstanbul: SETA kitapları, 2017, 344 s.
43. <http://www.state.gov/r/pa/ho/time/cwr/17603.htm>, 1947, 10.09.2009.

TECHNICAL SCIENCES

INVESTIGATION OF OIL WELLS UNDER STEADY-STATE FILTRATION CONDITIONS AT THE ZHETYBAI FIELD

Suleimenova R.,

Karimova A.,

Akhmetov E.,

Petroleum Engineering

Sovetkanov N.,

Petroleum Engineering

Kuanyskhkali A.

Atyrau University of Oil and Gas named after Safi Utebayev.

Faculty of Oil and Gas

DOI: [10.5281/zenodo.10675269](https://doi.org/10.5281/zenodo.10675269)

Abstract

This article discusses the study of oil wells under steady-state filtration conditions at the Zhetybai field. Recently, a number of multi-deposit oil and gas deposits have been opened on the territory of Western Kazakhstan. However, at the same time, numerous deposits with small and medium flow rates continue to operate. Therefore, the design and implementation of new, more advanced methods for the development and production of oil and gas wells remains an urgent problem. Here, a large field of activity is still open to process engineers and designers.

Keywords: research, well, steady-state filtration modes, formation, flow rate, oilfield.

Research. The study of oil wells under steady-state filtration conditions is an important stage for determining the main parameters of the borehole formation and optimizing the oil production process. During the steady-state filtration regime, wells are in a stable state when the distribution of pressure and oil inflow into the reservoir undergoes minimal changes.

Various methods are used to study oil wells under steady-state filtration conditions, including:

Rate Transient Analysis (RTA): This method is based on the analysis of changes in oil flow over time. According to the flow rate and time data, it is possible to determine the characteristics of the formation, such as permeability and volume of oil in the formation.

Material balance: The material balance method is based on the analysis of changes in the volume of oil in the reservoir and on the surface, taking into account natural and artificial influences. Based on the results of the analysis, it is possible to determine the oil reserves in the reservoir and the oil recovery coefficient.

Pressure Transient Analysis, (PTA): With PTA, changes in bottom-hole pressure are investigated during the steady-state filtration regime. According to the data of downhole pressure and its changes, it is possible to determine the characteristics of the formation and well parameters, such as permeability and skin factor [1-2].

Interference testing: This method is based on the analysis of the influence of one well on another in a steady filtration mode. Based on the results of the analysis, it is possible to determine the characteristics of the formations and the connections between the wells.

During the analyzed period, 187 hydrodynamic studies (GDI) were performed in 160 wells at the Zhetybai field, which is 21.3% of the current fund of the field. Of these, 32 studies (5.7% of the fund) were carried out by the level restoration method (KVU), 37 studies (6.6%) by the pressure restoration method in

injection wells with efficiency registration and 91 studies (16.2%) by the method of steady-state sampling (MUO). The noted hydrodynamic studies were performed by the Holding Scientific and Technical Center Geoservice by the service company ALSTRON LLP with subsequent data processing and interpretation of the results using a specialized software product PanSystem. Measurements of changes in the dynamic level and annular pressure were performed by the Sudos-automatic device, Sudos-automatic 2 and PPS-25. The largest number of GDI was performed on the horizon Yu-8 (24% of the current horizon fund), the smallest (1 issl.) on the Yu-4, Yu-7 and Yu-13 horizons.

Based on the results of graphoanalytic processing of the curves, the following parameters were determined: flow model, permeability, skin factor, reservoir pressure, piezo conductivity and hydraulic conductivity of the formation.

The duration of registration of level recovery curves in producing wells ranged from 1.2 days (Yu-9 sq. 1207) to 19.5 days (Yu- 11 sq. 483), the duration of registration of pressure drop curves in injection wells varies from 2.5 days (Yu-9 sq. No. 1174) to 15.8 days (Yu-10 No. 259), the average duration of the MUO study is 6.5 days when the well is operating in 4 stationary modes (levels).

Studies using the steady-state level (MUI) method have not been performed at this stage [1-4].

The results of research on operational facilities in the post-project period, including the intervals for changing parameters along the horizons, are presented in Table 1.

According to the results of GDI modeling, the most typical model for these conditions is a radial homogeneous reservoir model with a radial flow pattern of liquid to the bottom of the well. The second type of reservoir model is a vertical crack (while maintaining uniformity of flow and limited

conductivity), the crack surface skin varies according to studies from -5.83 to 6.44, the fluid flow in the formation is linear and radial. The presence of a crack in the borehole zone of wells is the result of previous hydraulic fracturing work carried out here, which turned out to be quite effective.

The results of the comprehensive hydrodynamic studies of wells of the Zhetybai field in 2018 made it possible to assess the condition of the bottom-hole zone of production wells, determine the filtration properties of the horizons being developed in specific zones, select the most optimal operating mode of the studied wells, analyze the current state of development and select wells for production intensification. A significant part of the hydrodynamic studies in 2018 were performed in wells Yu- 5ab, Yu-8, Yu-9 and Yu-10 facilities. The most improved productive and filtration parameters of the formations are fixed at the Yu-2+3 and Yu-10 facilities, so the oil productivity per 1 m of effective reservoir thickness is on average 1.5 m³/day/MPa/m, varying from 0.009 to 12.8 m³/day/MPa/m wells. The hydroconductivity is 0.056 mm²•m/(MPa•s), the range of change is 0.00051 mm²•m/(MPa•s) – 0.364 mm²•m/(MPa•s), the average permeability is 6.21•10⁻³ mm² (0.06•10⁻³ mm²)

For the period from 2018 to the first half of 2019, the Alstron service company performed hydrodynamic studies at the field: in well No. 23 - KVV and in well No. 5 - IK.

Data processing and determination of filtration and capacitance properties, as well as the flow regime, was carried out using a specialized software product PanSystem with the construction of graphs in logarithmic coordinates and modeling of the research process. Based on the results of graphoanalytic processing of the curves, the following parameters were determined: flow model, permeability, skin factor, Rpl, piezo conductivity and hydraulic conductivity of the formation [2-5].

The graphs (Figure 1) show the pressure change curve, its derivative, plotted in semi-logarithmic coordinates. The flow model and filtration-capacitance properties of the reservoir are determined by the derivative.

According to the data of the well study, an indicator diagram is constructed in the flow-depression coordinates in several modes, and in the case of a rectilinear indicator diagram, the productivity coefficient is determined. The figure below shows a graph of the constructed indicator curve (Figure 2).

Table 1 shows the results of the KVV processing for the analyzed period.

As can be seen from the table, the productivity coefficient for wells varies from 0.015 to 0.725 m³/day/MPa, the skin factor in both wells is negative, which characterizes the favorable state of the CCD.

Table 1

GDIS results									
№ скв	Вид исследования	Дата замера	Проницаемость, мД	Пьезопроводность, м ² /с	Гидропроводность, м ³ */МПа*с	Коэффициент продуктивности, (м ³ /сут)/(кг/см ²)	Скин-фактор	Рпл, МПа	Рзаб., МПа
23	КВУ	16.06-12.09.2018	0,2	7,17	9,93	0,015	-4,3	36,3	16,8
5	ИК	22.08-31.08.2018	0,59	23,8	1,3	0,725	-1,9	30,7	27,7

In order to identify the extractive capabilities of productive deposits in wells, hydrodynamic studies using the method of steady-state sampling were carried out. Based on the results of these studies, indicator

diagrams are constructed, shown in Figures 1-2, which have a linear dependence of the flow rate on the depression on the reservoir or the flow rate on the average dynamic level.

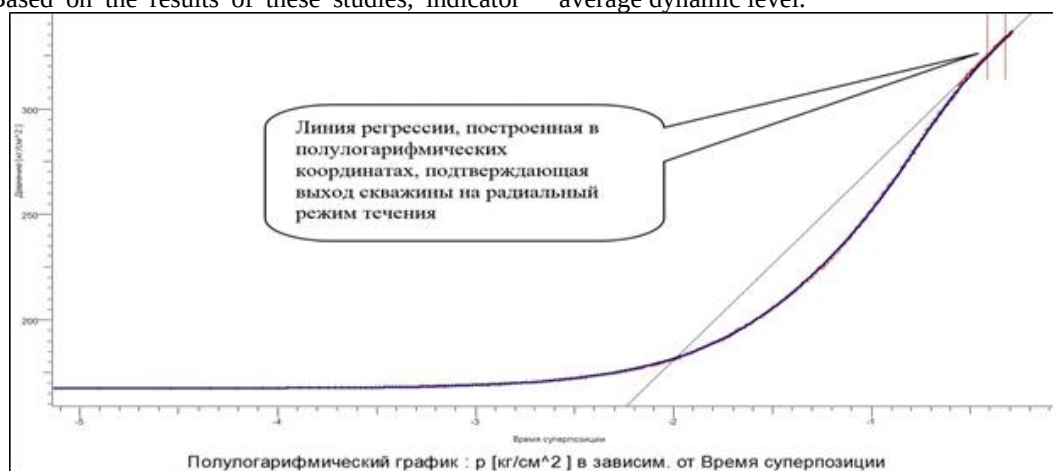


Figure 1 – Well 23. Graph in semi-logarithmic coordinates

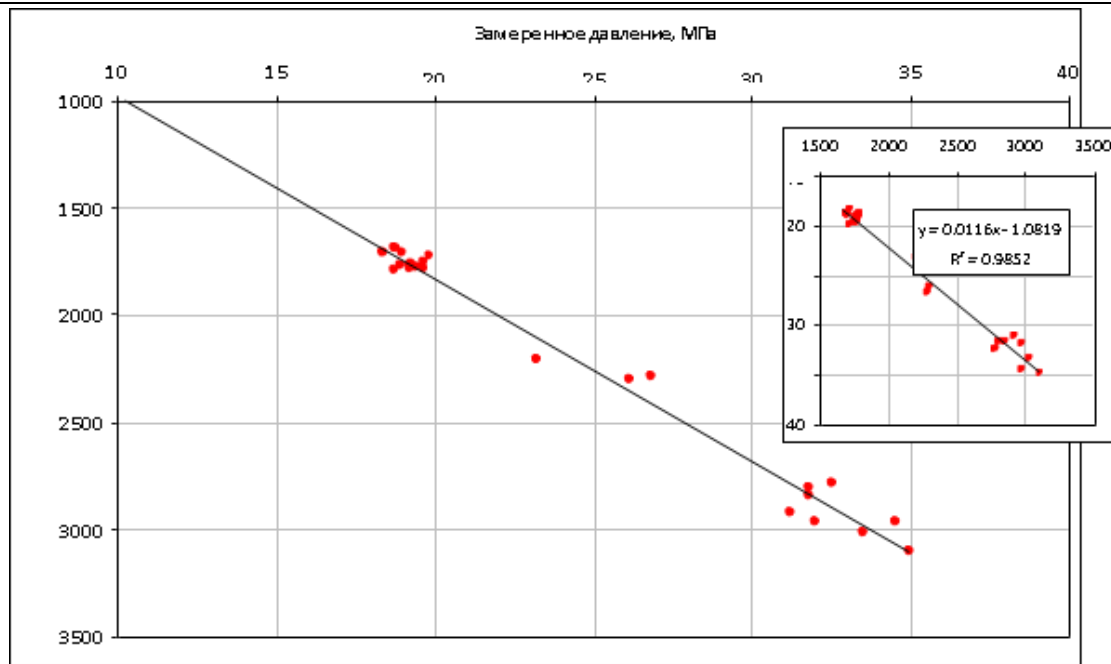


Figure 2 - Distribution of initial reservoir pressure by depth

In order to cause inflow in the wells, the previously perforated intervals were shot. The inflow was called in all wells by reducing downhole pressure, swabbing. Also, during the rehabilitation of exploration and production wells, hydrodynamic studies (GDI) were conducted to determine the parameters of deposits and reservoir pressures. The GDI was carried out by the level recovery method (MLD), followed by recalculation and construction of the pressure recovery curve (CVD).

In 2012-2017, the formation was tested on drill pipes (IPT) and 21 hydrodynamic studies were carried out using the pressure recovery method.

Investigation of oil wells under steady-state filtration conditions. Hydrodynamic methods.

Hydrodynamic methods, these include:

- non-stationary flooding;
- forced liquid extraction;
- involvement in the development of non-drained reserves;
- barrier and focal flooding.

The first group includes methods that are carried out through changing the operating modes of wells and, as a result, through changing the operating modes of the reservoir.

These methods are combined by the general concept of "non-stationary flooding" and include:

- cyclic flooding;
- changing the direction of filtration flows.

They are relatively easy to implement, do not require large economic costs and have been widely developed.

The methods are based on periodic changes in the mode of operation of the deposit by stopping and resuming water injection and extraction, due to which capillary and hydrodynamic forces are more fully used.

This contributes to the introduction of water into the formation zones that were not previously affected.

It should be started gradually, increasing the flow rate of individual wells by 30-50%, and then by 2-4 times.

The maximum value of the increase in selection is regulated by the capabilities of the well operation method used.

High-flow pumps or the use of a gas lift are required to carry out forced selection.

The operation of gas and oil fields is complicated by possible gas breakthroughs to the faces of producing wells, which significantly complicates their operation due to the high gas factor.

The essence of barrier flooding is that injection wells are located in the zone of gas-oil contact.

Water injection and extraction of gas and oil are regulated in such a way as to exclude mutual flows of oil into the gas part of the deposit, and gas into the oil part.

Focal flooding is an addition to the already implemented system of contour flooding or intra-contour flooding.

At the same time, groups of injection wells are located in areas of the formation that lag behind in terms of the intensity of use of oil reserves.

The scheme of the deposit $\Gamma_B < \frac{\sigma_H}{\pi}$ there is an inner copulation

$$\omega_H = \frac{\mu_B \ln \frac{\Gamma_B}{\Gamma_C}}{\pi n_n k \kappa_B h} + \frac{\mu_H \ln \frac{\sigma_H}{\pi \Gamma_B}}{\pi n_n k \kappa_H h} = \frac{1,08 \ln \frac{0,8}{0,75}}{3,14 \cdot 10 \cdot 0,135 \cdot 0,3 \cdot 43,2} + \frac{1,5 \ln \frac{0,8}{3,14 \cdot 0,8}}{3,14 \cdot 10 \cdot 0,135 \cdot 0,2 \cdot 43,2} = 0,9$$

we find the external resistance

$$\Omega_{H1} = \frac{\mu_B \ln \frac{R}{R_2}}{2\pi k h} = \frac{1,08 \ln \frac{1500}{900}}{2 \cdot 3,14 \cdot 0,135 \cdot 43,2} = \frac{0,510}{36,62} = 0,0139$$

R_1 and R_2 find the external resistance

$$\Omega_{H2} = \frac{\mu_b \ln \frac{R}{R_1}}{2\pi k h_{KB}} + \frac{\mu_b \ln \frac{R}{R_2}}{2\pi k h_{KH}} = \frac{1,08 \ln \frac{1500}{450}}{2 \cdot 3,14 \cdot 0,135 \cdot 43,2 \cdot 0,3} + \frac{1,5 \ln \frac{1500}{900}}{2 \cdot 3,14 \cdot 0,135 \cdot 43,2 \cdot 0,2} = \frac{1,2}{7,33} + \frac{0,766}{7,32} = \mathbf{0,163 + 0,1046 = 0,267}$$

we find the ratio of time t and the initial balance R_b in

$$q^*t = \pi (R_2^2 - R_1^2) \cdot h \cdot m \cdot (1 - S_{CB} - S_{H_{OCT}}) = 3,14 \cdot (900^2 - 450^2) \cdot 43,2 \cdot 17,2 \cdot (1 - 0,2 - 0,1) = 992170166 = 992 \cdot 10^6$$

Conclusion. Modern hydrodynamic research methods make it possible to obtain the most important parameters from field data, on the basis of which field development systems are designed, the oil production process is regulated and the effectiveness of the development of facilities is analyzed.

The filtration parameters of the deposit were determined using a simplified method. The hydraulic conductivity of the formation is $0.187 \text{ (mm}^2 \cdot \text{m)MPa} \cdot \text{s}$, permeability 0.4 mm^2 . The results of the theoretical calculation almost coincide with the results of the field data.

Adding values $R = 1.5 \text{ km}$, $h = 43.2 \text{ m}$, $R_1 = 450 \text{ m}$, $R_2 = 900 \text{ m}$, $r_c = 0.01 \text{ m}$, $n_1 = 5$, $n_2 = 10$, $n_n = 10$, $k = 0.135 \text{ mm}^2$, $m = 17.2\%$, $\mu_b = 1.08 \text{ MPa} \cdot \text{s}$, $\mu_h = 1.5 \text{ MPa} \cdot \text{s}$, $r_n = 874 \text{ [kg/m}^3, k_v = 0.3, k_n = 0.2]$ calculated the ratio of time t and the initial balance R_b , it is $992 \cdot 10^6$

The study of wells by the method of steady-state regimes and pressure reduction is recommended to be carried out in conjunction with the MUO study in order to obtain the full amount of information used in the interpretation.

Given the low reservoir and filtration properties of reservoir rocks of the deposit, it is necessary to conduct a complex of field studies to determine the optimal operating modes of producing wells with modes at and

below saturation pressure. The skin factor is usually chosen as the optimality parameter.

When the downhole pressure in the producing well decreases below the saturation pressure, it is necessary to optimize the operation of the well at the Zhetybai field by increasing the reservoir pressure.

References

1. Imansakipova, Z.B., Buktukov, N.S., Iman-sakipova, B.B. PRESSURE DISTRIBUTION IN THE OIL RESERVOIR IN A TWO-DIMENSIONAL PLANE. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu* Эта ссылка отключена., 2023, (1), страницы 38–45
2. Bimagambetov, K.B., Logvinenko, A., Tuzel-bayeva, S.R. EXPERIMENTAL STUDIES OF CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CROSS-LINKED POLYMER SYSTEMS APPLIED IN FLOW-DIVERSION TECHNOLOGIES. *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences* Эта ссылка отключена., 2021, 4(448), страницы 50–58
3. Buktukov, N., Mergenov, M. IMPROVEMENT of OIL FIELD DEVELOPMENT USING ENHANCED OIL RECOVERY METHODS. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu* Эта ссылка отключена., 2021, (6), страницы 23–28
4. Akhmetov, S.M., Shayakhmetova, Z.B., Suyungariyev, G.E. THE PROCESS of MONITORING the CURRENT CONDITION of OIL RECOVERY at the PRODUCTION FIELDS in WESTERN KAZAKHSTAN. *Journal of Applied Engineering Science* Эта ссылка отключена., 2021, 19(4), страницы 1099–1107
5. Karimova, A., Akhmetov, N., Mardanova, L. Experimental support of field trial on the polymer flooding technology substantiation in the oil field of western Kazakhstan. *Periodico Tche Quimica*, 2020, 17(35), страницы 663–677

ПРИМЕНЕНИЕ ВЕКТОРОВ РИТЦА ПРИ НЕЛИНЕЙНЫХ РАСЧЕТАХ ЗДАНИЙ НА СЕЙСМИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ

Абильмаженов Т.Ш.,

Тлегенов А.З.,

Исмукхамбетова А.К.

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева

Астана, Казахстан

APPLICATION OF RITZ VECTORS IN NONLINEAR CALCULATIONS OF BUILDINGS FOR SEISMIC LOADS

Abilmazhenov T.,

Tlegenov A.,

Ismukhambetova A.

L.N. Gumilyov Eurasian National University

Astana, Kazakhstan

DOI: [10.5281/zenodo.10675273](https://doi.org/10.5281/zenodo.10675273)

Аннотация

Данная статья посвящена применению векторов Ритца в контексте инженерных расчетов и динамического анализа структурных систем в Казахстане. В работе представлен разработанный метод, основанный на принципах минимизации ошибок, который позволяет эффективно использовать векторы Ритца для аппроксимации мод собственных колебаний в нелинейных условиях.

Основной акцент статьи делается на методе суперпозиции мод, включая детальное описание процесса и оценку векторов Ритца. Целью данной статьи является внедрение нового вычислительного метода для получения точных динамических анализов с минимальным использованием ресурсов. В работе демонстрируется, что использование ортогональных векторов Ритца, не являющихся собственными векторами системы, обеспечивает более реалистичную математическую основу преобразования, что особенно важно для структур в условиях нелинейных деформаций.

Abstract

This article is devoted to the application of Ritz vectors in the context of engineering calculations and dynamic analysis of structural systems in Kazakhstan. The paper presents a developed method based on the principles of error minimization, which makes it possible to effectively use Ritz vectors to approximate natural oscillation modes in nonlinear conditions.

The main focus of the paper is on the mode superposition method, including a detailed description of the process and an assessment of the Ritz vectors. The goal of this paper is to introduce a new computational method to obtain accurate dynamic analyzes with minimal resource usage. The work demonstrates that the use of orthogonal Ritz vectors, which are not eigenvectors of the system, provides a more realistic mathematical basis for the transformation, which is especially important for structures subject to nonlinear deformations.

Ключевые слова: Векторы Ритца, динамический анализ, нелинейный расчет, суперпозиция мод, собственная частота, сейсмическая нагрузка.

Keywords: Ritz vectors, dynamic analysis, nonlinear analysis, mode superposition, natural frequency, seismic load.

В рамках процесса определения сейсмических нагрузок и эффектов других воздействий на сооружение, учитываемых в сейсмической расчетной ситуации, выделяются различные методы анализа. В соответствии с [1] в качестве эталонного метода для определения сейсмических нагрузок принимают модальный анализ спектра реакций, использующий линейно-упругую модель сооружения и расчетный спектр.

В зависимости от конструктивных характеристик здания может быть использован один из двух типов линейно-упругого анализа:

а) «анализ методом поперечной силы», который применим для зданий, отвечающих условиям [2]

б) «модальный анализ спектра реакций», который может быть применим для всех типов зданий [3]

Как альтернатива линейному методу могут также применяться нелинейные методы:

с) простой (pushover) нелинейный статический расчет;

д) нелинейный расчет во временной области (динамический), при условии, что удовлетворяются условия, указанные в [4]

Pushover - анализ, в котором структура рассматривается как статическая система, не учитываются динамические эффекты землетрясения во времени. Основной целью pushover анализа является определение нелинейного поведения структуры при постепенном увеличении горизонтальных сил (сила сжатия) на структуру, как это происходит в

реальном землетрясении. Он позволяет выявить слабые места и потенциальные участки, где могут возникнуть повреждения при сейсмическом воздействии.

Динамический анализ представляет собой численное моделирование поведения структуры во времени, учитывая реальное динамическое изменение сейсмических сил и деформаций. Динамический анализ позволяет учитывать различные виды нелинейности, такие как нелинейное поведение материалов, трение, пластичность и другие, что делает его более реалистичным для анализа при сейсмических воздействиях.

В контексте использования нелинейных методов, возникает вопрос об эффективной оценке динамических перемещений и сил внутри сложных конструкций. Для более точной оценки динамического поведения структуры и уменьшения размерности системы в нелинейных методах применение Векторов Ритца может оказаться весьма полезным. Метод Векторов Ритца может быть применен как в простом нелинейном статическом расчете, так и в нелинейном расчете во временной области.

Векторы Ритца позволяют аппроксимировать моды собственных колебаний структуры, что особенно важно в нелинейных анализах, где деформации и поведение материалов могут стать нелинейными.

Таким образом, использование Векторов Ритца может повысить эффективность и точность анализа при применении нелинейных методов в расчетах сейсмических нагрузок на структуры.

Решение проблемы собственных значений для больших структур часто является наиболее дорогостоящим этапом анализа динамического отклика. В данной статье представлен алгоритм, который позволяет избежать необходимости точного решения сложной проблемы собственных значений. Данный алгоритм, основанный на минимизации ошибок, используется для генерации последовательности векторов Ритца.

Эти ортогональные векторы используются для уменьшения размера системы. В последующем анализе суперпозиции мод используются только векторы Ритца с большим коэффициентом участия [5].

Кроме того, в алгоритме используются характеристики нагрузки, что может привести к повышению точности при использовании меньшего количества векторов. Целью метода является эффективная оценка динамических перемещений и сил внутри сложных конструкций, подвергающихся определенному типу нагрузки. В данной работе метод применяется к системам подструктур, в которых для уменьшения числа динамических степеней свободы используются локальные векторы Ритца.

Суперпозиция векторов Ритца дает более точные результаты с меньшим количеством векторов, чем если бы использовались точные собственные векторы. Предложенный метод не только значительно снижает требования к вычислительным ресурсам, но и обеспечивает оценку погрешности динамического анализа. Этот подход автоматически

включает в себя преимущества проверенных численных методов статической конденсации, сокращения Гайана и статической коррекции благодаря усечению более высоких мод.

Обычно предполагалось, что наилучшей возможной основой для уменьшения размера системы для выполнения анализа суперпозиции мод является использование точных собственных векторов всей системы. Методы синтеза мод Ритца и компонент широко использовались для динамического анализа многих практических структур. Однако основной мотивацией их использования являлось решение проблем больших собственных значений, а не получение более точных результатов [8, 9].

Оценка точных собственных частот и форм колебаний может потребовать большого количества числовых операций. Однако прямое инженерное значение этой информации может иметь ограниченную ценность. Значения частот указывают на возможные резонансные условия, а формы колебаний, связанные с низкими частотами, могут указывать, какие области структуры являются наиболее гибкими. Во многих случаях приблизительные значения могут предоставить ту же информацию [7].

Участие конкретного собственного вектора в конечном решении будет зависеть от свойств динамической нагрузки. Хорошо известно, что форма моды с собственной частотой вблизи доминирующих частот нагрузки будет существенно участвовать в решении. Однако не менее важное значение имеет пространственное распределение нагрузки. Собственные векторы, ортогональные нагрузке, не возбуждаются, даже если их частота содержится в нагрузке. Кроме того, для сосредоточенных нагрузок может потребоваться большое количество собственных векторов, чтобы уловить «эффект статической нагрузки». Если в анализе суперпозиции мод используются точные собственные векторы, возникают следующие проблемы [6]:

1. Решение точной проблемы собственных значений является дорогостоящим для больших систем.

2. Число собственных векторов, необходимых для получения точного динамического решения, неизвестно до тех пор, пока не будет решена проблема собственных значений.

3. Не доказано, что использование точных собственных векторов в анализе суперпозиции мод лучше, чем использование любого другого набора ортогональных векторов.

Причина, по которой векторы Ритца дают превосходные результаты, заключается в том, что они генерируются с учетом пространственного распределения динамической нагрузки, тогда как прямое использование точных форм мод игнорирует эту очень важную информацию. Первый вектор Ритца — это вектор смещения, полученный в результате статического анализа с использованием в качестве входных данных пространственного распределения вектора динамической нагрузки. Остальные векторы генерируются на основе рекуррентного соотношения, в котором матрица масс умножается на ранее полученный вектор Ритца и используется в

качестве вектора нагрузки для статического решения.

Целью данной статьи является внедрение нового вычислительного метода, который позволит получить точный динамический анализ при меньших вычислительных затратах. Показано, что использование ортогональных векторов Ритца, не являющихся собственными векторами системы, обеспечивает более реалистичную математическую основу преобразования, используемого при приведении большой структурной модели к системе с малым числом координат. Кроме того, определяется норма ошибки, которая дает оценку точности последующего анализа динамических характеристик.

Метод суперпозиции мод

Уравнение динамического равновесия структурной системы, моделируемой конечным числом дискретных элементов и сосредоточенных масс, можно записать как:

$$Ma + Cv + Ku = r(s, t) \quad (1)$$

Где M , C и K – заданные матрицы массы, демпфирования и жесткости размером $N \times N$. Векторы a , v и u – зависящие от времени векторы ускорения, скорости и перемещения. Для большинства нагрузок изменяющуюся во времени нагрузку можно представить, как сумму пространственных векторов, умноженную на функции времени, или

$$r(s, t) = \sum_j f_j(s) \times g_j(t) = f(s)g(t) \quad (2)$$

В случае сейсмической нагрузки в заданном направлении требуется только один вектор, поскольку $f_1(s)$ это вектор, который содержит массовые члены в направлении нагрузки и $g_1(t)$ – исходное ускорение землетрясения. Для многих других типов нагружения пространственное распределение можно представить небольшим числом векторов $f_j(s)$.

Метод суперпозиции мод основан на введении следующего преобразования смещения:

$$u(s, t) = X(s)u_x(t) \text{ или } u = Xu_x \quad (3)$$

Где u_x – это массив из L неизвестных функций времени, а X – это матрица пространственной функции размером $N \times L$. Соответствующие скорость и ускорение:

$$v = Xv_x \quad (4)$$

$$a = Xa_x \quad (5)$$

Подставив уравнение (3) в уравнение (1) предельно умножив его на X^T получим:

$$M^*a_x + C^*v_x + K^*u_x = f^*(s)g(t) \quad (6)$$

Где

$$M^* = X^T M X \quad (7)$$

$$C^* = X^T C X \quad (8)$$

$$K^* = X^T K X \quad (10)$$

$$f^* = X^T f \quad (11)$$

Для традиционного метода суперпозиции мод, в котором X является матрицей младших собственных векторов системы, матрицы M^* и K^* являются диагональными. Если предполагается модальное демпфирование, матрица C^* также является диагональной. Таким образом, уравнение (4) сводится к системе несвязанных линейных обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка. Каждое уравнение можно решить относительно неизвестной функции времени любым из нескольких стандартных методов.

С другой стороны, если X — матрица векторов Ритца, матрицы C^* и K^* размера $L \times L$ не являются диагональными. Решение этой связанной системы уравнений может быть получено с минимальными численными усилиями, поскольку L всегда мал по сравнению с размером всей системы N . Уравнение (4) можно решить непосредственно, пошагово методом интегрирования, либо он может быть расцеплен, если вычисляются точные собственные векторы приведенной системы.

Оценка векторов Ритца

Очевидно, что выбор векторов Ритца является чрезвычайно важным этапом, если они будут использоваться непосредственно в анализе суперпозиции. Векторы генерируются из следующего отношения:

$$Kx_i^* = Mx_{i-1}, i = 2, \dots, N \quad (12)$$

Первый вектор получается из решения

$$Kx_i^* = f \quad (13)$$

Векторы ортаганализируются и нормализуются на каждом этапе с использованием следующей процедуры

$$x_i = x_i^* - \sum c_j x_j \quad (13)$$

Где

$$c_j = x_j^T M x_i^* \quad (14)$$

Поскольку после нахождения каждого вектора он нормализуется как

$$x_j^T M x_j = 1 \quad (15)$$

Последовательность шагов, используемых для генерации вектора Ритца, имеет интересную физическую интерпретацию. Первый вектор Ритца представляет собой статическую реакцию на вектор нагрузки f . Динамические силы, которыми пренебрегают в этом статическом анализе, имеют вид $\omega^2 M x_1$, где ω представляет собой типичную частотную составляющую нагрузки. Этот вектор ошибки затем применяется на следующем этапе в качестве нагрузки для создания следующего вектора Ритца. Опять же, это статическое решение пренебрегает динамическими членами, которые используются в качестве следующего вектора нагрузки для создания следующего вектора Ритца. Эта последовательность шагов завершится, когда

следующий сгенерированный вектор станет ортогональным всем ранее найденным векторам.

Важно отметить, что этим методом невозможно генерировать векторы, не возбуждаемые основной нагрузкой. Более того, если оценивать и использовать точные собственные векторы, нет никакой гарантии, что они будут участвовать в динамическом отклике.

Системы с ограниченным количеством точек массы можно уменьшить за счет статической конденсации или сокращения по Гайану. Векторы Ритца, сгенерированные таким образом, автоматически содержат эффекты нулевых масс. Кроме того, аппроксимация, введенная методом редукции Гайана, имеет тот же порядок, что и использование одного статического вектора Ритца.

Генерация векторов Ритца с помощью этого подхода является численно эффективной после первоначального факторинга матрицы жесткости. Каждый новый вектор Ритца требует прямой и обратной замены в дополнение к ортогонализации.

Выводы: В условиях Казахстана применение векторов Ритца представляется весьма целесообразным при расчетах зданий на сейсмические нагрузки с использованием нелинейных методов. Этот метод может эффективно обеспечить более точную оценку динамического поведения структуры, а также снизить размерность системы.

Метод векторов Ритца является подходящим решением не только для простого нелинейного статического расчета, но и для нелинейного расчета во временной области. Таким образом, применение векторов Ритца предоставляет возможность повысить эффективность и точность анализа при расчетах сейсмических нагрузок по Казахстанским нормативам. Этот подход обеспечивает более реалистичное представление о динамике структуры, что важно в условиях возможного нелинейного поведения материалов при сейсмических воздействиях.

Список литературы

1. СП РК EN 1998-1:2004/2012 Проектирование сейсмостойких конструкций. Часть 1: Общие правила, сейсмические воздействия и правила для зданий.

2. СП РК EN 1998-1:2004/2012 Проектирование сейсмостойких конструкций. Часть 1: Общие правила, сейсмические воздействия и правила для зданий, раздел 4.3.3.2

3. СП РК EN 1998-1:2004/2012 Проектирование сейсмостойких конструкций. Часть 1: Общие правила, сейсмические воздействия и правила для зданий, раздел 4.3.3.3

4. СП РК EN 1998-1:2004/2012 Проектирование сейсмостойких конструкций. Часть 1: Общие правила, сейсмические воздействия и правила для зданий, раздел 4.3.3.4

5. Бате К., Вилсон Е. Численные методы анализа и метод конечных элементов /Пер. с англ. А.С. Алексеева и др; Под ред. А.Ф. Смирнова. – М.: Стройиздат, 1982 – 448 с. ил. – Перевод изд.: Numerical method in finite element analysis /K.-J. Bathe, E.L. Wilson (1976).

6. “Dynamic Analysis by Direct Superposition of Ritz Vectors” (with M. Yuan and J. Dickens), Earthquake Engineering and Structural Dynamics, Vol. 10 (1982).

7. “Use of Special Ritz Vectors in Dynamic Substructure Analysis” with E. P. Bayo, ASCE Journal of Structural Engineering, Vol. 112, No. 8 (August 1986).

8. R. J. Guyan, ‘Reduction of stiffness and mass matrices’, AIAA J., 3, 380 (1965).

9. J. M. Dickens and E. L. Wilson, ‘Numerical method for dynamic substructure analysis’, UCB/EERC-80/20, 1980.

10. “Ritz Vectors and Generation Criteria for Mode Superposition Analysis” (with Kuan-Jung Joo), Earthquake Engineering and Structural Dynamics, Vol. 18 (1989): 149–167.

11. “Generation of Load Dependent Ritz Transformation Vectors in Structural Dynamics” with P. Leger, Engineering Computations, Vol. 4, No. 4 (1987): 309–318.

12. “Ritz Method for Dynamic Analysis of Large Discrete Linear Systems with Non-Proportional Damping” (with Adnan Ibrahimbegovic, Harm Chen, and Robert Taylor), Earthquake Engineering and Structural Dynamics, Vol. 19 (1990): 877–889.

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

№71 (2024)

ISSN 3353-2389

Polish journal of science:

- has been founded by a council of scientists, with the aim of helping the knowledge and scientific achievements to contribute to the world.
- articles published in the journal are placed additionally within the journal in international indexes and libraries.
- is a free access to the electronic archive of the journal, as well as to published articles.
- before publication, the articles pass through a rigorous selection and peer review, in order to preserve the scientific foundation of information.

Editor in chief – J an Kamiński, Kozminski University

Secretary – Mateusz Kowalczyk

Agata Żurawska – University of Warsaw, Poland

Jakub Walisiewicz – University of Lodz, Poland

Paula Bronisz – University of Wrocław, Poland

Barbara Lewczuk – Poznan University of Technology, Poland

Andrzej Janowiak – AGH University of Science and Technology, Poland

Frankie Imbriano – University of Milan, Italy

Taylor Jonson – Indiana University Bloomington, USA

Remi Tognetti – Ecole Normale Supérieure de Cachan, France

Bjørn Evertsen – Harstad University College, Norway

Nathalie Westerlund – Umea University, Sweden

Thea Huszti – Aalborg University, Denmark

Aubergine Cloez – Université de Montpellier, France

Eva Maria Bates – University of Navarra, Spain

Enda Baci – Vienna University of Technology, Austria

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

Wojciecha Górskiego 9, Warszawa, Poland, 00-033

email: editor@poljs.com

site: <http://www.poljs.com>