

ISSN 2414-634X

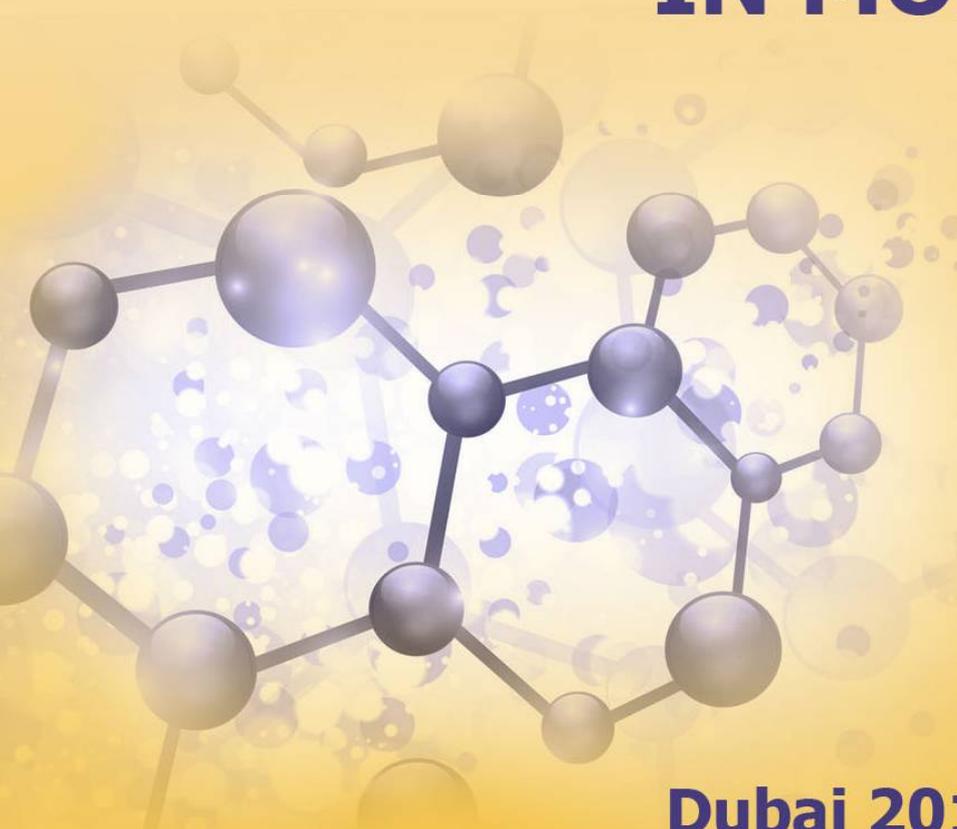
scientific journal

**INNOVATIVE
SOLUTIONS
IN MODERN
SCIENCE**

N 8(17)

Dubai 2017

publisher TK Meganom, LLC



ISSN 2414-634X

**SCIENTIFIC JOURNAL
INNOVATIVE SOLUTIONS IN MODERN SCIENCE
No. 8(17), 2017**

FOUNDER: CENTER FOR
INTERNATIONAL COOPERATION
TK MEGANOM, LLC

Edition address: Bur Dubai Khaled Bin
Waleed Street , Admiral Plaza Hotel, Of.
No: 9
P.O.Box: 113102 , Dubai, United Arab
Emirates

WAS FOUNDED IN 2016
IT IS ISSUED TEN TIMES A YEAR
<http://naukajournal.org/index.php/ISMSD>

Edition e-mail: ismsdubai@gmail.com
Phone: +971 55 1435638
© Center for international scientific
cooperation TK Meganom LLC

Reprint of materials without the written permission of edition forbidden

Editorial Board:

The Editor-in-chief Doctor of Technical Sciences, Professor, Waldemar Wójcik, Lublin University of Technology;

Economic Sciences

- Doctor of Economics Sciences, Professor Bashnyanin G., Head of the Department of Economics, Lviv Commercial Academy;
- Doctor of Economics Sciences, Professor, Barsky Y. M., Lutsk National Technical University;
- Doctor of Economics Sciences, Professor, Shvets N. R., Director of Institute of Banking Technologies and Business "University of Banking";
- Doctor of Economics Sciences, Professor, Shevchuk A. V., Novovolynsk Research-Education Institute of Economics and Management Ternopil National Economic University;
- Doctor of Economics Sciences, Associate Professor, Vdovenko N. M., National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine;
- Doctor of Economics Sciences, Professor, Zahorna T. O., Makiyivka Economic and Humanitarian Institute;
- Doctor of Economics Sciences, Associate Professor, Hrapkina V. V. Makiyivka Economic and Humanitarian Institute;

Historical Sciences

- Doctor of Historical Sciences, Professor, Orehovsky V., Chernivtsi Institute of Trade and Economics, Kyiv National University of Trade and Economics;

- Doctor of Historical Sciences, Professor, Yuriy M., Chernivtsi Institute of Trade and Economics, Kyiv National University of Trade and Economics;
- Doctor of Historical Sciences, Bezarov O., Chernivtsi Institute of Trade and Economics, Kyiv National University of Trade and Economics;
- Doctor of Historical Sciences, Professor, Tsyganenko L., Izmail State Humanitarian University
- Doctor of Historical Sciences, Professor, Roebuck Igor Y., Kharkiv National Medical University;
- Doctor of Historical Sciences, Nikitenko K. V., Lviv National Academy of Arts;
- Doctor of Historical Sciences, Professor, I.B. Datskiv, Ternopil National Economic University;
- Doctor of Historical Sciences, Professor, Cotsur Nadiya, Gregory Skovoroda Pereyaslav-Khmelnytsky State Pedagogical University;

Philosophical sciences

- Doctor of Philosophy, Alatoom Mohammad Fayiz Ahmad
- Doctor of Philosophy, Professor, Chikarkova M., Chernivtsi Institute of Trade and Economics, Kyiv National University of Trade and Economics;
- Doctor of Philosophy, Professor, Andriyenko O. V. Donetsk National University;
- Doctor of Philosophy, Dulya P. G., Mikolaiv National University;

Political Sciences

- Doctor of Political Science, Professor, Kornienko V., Academician of the Ukrainian Academy of Political Science, Vinnytsia National Technical University, President of the Association "Analitykum"
- Doctor of Political Sciences, Professor, Tkach O. I., Taras Shevchenko National University of Kyiv;
- Doctor of Political Sciences, Associate Professor, Denysyuk Svetlana G., Vinnytsia National Technical University;

Pedagogical Sciences

- Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Belmaz Y. Kharkiv Humanitarian Pedagogical Academy; Academy;
- Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Vlasenko K. V., Doctor of Pedagogical Sciences, Donbass State Engineering Academy;
- Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Prima R. M., Lesya Ukrainka Eastern European National University;
- Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Kozhevnikov V. M., Makiyivka Economic and Humanitarian Institute;
- Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Tarnopolskyi O. B., Doctor of Pedagogical Sciences, Alfred Nobel University, Dnipropetrovsk;
- Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Poluboiaryna I. I., Kharkiv National Kotlyarevsky University of Arts;

Psychological Sciences

- Doctor of Psychology, Professor, Volzhentseva I., Makeyevka Economics and Humanities Institute;
- Doctor of Psychology, Professor, Simonenko S., K.D. Ushynsky South Ukrainian National Pedagogical University;
- Associate Professor, Murat Elioz, Ondokuz Mayis University, Yasar Dogu Faculty Of Sport Sciences, Samsun, Turkey;

Medical Sciences

- Doctor of Medical Sciences, Professor, Mikhail Lebedyuk, Head of the Department of Dermatology and Venereology, Odessa National Medical University;
- Doctor of Medical Sciences, Professor, Bocharov Vasily Andreevich, Head of the Department of Pharmaceutical and Cosmetology Technologies, Odessa Medical Institute of the International Humanities University;
- PhD in Medical Sciences, Bocharova Veronika Vladimirovna, Odessa National Medical University;
- Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Kuts Larissa Viktorovna, Head of the course of dermatovenerology, clinical immunology, allergology, Medical Institute of the Sumy State University;
- Doctor of Medical Sciences, Zubkova L., Medical center "ORTO DENT" (Odessa, Ukraine);
- Doctor of Medical Sciences, Gladchuk V., «Hladchuk Medical Aesthetic Center» (Kiev, Ukraine)
- Doctor of Medicine, Professor, Peklina G. P., Odessa Medical Institute International Humanitarian University;

Technical Sciences

- Doctor of Technical Sciences, Professor, Waldemar Wójcik, Lublin University of Technology;
- Doctor of Technical Sciences, Professor, Baranowski V. M., Ternopil National Technical University;
- Doctor of Technical Sciences, Professor, Gogo V. B., Donetsk National Technical University;
- PHD in Engineering Sciences, Alatom Mohammad Fayiz Ahmad

Juridical sciences

- Doctor of Law, Professor, Krinitsky I. E., Professor, Research Laboratory number 1, Research Institute of Finance;
- Doctor of Law, Professor, Gumin A. M., Training and Research Institute of Law and Psychology, National University "Lviv Polytechnic"

Art

- Doctor of Art, Professor, Crul P. F. V.Stefanik Prikarpatsky University;
- Doctor of Art, Professor, Olena Sizova, P. Tchaikovsky South Ural State Institute of Arts;
- Doctor of Art, Professor, Katerina Stanislavska, National Academy of Leaders Culture and Arts;
- Doctor of Cultural Studies, Associate Professor, Prokopova Natalia Leonidovna, Dean of the Faculty of Directing and Actor Art, Kemerovo State Institute of Culture;
- Doctor of Art, Rusudan Kvaratskhelia, Caucasus International University;
- Doctor of Art, Professor, Andriy Puchkov, Boris Grnchenko Kyiv University;
- PhD in Art, Evhen Kushch, National Academy of Leaders Culture and Arts;
- PhD in Art, Badalov O. P. Chernigov Institute of Arts and Cultural Management of the National Academy of Culture and Arts;

Geographical Sciences

- Doctor of Geographical Sciences, Professor, Ilyin L. V., Head of the Department of Tourism and Hospitality Lesya Ukrainka East-European National University;

Ulrichsweb™ Global Serials Directory

DOI (Digital object identifier)



Publishing house is a member of CrossRef



Indexing:

RSCI SCIENCE INDEX

WORLDCAT



BIELEFELD ACADEMIC SEARCH ENGINE

RESEARCHBIB



CITEFACTOR

GOOGLE SCHOLAR



I. PEDAGOGICAL SCIENCES

DOI 10.26886/2414-634X.8(17)2017.1

UDC: : 373.3.016: 792.83

THE INFLUENCE OF FOLK DANCING ON THE AESTHETIC DEVELOPMENT OF PRESCHOOL AGE CHILDREN

PhD in Pedagogical Sciences, V. A. Altukhov

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Ukraine, Kharkiv

The influence of folk dancing on the aesthetic development of preschool age children is investigated. For understanding this issue, the age peculiarities of preschool age children are examined. In the process of studying the problem, methodological and psycho-pedagogical literature is studied. Ideas and views of outstanding pedagogues and psychologists of the past on the aesthetic development of preschool age children are briefly researched. Two groups of the social tasks, typical of aesthetic education, are formed; in the process of teaching folk dances, the means of aesthetic education are disclosed and the methods of aesthetic education are characterized. The methods of teaching folk dancing at the choreography lessons are described.

Keywords: folk dance, aesthetic education, children, preschool age, teacher.

кандидат педагогічних наук, Алтухов В. А. Вплив народних танців на естетичний розвиток дітей дошкільного віку/ Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, Україна, Харків

Досліджено вплив народних танців на естетичний розвиток дітей дошкільного віку. Для осмислення цього питання розглянуто вікові особливості дітей дошкільного віку. У процесі дослідження заявленої проблеми була вивчена методична та психолого-

педагогічна література. Коротко досліджено ідеї та погляди видатних педагогів і психологів минулого щодо естетичного розвитку дітей дошкільного віку. Сформульовано дві групи соціальних завдань, які має естетичне виховання; розкрито засоби естетичного виховання в процесі навчання народним танцям та охарактеризовані методи естетичного виховання. Схарактеризовано методи навчання народному танцю на уроках хореографії.

Ключові слова: народний танець, естетичне виховання, діти, дошкільний вік, педагог.

Кандидат педагогических наук, Алтухов В. А. Влияние народных танцев на эстетическое развитие детей дошкольного возраста / Харьковский Национальный педагогический университет имени Г. С. Сковороды, Украина, Харьков

Исследовано влияние народных танцев на эстетическое развитие детей дошкольного возраста. Для осмысления этого вопроса рассмотрены возрастные особенности детей дошкольного возраста. В процессе исследования заявленной проблемы была изучена методическая и психолого-педагогическая литература. Кратко исследованы идеи и взгляды выдающихся педагогов и психологов прошлого относительно эстетического развития детей дошкольного возраста. Сформулированы две группы социальных задач, которые характерны для эстетического воспитания; раскрыты средства эстетического воспитания в процессе обучения народным танцам и охарактеризованы методы эстетического воспитания. Охарактеризовано методы обучения народному танцу на уроках хореографии.

Ключевые слова: народный танец, эстетическое воспитание, дети, дошкольный возраст, педагог.

Вступ. Останнім часом зростає увага до проблеми естетичного виховання, яке є важливим засобом формування ставлення до життя, морального і розумового виховання, формування гармонійно розвиненої і духовно багаті особи. Хореографії навчають у дошкільних освітніх установах украї рідко, в основному обмежуючись введенням занять з музично-ритмічних рухів, що є складовою частиною хореографічного навчання. Часто такі заняття включають практично бальну хореографію, не використовуючи можливостей народного танцю. Разом з тим, естетичне виховання дитини засобами народних танців грає важливу роль у розвитку творчої і успішної особистості дитини. Також народні танці залучають дітей до народних традицій і звичаїв.

Вивчення та узагальнення методичної, психолого-педагогічної літератури дозволяє дійти висновку, що розвитком основ естетичного усвідомлення займались С. П. Баранов, О. М. Леонтьєв, Б. Т. Ліхачов, А. К. Шульженко.

Індивідуальні особливості дитини та специфіку різних видів мистецтва естетичної діяльності у своїх працях розглядали такі видатні діячі, як: Л. С. Виготський, Б. М. Неменський, В. О. Сухомлинський та інші.

Підготовку спеціалістів у сфері мистецтва хореографії, а також – аналіз ролі танцю у розвитку і вихованні дитини у своїх дослідженнях висвітлювали, А. І. Борисова, М. Є. Валукіна, В. С. Костровицька та інші.

Мета дослідження: розкрити актуальність впливу народного танцю на естетичний розвиток дітей дошкільного віку у сьогоденні.

Завдання дослідження:

- проаналізувати психолого-педагогічну і методичну літературу з досліджуваного питання;

- схарактеризувати процес естетичного розвитку дітей дошкільного віку;
- визначити методи використання народних танців у естетичному розвитку дітей дошкільного віку.

Виклад матеріалу. Б. Т. Ліхачов, як і багато інших педагогів і психологів, вважає, що лише спрямована педагогічна естетико-виховна дія, а саме - залучення дітей до різноманітної творчої діяльності, здатні забезпечити глибоке усвідомлення естетичних явищ, підняти до розуміння краси дійсності і прекрасного в людській особистості. Видатні педагоги А. С. Макаренко, В. О. Сухомлинський та інші акцентували, що формувати особу і естетичну культуру особливо важливо в найбільш сприятливому для цього дошкільному віці, починаючи з трьох-шести років, оскільки дошкільний вік - найважливіший етап розвитку і виховання особи, період залучення дитини до пізнання навколишнього світу, її початкової соціалізації.

Як указують відомі дослідники теорії та практики естетичного виховання, воно є цілеспрямованим процесом творчої особистості, здатної сприймати, відчувати, оцінювати прекрасне і створювати художні цінності [1, с. 16].

Естетичне виховання - необхідна умова для формування людини високої культури. Під естетичним вихованням педагогіка розуміє виховання здатності сприймати, правильно розуміти, оцінювати і створювати прекрасне в житті та мистецтві [1, с. 13].

Як основний носій прекрасного, мистецтво також є засобом естетичного виховання. Реалізуючи повноцінне естетичне виховання і розвиток дитини, педагог забезпечує в майбутньому формування такої особистості, яка буде поєднувати в собі духовне багатство, справжні естетичні якості, моральну чистоту і високий інтелектуальний потенціал [2, с. 115].

Відомі дослідники - психологи Л. С. Виготський, А. В. Запорожець, В. В. Зіньковський, О. М. Леонтьєв, В. С. Мухіна, Д. Б. Ельконін стверджують, що емоційно-чуттєві переживання становлять основу контактів дитини з дійсністю й тому поза емоційно-чуттєвим ставленням до світу, поза розвитком цих відносин неможливий цілісний розвиток особистості дитини. Естетичне ставлення до навколишнього світу формується у дитини в процесі життя, у зв'язку з її загальним психічним розвитком при суттєвому впливі виховання. Психологи підкреслюють, що на загальний психічний розвиток дитини впливає сприйняття прекрасного в житті і в мистецтві.

В. Н. Шацька ставить перед естетичним вихованням наступну мету: «Естетичне виховання служить формуванню здатності активного естетичного ставлення учнів до творів мистецтва, а також стимулює їх посильну участь у створенні прекрасного в мистецтві, праці, у творчості за законами краси» [3, с. 148].

Естетичні властивості особистості не є природними, але починають розвиватися з найбільш раннього віку в умовах соціального оточення та активного педагогічного керівництва [4, с. 215].

Розвиток дітей раннього віку слід розглядати як підготовчий етап до естетичного освоєння навколишнього світу. Починається він з розвитку розрізняльної чутливості всього сенсорного апарату та емоційного відклику на сприйняття найбільш яскравих властивостей та якостей предметів або явищ. Дитина радісно реагує ще тільки на окремі найбільш яскраві якості: на ритмічні рухи, музичні звуки, чисті яскраві колірні тони, на обличчя матері, її усмішку, ласкаву мову. Весь перший рік життя активно удосконалюється сенсорно-емоційна сприйнятливність дітей. Поступово на другому році життя у дітей відбувається вдосконалення сприймання: дитина сприймає не тільки

властивості дійсності, але й окремі засоби естетичної виразності в деяких творах мистецтва. У неї виникають адекватні реакції на контрастні виразні засоби у творах мистецтва: веселу і сумну мелодії, швидкий і повільний темп, голосне і тихе звучання музики тощо [3, с. 238].

У молодшому дошкільному віці відбуваються подальші зміни в естетичному розвитку дитини. Підвищується сприйнятливість до художніх творів, зокрема до деяких елементів їх художньої форми, наприклад, до ритму, ритми, кольорів. У дітей виникають більш різноманітні реакції на зміст твору в цілому, активно розвивається наслідування в найпростіших видах художньої та ігрової діяльності, формуються нові інтереси і потреби. Все це свідчить про наявність естетичного характеру художньої діяльності малят.

У середньому дошкільному віці відбувається суттєвий розвиток дитячого сприйняття, його точності і диференційованості. Разом з тим естетичне сприйняття продовжує характеризуватися фрагментарністю, воно тісно пов'язано з особистим досвідом дитини, її інтересами. У дітей чітко проявляється прагнення до творчості, самостійного вирішення поставленого завдання в образотворчій, музичній, театралізованій діяльності. Вони стають здатними свідомо домагатися виразності образу в танці, співі, в драматургії [5, с. 46].

До кінця старшого дошкільного віку поступово у дітей формується емоційна чуйність на різні виразні засоби в їх поєднанні, на найпростіші художні образи. Вони починають не тільки бачити, але й усвідомлювати початкові естетичні якості у творах мистецтва. У дітей формується інтерес до прекрасного в навколишньому оточенні [6, с. 78].

Естетичне життя дитини чудове своїм універсалізмом - і цим воно найбільш відмінне від естетичного життя дорослих: все прекрасне, в

якій би формі воно не було, приваблює і захоплює її. Дитина любить і музику, і казку, і малювання, і ліплення, і танці, і сценічні вистави. Їй зовсім чужа риса, яка дорослим: вона зосереджується на одному - двох видах мистецтва, а любить всі його види [7, с. 96].

Серед дорослих немало людей, які поклоняються прекрасному, коли воно постає лише у певній формі: одні люблять поезію і байдужі до музики, живопису, інші люблять живопис, скульптуру, але не люблять поезії тощо. Діти ж люблять все прекрасне - і ця універсальність естетичних інтересів дитини знаходить своє повне вираження в універсальності естетичної активності у дітей: вони люблять, і малювати, і співати, і ліпити, і слухати казки, грати на всіх інструментах, танцювати. Ніщо прекрасне не залишає дітей байдужими. Інша характерна риса дитячого естетичного життя полягає у її творчому характері: дитина ніколи не може обмежитися естетичним сприйняттям, вона незмінно прагне до творчості, користуючись усіма доступними їй засобами [7, с. 117].

Естетичне виховання має свої спеціальні завдання, які діляться на дві групи. Перша група спрямована на формування естетичного ставлення до навколишнього світу. Передбачається наступне: розвивати вміння бачити красу в природі, вчинках, мистецтві, розуміти прекрасне; виховувати художній смак, потребу в пізнанні прекрасного. Друга група завдань спрямована на формування художніх умінь у сфері різних мистецтв: навчання дітей малюванню, ліпленню, конструюванню; співу, музично-ритмічним рухам; розвиток словесної творчості [8, с. 89].

Кожній групі завдань естетичного виховання відповідають свої методи. Перша група завдань спрямована на залучення дітей до мистецтва, на розвиток у дошкільників естетичного смаку, розуміння прекрасного. Провідними методами для вирішення цих завдань є

показ, спостереження, пояснення, аналіз, приклад дорослого. Показ як метод виховання використовується при первинному ознайомленні з предметом естетичної дійсності. Вихователю важливо визначити об'єкт показу і створити умови для того, щоб увага дітей була зосереджена на тому, що їм показують [9, с. 52].

При використанні цих методів дуже важливо, щоб вихователь умів висловлювати дітям свої почуття, своє ставлення, володів засобами художньої діяльності. Для вирішення цих завдань в якості ведучих потрібні практичні методи: показ, вправи, пояснення, метод пошукових ситуацій. Важливо знаходити такі методи і прийоми, які б підтримували у дітей бажання брати участь у художній діяльності різних видів. Названі групи завдань дадуть позитивний результат лише за умови їх тісного взаємозв'язку в процесі реалізації [10, с. 26].

Отже, особливості естетичного розвитку дітей дошкільного віку дійсно займають важливе місце у всій системі навчально-виховного процесу, оскільки за ними стоїть не лише розвиток естетичних якостей людини, але і всієї особистості в цілому.

Недолік зайняття хореографією в дошкільних установах в тому, що основний упор зроблений на музично-ритмічний розвиток дітей, а хореографічному розвитку вихованців особливої уваги не приділяється: немає спеціальних вправ для зміцнення осанки, розвитку гнучкості, координації руху. Звідси виникає гіпотеза дослідження: якщо в роботі з дошкільниками використовувати народні танці, то процес естетичного розвитку дітей дошкільного віку буде успішним.

Танець - вид мистецтва, в якому художні образи створюються засобами пластичних рухів і ритмічно чіткої і безперервної зміни виразних положень людського тіла. Танець нерозривно пов'язаний з музикою, емоційно-образний зміст якої знаходить своє втілення в його

хореографічній композиції, рухах, фігурах. Його специфіка полягає в тому, що думки, почуття, переживання людини він передає без допомоги мови, засобами рухів і міміки [11, с. 27].

Навчити дитину передавати характер музичного твору, його образний зміст через пластику рухів під музику - саме на це спрямована робота над танцем [12, с. 121].

Хореографія - це світ краси руху, звуків, світлових фарб, костюмів, тобто світ чарівного мистецтва. Заняття хореографічним мистецтвом сприяють фізичному розвитку дітей і збагачують їх духовно. Це гармонійне заняття залучає і дітей, і батьків. Дитина, що володіє гарною поставою, захоплює оточуючих.

Відомо, що діти дуже люблять танцювати. У танцях вони задовольняють свою природну потребу в русі. У виразних, ритмічних рухах танцю розкриваються почуття, думки, настрої, виявляється характер дітей. Навчитися танцювати дуже важко.

Шлях до пізнання і досконалості танцю довгий і складний, вміння приходить не відразу. Основою хореографічної підготовки дітей є вивчення танцювальних вправ класичної системи танців [13, с. 23].

Народний танець - це барвисте, яскраве творіння народу, втілює в собі його емоційний і художній образ. Народний танець може розповісти і показати всю багатовікову і різноманітну історію суспільства, в якому він зародився [14, с. 29].

Народний танець є уособленням фантазії людей і всієї глибини їх почуттів. Він насичений змістом, сюжетом, драматургічною основою, просторовими малюнками і пластичними рухами, які характерні для тієї чи іншої національності. Народний танець є найяскравішою і специфічною формою відображення дійсності, адже в ньому проявляються норми поведінки і взаємовідносини, етика і мораль. Всі

ці аспекти кожної з епох відображаються в художній творчості народу [15, с. 7].

Історія походження народного танцю йде з глибини віків. Стародавні люди копіювали рухи тварин, імітували природні явища - так зародився первісний танець, який еволюціонував у цей спосіб спілкування і прояву почуттів. Рухи подібних танців були своєрідним відображенням враження від навколишнього світу. Важливу роль у створенні народного танцю як виду зіграли ритуальні містерії, церемоніальні, релігійні та етнічні обряди, які були просто насичені хореографією. Танцювальні форми народної хореографії опрацьовувалися як мистецтво часом і з кожною епохою набували художньої цінності і закінченості, рухаючись до досконалості [16, с. 175].

Народний танець відіграє важливу роль у вихованні дітей. Це пов'язано з багатогранністю народного танцю, який поєднує в собі засоби музичного, образотворчого, спортивно-фізичного, естетичного і художнього розвитку [17, с. 42].

Народні танці багаті ритмами і повторами, вони несуть у собі конкретні образи, фарби, доступні і цікаві дитині, що є основою для пробудження і зміцнення емоційно - позитивного ставлення дітей до них. Цінність народних танців визначається ще й тим, що вони впливають на почуття дитини завдяки засобам виразності, і цей вплив носить природний характер. В силу цього вони доступні дітям з різним рівнем розвитку, і кожна дитина отримує від цього задоволення і емоційний заряд [18, с. 178].

Народні танці привертають увагу дітей, і тому на основі виділення елементів народного мистецтва, колірною ладу, композиції, їх можна використовувати для розвитку дитини: сприймання, естетичного відношення й естетичної оцінки, тобто, впливаючи на почуттєву

сферу дитини, народне мистецтво стимулює розвиток творчих здібностей особистості [7, с. 32].

Важливу роль у процесі виховання народними танцями відіграє музичний супровід, що є основою проведення кожного заняття. Музика повинна відповідати руху за характером, стилем, національним забарвленням. Гарний музичний супровід допоможе розвинути у дітей не тільки ритм, слух, але і виховати художній смак.

Вивчення народних танців в значній мірі розширює і збагачує виконавські можливості дітей. У процесі роботи педагог знайомить дітей з національними особливостями народних танців, розповідає про народні обряди, традиції, життя та історії народу. Кожен рух у народному танці несе в собі відгомін традицій народу, його способу життя. Національні танці завжди дуже динамічні, темпераментні, запалювальні, і вміщують у собі багато доброго життєрадісного гумору [6, с. 75].

Багато авторів зазначає, що раннє залучення дітей у творчу діяльність корисно для загального розвитку, цілком відповідає потребам та можливостям дитини. Особливо великий виховний потенціал навчання народно-сценічному танцю, як важливому компоненту збереження і розвитку традицій хореографічної культури. Крім цього, виховання в ранньому віці сильного і красивого тіла буде сприяти формуванню сильної і красивої, а головне - здорової людини.

Період дошкільного дитинства є, як показали дослідження педагогів і психологів (Л. А. Венгер, А. А. Грибовська, Т. Н. Доронова, Т. З. Комарова, Н. П. Сакулина, Т. Я. Шпикалова), найбільш сензитивним до сприйняття народного мистецтва, його використання в творчій діяльності [12, с. 104].

До засобів естетичного виховання в процесі навчання народним танцям відносяться, перш за все, різноманітні види самого танцю. У

кожному з них викладач може вказати учням на прояви прекрасного. Засобами естетичного виховання є також свята, виступи, обстановка занять, використання творів мистецтва і т. п.

Естетичне виховання при навчанні народним танцям характеризується наступними методами:

- емоційно-виразне пояснення вправ і танцювальних рухів, образне слово;

- технічно досконалий і емоційно-виразний показ вправи і танцювальних рухів, який викликав би почуття замилювання прекрасним;

- надихаючий приклад у діях та вчинках;

- практичне привчання до творчих проявів краси в танцювальній діяльності в процесі занять народно-сценічним танцем [3, с. 258].

Організація занять основам хореографії забезпечується низкою методичних прийомів, які викликають у дітей бажання творчості. Педагог для кожної вправи, гри, танцю вибирає найбільш ефективний шлях пояснення даного музично-рухового завдання. Найбільш доцільними є такі методи.

Метод показу. Розучування нового руху педагог починає точним показом. Це необхідно для того, що у виконанні педагога рух постає в закінченому варіанті. Діти відразу бачать художнє втілення образу, що будить їх уяву. У деяких випадках, особливо на початку роботи, педагог може виконувати вправи разом з дітьми, щоб захопити їх і посилити емоційно-рухову відповідь на музику.

Словесний метод. Методичний показ не може обійтися без словесних пояснень. Розмовна мова, будучи тісно пов'язаною з рухом, жестом і музичною інтонацією, виявляється тим самим містком, який служить сполучною ланкою між рухом і музикою. Словесні пояснення повинні бути короткими, точними, образними і

конкретними. Дітей з перших же занять потрібно познайомити зі спеціальними термінами [10, с. 36]. Також, у словесному методі дуже важлива і інтонація, і те, з якою силою сказано слово. Словом можна стимулювати активність дітей, але можна і вбити їх віру в себе. Для п'яти - шестирічних дітей можна дати іноді тільки словесне завдання, і вони його сприймуть, але занадто часто вдаватися до такого методу недоцільно.

Музичний супровід як методичний прийом. Педагог своїми поясненнями повинен допомогти дітям набути вміння погоджувати рухи з музикою. Правильно вибрана музика несе в собі всі ті емоції, які потім маленькі виконавці виявляють у танці.

Імпровізаційний метод. На заняттях хореографією має сенс поступово підводити дітей до можливості імпровізації, тобто вільного, невимушеного руху, такого, як підказує музика. Діти повинні самі знаходити необхідні рухи під безпосереднім її впливом. Педагогу слід тактовно звернути увагу дитини на справжній характер музики, на пошук власних фарб і відтінків у виконанні [19, с. 66].

Метод ілюстративної наочності. Творча діяльність дітей не може протікати без розповіді про танцювальні культури минулих століть, без знайомства з репродукціями, книжковими ілюстраціями, фотографіями та відеофільмами. Необхідно з'ясувати, чи зрозумілий він дітям, сподобався чи ні і чому, а також допомогти розібратися в побаченому.

Ігровий метод. Відомий учений-педагог, фізіолог, методист П.Ф. Лесгафт ще в кінці дев'ятнадцятого століття розробив теорію і методику рухливих ігор. Рухлива гра визначається ним як вправа, за допомогою якої дитина готується до життя. У дітей чотирьох-шести років ігровий рефлекс домінує, малюк краще все сприймає через гру,

тому ігровий метод у навчанні так близький до провідної діяльності дошкільника [20, с. 7].

Суть ігрового методу в тому, що педагог підбирає для дітей таку гру, яка відповідає завданням і змісту заняття, віку і підготовленості дітей, які нею займаються. Гра завжди викликає у дітей веселий настрій. І інтерес у них не знижується, навіть якщо по ходу гри викладач вносить ті чи інші зміни, ускладнюючи або полегшуючи завдання. Саме у грі легше всього коригувати поведінку вихованців. В одних випадках підбадьорливе слово педагога викличе позитивні емоції, в інших – його стримуючий тон спонукає співвіднести свою поведінку з пред'явленими вимогами.

Концентричний метод полягає в тому, що педагог, у міру засвоєння дітьми певних рухів, танцювальних композицій, знову повертається до пройденого, але вже пропонує все більш складні вправи і завдання [8, с. 56].

На основі художньо-естетичних цінностей, закладених в народній творчості, йде процес активного виховання дітей та соціалізації особистості на основі народних традицій, народної культури, виховання, що викликає у дітей розвиток почуття прекрасного, вміння бачити і спостерігати, розуміння почуття стилю через красу простих, відшліфованих віками народних форм у мистецтві танцю. [7, с. 96].

Отже, використання народних танців є ефективним засобом в естетичному розвитку дітей дошкільного віку, бо при розучуванні народного танцю можна осягнути народну культуру, розширити кругозір дітей у спілкуванні з традиціями, що дійшли з глибини століть зберегли багатство етнічної самосвідомості, високу духовність і шляхетність душі народу.

Висновки. У процесі дослідження заявленої проблеми була вивчена методична та психолого-педагогічна література. Таким чином, наша теорія досить добре представлена в роботах Б. Т. Лихачова, Л. С. Виготського, Д. Б. Ельконіна, А. А. Грибовської

Естетичне виховання дійсно займає важливе місце у всій системі навчально-виховного процесу, оскільки за ним стоїть не лише розвиток естетичних якостей людини, але і всієї особистості в цілому. Естетичне ставлення до навколишнього формується у дитини в процесі життя, у зв'язку з її загальним психічним розвитком при визначальному впливові вихователя.

Значне місце в музично-ритмічному вихованні дошкільнят відводиться танцям. Основою хореографічної підготовки дітей є вивчення танцювальних вправ класичної системи танців. Народний танець є найяскравішою і специфічною формою відображення дійсності, адже в ньому проявляються норми поведінки і взаємовідносин, етика і мораль. Таким чином, через все багатство народної культури відбувається розвиток особистості з активною громадянською позицією, з толерантним мисленням і широким світоглядом. Перспективи подальших досліджень полягають у визначенні ролі впливу народного танцю на естетичний розвиток дітей різного віку.

Література:

1. Подповетная Е.В. Интеграция основного и дополнительного образования как условие повышения качества эстетического воспитания подростков / Текст.: дис.. канд. пед. наук: 13.00.01 Е. В. Подповетная. - Мурманск, 2009. с. 210.

2. Базарова Н. П. *Азбука классического танца. Первые три года обучения* 5-е изд. / Н. П. Базарова, В. П. Мей. - СПб: Лань, 2010. - с. 240.
3. Мижеригов В. А. *Словарь-справочник по педагогике Текст.* / Авт.-сост. В. А. Мижеригов; под. общ. ред. П. И. Пидкасистого. - М.:ТЦ Сфера, 2010. - с. 448.
4. Головань С. Н. *Музыкальное воспитание детей дошкольного возраста: пособие для муз. руководителей.* / С. Н. Головань, М. В. Спиридонов. - Р н/Дону: Феникс, 2009. - с. 363.
5. Буренина А. И. *Ритмическая мозаика (Программа по ритмической пластике для детей дошкольного и младшего школьного возраста).*-2-е изд., испр. и доп. / А. И. Буренина. - СПб.: Лира. 2009. - с. 220.
6. Борисова В. В. *Гимнастика: Ритмическая Гимнастика. Учебно-Методическое Пособие.* / В. В. Борисова, Т. А. Шестакова. - Цифровая книга, 2011. - с. 66.
7. Портнов Г. П. *Ну-ка, дети, встаньте в круг! Танцы народов мира. Пособие для преподавателей ритмики и хореографии, музыкальных руководителей детских дошкольных учреждений.* / Г. П. Портнов. - Санкт-Петербург: Композитор, 2010. - с. 64.
8. Селевко Г. К. *Современные образовательные технологии: Учебное пособие.* / Г. К. Селевко. - М.: Народное образование, 2008. - с. 158.
9. Зятямина Т. А. *Музыкальная ритмика.* / Т. А. Зятямина, Л. В. Стрелетов. - М.: Глобус, 2013. - с. 144.
10. Ковалева Т. А. *Танцевальный MIX-2* / Т. А. Ковалева, В. М. Чемрукова. - Зорны: Верасок. 2011. - с. 474.

11. Черемнова Е. Ю. *Танцетерапия: танцевально-оздоровительные методики для детей* / Е. Ю. Черемнова. - Ростов н/Д: Феникс, 2009. - с. 121.
12. *Зайфферт*. - Лань: Планета музыки, 2013. - с. 128.
13. Александрова Н. А. *Классический танец для начинающих* / Н. А. Александрова. - Санкт-Петербург: Лань, 2009. - с. 128.
14. Борисова В. Н. *Гимнастика. Основы хореографии*. / В. Н. Борисова. - М: Бибком, 2011. - с. 101.
15. Мориц В. Э. *Методика классического танца* / В. Э. Мориц, Н. И. Тарасов, А. И. Чекрыгин. - 2-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2009, - с. 384.
16. Костровицкая В. С. *Классический танец: слитные движения. Руки* / В. С. Костровицкая. - Санкт-Петербург: Лань, 2009. - с. 128.
17. Костровицкая В. С. *100 уроков классического танца (с 1 по 8 класс)* 3-е изд. / В. С. Костовицкая. - Санкт-Петербург: Лань, 2009. - с. 320.
18. Пустовойтова М. Н. *Ритмика для детей 3-7 лет*. / М. Н. Пустовойтова. - М.: Книга по Требованию, 2009. - с. 184.
19. Малахова Л. А. *Музыкальное воспитание детей дошкольного возраста: пособие для муз. руководителей* / Л. А. Малахова. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. - с. 214.
20. Семенова Н. М. *Работа Центра детского творчества по интеграции общего и дополнительного образования детей. Текст № 7*. / Н. М. Семенова. - Завуч, 2010. - с. 10-15.

References:

1. *Podpovetnaya E. V. Integratsiya osnovnogo i dopolnitelnogo obrazovaniya kak uslovie povyisheniya kachestva esteticheskogo vospitaniya podrostkov* / *Tekst.: dis.. kand. ped. nauk: 13.00.01 E. V. Podpovetnaya.* -Murmansk, 2009. с. 210.

2. *Bazarova N. P. Azbuka klassicheskogo tantsa. Pervye tri goda obucheniya 5-e izd. / N. P. Bazarova, V. P. Mey. - Spb: Lan, 2010. - s. 240.*
3. *Mizherikov V. A. Slovar-spravochnik po pedagogike Tekst. / Avt.-sost. V. A. Mizherikov; pod. obsch. red. P. I. Pidkasistogo. - M.: TTs Sfera, 2010. - s. 448.*
4. *Golovan S. N. Muzyikalnoe vospitanie detey doshkolnogo vozrasta: posobie dlya muz. rukovoditeley. / S. N. Golovan, M. V. Spiridonov. - R n/Donu: Feniks, 2009. - s. 363.*
5. *Burenina A. I. Ritmicheskaya mozaika (Programma po ritmicheskoy plastike dlya detey doshkolnogo i mladshogo shkolnogo vozrasta).-2-e izd., ispr. i dop. / A. I. Burenina. - SPb.: Lira. 2009. - s. 220.*
6. *Borisova V. V. Gimnastika: Ritmicheskaya Gimnastika. Uchebno-Metodicheskoe Posobie. / V. V. Borisova, T. A. Shestakova. - Tsifrovaya kniga, 2011. - s. 66.*
7. *Portnov G. P. Nu-ka, deti, vstante v krug! Tantsyi narodov mira. Posobie dlya prepodavateley ritmiki i horeografii, muzyikalnyih rukovoditeley detskih doshkolnyih uchrezhdeniy. / G. P. Portnov. - Sankt-Peterburg: Kompozitor, 2010. - s. 64.*
8. *Selevko G. K. Sovremennyye obrazovatelnyie tehnologii: Uchebnoe posobie. / G. K. Selevko. - M.: Narodnoe obrazovanie, 2008. - s. 158.*
9. *Zatyamina T. A. Muzyikalnaya ritmika. / T. A. Zatyamina, L. V. Strepetov. - M.: Globus, 2013. - s. 144.*
10. *Kovaleva T. A. Tantsevalnyiy MIX-2 / T. A. Kovaleva, V. M. Chemrukova. - Zornyi: Verasok. 2011. - c. 474.*
11. *Cheremnova E. Yu. Tantseterapiya: tantsevalno-ozdorovitelnyie metodiki dlya detey / E. Yu. Cheremnova. - Rostov n/D: Feniks, 2009. - s. 121.*
12. *Zayffert. - Lan: Planeta muzyiki, 2013. - s. 128.*

13. Aleksandrova N. A. *Klassicheskiy tanets dlya nachinayuschih* / N. A. Aleksandrova. - Sankt-Peterburg: Lan, 2009. - s. 128.
14. Borisova V. N. *Gimnastika. Osnovyi horeografii.* / V. N. Borisova. - M: Bibkom, 2011. - s. 101.
15. Morits V. E. *Metodika klassicheskogo tantsa* / V. E. Morits, N. I. Tarasov, A. I. Chekryigin. - 2-e izd. - Sankt-Peterburg: Lan, 2009, - s. 384.
16. Kostrovitskaya V. S. *Klassicheskiy tanets: slitnyie dvizheniya. Ruki* / V. S. Kostrovitskaya. - Sankt-Peterburg: Lan, 2009. - s. 128.
17. Kostrovitskaya V. S. *100 urokov klassicheskogo tantsa (s 1 po 8 klass)* 3-e izd. / V. S. Kostovitsaya. - Sankt-Peterburg: Lan, 2009. - s. 320.
18. Pustovoytova M. N. *Ritmika dlya detey 3-7 let.* / M. N. Pustovoytova. - M.: Kniga po Trebovaniyu, 2009. - s. 184.
19. Malahova L. A. *Muzyikalnoe vospitanie detey doshkolnogo vozrasta: posobie dlya muz. rukovoditeley* / L. A. Malahova. - Rostov-na-Donu: Feniks, 2009. - s. 214.
20. Semenova N. M. *Rabota Tsentra detskogo tvorchestva po integratsii obschego i dopolnitelnogo obrazovaniya detey. Tekst № 7.* / N. M. Semenova. - Zavuch, 2010. - c. 10-15.

DOI 10.26886/2414-634X.8(17)2017.2

UDC: 378.4:631.3(043.3)

**PERSPECTIVE DIRECTIONS OF MODERNIZATION TO
VOCATIONAL TRAINING OF FUTURE MECHANICAL ENGINEERS
AGRICULTURAL INDUSTRY**

PhD in Pedagogical Sciences, O. Koshuk

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kiev

In article features of activity of modern engineers-agrarians, functions are analyzed (the analysis and technical forecasting; research; design, design; technological; regulations; operation and repair); which are proved on the basis of competence-based approach. The perspective directions of modernization of process of formation of professional competence of the specified experts are allocated: creative nature of training, formation of readiness of students for innovative engineering activity; purposeful formation of methodological culture of future engineers; realization of integrative methodological approach in pedagogical process, practice the focused nature of engineering training of students; integration of educational, research and production activity of future engineers-agrarians; coordination of agroengineering education with prospects of personnel requirements of agrarian production.

Keywords: engineering activity, functions, competence-based approach, engineer landowner, agrarian higher education institution, agricultural machiner.

кандидат педагогічних наук, Кошук О. Б. Перспективні напрями модернізації професійної підготовки майбутніх інженерів-механіків Сільського господарства/ Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна, Київ.

У статті аналізуються особливості діяльності сучасних інженерів-аграрників, функції (аналізу і технічного прогнозування; дослідницька; конструкторська; проектування; технологічна; регулювання; експлуатації і ремонту); обґрунтовуються на засадах компетентнісного підходу. Виокремлено перспективні напрями модернізації процесу формування професійної компетентності вказаних фахівців: творчий характер навчання, формування готовності студентів до інноваційної інженерної діяльності; цілеспрямоване формування методологічної культури майбутніх інженерів; реалізація інтегративного методологічного підходу у педагогічному процесі, практико-орієнтований характер інженерної підготовки студентів; інтеграція навчальної, дослідницької і виробничої діяльності майбутніх інженерів-аграрників; узгодження змісту агроінженерної освіти з перспективами кадрових потреб аграрного виробництва.

Ключові слова: інженерна діяльність, функції, компетентнісний підхід, інженер-аграрник, аграрний вищий навчальний заклад, сільськогосподарські машини.

Вступ. Сьогодні поширюється попит на інженерів, які здатні не тільки успішно працювати в певних технічних галузях науки, а й володіти компетентностями в галузях управління якістю, надійністю продукції, екологічного права, маркетингу, управління персоналом тощо. Головною метою майбутніх інженерів є формування їх методологічної культури – сукупності умінь «бачити» інженерно-технічні проблеми, формулювати і творчо розв'язувати професійні завдання, проектувати і конструювати власну діяльність з високим рівнем рефлексії.

Натомість узвичаєний педагогічний процес аграрних вишів поки що недостатньо мобільно переорієнтовується з логіки традиційної освіти (спочатку знання про всяк випадок, а потім організація дій щодо їх застосування) на логіку компетентнісної освіти. У зв'язку з цим модернізація професійної підготовки інженерів-аграрників на засадах компетентнісної концепції є однією з найбільш важливих проблем вищої аграрної освіти.

Концептуальні засади підготовки сучасних інженерних кадрів обґрунтовано в працях І. Бендери, О. Дьоміна, В. Журавського, О. Коваленко, М. Лазарева, П. Лузана, В. Манька, С. Моторної, В. Шило, Ю. Нагірного, В. Олексенко, О. Романовського, А. Слободянюка, І. Хом'юк, П. Стефаненко, А. Чучаліна, П. Яковишина та ін. Теорія компетентнісно-орієнтованого підходу до навчання викладена у працях С. Амеліної, Н. Бібик, В. Безпалька, Е. Зеєра, І. Зимньої, І. Зязюна, Н. Кузьміної, А. Маркової, Л. Мітіної, О. Овчарук, В. Лугового, Л. Пуховської, М. Розова, О. Савченко, Г. Терещука, А. Хуторського, В. Шапкіна.

Однак, не заперечуючи безумовну важливість досліджень сучасних учених, проблема формування професійної компетентності майбутніх інженерів з механізації сільського господарства в аграрному вищому навчальному закладі залишається недостатньо вивченою і потребує систематизації, теоретичного узагальнення, використання нових наукових та емпіричних досліджень та підходів до її розв'язання.

Мета статті – за результатами аналізу особливостей сучасної інженерної діяльності, стану професійної підготовки інженерів-механіків сільського господарства, наявних досліджень учених виділити перспективні напрями модернізації процесу формування професійної компетентності вказаних фахівців.

Виклад основного матеріалу. Інженерна діяльність сьогодні все більше набуває комплексного, інноваційного характеру; інженер, в арсеналі якого ґрунтовна методологічна підготовка, необмежені інформаційні ресурси і потужні комп'ютерні системи, може комплексно розв'язувати дослідницькі, проектні, конструкторські, технологічні та інші завдання; комплексна інженерна діяльність є багатокомпонентною і охоплює широкий спектр інженерно-технічних проблем. Головним вектором розвитку технологічних процесів у нинішньому постіндустріальному суспільстві є автоматизація, поступова заміна некваліфікованої праці роботою машин, комп'ютерів. Тому є доцільним детальніше розглянути види і функції діяльності сучасного інженера, зокрема в галузі механізації сільського господарства. Принагідно додамо, що основні функції інженера достатньо жорстко розподілено і закріплено за певними спеціальностями [2; 5; 6].

1. *Функція аналізу і технічного прогнозування.* Виконання цієї функції інженером пов'язане з встановленням технічних суперечностей і потреб виробництва продукції. Насамперед, виконання цієї інженерної функції забезпечує прогнозування технічного розвитку галузі, визначення технічних перспектив. Здійснюють таку прогностичну діяльність досвідчені інженери – керівники, провідні спеціалісти проектно-конструкторських і науково-дослідних інститутів, головні інженери, технологи заводів, фабрик, конструкторських бюро, лабораторій тощо.

2. *Дослідницька функція інженерної діяльності* передбачає регулярне застосування наукових знань для пошуку принципової схеми технічного обладнання чи технологічного процесу, створення штучних, технічних систем. Виконання означених завдань вимагає від інженера застосування системного підходу до розв'язання складних

науково-технічних завдань, використання знань з соціальних, гуманітарних, природничих, технічних дисциплін. Тому з одного боку інженер орієнтується на науку, що вивчає природу, а з іншого – на виробництво, що включає певний практичний досвід.

3. *Конструкторська функція* інженера доповнює і розвиває дослідницьку, а інколи і поєднується з нею. Особливості її змісту полягають у тому, що від інженера-дослідника конструктор бере ідею, принцип, «голий скелет принципової схеми» приладу, механізму, розробляє кресленики, виготовляє, випробовує дослідні зразки різних варіантів майбутнього інженерного об'єкта, узгоджує результати із замовником, створює технічний, а потім і робочий проект – технічну документацію для виробництва.

4. *Функція проектування* є найбільш суміжною до дослідницької і конструкторської функцій інженерної діяльності. Зазвичай, розрізняють «внутрішнє» і «зовнішнє» проектування. У першому випадку маємо справу з розробкою робочих креслеників (ескізного, технічного і робочого проектів), що є основними документами для виготовлення технічної системи на виробництві. «Зовнішнє» проектування спрямовано на опрацювання спільної ідеї системи, її дослідження за допомогою теоретичних засобів технічних наук. Вихідним для проектувальної інженерної діяльності є соціальне замовлення, а продуктом – тексти, кресленики, розрахунки, комп'ютерні моделі тощо. Цим проектування суттєво відрізняється від конструювання, за якого результат має бути матеріалізований у вигляді дослідного зразка, за допомогою якого уточнюються проектні розрахунки.

5. *Технологічна функція* інженерної діяльності пов'язана з відповіддю на запитання: як виготовити те, що винайдено? Інженер-технолог має поєднати технічні процеси з трудовими, досягти того,

щоб в результаті взаємодії працівників і техніки економічні затрати були мінімальними, а технічна система працювала продуктивно. Варто погодитися з тим, що успішного інженера-технолога характеризують такі провідні здатності [2; 5]: уміння здійснювати підготовку виробництва продукції; впровадження у виробництво нових технологічних процесів; реалізацію технологічних рішень; забезпечувати оптимальний режим роботи обладнання та ін.

6. *Функція регулювання* виробництва. Інженер-проектувальник, інженер-конструктор та інженер технолог засобами спільної діяльності визначили, який технічний об'єкт виготовляти і як виготовляти. Безпосередню організацію виробництва продукції здійснюють інженери-виробничники (наприклад, *завідувач майстернею з ремонту тракторів і сільськогосподарських машин, завідувач машинним двором, завідувач автогаражем* тощо). Інженери-виконавці робіт на місцях підпорядковують спільну діяльність працівників виконанню конкретного технічного завдання. Складовими їхньої професійної компетентності є: уміння контролювати та стимулювати процес реалізації операторами прийнятих рішень; уміння стимулювати розвиток професійної компетентності працівників; уміння стимулювати процес оптимізації прийняття рішень операторами; уміння здійснювати контроль параметрів виробів, роботи машин та їх механізмів.

7. *Функція експлуатації і ремонту обладнання*. Складна сучасна техніка, у тому числі і сільськогосподарська, вимагає інженерної підготовки від працівників, котрі її обслуговують. В обов'язки інженерів-експлуатаційників входить налагодження й технічне обслуговування машин, автоматів, технологічних ліній, контроль за режимом їх роботи. Все частіше саме ці інженери виконують роботу операторів. В умовах аграрного підприємства, це, наприклад, *інженер*

з експлуатації машино-тракторного парку, інженер з механізації трудомістких процесів у тваринництві, інженер з технічного обслуговування машин тощо.

Вищезазначені функції інженера найчастіше згадуються у працях, присвячених методології інженерно-технічної діяльності. Натомість зазначимо, що останнім часом все частіше дослідники говорять про *системне проектування* як новітню функцію інженера.

Щоб визначитися з напрямками модернізації узвичаєної професійної підготовки інженерів з механізації сільського господарства схарактеризуємо особливості і специфіку їх професійної діяльності в умовах сучасного аграрного виробництва:

1. Аграрне виробництво вимагає створення машин і знарядь, які за своєю будовою, характером і принципом роботи суттєво відрізняються від будівельної, транспортної техніки тощо. Сільськогосподарська техніка впливає не на безпосередні предмети праці, а на проміжне середовище – природу (грунт, рослина, тварина), яка й забезпечує одержання необхідної продукції. Цей факт і спричинює специфічні агротехнічні, зооветеринарні вимоги до роботи техніки у сільськогосподарському виробництві.

2. Різноманітність об'єктів діяльності інженера-механіка сільського господарства – це система спеціальних технологічних приміщень для технічного обслуговування, налагодження і зберігання (рослинництво); технології, спеціальне обладнання, постачання води, енергії, тепла (переробка). З цього приводу В. Манько слушно вказує, що інженер з механізації сільського господарства виконує свої обов'язки на підприємствах безпосередньо сільськогосподарського виробництва (агрофірми, кооперативні, акціонерні, орендні, фермерські та інші господарства), або в службах його обслуговування (ремонтно-технічні, нафтогосподарства, автотранспортні тощо) [6].

3. Значна кількість польових, садових, овочевих та інших культур, поголів'я тварин, різні кліматичні та ґрунтові умови, різниця у рельєфі потребують надзвичайно розгалуженого комплексу машин, зокрема спеціальних. Оскільки сезонність зумовлює скорочення термінів їх використання, то машинний парк середнього за розмірами аграрного підприємства чи організації має розмаїття машин, їх типів, видів та марок. Неповторний характер сільськогосподарських операцій змушує створювати машини з вузькою спеціалізацією, що виключає можливість їх використання для інших технологічних процесів.

4. Важливою особливістю використання сільськогосподарської техніки є те, що машини мають пересуватися на великих площах. Технологічні операції виконують сільськогосподарські машино-тракторні агрегати (МТА). Машинно-тракторний агрегат (МТА) – це сполучення мобільних машин із джерелом енергії, передавальними та іншими пристроями, призначеними для виконання однієї або декількох технологічних операцій [3]. Абсолютна більшість сільськогосподарських машин має агрегатуватися з мобільними енергетичними засобами – тракторами, самохідними шасі тощо.

5. Специфічною відмінністю від промислового застосування техніки і, водночас, проблемою використання сільськогосподарської техніки є її вплив на навколишнє природне середовище. При недотриманні відповідних екологічних норм і принципів відбувається забруднення навколишнього середовища, наноситься шкода флорі і фауні (*обприскування посівів пестицидами без попередження пасічників може призвести до отруєння бджіл; неправильна послідовність збирання зернових неодмінно призведе до загибелі диких тварин тощо*).

6. Типове поєднання в одному господарстві таких галузей, як: рослинництво, тваринництво, переробка продукції спричинює

специфічну лише для аграрних підприємств і організацій структуру інженерно-технічної служби. Відповідно, специфічними є функції діяльності інженерів з механізації сільськогосподарського виробництва, які корелюють з такими сферами діяльності цих фахівців [6, с. 107]:

- організаційно-виробнича, суть якої полягає в забезпеченні ефективного функціонування і розвитку виробничих підприємств, охорони праці;

- виробничо-технологічна, спрямована на забезпечення ефективного функціонування і розвиток технологічних систем у сфері механізованого виробництва сільськогосподарської продукції, її зберігання та переробку;

- сфера технічного сервісу забезпечує роботоздатність технічних засобів, їх ремонт, а також матеріально-технічне постачання;

- проектування і науково-інформаційне обслуговування виробництва, забезпечує розробку і удосконалення технологічних систем, формування і реалізацію науково-технічної політики, поширення прогресивних нововведень.

7. Особливості інженерної діяльності фахівців-аграрників пов'язані також і з їхньою роботою в якості фермерів. На особливості роботи фермера вказує Т. Іщенко у монографії «Фахове навчання в системі безперервної аграрної освіти» [4, с. 186]: «Специфіка роботи фермера повністю побудована на самостійній діяльності, в якій немає місця для часу на адаптацію до виробничих умов. У роботі за іншими спеціальностями помилки чи інші недоречності випускників у період адаптації (*І не тільки в адаптаційний період. Зауваження наше.* – К.О.) значною мірою упереджуються порадами досвідчених фахівців, які працюють поблизу, і з якими можна вчасно порадитися, а у разі

необхідності – одержати допомогу». Відмітимо, що вказана особливість певним чином відрізняє роботу й інженера пересічного агропромислового підприємства від роботи інженера-конструктора КБ, інженера науково-дослідної лабораторії НДІ, інженерно-технічних працівників заводу, автотранспортного підприємства тощо: часто інженеру-аграрнику доводиться розв'язувати повсякденні технічні проблеми з надією лише на власний обсяг знань і умінь.

8. Суттєвою відмінністю інженерної діяльності в агропромисловому виробництві є факт насичення машино-паркового господарства сільськогосподарських підприємств зарубіжною технікою. Це пов'язано з тим, що вітчизняне машинобудування поки що не здатне задовольнити потреби вітчизняного агропромислового комплексу у сільськогосподарській техніці. Наприклад, за підрахунками Національного наукового центру «Інституту аграрної економіки», основними сільськогосподарськими машинами аграрні підприємства всіх категорій забезпечені ледве на 50% [7, с. 24]. Повсякчас сільгоспвиробникам ринкові структури пропонують зарубіжні зразки комбайнів, тракторів, сівалок, машин поверхневого обробітку ґрунту.

Висновок. Враховуючи особливості інженерної діяльності, стан професійної підготовки інженерів з механізації сільського господарства в аграрних вищих навчальних закладах, підходи учених до вказаної проблеми виокремлюємо такі перспективні напрями модернізації процесу формування професійної компетентності вказаних фахівців: творчий характер навчання, формування готовності студентів до інноваційної інженерної діяльності; цілеспрямоване формування методологічної культури майбутніх інженерів; реалізація інтегративного методологічного підходу у педагогічному процесі, що відображає поліфункціональну інноваційну

діяльність майбутнього фахівця; практико-орієнтований характер інженерної підготовки студентів; інтеграція навчальної, дослідницької і виробничої діяльності майбутніх інженерів-аграрників; узгодження змісту агроінженерної освіти з перспективами кадрових потреб аграрного виробництва.

Змістово-процесуальні аспекти формування професійної компетентності майбутніх інженерів-аграрників будуть обґрунтовані у подальших матеріалах дослідження.

Література:

1. Бендера І. М. Організація самостійної роботи студентів агроінженерних спеціальностей: Монографія / І. М. Бендера. – К.: Наукметодцентр аграрної освіти, 2007. – 364 с.
2. Діденко М. К. Експлуатація МТП: підручник / М. К. Діденко. – К.: Вища школа, 1983. – 447 с.
3. Іщенко Т. Д. Фахове навчання в системі безперервної аграрної освіти: монографія / Т. Д. Іщенко. – К.: Аграрна освіта, 2000. – 242 с.
4. Мануйлов В. Ф. Инновации в подготовке специалистов в области техники и технологии / В. Ф. Мануйлов, В. М. Приходько, В. М. Жураковский, И. В. Федоров // Инновационный университет и инновационное образование: модели, опыт, перспективы. – Томск: Изд-во ТПУ, 2003. – С. 14-16.
5. Манько В. М. Ступенева підготовка інженерів-механіків сільськогосподарського виробництва: монографія / В. М. Манько, В.В. Іщенко. – К.: Науково-методичний центр аграрної освіти, 2005. – 506 с.
6. Петренко І. Як подолати дефіцит комбайнів/ І. Петренко // Агробізнес сьогодні. – № 11 (234). – червень 2012 р. – С. 24-25.

References:

1. *Bendera I. M. Orghanizacija samostijnoji roboty studentiv aghroinzhenernykh specialjnostej: Monoghrafija / I. M. Bendera. – K.: Naukmetodcentr aghrarnoji osvity, 2007. – 364 s.*
2. *Didenko M. K. Ekspluatacija MTP: pidruchnyk / M. K. Didenko. – K.: Vyshha shkola, 1983. – 447 s.*
3. *Ishhenko T. D. Fakhove navchannja v systemi bezperervnoji aghrarnoji osvity: monoghrafija / T. D. Ishhenko. – K.: Aghrarna osvita, 2000. – 242 s.*
4. *Manuylov V. F. Innovatsii v podgotovke spetsialistov v oblasti tekhniki i tekhnologii / V. F. Manuylov, V. M. Prikhodko, V. M. Zhurakovskiy, I. V. Fedorov // Innovatsionnyy universitet i innovatsionnoe obrazovanie: modeli, opyt, perspektivy. – Tomsk: Izd-vo TPU, 2003. – S. 14-16.*
5. *Manjko V. M. Stupeneva pidghotovka inzheneriv-mekhanikiv siljsjkoghospodarsjkogho vyrobnyctva: monoghrafija / V. M. Manjko, V. V. Ishhenko. – K.: Naukovo-metodychnyj centr aghrarnoji osvity, 2005. – 506 s.*
6. *Petrenko I. Jak podolaty deficyt kombajniv/ I. Petrenko // Aghrobiznes sjoghodni. – № 11 (234). – chervenj 2012 r. – S. 24-25.*

DOI 10.26886/2414-634X.8(17)2017.3

UDC: 378.141

**INTERNATIONALIZATION OF HIGHER EDUCATION:
INTERCULTURAL DIMENSION**

PhD, Associate Professor, Irina Sikorskaya

Institute of Higher Education National Academy of Pedagogic Sciences,
Kiev, Ukraine

The paper presents some aspects of the internationalization of higher education from the angle of intercultural dimension, namely willingness of host universities to create and maintain the multicultural environment, readiness of the incoming students to immerse into foreign cultural environment, their adaptation towards western educational practices, as well as the issues of the internationalization of the curriculum. The author also emphasizes that learning styles are diverse in different cultures, which should be taken into consideration by host institutions.

Key words: higher education, internationalization, intercultural dimension, curriculum, international students, diverse learning styles

The internationalization of higher education is an important aspect of learning in an increasingly globalized society. The professional and academic needs of graduating students are the reflection of the demands of a dynamic society, the economy, and labor markets. Expectedly, higher education should prepare students for these demands for them to cope up with emerging trends as well as realities. In part, learners should have appropriate multilingual, social attitudes, and intercultural skills to be able to be competent in a global labor market.

Specializations in research calls for collaborative efforts and intensified international cooperation to achieve set these goals. At

present, institutions of higher education are increasingly admitting foreign students to boost their institutional income while also improve their ratings/standings as the ideal learning institutions. At present, the advent of improved information and communication technologies gives institutions of higher education a chance to deliver learning in the most efficient way. It can also be argued that the process of making higher education standardized on a global platform is necessitated by an interest in international security, the desire to maintain economic competence, and the urge to foster better human relations across nations among the concerned countries.

In this case, internalization of higher education is to focus on the way of improving human understanding/relations across nations. Arguably, a country will allow its institutions of higher education to go global for various reasons, including realizing economic competence, achievement of environmental interdependence, augmenting ethnic and religious diversity, and to be able to influence local trade. Apart from seeking economic benefits, the internationalization of higher education would definitely lead to increased intercultural awareness among students and staff, as well as foster a cultural understanding between international partners.

Internationalization is a term that is commonly used to discuss the international dimensions of higher education [6]. The practice of internationalization has been going on for a long time, and it has been labeled with different terminologies with different emphasis on varied activities.

The system of education, especially higher education, is presently undergoing transformation driven by globalization and the advent of information age. The increasing global connection of students is ensuring that learners access quality academic experiences as per their set goals

and objectives, irrespective of their locations. A number of assumptions and imperatives drive the internationalization agenda. Many institutions of higher education adopt three common models in trying to achieve the status of being global institutions [7]. Under the competitive model, institutions might introduce international content to their curricula, as well as other elements of university life to ensure the institutions, students, and country are competitive enough to attract as many people as possible. On the other hand, there is a liberal model which focuses on the identification of the primary goal of internationalization as a means to changing the global education. Lastly, there is a social transformation model which places more emphasis on student awareness on intercultural issues touching on equity and justice. The model ensures that students work dynamically and analytically towards social transformation. The universities in Great Britain, Australia, United States, France, Germany, and Nordic countries are trying to recruit many students from the developing countries as one way of selling their agenda. Unfortunately, the cultural understanding between international partners through education is less articulated in this regards. For the researchers worldwide the following urgent questions are on the agenda:

- to what extent do higher educational institutions promote cultural diversity among foreign students;
- what role does the faculty play in enhancing/impeding the achievement of foreign students in the European education system.

Apart from the economic goals of internationalization, the objective relates to increasing intercultural awareness of students and staff, cultural understanding between international partners between the international and the intercultural dimensions of higher education by highlighting the integral relationship between language and culture in learning, and the

reality of the continuous presence of at least two languages and cultures within the academic community.

Students seeking to study abroad face a number challenges which are mainly socio-cultural. The academic standards applied in international universities tend to favor only national academic policies and standards. Foreign students face problems in trying to adjust to their new environments yet the managements of the many higher education institutions are reluctant to formulate policies that ensure each student's needs that are to be addressed effectively. Many researchers suggest that an internationalized curriculum is important in actualizing the goal of a globalized education; the content learnt has to be internationally standardized to ensure students gain relevance in the modern world.

Notably, a curriculum, or the content which is discoursed to learners, is the mainstay of every learning process. In every model, it ought to provide a student-centered learning experience. In higher education, the curriculum plays a critical role in shaping the values of students. Based on this assumption, the curriculum should promote the cultural principles of every learning institution, in general. According to Khalideen [5], forcing international students to be assimilated into unfamiliar learning culture can be unsuccessful and might end up having a negative impact on their sense of identity. On the other hand, Mestenhauser [8, p. 23] observes that ethnocentric standards that underlie the curriculum and pedagogics in western post-secondary institutions tend to keep foreign students alienated which, eventually makes it very challenging for these learners to fully embrace western education and ethnocentric biases because of the abstract theoretic principles from culture-bound instructions.

According to Joseph [4, p. 34], Western universities mostly integrate didactic learning with tutorials and seminars which place more emphasis on debates, critical thinking, and dynamic learning. These learning

strategies are common in post-secondary institutions in the West; they give undue advantage to western students and privilege those with western forms of knowledge while disregarding the diverse ways of knowledge, including those of international students. Banks [1 p. 243] is of the view that an ideal setting for learning is the one that reflects the cultures, experiences, and perspectives of students without discriminating any group based on their race, religion, and language given the fact that the ways through which people ruminates or understand issues have some cultural biases. If western institutions of higher education force students to adopt their cultures, international students are likely to face difficulties trying to balance the beliefs propagated in western philosophy and the traditional or conservative approaches in other parts of the world. Social and cultural experiences of students influence their favored styles of learning. On the other hand, the ethnocentric values and cultural frameworks of faculty members, including lecturers and administrators, influence their perceptions towards students. They may end up misjudging the learning styles and strategies of foreign students because they use western cultures as a benchmark.

Students wishing to study in international universities face a number of challenges trying to adjust to the western cultures. In their writing, Carroll and Appleton [2, p. 72] observe that the academic adjustment challenge that students from overseas countries face in their transition is referred to as culture shock. The western universities and learning systems are designed in such a way that any student, irrespective of their cultural and language background, ought to cope up with the new didactic structure in their new learning environments. At times, the transition can be so smooth. However, in most cases, there are imminent hurdles that these students must overcome. When a foreign student enrolls in a western-based education system, one is bound to go through different

cross-cultural adjustment issues. Unfortunately, westernized learners rarely experience these problems. Based on this, international students cannot be considered the same since they have to be given some form of assistance for them to adjust accordingly.

Foreign students are from different cultural and familial experiences which influences their social interactions. Therefore, there are some students who will definitely have problems adjusting to a new college environment. Again, these students have issues when it comes to proficiency in the English language, unfamiliarity with educational styles, and curricular content which is largely centered on the social and cultural dictates of the western world.

To ensure these learners enjoy their life in western universities, the incorporation of student-centered strategies is critical in encouraging student participation. The institutions of higher education should consider the introduction of activities such as group learning, debates, and activities that encourage teamwork. Some universities have introduced academic activities such as the presentation reflective papers which are relevant to the social and educational experiences of the students. However, teaching and non-teaching staff in a number of institutions are still unaware of how to incorporate international perspectives within their programs. This means that governments in western countries should also play an active role in professionally managing their institutions of higher learning. There are various ways through which this can be implemented. For instance, governments can come up with trainings and teaching instructions targeting those in charge of foreign students. The faculty members should understand that their students come from different cultural backgrounds. Therefore, it is upon them to ensure their needs are catered for in the most efficient way rather than forcing them to adopt western cultures. The faculty team should be made to understand that other institutions of higher

learning across the world are equally competent and whatever is reflected in their students ought to be respected and nurtured. It should be intended that multiculturalism is critical in ensuring the institution achieves its academic and financial needs.

Notably, western countries have various scholarship programs aimed at facilitating students from developed and developing countries to achieve their academic needs. However, the institutions of higher education are yet to embrace multiculturalism because their faculty members are reluctant to adjust their instructional plans to reflect the needs and desires of students from developing countries. The European intercultural education system is aimed at ensuring students from different countries achieve their academic needs uninterrupted [3]. However, the achievement of these legislations has never been actualized because the faculty members are ethnocentric in the sense that they have no confidence in the views and principles of others from different parts of the world. Through experience, it is established that much needs to be done to ensure foreign students achieve their goals. The internationalization of higher education pursues the ideals of academic universality and humanitarian objectives of social development. It seeks to bring about intercultural understanding among countries, but this cannot be realized because international partners have never worked together to improve the situation. The curricular, the faculty staff members, and the institutions of higher learning need to change their strategy towards the concept of internationalization, to propose various strategies that ought to be adopted to ensure international students enjoy their studies in foreign countries.

References:

1. Banks J. *An introduction to multicultural education (3rd ed.)*. Boston, MA: Allyn and Bacon. – 2002.

2. Carroll J., & Appleton J. *Support and guidance for learning from an international perspective.* In E. Jones & S. Brown (Eds.), *Internationalizing higher education* New York: Routledge Crichton, J. & Scarino, A.- 2007. -pp.72-85.
3. Feyen B., & Krzaklewska E. *The Erasmus Programme and the 'Generation Erasmus'—a Short Overview.* Peter Lang Edition - 2013.
4. Joseph C. *Difference, subjectivities and power: (De)colonizing practices in internationalizing the curriculum.* *Intercultural Education*, 19(1) - 2008. -pp. 29-39.
5. Khalideen R. *Internationalizing the curriculum in Canadian universities: Considering in the influence of power, politics and ethics.* Paper presented at the *Internationalizing Canada's Universities: Practices, Challenges, and Opportunities* symposium. - 2006. Retrieved from <http://www.yorku.ca/yorkint/global/conference/canada/papers>
6. Knight J. *Internationalization of higher education. Practices and priorities: 2003 IAU Survey Report.* Paris: International Association of Universities.- 2003.
7. La Rosa M. *Fostering Mobility within Higher Education Institutions.* University of Padova. - 2012.
8. Mestenhauser J. *Critical, creative, and comparative thinking in an internationalized curriculum.* In S. Bond & C. Bowry (Eds.), *Connections and complexities: The internationalization of higher education in Canada* (Occasional Paper Series in Higher Education No. 11 - 2002. - pp. 53-77.

DOI 10.26886/2414-634X.8(17)2017.4

UDC: 372.851

**USING PROFESSIONAL CONTENT PROBLEMS IN THE
MATHEMATICAL TRAINING PROCESS OF SPECIALISTS IN
ECONOMIC SPECIALTIES**

O. M. Tokarchuk

Mohyliv-Podilskyi assembly-economic college, Ukraine, Mohyliv-Podilskyi

The article deals with the problem of improving the quality of mathematical training of future specialists in economic specialties through the use of problems with professional content. The categorical apparatus of the research has been revealed. The issues of classification of problems with professional content on the basis of different characteristics have been considered: according to educational purpose, teaching methods, time, etc. The characteristics of the problems with professional content have been specified. The functions that are fulfilled by such problems have been singled out: educational, developmental, up-bringing, control. The advantages of using problems with professional content in the process of mathematical training of economic specialties students of colleges have been revealed. Requirements for the selection, development and compilation of problems with professional content have been defined. The subject field of interdisciplinary problem book, developed for mathematical training of specialists in colleges of economic profile, has been presented.

Key words: mathematical training, specialists in economic specialties, colleges, problems with professional content, interdisciplinary problems.

Introduction. After finishing school, some students decide to take up a profession in vocational educational establishments or in technical schools, colleges, etc. Often, students emphasize the study of special subjects, at the same time general education and fundamental subjects, which are also obligatory for study, are perceived by students as minor, and possibly unnecessary.

Interest in the study of such an abstract discipline as mathematics leaves much to be desired. Lack of motivation adversely affects the level of students' achievement. Although, mathematical knowledge to a greater or lesser extent (depending on the specialty) is required to perform production functions. In addition, at the mathematics classes, the following qualities are developed, the ones which will be necessary both for professional activity and in everyday life (e.g., logical thinking, imagination, memory, spatial thinking, ability to analyze and generalize, etc.). In addition, after graduating colleges, some students want to continue their studies in higher education institutions, where they will need basic knowledge of mathematics [1, p. 201].

The main part of the mathematical training of specialists in the field of economics and finance is solving problems, because without this type of educational activity it is impossible to master mathematical knowledge and develop practical skills. The results of numerous and different in nature researches confirm the idea that a problem is the major and the most effective development tool of not only mathematical thinking, but also of the creative activity of students. The logical, algorithmic and heuristic components of thinking, as well as moral qualities of personality are formed in the process of solving problems [2].

The question of using interdisciplinary problems in the study process is quite relevant. The works of many scientists, both mathematicians and pedagogues are dedicated to its solving. In particular, solving

mathematical problems with practical content was considered by S. Bedenko, A. Korotchenkova, M. Mirzoahmedov, I. Shapiro, L. Shapovalova and others. Particular attention is paid to the works where was considered the problem of using the problems of economic and financial content during the study of mathematical disciplines in educational institutions of different levels. In particular, these issues are researched in the works of S. Garaiev (in a junior secondary school), L. Mezheynikova (in a school), H. Dutka (in economic colleges), T. Krylova (in Technical Higher Educational Establishments), V. Monakhov (in vocational schools) and others.

As many researchers point out, such problems serve as the main means of developing spatial imagination, algorithmic thinking style, creative principle, and contribute to the formation of an active life position of future economists, preparing them for a high quality and efficient functional duties performing in the framework of future professional activity [3]. However, a number of issues relating to differences in definitions, classification of problems, coverage of benefits, and the stages of solving problems haven't been revealed sufficiently enough.

The purpose of the article. Therefore, the purpose of the article is to identify ways to improve the quality of mathematical training of future specialists in the economic sphere through the use of professional content problems, formulation of requirements for such problems and demonstration of the possibilities for their use.

Presenting main material. Let's find out how the term a "problem" is interpreted in pedagogy. There are many approaches to defining the notion of a "problem" that are conditioned by the specifics of a particular science. In the Ukrainian pedagogical dictionary, the problem is defined as the purpose of activity that must be achieved through a specified procedure. The problem in this case contains a requirement (purpose),

condition (known), sought-for (unknown). The unknown is formulated in the form of a question [4]. V. Bespalko interprets the problem as a known purpose, achievement of which is possible through certain actions (activities) in a particular situation [5, p. 55]. In the methodology of mathematics, the interest is not the result of the solution of the problem, but the process itself, since it is precisely in the process of solving that a way of action is formed.

Realization of professional orientation of mathematical disciplines is carried out mainly through a system of special problems **with professional content**. One of the most effective ways of mastering by the graduates of higher educational institutions the mathematical activity is their solving the problems with a professional and economic component, which has a comprehensive impact on the personality of students: educational, practical, and educational [3].

As the analysis of scientific and pedagogical literature shows, various researchers use various terms «problems with professional content», «professionally directed problems», «problems with interdisciplinary content», «problems with practical content», etc. Let's find out what is meant by these terms.

The researcher M. Mirzoahmedov defines interdisciplinary applied problems as *problems of non-mathematical content, for solving of which it is necessary to use all methods of mathematics* [6].

L. Shapovalova interprets interdisciplinary problems as *problems, the condition, content and process of solving of which integrates the structural elements of knowledge about phenomena of nature and society, which are studied in various disciplines* [7, p. 18].

V. Bakhmet believes that professionally directed problems can be interpreted as *«a system of interdisciplinary problems of the educational process, which is the unity of the law appropriate and creative and*

*improvising activity aimed at developing the professional competence of students and involves achievement of planned results» [8, p. 11]. The researcher H. Kashkanova, understands the educational problems with professional content, as *the applied problems that reflect the specifics of future professional activity of students* [9, p. 17].*

L. Shoferovskaya under the mathematical problem with financial content understands *the problem, the plot of which reveals the use of mathematics in financial disciplines, acquaints oneself with application of mathematical concepts, operations and laws in the financial sphere of life* [10, p. 414].

Having analyzed the above definitions, we conclude that, in general, among all problems we can allocate the problems with applied content, among which, in the context of our study, particular attention is paid to the problems with professional content, namely, financial and economic.

Let's consider the question of **classification of problems** with professional content. Nowadays there are numerous classifications of such problems according to various characteristics, for example, by educational purposes, teaching method used to implement communication, the number of displayed links, time characteristics, etc. [2].

L. Iliashenko proposed the classification of professionally oriented mathematical problems according to the development of *certain* types of skills:

- ability to build mathematical models (incomplete problems with insufficient data, problems with dynamic forecasting, problems that involve obtaining data using a simple experiment);
- communicative (problems on reading information from the mathematical language);

- algorithmic (problems with predicted result, problems with analysis of the received answer);
- functional (problems on constructing and reading graphs of functions, problems of transition to the analytic form of the function setting, the problem on functional dependence);
- geometric (problems on construction of figures on a plane and in space, problems on finding numerical characteristics of geometric figures);
- stochastic (problems on the situation analysis, problems on the received answer analysis, problems on assessing the reliability of the result, problems related to the general theory of the experiment) [11].

For example, in order to develop functional skills while studying the topic «Function» of the higher mathematics course, we propose the problem in which students have to compile an analytical expression for a given dependence and, given the properties of the function received, give an economic interpretation of the calculated results.

Example. Make the function of production costs on the output unit y from the production volume x . Analyze what will happen in case of increasing and decreasing of production volume.

Solution. It is known that the production costs have a constant component - we will denote it as a_0 , and the variable component $\frac{a_1}{x}$ (students have to substantiate that with increasing of production the costs will decrease, that is, the dependence will be inversely proportional). Consequently, the total costs will be determined by the formula $y = a_0 + \frac{a_1}{x}$. Students should conclude that production costs are described by inverse proportionality, construct a graph of this function (Fig. 1) and provide economic interpretation, that is, to find out that with increasing of production x the costs y will decrease. For a large volume of production

($x \rightarrow \infty$), the costs per unit of output will be very little different from the constant costs a_0 ($y \rightarrow a_0$).

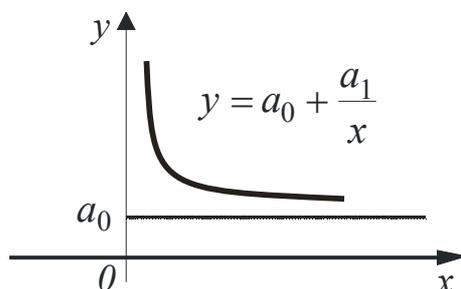


Fig. 1. Function graph $y = a_0 + \frac{a_1}{x}$.

When conducting classification of interdisciplinary problems in accordance with the *educational purpose*, they are divided into the following types:

- 1) problems that reveal the interdisciplinary content of the study material;
- 2) problems that contribute to the formation of interdisciplinary skills and abilities;
- 3) problems that fix the main methodological knowledge;
- 4) complex problems that require the use of cross-cutting knowledge, abilities, skills and methods [7, p. 9].

By the *learning method*, on the basis of which the interdisciplinary connection is realized, the interdisciplinary problems are divided into reproductive, search, problem. In the process of studying mathematical disciplines we apply all types of these problems, trying to increase the proportion of problem.

By the *time characteristics* we can distinguish retrospective, concomitant and perspective interdisciplinary problems [2]. In accordance with the organization of the educational process in colleges, students study mathematics during the first year as a general education discipline. Fundamental discipline «Higher Mathematics» is mastered by students

during the second year. Therefore, among these types of problems, we use perspective and concomitant problems.

Solving of professionally directed mathematical problems is conducted in several **steps**. The researcher N. Samaruk defines the following stages of solving the problem. The first step is *formalization*. It means developing of the mathematical model of the problem: determining what is given in the problem, the analysis of the condition, description by the mathematical symbols of the interconnection between the data of the problem. The second step is *to solve the problem within the built model*. Selection of the required mathematical problem solving method is performed. The third step of *interpretation* - involves identifying of causal relationships in the economic phenomenon, analysis of the solution of the problem and its economic interpretation [2].

The conducted research of scientific literature allowed us to specify the main **characteristics** of problems with professional and economic component, that provide their high pedagogical significance:

- a) independent transfer of students' mathematical knowledge, skills and abilities to the situation of a real economic activity;
- b) a vision of new possibilities of using mathematical facts for the analysis and forecasting the economic processes and phenomena;
- c) students' search of alternative ways of solving economic problems based on the application of mathematical methods and technologies [3].

Problems with professional content in the educational process perform a number of important **functions**:

- *educational* (the use of these problems is aimed at students' forming of the system of knowledge, skills and abilities at different stages of teaching mathematics);
- *developmental* (accomplishment of such problems develops the ability to comprehend the meaning of concepts, apply the acquired

knowledge in practice, analyze the results obtained, make appropriate generalizations, comparisons, conclusions);

- *up-bringing* (the future specialist up-bringing at the mathematics classes can be carried out due to the specified problems);

- *control* (these problems are educational) [12].

We carried out problems solving at mathematical disciplines practical classes in several **stages**. At the *propedeutic* stage were used the reproductive problems that require reproduction of knowledge and its application in the familiar situation. These are the mathematical problems on the use of a certain formula, solving of which is carried out on a sample. The *productive* stage involves transformation from a simpler level of problems to a more complex one. This relates to mathematical problems. And also we introduce simple problems with professional content.

The purpose of modern education is to achieve the third stage – *creative*. Here reproductive problems serve as a preparation for the formation of creative activity. At this stage, students learn to solve the problems of creative nature, both purely mathematical, and with interdisciplinary content [2]. As the research shows, this stage should be given considerable attention, since the purpose of studying mathematical disciplines is formation of an integrated system of knowledge, skills and abilities, which becomes the basis for the study of professional disciplines [2].

We will demonstrate the above-mentioned step-by-step problems solving while studying the topic «Derivative» of higher mathematics course. At the first stage, students solve simple problems on finding the derivative, thus forming the skill of using the table of derivatives and the rules of differentiation. At this stage, the development of purely mathematical skills of using the indicated mathematical apparatus is taken

place. The second stage envisaged solving of non-standard mathematical problems for developing deeper skills of using the material. At the same stage, we introduce the solution of simple economic problems on samples, such as.

Example. The volume of production U , produced by the team of workers can be described by the equation $U = \frac{7}{6}t^3 - \frac{5}{2}t^2 + 3t + 17$ where t - working hours. Find productivity of work in an hour after starting the work.

Solution. It is known that the standard working day is $0 \leq t \leq 8$. From lectures students know that productivity of work is a derivative of the volume of production. Consequently, the problem is reduced to finding the derivative and its value at a point $t=1$, that is $U'(t) = \frac{7}{2}t^2 - 5t + 3$,
 $U'(1) = \frac{7}{2} \cdot 1^2 - 5 \cdot 1 + 3 = 1,5$ (unit / hour).

At the third stage we offer students the problem that requires knowledge of some economic categories.

Example. The dependence between production costs and the volume of production produced by x is determined by function $y = 50x - 0,05x^3$ (monetary unit). Determine average and marginal costs, provided that the output is 10 units.

Solution. The function of average costs (per unit of output) is expressed by the ratio $y_{cep} = \frac{y}{x}$. That is $y_{cep} = \frac{y}{x} = 50 - 0,05x^2$. At $x = 10$ average costs (per unit of output) will be $y_{cep}(10) = 50 - 0,05 \cdot 10^2 = 45$ (monetary units).

The marginal cost function is expressed by the derivative. At $x = 10$ marginal cost will be $y_{pau}(10) = 50 - 0,15 \cdot 10^2 = 35$ (monetary units).

Students are invited to conclude that if the average costs per unit production is 45 monetary units, then the marginal costs, that is, additional costs for the production of an additional unit of production at the given level of production (volume of production issued 10 units), make 35

monetary units. Solving of this problem requires students' knowledge of both economic categories (average and marginal costs), and the ability to find their values using the studied mathematical material.

Application in the educational process of problems with professional content has a number of **advantages**. Such problems:

1. contribute to the education of students' mathematical culture and literacy, since they provide an opportunity to illustrate the process of applying mathematics knowledge in solving problems in the work of an economist;

2. form a positive psychological mood, increase self-esteem (students can see the real use of mathematics, and this induces them to actively study the disciplines);

3. contribute to the formation of necessary for the future economist personality qualities such as thinking, systemic character, multivariation, flexibility, criticality, non-contradiction, independence [2];

4. it is a powerful tool of interest and motivation, since most interdisciplinary problems are problem-oriented ones, which, in turn, stimulates students to master new knowledge [13, p. 288].

5. contribute to the formation of students' integrated knowledge, ability to develop mathematical models of economic processes, ability to select optimal mathematical methods for solving professional problems and, based on this, make practical recommendations [12].

6. form the idea of the place and possibilities of mathematics in the process of solving professional problems, which, in turn, contributes to overcoming skepticism about the usefulness of mathematics as one of the means of solving urgent nowadays problems [2].

As part of the recording experiment, we conducted analysis of the questionnaire of teachers-mathematicians and attending of classes in mathematical disciplines. These measures have shown that, despite the

positive influence of application of economic problems during the study of mathematical disciplines, the mathematical training of specialists in the financial sphere is carried out in accordance with the traditional methodology. Practical classes on mathematical disciplines almost do not use problems with interdisciplinary content, lectures do not contain material reflecting the specialty. The lack of interdisciplinary material is due to ignorance by teachers of the problem of implementing links between disciplines, the limited volume of classroom hours in mathematics, the lack of teaching and methodological aid, and scientific literature on this issue.

Therefore, in accordance with the need of improving the mathematical training of specialists in economic specialties, there appeared a question regarding selection and compilation of problems with professional and economical content, which should be carried out in accordance with **requirements**. Such problems have to:

- meet the sectoral standard for the future specialist training;
- describe the real professionally directed content, which reflects the practical significance and value of mathematical knowledge;
- to contribute to the formation of a positive motivation of students to their future professional activity;
- contain well-known (or understandable) terminology and conceptual apparatus [15, p. 80-81];
- correspond to the content of the professional activity tasks of future economists;
- contain basic and accessible problems characteristic of the economic sphere;
- correspond to logic and step-by-step solving of problems: from simple mathematical to problems with professional content;

- take into account also the time spent on the solution, therefore, it is sometimes advisable to make a detailed problem solving plan, due to the lack and limited time of the class hours, and offer the process of solving to students for self-study.

According to O. Artiushenko, the main ways of compiling and selecting problems with professional content are the following:

1) reformulation of educational problems into problems with professionally directed content;

2) compilation of problems based on the data of scientific, popular science literature, the Internet;

3) the use of specific speciality disciplines material [16].

Therefore, on the basis of analysis of curricula, professional and practical training of future specialists in economic specialties, taking into account the aforementioned requirements and techniques, we have developed, according to the main sections of mathematics, a collection of professionally oriented problems, in which the most significant processes, phenomena and concepts of the economic branch are represented. The selection and compilation of problems were determined by the objectives of the training, which were focused on the formation of professional mathematical competence. The collection of problems provides economic and mathematical information, examples of solving problems with professional content, the problems were selected for classroom and independent solving. The themes for such problems are given in Table 1.

Table 1.

The themes of professionally directed problems in higher mathematics

Discipline chapter «Higher mathematics»	The themes of problems with professional content
<i>Linear Algebra</i>	Model of inter-sectoral balance of needs and proposals. Problems on forecasts and

	evaluation of functioning of enterprises, planning of microeconomics of the enterprise
<i>Analytical geometry</i>	Formation of the equation of dependence between different economic indicators and its graphic representation.
<i>Calculus</i>	Sophisticated interests. Continuous accrual of interests with their continuous capitalization
<i>Differential Calculus of one Variable functions</i>	Elasticity of supply and demand. Limit propensity to consume and marginal propensity to save. Marginal cost. Labour productivity.
<i>Integral calculus of one variable functions</i>	Finding capital (fixed assets) by the known investments. Cobb-Douglas function. Lorentz curve. Discounting.
<i>Differential Calculus of Several Variables functions</i>	Compilation of production functions
<i>Differential equations</i>	Model of natural growth in a competitive market. Logistic curve

Conclusion. From the above we can conclude that the introduction of problems with professional content in the practice of teaching mathematical disciplines is one of the conditions of increasing the level of mathematical training, actualization of students' cognitive activity, comprehensive development of personality, formation of integrated economic and mathematical knowledge, and, consequently, improvement of future professional activity.

Література:

1. Черненко Я. Професійно спрямовані задачі в курсі математики ПТНЗ / Я. Черненко // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – 2016. – № 9(63). – С. 201-210.
2. Самарук Н. М. Професійна спрямованість навчання математичних дисциплін майбутніх економістів на основі міжпредметних зв'язків: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Самарук Наталія Миколаївна. – Тернопіль, 2008. – 229 с.
3. Серая Г. В. Формирование профессионально-математической компетентности будущих экономистов в процессе решения учебных задач: автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. пед. наук: 13.00.08 / Г. В. Серая. – Брянск, 2011. – 26 с.
4. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник/ С. У. Гончаренко. – К.: Либідь, 1997. – 476 с.
5. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии/ В. П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. – 302 с.
6. Мирзоахмедов М. Методика обучения прикладных задач при углубленном изучении математики: автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания» / М. Мирзоахмедов. – М., 1990. – 16 с.
7. Шаповалова Л. А. Методика розв'язування задач міжпредметного змісту в процесі навчання фізики в загальноосвітній школі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання» / Л. А. Шаповалова. – К., 2002. – 20 с.
8. Бахмет В. И. Повышение эффективности профессиональной подготовки студентов технического вуза в условиях задачного похода / В. И. Бахмет // Вестник развития науки и образования. – 2008. – № 1. – С. 100-103.

9. Кашканова Г. Г. *Использование игровых форм обучения общетехническим дисциплинам в процессе формирования профессиональной направленности студентов: автореф. дисс. ... на соискание науч. степ. канд. пед. наук: спец. 13.00.01 «Общая педагогика и история педагогики» / Г. Г. Кашканова. – К., 1992. – 19 с.*
10. Шоферовська Л. С. *Фінансові задачі в шкільному курсі математики / Л. С. Шоферовська // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики. – Кривий ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2002. – Т.1: Теорія та методика навчання математики. – С. 413-420.*
11. Иляшенко Л. К. *Формирование математической компетентности будущего инженера по нефтегазовому делу: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Любовь Кирыловна Иляшенко.. – Сургут, 2010. – 210 с.*
12. Крилова Т. В. *Шляхи активізації навчання математики у вищій технічній школі / Т. В. Крилова, П. О. Стеблянко, О. Ю. Орлова // Вісник Черкаського університету. Серія «Педагогічні науки». – 2010. - № 181. - С. 50-57.*
13. Нічуговська Л. І. *Науково-методичні основи математичної освіти студентів економічних спеціальностей вищих навчальних закладів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Л. І. Нічуговська. – К., 2005. – 36 с.*
14. Фомкіна О. Г. *Методична система проведення практичних занять з математики зі студентами економічних спеціальностей (на базі кооперативного інституту): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання» / О. Г. Фомкіна. – К., 2000. – 20 с.*

15. Чумак О. О. Використання професійно орієнтованих завдань у процесі навчання теорії ймовірностей та випадкових процесів майбутніх інженерів / О. О. Чумак // Вісник Черкаського університету. – 2015. – № 17 (350). – С. 79-84.

16. Артюшенко О. М. Використання задач професійного спрямування / О. М. Артюшенко // Фізика в школах України. – № 9-10 (277-278) травень 2015 р. – С. 37-38.

References:

1. Chernenko Ja. *Profesijno sprjamovani zadachi v kursi matematyky PTNZ / Ja. Chernenko // Pedagoghichni nauky: teorija, istorija, innovacijni tekhnologhiji. – 2016. – № 9(63). – S. 201-210.*

2. Samaruk N. M. *Profesijna sprjamovanistj navchannja matematychnykh dyscyplin majbutnikh ekonomistiv na osnovi mizhpredmetnykh zv'jazkiv : dys. ... kand. ped. nauk: 13.00.04 / Samaruk Natalija Mykolajivna. – Ternopilj, 2008. – 229 s.*

3. Seraya G. V. *Formirovanie professionalno-matematicheskoy kompetentnosti budushchikh ekonomistov v protsesse resheniya uchebnykh zadach: avtoref. diss. na soiskanie nauch. stepeni kand. ped. nauk: 13.00.08 / G. V. Seraya. – Bryansk, 2011. – 26 s.*

4. Ghoncharenko S. U. *Ukrajinsjkyj pedagoghichnyj slovnyk / S.U. Ghoncharenko. – K.: Lybidj, 1997. – 476 s.*

5. Bepalko V. P. *Slagaemye pedagogicheskoy tekhnologii / V. P. Bepalko. – M.: Pedagogika, 1989. – 302 s.*

6. Mirzoakhmedov M. *Metodika obucheniya prikladnykh zadach pri uglublennom izuchenii matematiki: avtoref. diss. na soiskanie uchen. stepeni kand. ped. nauk : spets. 13.00.02 «Teoriya i metodika obucheniya i vospitaniya» / M. Mirzoakhmedov. – M., 1990. – 16 s.*

7. Shapovalova L. A. *Metodika rozv'yazuvannya zadach mizhpredmetnogo zmistu v protsesi navchannya fiziki v zagalnoosvitniy*

shkoli: avtoref. dis. na zdobuttja nauk. stupenya kand. ped. nauk: spets. 13.00.02 «Teoriya i metodika navchannya» / L. A. Shapovalova. – K., 2002. – 20 s.

8. Bakhmet V. I. *Povyshenie effektivnosti professionalnoy podgotovki studentov tekhnicheskogo vuza v usloviyakh zadachnogo pokhoda* / V. I. Bakhmet // *Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya*. – 2008. – № 1. – S. 100-103.

9. Kashkanova G. G. *Ispolzovanie igrovykh form obucheniya obshchetekhnicheskimi distsiplinami v protsesse formirovaniya professionalnoy napravlenosti studentov: avtoref. diss. ... na soiskanie nauch. step. kand. ped. nauk: spets. 13.00.01 «Obshchaya pedagogika i istoriya pedagogiki»* / G. G. Kashkanova. – K., 1992. – 19 s.

10. Shoferovs'ka L. S. *Finansovi zadachi v shkilnomu kursi matematyky* / L.S. Shoferovs'ka // *Teoriya ta metodyka navchannya matematyky, fizyky, informatyky*. – Kryvyj righ: Vydavnychyj viddil NMetAU, 2002. – T.1: *Teoriya ta metodyka navchannya matematyky*. – S. 413-420.

11. Ilyashenko L. K. *Formirovanie matematicheskoy kompetentnosti budushchego inzhenera po neftegazovomu delu: diss. ... kand. ped. nauk: 13.00.08* / Lyubov Kiryalovna Ilyashenko.. – Surgut, 2010. – 210 s.

12. Krylova T. V. *Shljakhy aktyvizaciji navchannya matematyky u vyshnij tekhnichnij shkoli* / T. V. Krylova, P. O. Stebljanko, O. Ju. Orlova // *Visnyk Cherkas'kogo universytetu. Serija «Pedagogichni nauky»*. – 2010. - № 181. - S. 50-57.

13. Nichughovs'ka L.I. *Naukovo-metodychni osnovy matematychnoji osvity studentiv ekonomichnykh specialnostej vyshhykh navchalnykh zakladiv* : avtoref. dys. na zdobuttja nauk. stupenja d-ra ped. nauk: spec. 13.00.04 «Teoriya i metodyka profesijnoji osvity» / L.I. Nichughovs'ka. – K., 2005. – 36 s.

14. *Fomkina O. Gh. Metodychna systema provedennja praktychnykh zanjatj z matematyky zi studentamy ekonomichnykh specialjnostej (na bazi kooperatyvnogho instytutu): avtoref. dys. na zdobuttja nauk. stupenja kand. ped. nauk: spec. 13.00.02 «Teorija i metodyka navchannja» / O. Gh. Fomkina. – K., 2000. – 20 s.*
15. *Chumak O. O. Vykorystannja profesijno orijentovanykh zavdanj u procesi navchannja teoriji jmovirnostej ta vypadkovykh procesiv majbutnikh inzheneriv / O.O. Chumak // Visnyk Cherkasjkogho universytetu. – 2015. – № 17 (350). – S. 79-84.*
16. *Artjushenko O. M. Vykorystannja zadach profesijnogho sprjamuvannja/ O. M. Artjushenko // Fizyka v shkolakh Ukrainy. – № 9-10 (277-278) travenj 2015 r. – S. 37-38.*

II. MEDICAL SCIENCES

DOI 10.26886/2414-634X.8(17)2017.5

UDC: 616.53-611.858:616-071

EXPRESS-BIOENERGETIC DIAGNOSTICS OF ACCOMPANYING DISEASES IN ACNE

PhD in Medicine, V. V. Bocharova

* Doctor of Medicine, Professor, L. P. Zubkova

**Doctor of Medicine, V. Ye. Gladchuk

***Doctor of Medicine, Professor, V. A. Bocharov

Odessa National Medical University, Ukraine, Odessa; *Medical Center «ORTO DENT», Ukraine, Odessa; **«Hladchuk Medical Aesthetic Center», Ukraine, Kyiv; ***Odessa Medical Institute International Humanitarian University, Ukraine, Odessa

The subject of the study is to establish the value of bioenergetic indicators of active micro-zones of the auricle as a criterion for rapid diagnosis of concomitant diseases in acne patients. To this end, acupuncture points of the auricle have been studied in 103 acne patients. The reliability of the survey results was established by comparative statistical processing with the data of traditional diagnostic methods. A significant coincidence of the results of express and traditional methods of research has been revealed, which justifies recommending the use of bioenergetic studies of the active zones of the auricle as an express test for a targeted follow-up examination of patients with acne in order to identify concomitant pathology.

Key words: acne, active micro-zones of the auricle, bioenergetic express diagnostics.

*кандидат медицинских наук, Бочарова В. В., доктор медицинских наук, профессор, *Зубкова Л. П., доктор медицинских наук, **Гладчук*

*В. Е., доктор медицинских наук, профессор, ***Бочаров В. А. Экспресс-биоэнергетическая диагностика сопутствующих заболеваний при акне/ Одесский национальный медицинский университет, Украина, Одесса, *Медицинский центр «ORTO DENT» Украина, Одесса, **Hladchuk Medical Aesthetic Center, Украина, Киев, ***Медицинский институт Международного гуманитарного университета, Украина, Одесса*

Предметом исследования является установление значения биоэнергетических показателей активных микрозон ушной раковины как критерия экспресс-диагностики сопутствующих заболеваний у больных акне. С этой целью были изучены точки акупунктуры ушной раковины у 103 больных акне. Достоверность результатов обследования устанавливалась путем сравнительной статистической обработки с данными традиционных диагностических методов. Выявлено значительное совпадение результатов экспресс- и традиционных методов исследования, что обосновывает рекомендовать применение биоэнергетических исследований активных зон ушной раковины в качестве экспресс-теста для целенаправленного последующего обследования пациентов с акне с целью выявления у них сопутствующей патологии.

Ключевые слова: акне, активные микрозоны ушной раковины, биоэнергетическая экспресс-диагностика.

Введение. Большинство хронически протекающих дерматозов тесно связаны с наличием у больных сопутствующих заболеваний нервной, эндокринной, иммунной систем и внутренних органов, очагами хронической инфекции [2, с. 81-91; 3, с. 17-20; 10, с. 185-199]. Своевременное их выявление во многом способствует

эффективности дальнейшего проводимого лечения, так как в наибольшей степени патогенетически обоснованной является терапия с соблюдением принципов индивидуального и дифференцированного подхода к ней [6, с. 70-81]. Для соблюдения этого принципа необходимо составление целенаправленного плана обследования пациентов. Значительную помощь в этом процессе могут оказать методы предварительной экспресс-диагностики, позволяющие уточнить дальнейшее применение тех или иных диагностических приемов с целью конкретизации имеющихся у больных функциональных или структурных изменений в различных органах и системах. Эти методы не часто используются в практической дерматологии, что в значительной степени снижает качество диагностического процесса. В значительной мере комплексный подход к экспресс-диагностике могут обеспечить методы, используемые в биоэнергетической медицине [1; 4].

Целью исследования было выяснение диагностической ценности методов исследования биоэнергетически активных микрон зон кожи ушной раковины с целью составления патогенетически обоснованного индивидуального плана обследования больных угревой болезнью.

Материалы и методы. Под наблюдением находилось 103 больных с угревой болезнью в возрасте от 18 до 25 лет, лиц мужского пола – 25, женского – 78 с давностью заболевания более 3 лет.

Для исследования биоэнергетически активных микрон зон кожи использовался аппарат для нахождения точек акупунктуры (НТА-1).

Статистическую обработку полученных данных проводили на персональном компьютере с использованием лицензионной статистической программы «STATISTICA® for Windows 6.0».

Результаты исследования и их обсуждения. При исследовании кожи ушной раковины у 103 больных угревой болезнью достоверное совпадение результатов экспресс-диагностики с данными «классических» методов обследования (анамнестических, объективных, аппаратно-лабораторной диагностики) выявлено в микрizonaх (точках акупунктуры) ушной раковины, которые используются при рефлексотерапии для оказания эффектов, направленных на восстановление функций ЦНС и, прежде всего – нарушений психовегетативного статуса, точки: «вегетативная» AP (IX 51), «ЦНС» AP (X 55), органов желудочно-кишечного тракта – «зеро» (точка «солнечного сплетения») AP (XIII 83), дисэндокриниях и проявлениях стрессовой дезадаптации – точка «надпочечников» AP (II 13), «гипофиза» AP (VI 28). При этом в процентном выражении соотношения данных экспресс-диагностики / анамнеза / объективных лабораторных исследований было при индикации микрizona AP (IX 51) – 60,2% / 72,8% / 68,9%, AP (X 55) – 74,8% / 86,4% / 79,6%, AP (XIII 83) – 63,1% / 79,6% / 76,7%, AP (II 13) – 59,2% / 68,9% / 66,9%, AP (VI 28) – 41,7% / 50,5% / 48,5% – рисунок.

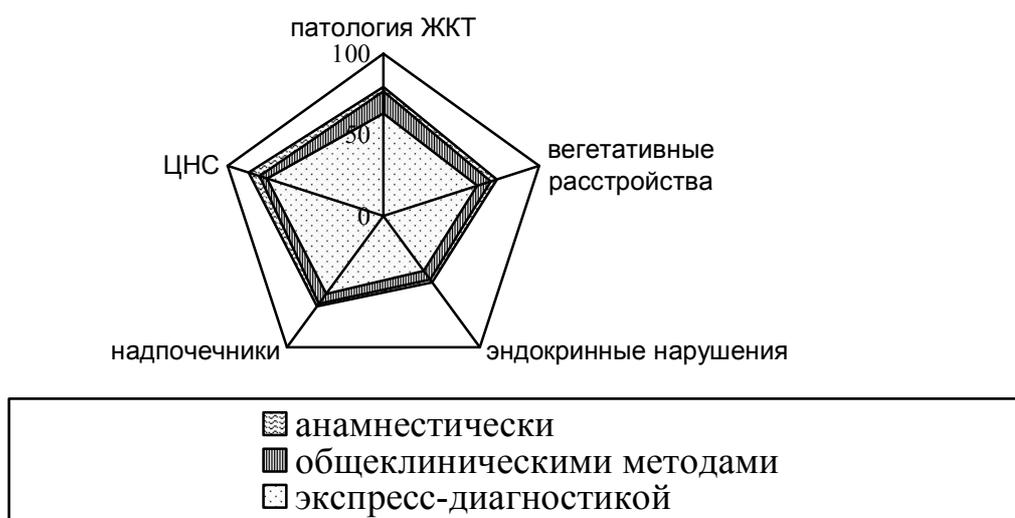


Рисунок 1. Сопоставление данных о сопутствующих заболеваниях у больных угревой болезнью, выявленных при различных методах исследования (в %)

Выявленное совпадение результатов обследования пациентов по так называемым «акупунктурным» микроразонам со стандартными методами диагностики подтверждает имеющиеся в литературе данные о значении для патогенеза угревой болезни функциональных нарушений со стороны ЦНС, ЖКТ, иммунной и эндокринной систем. Наши данные в основном совпадают с результатами обследования больных угревой болезнью, проведенные К. И. Разнотовским и А. Н. Бариновой [8], которые методом аурикулярного криорефлексотеста установили достоверную зависимость между уровнями тревожности (личностной, реактивной) и изменениями в аурикулярных микроразонах, которые рассматриваются как «представительства» центров вегетативного обеспечения деятельности, которые отвечают за регуляцию психовегетативного состояния человека, а так же тех, которые регулируют связь с функционированием иммунной и эндокринной систем. Это диктует необходимость исследования этих систем на молекулярном уровне с целью внесения корректив в лечение данной категории пациентов.

Полученные результаты экспресс-диагностики могут объясняться сущностью самого феномена существования на коже человека микроразон повышенной биоэнергетической активности. С современной научной точки зрения существование таких микроразон объясняется, с одной стороны тем, что в местах их локализации пересекаются векторы электродвижущих сил разных по плотности тканей (нервы, сосуды, рыхлая соединительная ткань и др.). С другой стороны, доказано, что такие микроразоны, локализующиеся в области ушной раковины, являются «микроразонами отраженной чувствительности» высших центров головного мозга, и связаны они с этими центрами через уникальную ее иннервацию. К нервам соматической афферентной системы, иннервируемых ушную раковину относятся:

1) ушно-височный (отходящий от n. mandibularis тройничного нерва, который на уровне уха анастоматическими ветвям соединяется с лицевым нервом); 2) большой ушной нерв (наиболее крупный нерв шейного сплетения) и малый затылочный нерв (так же имеющий анастомозы как с лицевым, так и с большим ушным нервом). Таким образом, сигналы, проходящие по ветвям тройничного (краниального) нерва (V) и ветвям шейного (спинального) сплетения, имеющих анастомозы с чувствительными волокнами (афферентными) лицевого нерва (VII краниального) и анастомозирующих с симпатическим стволом передаются по всей симпатической системе (спинальные волокна шейного сплетения, симпатическая цепочка/ганглии и периваскулярные симпатические волокна).

Еще два черепно-мозговых нерва осуществляют висцеральную афферентную иннервацию уха (r. auricularis блуждающего нерва – X и r. communicans языко-глоточного нерва – IX). Такая множественная иннервация наиболее мощными в организме нервами органа, который имеет небольшое функциональное значение (ушная раковина человека) относится к разряду «физиологических парадоксов». Анатомическим анализом трудно оценить его происхождение, но эмбриогенетический и филогенетический анализы позволяют сделать вывод, что «... отдельные части ушной раковины формируются из анатомически различных образований, но в процессе эмбриогенеза – сливаются в нечто целое в виде наружного уха, где и возникают области со смешанной иннервацией («гибридные» области)...» – цит. по Р. А. Дуринян [1]. Особое значение имеет наличие ветви блуждающего нерва, который иннервирует внутренние органы и на ушной раковине – это единственное место в организме, где он, как-бы «выходит» на поверхность. Современные исследователи биоэнергетических

аспектов организма рассматривают рыхлую соединительную ткань как место «стыка» всех систем регуляции; акцентируя внимание на высказывании академика А. А. Богомольца (1928): «...Состояние здоровья и болезни организма в большей мере определяются функциональным состоянием соединительной ткани. Элементам мезенхимы принадлежит... часто решающая роль...». Эта ткань, согласно работам И. И. Мечникова, играет большую роль в происхождении раннего склерозирования и связанной с ним преждевременной старости, возникновении болезней метаболизма, эндокринопатий, что зависит и от аутоинтоксикации, обусловленной нарушениями функций кишечника. Основные функции этой ткани: 1) роль своеобразной матрицы («кормилицы») по отношению к клеткам; 2) роль промежуточного накопителя гомотоксинов; 3) роль «конечного участка» всех путей обмена веществ; 4) роль регулятора конечного сосудистого звена – так называемого «цилиндра Крога» (транзитный участок в матрице соединительной ткани, через который питательные вещества в нее поступают из крови, так как капилляры непосредственно к клеткам не подходят); 4) роль «замыкающего звена» для афферентных и эфферентных нервных окончаний, которые вместе с клетками APUD-системы (от «Amine Precursor Uptake and Decarboxylation») образуют так называемые «контуры управления» для круговой обработки информации; эта ткань выполняет и еще ряд важных физиологических функций [7, с. 445-456].

Такой взгляд на роль рыхлой соединительной ткани не противоречит как фундаментальным исследованиям прошлых лет (по А. Ф. Анохину и А. А. Богомольцу – это так называемые «функциональные системы»), так и современным данным – это один из плацдармов, где концентрируются влияния так называемой

ЕНЭИРС (единой нейро-эндокрино-иммунной регулирующей системы) – М. А. Пальцев и И. М. Кветной [7, с. 456-461]. Коллоидная структура межклеточной «жидкости» рыхлой соединительной ткани меняется под воздействием процессов деполяризации и реполяризации (от состояния «золь» в «гель» и наоборот). Эти колебания физиологического состояния рыхлой соединительной тканью фиксируются, поскольку они трансформируются в больших диапазонах частот. С учетом сказанного многие исследователи рыхлой соединительной ткани рассматривают ее как основную (эволюционно более древнюю) систему организма, в которой эволюционно более молодая система ЕНЭИРС реализует свои «управленческие» функции. В ЕНЭИРС реализуется двунаправленный характер обмена сигнальными молекулами, а нейроны не только передают регулирующие сигналы, но и могут сами синтезировать и транспортировать такие молекулы (аксоток).

В целом, в организме имеется два класса соединительной ткани (волокнистая и со специальными свойствами). Рыхлая соединительная ткань относится к волокнистой, и она имеется во всех органах, так как сопровождает сосуды и образует строму. В современной литературе преимущественно говорят о двух слоях дермы – сосочковом и сетчатом, в изданиях прошлых лет – о трех ее слоях (и о подсосочковом). Именно непосредственно под эпидермисом этот подсосочковый слой как раз и образуется прослойкой рыхлой соединительной ткани, в которой имеются и отдельные клеточные элементы. В настоящее время поэтому выделяют две структурно-функциональные единицы кожи (СФЕК) – эпидермиса и дермы, и к функциям этих нейроиммуноэндокринных единиц применительно к взаимосвязям через гуморальные и нервные сигналы относятся: чувствительная рецепция, активность сосудов и

иммунная активность, метаболические превращения. Изменяющиеся физиологические параметры в организме биофизики рассматривают как шум, а наложение на них слабого периодического воздействия – как подпороговый сигнал. В настоящее время большое внимание уделяется явлению стохастического резонанса, сущность которого заключается в том, что добавление хаотического сигнала в систему шума усиливает ее отклик даже на слабое, но периодическое воздействие и, таким образом, «шум» не подавляет, а помогает проявиться периодическому сигналу. «Шум» помогает системе «созреть» для перескока в другое состояние (устойчивое) и слабое воздействие подталкивает систему в нужный момент и задает темп для таких перескоков. На фоне «шума» может сформироваться специфический физиологический эффект. Возникающие и сохраняющиеся многие часы электрические поля могут управлять поведением клеток, влияя как на скорость их деления, так и ориентацию митозов (так называемый электротаксис). Электрическим полям придается «управляющее» значение в физиологии организма, так как свои функции они реализуют согласно универсальных физических законов [5, с. 36-42; 9].

Кроме вышеописанной методики аурикулярной диагностики по акупунктурным микроронам с успехом применяются и другие биоэнергетические методы диагностики (электропунктурная – по Р. Фолю, сегментарная электрография, биофункциональная диагностика), а в последние годы все чаще – так называемый «вегетативно-резонансный тест», отличительной особенностью которого является то, что источником информации служат не многие «нарушенные» и «ненарушенные» точки акупунктуры, а одна «здоровая», причем нею может стать любая, если она

биоэнергетически «не заблокирована» (то есть, имеет связь со всем организмом, что определяется различными приемами исследования).

Важно отметить, что согласно методологии «вегетативно-резонансного теста» спектр частот, резонирующих с организмом человека, имеет очень широкий диапазон и варианты соответствующих ответов реализуются через «поведение» стрелки специальных приборов. К одним из важных параметров, характеризующих работу подсистем организма, и которые связаны как с его «реакциями» (например, со стороны лимфоцитов, многочисленных биохимических реакций), так и с его «этажностью» (например, с глюкозо-6-фосфат) относится и аутофлора кожи, что несомненно является актуальным и к проблеме угревой болезни, особенно – к выяснению вопроса о связи различных систем защиты организма (ЕНЭИРС и толерантной реактивности).

Выводы. Проведения целенаправленного обследования больных угревой болезнью и достоверное совпадение результатов «классической» и «экспресс-диагностики» позволяет рекомендовать последнюю для внедрения с целью выявления сопутствующих заболеваний при этом дерматозе. Перспективой дальнейших исследований является разработка новых методов диагностики патологических состояний у больных хроническими заболеваниями кожи с помощью биоэнергетических методов и методов исследования молекулярных сигнальных систем для патогенетического обоснования индивидуальной дифференцированной терапии больных.

Литература:

1. Дуринян Р. А. *Физиологические основы аурикулярной рефлексотерапии* / ред. К. А. Кяндаряна. – Ереван: Айастан, 1983. – 240 с.

2. Кутасевич Я. Ф. Оценка терапевтической эффективности и переносимости препаратов Дерива и Дерива С в лечении угревой болезни / Я. Ф. Кутасевич, И. А. Олейник // *Дерматологія та венерологія*. – 2014. – № 4 (66). – С. 81-91.
3. Масюкова С. А. Современные возможности эффективной терапии акне: место изотретиноина / С. А. Масюкова, Э. Г. Санакоева // *Consilium Medicum. Дерматология (Прил.)*. – 2015. – № 4. – С. 17-20.
4. Махонькина Л. Б. Резонансный тест. Возможности диагностики и терапии // Л. Б. Махонькина, И. М. Сазонова. – М., 2000 – 740 с.
5. Мезотерапия глазами биофизика: Интервью/ А. И. Деев // *Мезотерапия*. – 2011. – № 14 (02). – С. 36-42.
6. Монахов С. А. Рациональная терапия акне // *Український журнал дерматології, венерології, косметології*. – 2016. – № 4 (63). – С. 70-81.
7. Пальцев М. А. Руководство по нейроиммуноэндокринологии / М. А. Пальцев, И. М. Кветной. – М.: Медицина, 2006. – 384 с.
8. Разнатовский К. И. Себорея и вульгарные угри. Эпидемиология, патогенез, клиника, лечение / К. И. Разнатовский, А. Н. Баринова. – СПб: Политехника-сервис, 2011. – 159 с.
9. Судаков К. В. Нормальная физиология / К. В. Судаков. – М.: ООО Медицинское информационное агентство, 2006. – 920 с.
10. Bowe W. P. Acne vulgaris, probiotics and the gut-brain-skin axis: from anecdote to translational medicine / W. P. Bowe, N. B. Patel, A. C. Logan// *Beneficial Microbes*. – 2014. – V. 5 (2). – P. 185-199.

References:

1. Durinyan R. A. *Fiziologicheskie osnovy aurikulyarnoj refleksoterapii* / red. K. A. Kyandaryana. – Erevan: Ajastan, 1983. – 240 s.

2. Kutasevich Ya. F. *Ocenka terapevticheskoj ehffektivnosti i perenosivosti preparatov Deriva i Deriva C v lechenii ugrevoj bolezni* / Ya. F. Kutasevich, I. A. Olejnik // *Dermatologija ta venerologija*. – 2014. – № 4 (66). – S. 81-91.
3. Masyukova S. A. *Sovremennye vozmozhnosti ehffektivnoj terapii akne: mesto izotretinoina* / S. A. Masyukova, Eh. G. Sanakoeva // *Consilium Medicum. Dermatologiya (Pril.)*. – 2015. – № 4. – S. 17-20.
4. Mahon`kina L. B. *Rezonansnyj test. Vozmozhnosti diagnostiki i terapii* // L. B. Mahon`kina, I. M. Sazonova. – M., 2000 – 740 s.
5. *Mezoterapiya glazami biofizika: Interv`yu* / A. I. Deev // *Mezoterapiya*. – 2011. – № 14 (02). – S. 36-42.
6. Monahov S. A. *Racional`naya terapiya akne* / S. A. Monahov // *Ukrai'ns'kyj zhurnal dermatologii', venerologii', kosmetologii'*. – 2016. – № 4 (63). – S. 70-81.
7. Paltsev M. A. *Rukovodstvo po neyroimmunoendokrinologii* / M. A. Paltsev, I. M. Kvetnoy. – M.: Meditsina, 2006. – 384 s.
8. Raznatovskij K. I. *Seboreya i vul`garnye ugri. Ehpideziologiya, patogenez, klinika, lechenie* / K. I. Raznatovskij, A. N. Barinova. – SPb: Politekhnik-servis, 2011. – 159 s.
9. Sudakov K. V. *Normal`naya fiziologiya* / K. V. Sudakov. – M.: OOO Medicinskoe informacionnoe agentstvo, 2006. – 920 s.
10. *Bowe W. P. Acne vulgaris, probiotics and the gut-brain-skin axis: from anecdote to translational medicine* / W. P. Bowe, N. B. Patel, A. C. Logan // *Beneficial Microbes*. – 2014. – V. 5 (2). – P. 185-199.

III. TECHNICAL SCIENCES

DOI 10.26886/2414-634X.8(17)2017.6

UDC: 662.998-492

INVESTIGATIONS OF THE INFLUENCE OF THE TECHNOLOGICAL MODES OF MANUFACTURE OF PENOKERAMIC INSULATION PANELS IN THE MICROWAVE FIELD

¹M. T. Zhuginisov, ²V. P. Selyaev, ^{1,3*}R. E. Nurlybaev,

¹E. S. Orynbekov, ¹A. A. Djoldasov, ³S. A. Yakupbaev,

³A. A. Iskakov, ¹A. A. Murzagulova

¹ Kazakh National Research Technical University named after K. I.

Satpaev, 22 Almaty, Republic of Kazakhstan

² "National Research Mordovian State University. N. P. Ogareva, Saransk,
Russia

³ Limited Liability Partnership SAVENERGY Almaty, Republic of
Kazakhstan

In modern technologies, high frequency (HF) and ultrahigh frequency (UHF) currents are widely used for heating and drying various materials in many industries [1, 2]. However, this method has not been used to form cellular structures. The presence of a simple method of obtaining a porous structure, by bringing solutions to boiling excess moisture in the fields of HD and microwave, will make it possible to improve industrial production, reduce electricity consumption, and reduce the cost of components, etc. [2, 3].

Keywords: foam ceramics, diatomite, termal insulation, microsilica, sol-gel method.

¹Жугинисов М. Т., ²Селяев В. П., ^{1,3*}Нурлыбаев Р. Е., ¹Орынбеков Е. С., ¹Джолдасов А. А., ³Якупбаев С. А., ³Искаков А. А., ¹Мурзагулова А. А. Исследования влияния технологических режимов

изготовления пенокерамических изоляционных панелей в свч – поле ¹*«Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева», г. Алматы, Республика Казахстан,* ²*«Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева», г. Саранск, Россия,* ³*Товарищество с ограниченной ответственностью «SAVENERGY»,*

В современных технологиях широко используют токи высокой частоты (ТВЧ) и сверхвысокой частоты (СВЧ) для нагрева и сушки различных материалов во многих отраслях промышленности [1, 2]. Однако для формирования ячеистых структур этот метод до настоящего времени не применялся. Наличие простого метода получения пористой структуры, путем доведения растворов до выкипания избыточного количества влаги в полях ТВЧ и СВЧ даст возможность улучшить индустриальность производства, сократить расход электроэнергии, удешевить компоненты т. д [2, 3].

Ключевые слова: пенокерамика, диатомит, теплоизоляция, микрокремнезем, золь-гель метод.

Введение. Известно, что нагрев материалов в электрическом поле высокой частоты осуществляется за счет преобразования энергии электромагнитного поля в эквивалентное количество теплоты - это пример микроволновой печи, в которой электрическая энергия постоянного тока преобразуется в энергию электромагнитного поля сверхвысокой частоты [4-5].

Экспериментальная часть. Для проведения экспериментов с целью получения пористых структур из диатомитов и цеолитосодержащих пород использовалась СВЧ-печь со следующими характеристиками: 1) источник питания 220V переменного тока, 50 Гц; 2) частота микроволн 2,450МГц;

3) выходная мощность (по стандарту IEC607050) 800 Вт; 4) потребляемая мощность 1200 Вт.

В качестве материалов применяемых для исследования была использована цементные, диатомитовые, цеолитосодержащие суспензии. Количество фракций частиц принимали равным двум т.к. для получения высоких теплоизоляционных свойств дисперсных порошков необходимо повысить пористость системы до 95% рисунок 1.

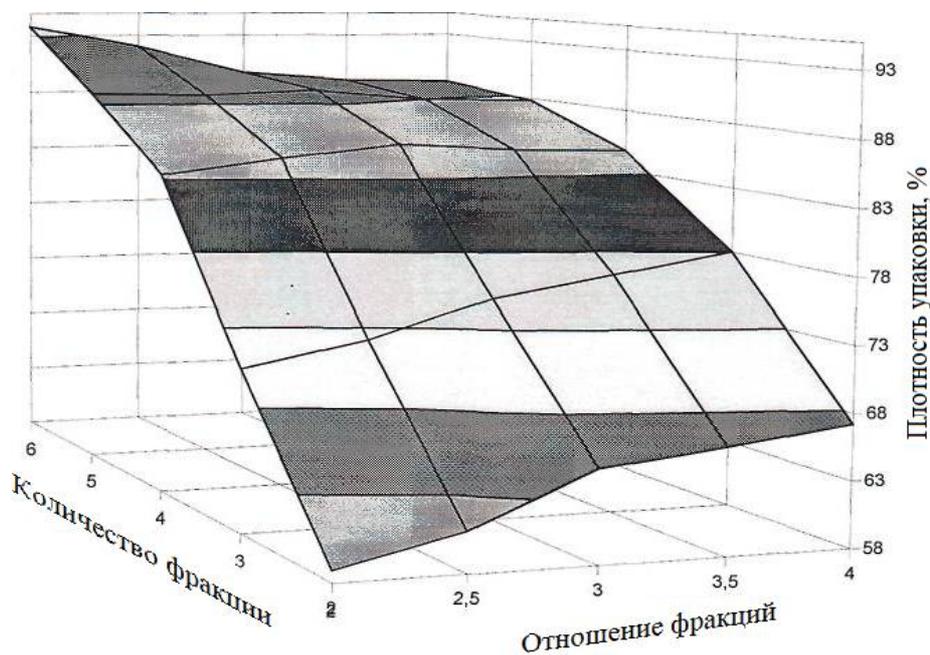


Рис. 1. Зависимость изменения плотности дисперсного порошка от размерного отношения фракций

При нагреве дисперсных порошков, содержащих несколько фракций с определенной начальной влажностью, максимальное давление выше в зернах (частицах) меньшего диаметра, так как с уменьшением размера частиц уменьшается коэффициент фильтрации.

Для проведения эксперимента необходимо было теоретически определить изменение температуры и влажности от длительности нагрева и сравнить их с фактическими, полученными в результате

эксперимента. Результаты теоретических расчетов и экспериментальных данных представлены в таблице 1.

Таблица 1

Изменение температуры от длительности нагрева в СВЧ – поле

Время нагрева t, сек	Расчетная температура t, %	Фактическая температура t,
5	28,5	29
10	33	34
20	38,5	40
30	44	45,5
40	50	51
50	57,5	60
60	66,5	67
70	76,5	79
80	89	92
90	101	100

Избыточное давление при испарении влаги, необходимое для формирования пористой структуры осуществляется с потерей В/Ц, что влияет на структуру и прочностные характеристики.

Потеря влаги начнется с момента достижения водой в объеме дисперсной системы температуры 100°С. Значения средней влажности дисперсной системы в определенные моменты времени нагрева, полученные экспериментально и рассчитанные по приближенной формулы приведены в таблице 2.

Учитывая, что на структуру порового пространства исследуемого материала большое влияние оказывают технологические параметры изготовления, такие как -фильтрация пара, состав, сроки выдерживания дисперсной системы перед обработкой СВЧ - полями, количество воды, количество фракций наполнителя и их размер, рассмотрены методы контроля процесса формирования поровых структур.

Таблица 2

**Изменение значений средней влажности дисперсной системы от
длительности нагрева в поле СВЧ**

№ состава	Время нагрева t , сек	Расчетная средняя	Фактическая
1	35	1	1
2	45	0,98	0,99
3	55	0,967	0,97
4	65	0,95	0,95
5	75	0,94	0,94
6	85	0,925	0,92
7	95	0,913	0,91
8	105	0,906	0,899
9	115	0,899	0,891
10	125	0,89	0,88

Предлагаемый процесс формирования ячеистой структуры высокоинтенсивен, поэтому требует высокоточных средств контроля и управления. Для анализа процессов образования поровой структуры нами предложено использовать метод акустической эмиссии. Звуковые импульсы, возникающие при образовании паровых пузырьков регистрировались при помощи электретного микрофона, подающего сигнал на вход звуковой карты компьютера.

Принимаемый сигнал преобразуется встроенным кодеком звуковой карты с частотой дискретизации 44.1 КГц, 16 бит, моно. Такой частоты оказалось достаточно для анализа спектра шумов, излучаемых при кипении.

Результаты обрабатывались при помощи широко распространенного музыкального редактора Cool Edit Pro, что оказалось достаточно, чтобы анализировать происходящий процесс. Встроенный анализатор программы Cool Edit Pro позволяет в реальном времени фиксировать появление высокочастотных шумов, сопровождающих структурообразование, что позволило различить технологические шумы (шумы от печи и др. техники) от шумов кипения. Для фильтрации сигнала с отбрасыванием низкочастотной

фоновой составляющей, которая осуществляется программно, в Cool Edit Pro представлена масса возможных алгоритмов. Визуально процесс легко контролировать при использовании спектрального представления виброграммы, когда интенсивность сигнала отмечается различными цветами Рис 2.

Известно, что во время кипения пузырьки пара издают звук, интенсивность которого зависит от температуры исследуемого вещества. Полученный энергетический спектр звукового шума (рис. 3) показывает, как изменяется звуковое давление при формировании ячеистой структуры в режиме кипения. Это позволяет контролировать образование порового пространства при применении различных режимов формования.

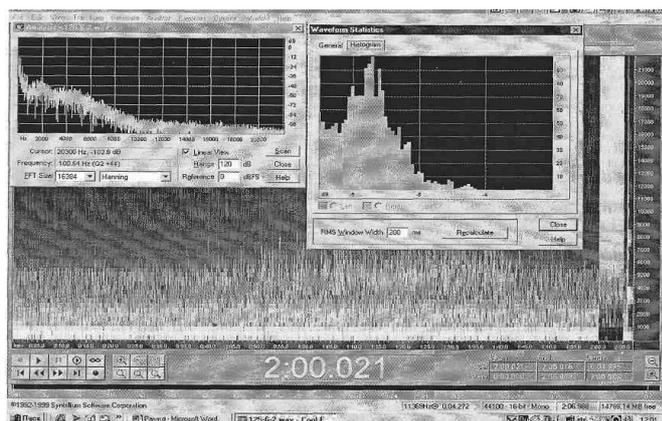


Рис. 2. Работа программы во время измерения характеристик каустической эмиссии

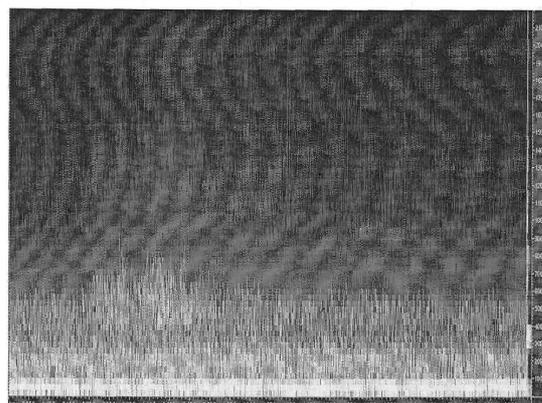


Рис. 3. Энергетический спектр звука

В зависимости от, области использования получаемого пористого материала, можно регулировать параметры его порового пространства, так как для теплоизоляционных материалов необходимо иметь большее количество закрытых пор, а отделочных звукопоглощающих материалов больше - открытых пор. Для контроля порообразования был получен график зависимости образования пористости (%) и давления звука от времени формования (рис. 4, рис. 5.).

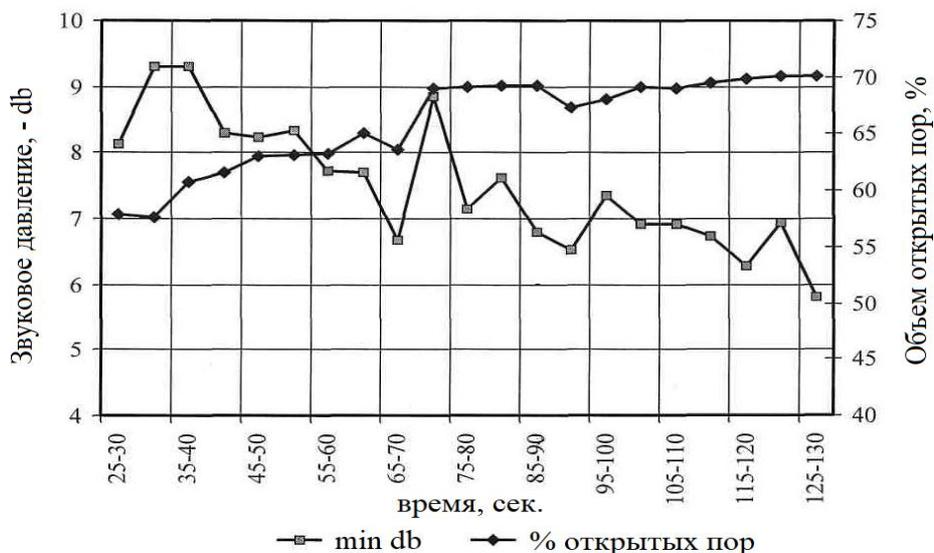


Рис. 4. Звуковое давление и образование открытых пор во время нагрева

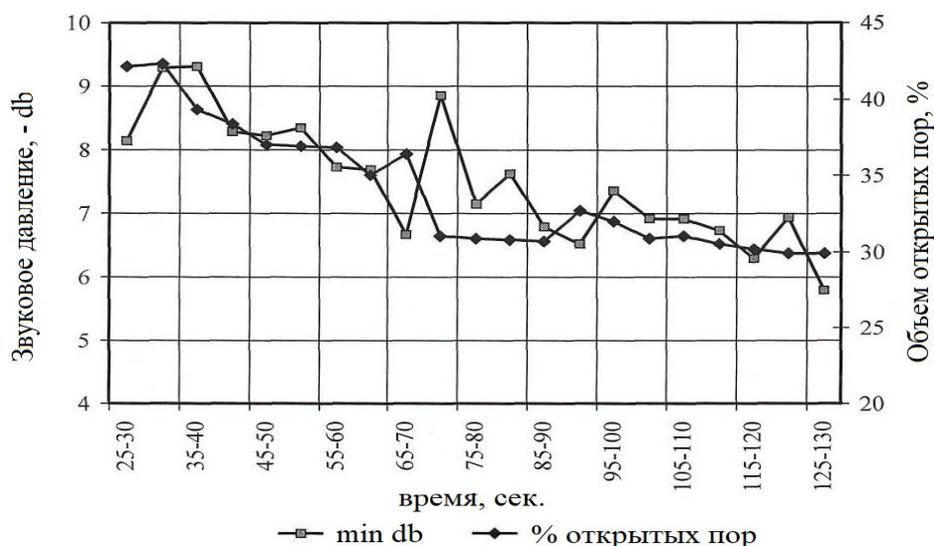


Рис. 5. Звуковое давление (db) и образование закрытых пор во время нагрева

Данный метод контроля позволяет использовать средний температурный режим системы не превышающий оптимальной температуры гидратации при СВЧ-формовании ячеистых структур. Используя метод акустической эмиссии можно контролировать параметры образования порового пространства структуры материалов.

Разработанный метод исследования акустической эмиссии позволяет осуществлять контроль за структурообразованием пористых материалов получаемых по технологии внутреннего нагрева положительными источниками тепла.

Выводы

Данный метод основан на применении простых и доступных компьютерных технологий, что позволяет существенно снизить затраты на контрольно-измерительные приборы.

Для исследования влияния СВЧ – поля на свойства зернистых систем были проведены испытания на материалах, представленных в виде порошков: диатомита; микрокремнезема, полученного золь-гель методом из цеолитосодержащих пород; перлита.

Из анализа результатов экспериментальных данных следует, что после обработки увеличивается пористость зернистой системы, уменьшается насыпная плотность, меняется фрактальная размерность. Это обусловлено тем, что под действием внутреннего нагрева влага разрыхляет структуру частиц и способствует уменьшению коэффициента теплопроводности.

Следовательно, для повышения эффективности VIP – панелей рекомендуется проводить обработку зернистой системы в СВЧ – поле в течение 125 сек.

Литература

- 1. Дульнев Г. Н., Сигалова Г. В. Теплопроводность моно – м полидисперсных зернистых материалов. Строительная теплофизика. – М. Л. Энергия, 1966. – С. 40-47.*
- 2. Селяев В. П., Осипов А. К., Куприяшкина Л. И., Седова А. А., Кечуткина Е. Л., Супонина Л. А. Возможность создания теплоизоляционных материалов на основе*

наноструктурированного микрокремнезема из диатомита // Наука: 21 Век. 2011. № 3(15). С. 76–86.

3. Selyaev V. P., Nurlybaev R. E., Neverov V. A., Aidarova S. B., Zhuginisov M. T., Murzagulova A. A. Nanostructured irregularity study by X-ray small-angle scattering. *International Journal of Chemical Sciences*. 2015, 13(3), pp.1421-1429.

4. Васильев Л. Л. Теплопроводность неметаллических зернистых систем // *Строительная теплофизика*. - М.; Л.: Энергия, 1966. - С. 48 - 56.

5. Дульнев Г. Н., Заричняк Ю. П. Теплопроводность смесей и композиционных материалов. *Справочная книга Л., Энергия, 1974, - 264 с.*

References:

1. Dulnev G. N., Sigalova G. V. *Teploprovodnost mono – m polidispersnykh zernistykh materialov. Stroitel'naya teplofizika. – M. L. Energiya, 1966. – S. 40-47.*

2. Selyaev V. P., Osipov A. K., Kupriyashkina L. I., Sedova A. A., Kechutkina Ye. L., Suponina L. A. *Vozmozhnost sozdaniya teploizolyatsionnykh materialov na osnove nanostrukturirovannogo mikroremnezema iz diatomita // Nauka: 21 Vek. 2011. № 3(15). S. 76–86.*

3. Selyaev V. P., Nurlybaev R. E., Neverov V. A., Aidarova S. B., Zhuginisov M. T., Murzagulova A. A. Nanostructured irregularity study by X-ray small-angle scattering. *International Journal of Chemical Sciences*. 2015, 13(3), pp.1421-1429.

4. Vasilev L. L. *Teploprovodnost nemetallicheskih zernistykh sistem // Stroitel'naya teplofizika. - M.; L.: Energiya, 1966. - S. 48 - 56.*

5. *Dulnev G. N., Zarichnyak Yu. P. Teploprovodnost smesey i kompozitsionnykh materialov. Spravochnaya kniga L., Energiya, 1974, - 264 s.*

DOI 10.26886/2414-634X.8(17)2017.7

UDC 622.243.273

**THE EFFECT OF THE ANISOTROPY DRILLING INDEX ON THE
DEVIATION OF THE WELL AXIS FROM THE DESIGN PROFILE**

PhD in Technical Sciences, Y. M. Kochkodan, A. I. Vasko,

R. L. Dobrutsky

Ivano-Frankivsk National Technical University of oil and gas, Ukraine,
Ivano-Frankivsk

Analytical studies of the interaction of the load on the bottom and the bottom hole assembly of the drill string with the bottom itself and the wall of the well during drilling tilted formations have been carried out. The correlation interrelation among the drilling index of anisotropy, zenith angle, the slope of the seams, geometric characteristics of the well, the bottom hole assembly of the drill string and the axial load on the bit has been proved.

Analytical studies of the impact of bottom hole assembly of the drill string containing a centralizer on the bottom itself and the borehole wall have been performed. It has been found that with an increase in the axial load on the bit and the gap between the loaded drill pipes and the borehole wall from the bit to the point of contact, the column with the borehole wall distance decreases, and the centralizer in the bottomhole assembly of the drill string increases this distance, thus increasing bit load without the risk of the zenith angle deviation.

Keywords: borehole wall, zenith angle, drill string, bit load, bottom hole assembly of the drill string, centralizer, dispersion index anisotropy, reservoir angle.

кандидат технічних наук, доцент, Кочкодан Я. М., Васько А. І., Добруцький Р. Л. Вплив бурового індексу анізотропії на відхилення осі свердловини від проектного профілю/ Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна, Івано-Франківськ

Проведено аналітичні дослідження взаємодії навантаження на вибій та компоновки низу бурильної колони з вибоєм та стінкою свердловини при бурінні у похило залеглих пластах. Показано взаємозв'язок між буровим індексом анізотропії, зенітним кутом, кутом нахилу пластів, геометричними характеристиками свердловини, компоновкою низу бурильної колони та осьовим навантаженням на долото.

Аналітично досліджено вплив нижньої частини бурильної колони з вибоєм та стінкою свердловини при наявності центратора. Встановлено, що зі збільшенням осьового навантаження на долото та зазору між обважненими бурильними трубами і стінкою свердловини відстань від долота до точки дотику колони зі стінкою свердловини зменшується, а наявність в компоновці низу бурильної колони центратора збільшує цю відстань, що дозволяє збільшити навантаження на долото без небезпеки росту зенітного кута.

Ключові слова: стінка свердловини, зенітний кут, бурильна колона, навантаження на долото, компоновка низу бурильної колони, центратор, буровий індекс анізотропії, кут нахилу пласта.

Вступ. У процесі буріння будь-яким способом у тій чи іншій мірі має місце довільне викривлення ствола свердловини. Під час буріння ізотропних порід горизонтальних та похилозалеглих пластів можливість викривлення свердловини значно менша, ніж у анізотропних породах круто падаючих пластів. За сприятливих геологічних умов можливо пробурити умовно вертикальну свердловину при дотриманні елементарних технологічних вимог. За несприятливих геологічних умов потрібно розробляти та впроваджувати техніко-технологічні заходи для запобігання викривлення свердловин. Розробка цих заходів неможлива без виявлення причин, які спричиняють викривлення свердловин.

Геологічні причини викривлення свердловин полягають у тому, що при бурінні у пластах, які відрізняються фізико-механічними властивостями порід, їх будовою та характеристиками залягання швидкість руйнування в окремих точках вибою різна. Основною геологічною причиною, яка зумовлює викривлення свердловини є анізотропія гірських порід, яка характеризується різницею швидкостей руйнування порід у різних напрямках як на вибої, так і у привибійних бокових стінках ствола свердловини [1, с.41-43, с.46-53; 2 с.73-83; 3 с.11; 4 с.12-19; 5 с.22-23, с.26-29]. Основними причинами анізотропії за буримістю є часте чергування порід різної твердості, шаруватості та сланцюватості відкладів, які практично пов'язані з частим чергуванням прошарків різної міцності та твердості. Найбільшу анізотропію мають породи з текстурою, яка характеризується паралельними площинами, мінерали яких мають голчасту, пластинчасту або лускоподібну форму. У гірських породах з вираженою шаруватістю площини напластування відіграють роль шарів послаблення, вздовж яких деформаційні та міцнісні властивості понижені, порівняно з іншими напрямками. З умови

руйнування важливе те, що по горизонтальних поверхнях послаблення буде в першу чергу руйнуватись порода [6, с.52-54].

Метою роботи є аналітичне дослідження впливу навантаження на вибій та сили взаємодії бурильної колони зі стінкою свердловини при бурінні в анізотропних породах при застосуванні різних компоновок низу бурильної колони.

Основна частина. Розглянемо нижню частину бурильної колони, яка знаходиться у похилому стволі свердловини із zenітним кутом α (рис. 1).

За відсутності осьового навантаження на вибій єдиною діючою на нього силою буде складова власної ваги частини колони, яка розташована між долотом та нижньою точкою дотику. Ця сила є випрямляючою і прагне направити свердловину до вертикалі. Якщо створити осьове навантаження на вибій, то на цю ділянку буде діяти і інша сила, яка прагне відхилити свердловину від вертикалі. Результуюча цих двох сил може бути розкладена на дві складові – вздовж осі свердловини і перпендикулярно до неї. Нормальна складова може або збільшувати кут викривлення, або зменшувати або стабілізувати його.

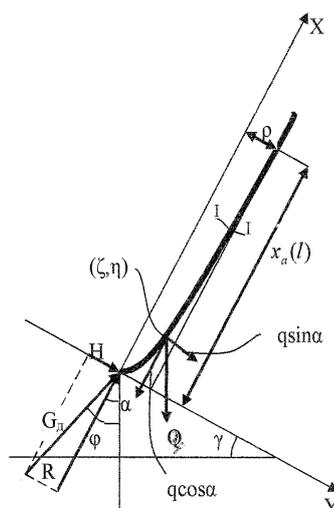


Рис. 1. Схема взаємодії нижньої частини бурильної колони з вибоєм та стінкою свердловини

З рисунка виходить:

$$\frac{H}{G_0} = \operatorname{tg}(\varphi - \alpha), \quad (1)$$

де α - зенітний кут осі свердловини;

φ - кут між вертикаллю і рівнодійною сил, що діють на долото.

Для знаходження складових реакції вибою на долото розглянемо рівновагу моментів, що діють на виділену ділянку бурильної колони.

$$EI \frac{d^2 y}{dx^2} = -G_0 \cdot y + H \cdot x + \int_0^x [q \cdot \cos \alpha (y - \eta) + q \cdot \sin \alpha (x - \xi)] d\xi, \quad (2)$$

де $EI \frac{d^2 y}{dx^2}$ - момент внутрішніх сил.

Дане рівняння є інтегрально - диференціальним рівнянням осі бурильної колони.

Оскільки у межах інтегрування (0;x) величини x та y є постійні, то розкриємо ці інтеграли:

$$\left. \begin{aligned} q \sin \alpha \int_0^x (x - \xi) d\xi &= q \sin \alpha \left[x^2 - \frac{x^2}{2} \right] = q \sin \alpha \frac{x^2}{2} \\ q \cos \alpha \int_0^x (y - \eta) d\xi &= q \cos \alpha \left[xy - \int_0^x \eta d\xi \right] \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Підставивши (2) в (3), отримаємо:

$$EI \frac{d^2 y}{dx^2} = -G_0 \cdot y + H \cdot x + q \cos \alpha \cdot xy - q \cos \alpha \int_0^x \eta d\xi + q \sin \alpha \frac{x^2}{2}, \quad (4)$$

Продиференціюємо рівняння (4) по x :

$$EI \frac{d^3 y}{dx^3} = -G_0 \frac{dy}{dx} + q \cos \alpha \cdot x \frac{dy}{dx} + q \sin \alpha \cdot x + H, \quad (5)$$

Приведемо рівняння (5) до безрозмірного вигляду, поділивши обидві його частини на узагальнений параметр - $m q \sin \alpha$, де m - умовна (лінійна) величина.

Отже:

$$\frac{EI}{mq \sin \alpha} \frac{d^3 y}{dx^3} = -\frac{G_0}{mq \sin \alpha} \frac{dy}{dx} + \frac{x}{mtg\alpha} \frac{dy}{dx} + \frac{x}{m} + \frac{H}{mq \sin \alpha}, \quad (6)$$

Введемо нові змінні між розмірними і безрозмірними величинами:

$$\frac{x}{m} = X, \quad (7)$$

$$dx = m dX, \quad (8)$$

$$y = m U tg \alpha, \quad (9)$$

$$\frac{dy}{dx} = tg \alpha \cdot \frac{dU}{dX}, \quad (10)$$

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{tg \alpha}{m} \cdot \frac{d^2 U}{d^2 X}, \quad (11)$$

$$\frac{d^3 y}{dx^3} = \frac{tg \alpha}{m^2} \cdot \frac{d^3 U}{d^3 X}, \quad (12)$$

$$\frac{G_0}{mq \cos \alpha} = X_2, \quad (13)$$

$$\frac{H}{mq \sin \alpha} = h, \quad (14)$$

$$\rho = \frac{r}{mtg\alpha}; \quad r = \frac{D_c - d_3}{2}, \quad (15)$$

Підставивши (7) – (15) у (6), отримаємо:

$$\frac{EI}{m^3 q \cos \alpha} \frac{d^3 U}{dX^3} = -(X_2 - X) \frac{dU}{dX} + X + h, \quad (16)$$

Допустимо, що

$$\frac{EI}{m^3 \cdot q \cdot \cos \alpha} = 1, \quad (17)$$

тоді:

$$m = \sqrt[3]{\frac{EI}{q \cdot \cos \alpha}}, \quad (18)$$

Підставивши (17) у (16), отримаємо:

$$\frac{d^3U}{dX^3} = -(X_2 - X) \frac{dU}{dX} + X + h, \quad (19)$$

Точного розв'язку даного рівняння не існує, а тому розв'яжемо його одним із наближених методів. Для розв'язку даного рівняння скористаємося методом апроксимації, згідно з яким дійсна функція U описується наближеною U_a за умови, що в кінцевих точках значення дійсної та наближеної функції рівні.

Використаємо, як апроксимуючу функцію:

$$U_a = \rho \cdot \sin \frac{\pi x}{2X_a}, \quad (20)$$

Тричі проінтегрувавши рівняння (19), та підставивши замість функції U функцію U_a отримаємо:

$$\frac{d^2U}{dX^2} = -(X_2 - X) \cdot U_a - \int_0^x U_a dx + \frac{X^2}{2} + hX + k, \quad (21)$$

$$\frac{dU}{dX} = -(X_2 - X) \cdot \int_0^x U_a dx - 2 \int_0^x \int_0^x U_a dx dx + \frac{X^3}{6} + h \frac{X^2}{2} + kX + L, \quad (22)$$

$$U = -(X_2 - X) \cdot \int_0^x \int_0^x U_a dx dx - 3 \int_0^x \int_0^x \int_0^x U_a dx dx dx + \frac{X^4}{24} + h \frac{X^3}{6} + k \frac{X^2}{2} + LX + M, \quad (23)$$

Таким чином, розв'язок рівнянь дає 7 невідомих (три постійні інтегрування k, L, M , постійну h , навантаження на долото X_2 , зазор ρ , відстань від долота до точки дотику із стінкою свердловини X_a).

Граничні умови:

При $x = 0$:

$$U = 0, \quad (24)$$

$$\frac{d^2U}{dX^2} = 0, \quad (25)$$

При $x = x_a$

$$U = \rho, \quad (26)$$

$$\frac{dU}{dX} = 0, \quad (27)$$

$$\frac{d^2U}{dX^2} = 0, \quad (28)$$

Використовуючи граничні умови та вважаючи X_2 та ρ відомими, визначимо решту п'ять невідомих (k, L, M, h, X_a). Тоді:

$$K = 0$$

$$M = 0$$

$$L = 2\rho \frac{X_a}{\pi} \left(X_2 + X_a - 4 \frac{X_a}{\pi} \right) - \frac{X_a^3}{6} - h \frac{X_a^2}{2}, \quad (29)$$

$$h = \rho \left(\frac{X_2}{X_a} - 1 + \frac{2}{\pi} \right) - \frac{X_a}{2}, \quad (30)$$

$$X_a = 8 \frac{\rho}{X_a} \left(\frac{3}{X_a^2} - A \cdot X_2 + B \cdot X_a \right), \quad (31)$$

де А і В сталі величини:

$$A = \frac{12}{\pi^2} - 1, \quad (32)$$

$$B = \frac{36}{\pi^2} \left(1 - \frac{2}{\pi} - \frac{\pi}{36} - \frac{\pi^2}{36} \right), \quad (33)$$

Рівняння (31) є трансцендентним і його розв'язок здійснюють методом ітерації.

Величину X_a визначимо за наближеною ітераційною формулою:

$$X_a = X_{an} + \frac{f(X_{an}) - X_{an}}{1 - f'(X_{an})}, \quad (34)$$

Таким чином:

$$X_a = X_{an} + \frac{8 \frac{\rho}{X_a} \left(\frac{3}{X_a^2} - A \cdot X_2 + B \cdot X_a \right) - X_{ay}}{1 + 8\rho \left(\frac{9}{X_{an}^4} - A \cdot \frac{X_2}{X_{an}} \right)}, \quad (35)$$

За допомогою програми MathCAD отримали графічні залежності відстані від долота до точки дотику колони зі стінкою свердловини x_a та нормальної складової h від навантаження X_2 та зазору ρ (рис. 2,3).

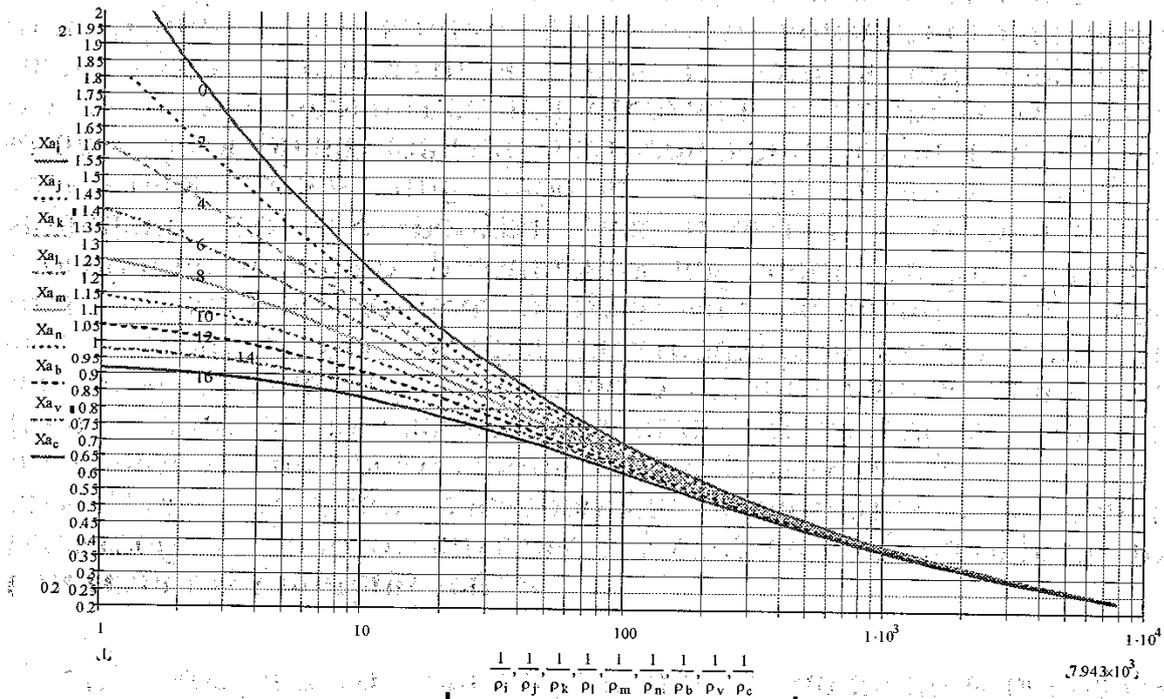


Рис. 2. Графічне зображення функції $x_a=f(\rho, X_2)$

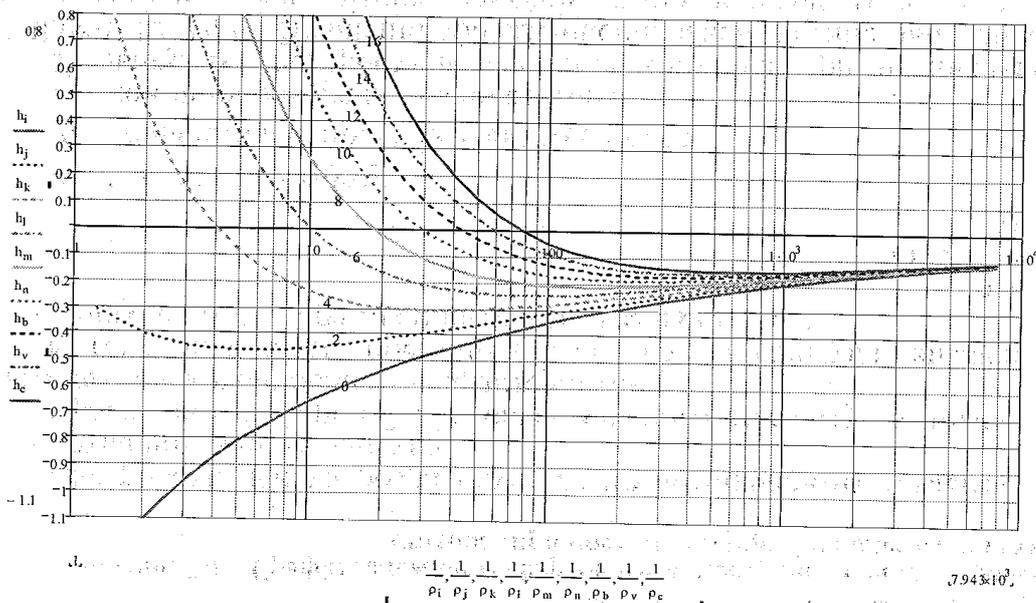


Рис. 3. Графічне зображення функції $h=f(\rho, X_2)$

Варто зауважити, що наведені залежності справедливі для гладкої КНБК без врахування бурового індексу анізотропії. З врахуванням бурового індексу анізотропії, визначеного на основі аналітичних та експериментальних досліджень [7, с.21-27] графічні залежності мають дещо інший вигляд (рис. 4).

Наведені аналітичні та графічні залежності справедливі для гладких однорозмірних КНБК. Під час буріння свердловин у компоновку низу бурильної колони включають опорно-центруючі пристрої. Проведемо аналогічні аналітичні дослідження впливу навантаження на вибій та сили взаємодії зі стінкою свердловини при встановленні у КНБК центратора.

Наявність центратора в компоновці низу бурильної колони обумовлює певну форму пружної осі колони, розташованої нижче центратора та її пружний стан.

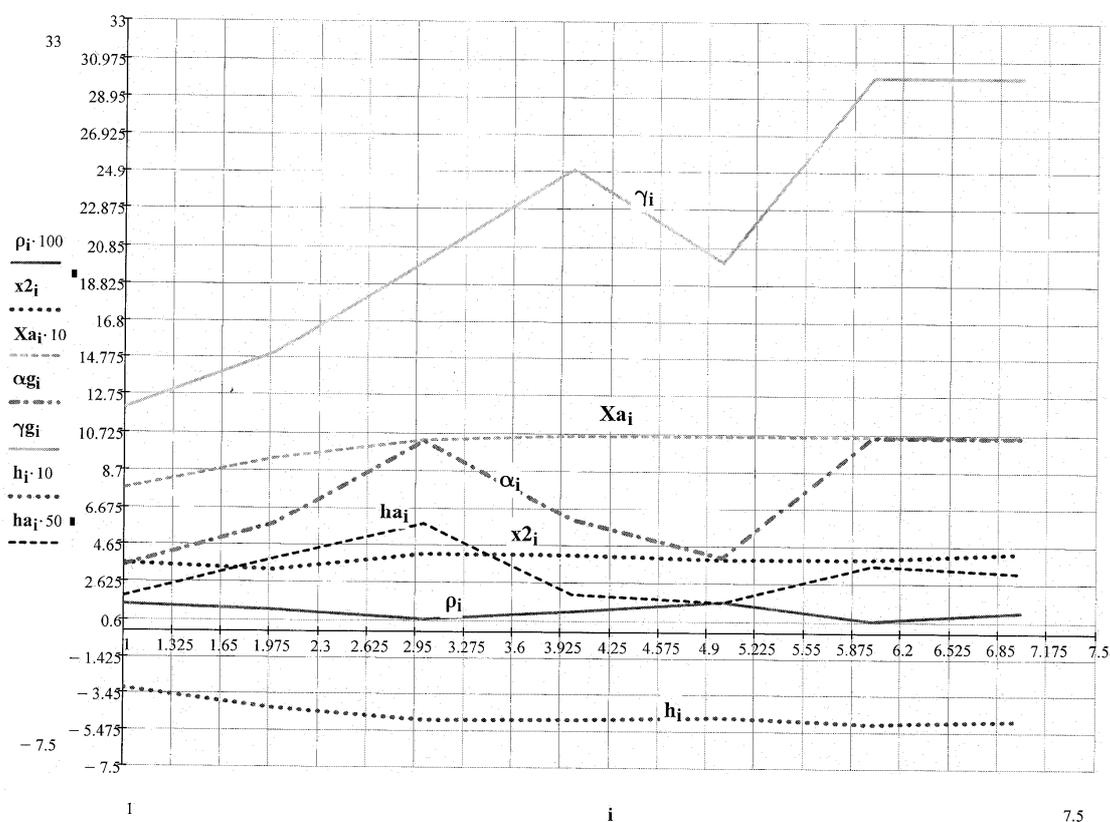


Рис.4. Залежності відстані від долота до точки дотику бурильної колони зі стінкою свердловини, нормальної складової реакції

вибою, бурового індексу анізотропії від технологічного зазору між стінкою свердловини та колоною, навантаження на долото (в безрозмірних одиницях), зенітного кута свердловини та кута нахилу пластів

Обважені бурильні труби на ділянці між долотом та центратором не контактують зі стінкою свердловини.

Вважаємо, що бурильна колона є плоско викривлена із зенітним кутом α . Схема взаємодії бурильної колони зі встановленим на ній центратором з вибоєм та стінкою свердловини показана на рис. 5.

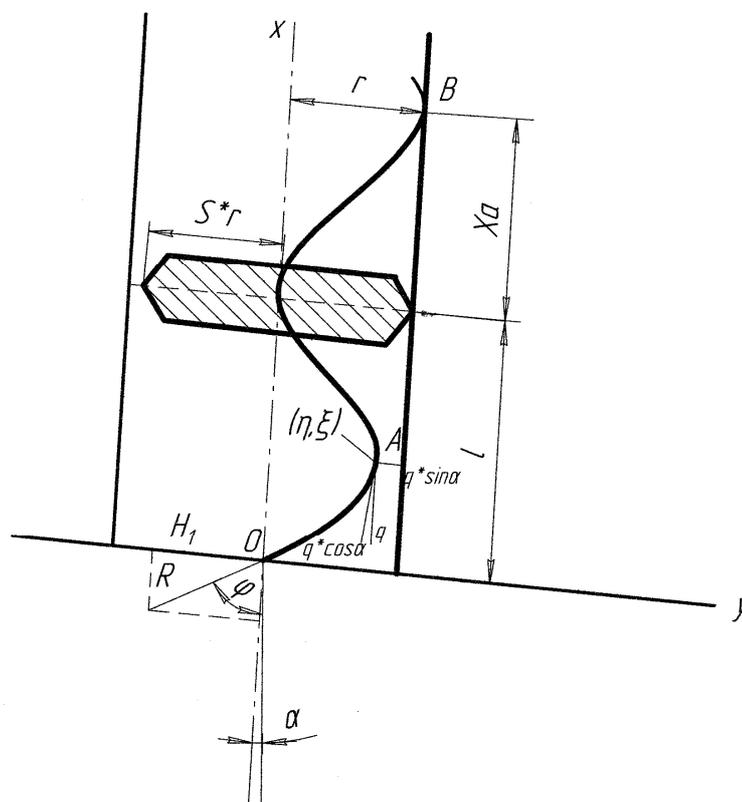


Рис. 5. Схема взаємодії бурильної колони з вибоєм та стінкою свердловини

Для аналітичного дослідження впливу навантаження на долото та сили взаємодії зі стінкою свердловини розглянемо окремо нижню ділянку (від долота до центратора) і верхню (від центратора до точки дотику колони зі стінкою свердловини). Для цього у рівняння (19) підставимо апроксимуючі функції для нижньої та верхньої ділянок.

Для нижньої ділянки апроксимуюча функція така:

$$U_{1a} = \frac{\rho}{2} \left(\sin \frac{2\pi x}{l} + 2S \sin \frac{\pi x}{l} \right), \quad (36)$$

Для верхньої ділянки апроксимуюча функція така:

$$U_{2a} = \frac{\rho}{2} \left[(1+S) + (1-S) \cos \frac{\pi(x-l-x_a)}{x_a} \right], \quad (37)$$

$$S = \frac{D - d_u}{2}$$

Інтегруючи рівняння (19) з використанням функцій (36) та (37), одержимо диференціальне рівняння для нижньої ділянки:

Для першої ділянки:

$$\frac{d^3 U_1}{dx} = -(x_2 - x) \frac{dU_{1a}}{dx} + x + h_1, \quad (38)$$

Тричі проінтегрувавши дане рівняння, отримаємо:

$$U_1 = -(x_2 - x) \int_0^x \int_0^x U_{1a} dx dx - 3 \int_0^x \int_0^x \int_0^x U_{1a} dx dx dx + \frac{x^4}{24} + h_1 \frac{x^3}{6} + k_1 \frac{x^2}{2} + L_1 x + M_1, \quad (39)$$

Аналогічно для верхньої ділянки ($U_1 \rightarrow U_2; h_1 \rightarrow h_2; K_1 \rightarrow K_2; \dots$)

$$\frac{d^3 U_2}{dx^2} = -(x_2 - x) \frac{dU_{2a}}{dx} + x + h_2, \quad (40)$$

$$U_2 = -(x_2 - x) \int_0^x \int_0^x U_{2a} dx dx - 3 \int_0^x \int_0^x \int_0^x U_{2a} dx dx dx + \frac{x^4}{24} + h_2 \frac{x^3}{6} + k_2 \frac{x^2}{2} + L_2 x + M_2, \quad (41)$$

де $k_1, L_1, M_1, k_2, L_2, M_2$ - постійні інтегрування;

h_1, h_2 - постійні, які входять в диференціальні рівняння;

l - відстань від долота до центратора;

x_a - відстань від центратора до точки дотику колони зі стінкою свердловини;

S - радіальний зазор між стінками свердловини і центратором;

ρ - радіальний зазор між трубою та стінкою свердловини;

$$\rho = \frac{r}{m \cdot \operatorname{tg} \alpha}, \quad r = \frac{D_c - d}{2}$$

x_2 - навантаження на долото в безрозмірних одиницях.

Для визначення $k_1, L_1, M_1, k_2, L_2, M_2, h_1, h_2, x_a, l, \rho, S, x_2$ використаємо граничні умови:

При $x = 0$:

$$U_1 = 0, \quad (42)$$

$$\frac{d^2 U_1}{dx^2} = 0, \quad (43)$$

При $x = l$:

$$U_1 = \rho \cdot S, \quad (44)$$

$$U_2 = \rho \cdot S, \quad (45)$$

$$\frac{dU_1}{dx} = \frac{dU_2}{dx}, \quad (46)$$

$$\frac{d^2 U_1}{dx^2} = \frac{d^2 U_2}{dx^2}, \quad (47)$$

При $x = l + x_a$:

$$U_2 = \rho, \quad (48)$$

$$\frac{dU_2}{dx} = 0, \quad (49)$$

$$\frac{d^2 U_2}{dx^2} = 0, \quad (50)$$

Таким чином, із 13 невідомих визначимо 9 невідомих, виразивши їх через 4 інших (ρ, S, l, x_2), які вважаємо відомими. Тоді:

$$M_1 = 0, \quad (51)$$

$$K_1 = 0, \quad (52)$$

$$L_1 = x_2 \cdot \rho \cdot l \left[\frac{1}{4\pi} + s \cdot \left(\frac{2}{\pi} - \frac{4}{\pi^2} \right) + \rho \frac{l^2}{\pi} \left[\frac{1}{8} + s \cdot \left(1 - \frac{4}{\pi} - \frac{24}{\pi} \right) + \frac{\pi \cdot s}{l^3} \right] - \frac{l^3}{24} - h_1 \frac{l^2}{6} \right], \quad (53)$$

$$k_2 = x_2 \rho - \frac{\rho}{2} (1-S) \left[1 + x_a - \frac{x_a}{\pi} \sin \frac{\pi(l+x_a)}{x_a} \right] - \frac{(1+x_a)}{2} - h_2(1+x_a), \quad (54)$$

$$L_2 = x_2 \rho \left[\left(1 + s \frac{l+x_a}{2} + (1-S) \frac{x_a}{2\pi} \sin \frac{\pi(l+x_a)}{x_a} \right) \right] + \\ + \rho \left[(1-S) \frac{l+x_a}{2} \frac{x_a}{\pi} \sin \frac{\pi(l+x_a)}{x_a} - (1-S) \frac{x_a^2}{\pi^2} \left(1 - \cos \frac{\pi(l+x_a)}{x_a} \right) \right] - , \quad (55) \\ - \frac{(l+x_a)^3}{6} - h_2 \frac{(l+x_a)^2}{2} - k_2(l+x_a)$$

$$M_2 = x_2 \frac{\rho}{2} \left[(1+S) \frac{(l+x_a)^2}{2} - (1-S) \frac{x_a^2}{\pi^2} \left(1 - \cos \frac{\pi(l+x_a)}{x_a} \right) + (1-S)(l+x_a) \frac{x_a}{\pi} \sin \frac{\pi(l+x_a)}{x_a} \right] - \\ - (1-S)(l+x_a) \frac{x_a^2}{\pi^2} \left(1 - \cos \frac{\pi(l+x_a)}{x_a} \right) - (1-S) \cdot 3 \frac{x_a^3}{\pi^3} \sin \frac{\pi(l+x_a)}{x_a} + \\ + (1-S) \cdot 3(l+x_a) \frac{x_a^2}{\pi^2} \cos \frac{\pi(l+x_a)}{x_a} + (1-S) \frac{(l+x_a)^2}{2} \frac{x_a}{\pi} \sin \frac{\pi(l+x_a)}{x_a} - \\ - \frac{(l+x_a)^4}{24} - h_2 \frac{(l+x_a)^3}{6} - k_2 \frac{(l+x_a)^2}{2} - L_2(l+x_a) + \rho \quad , \quad (56)$$

$$h_1 = \rho \left[\frac{x_2}{l} - 1 - \frac{x_a}{2l} + S \left(\frac{2}{\pi} + \frac{x_a}{2l} \right) \right] - \frac{(l+x_a)^2}{2l} - h_2 \frac{x_a}{l}, \quad (57)$$

$$h_2 = \frac{3}{2} (1-S) \rho \left[\left[\frac{x_2 - l}{x_a} \left(1 - \frac{4}{\pi^2} \right) \right] - \left(1 - \frac{6}{\pi^2} \right) + \frac{4}{x_a^3} \right] - \left(l + \frac{3x_a}{4} \right), \quad (58)$$

$$f(x_a) = \frac{3}{2} \rho \frac{x_2}{x_a} \left[(1-S) \frac{l}{x_a} \left(\frac{8}{\pi^2} S - \frac{1}{2\pi} - \frac{2}{3} \right) \right] - \frac{l^2}{x_a^2} \left[\frac{3}{4\pi} + \frac{2}{3} + S \left(\frac{2}{3\pi} - \frac{24}{\pi^2} + \frac{48}{\pi^3} - \frac{2}{l^3} \right) \right] - \\ - (1-S) \left[\left(1 - \frac{4}{\pi^2} + \frac{4l}{3x_a} \right) + \left(\frac{3}{2} + \frac{l}{x_a} \right) \left[\frac{(x_2 - l) \left(1 - \frac{4}{\pi^2} \right) + \frac{4}{x_a^2}}{x_a} - \left(1 - \frac{6}{\pi^2} \right) \right] \right] + \frac{1}{8} \left(2 + 9 \frac{x_a}{l} - \frac{l^2}{x_a^2} \right), \quad (59)$$

Для визначення x_a використаємо метод ітерації.

$$x_a = x_{an} + \frac{f(x_a) - x_{an}}{1 - f(x_{a+1})}, \quad (60)$$

$$\begin{aligned}
 f'(x_a) = & \frac{3}{2} \frac{\rho}{x_a^2} x_2 \left[2 \frac{l}{x_a} \left(\frac{8}{\pi^2} S - \left(\frac{1}{2\pi} + \frac{2}{3} \right) \right) - (1-S) \right] + \\
 & + \frac{3}{2} \frac{\rho}{x_a^2} (1-S) \left[(x_2 - l) \left(1 - \frac{4}{\pi^2} \right) \left(2 \frac{l}{x_a} + \frac{3}{2} \right) + \frac{2}{x_a^2} \left(9 + 8 \frac{l}{x_a} \right) + l \left(\frac{1}{3} + \frac{6}{\pi^2} \right) \right] +, \quad (61) \\
 & + \frac{3}{2} \frac{\rho}{x_a^2} 2 \frac{l^2}{x_a} \left[\frac{3}{4\pi} + \frac{2}{3} + S \left(\frac{2}{3\pi} - \frac{24}{\pi^2} + \frac{48}{\pi^3} - \frac{2}{l^3} \right) \right] + \frac{1}{4} \frac{l}{x_a} \left(\frac{9 x_a}{2 l} + \frac{l^2}{x_a^2} \right)
 \end{aligned}$$

За допомогою програми MathCAD отримали графічні залежності відстані від долота до точки дотику колони зі стінкою свердловини x_a та нормальної складової h від навантаження X_2 та зазору ρ (рис. 6,7,8) при заданій відстані від центратора до долота $L=0,75$ (безр.од.) та буровому індексу анізотропії $h_a=0,025$.

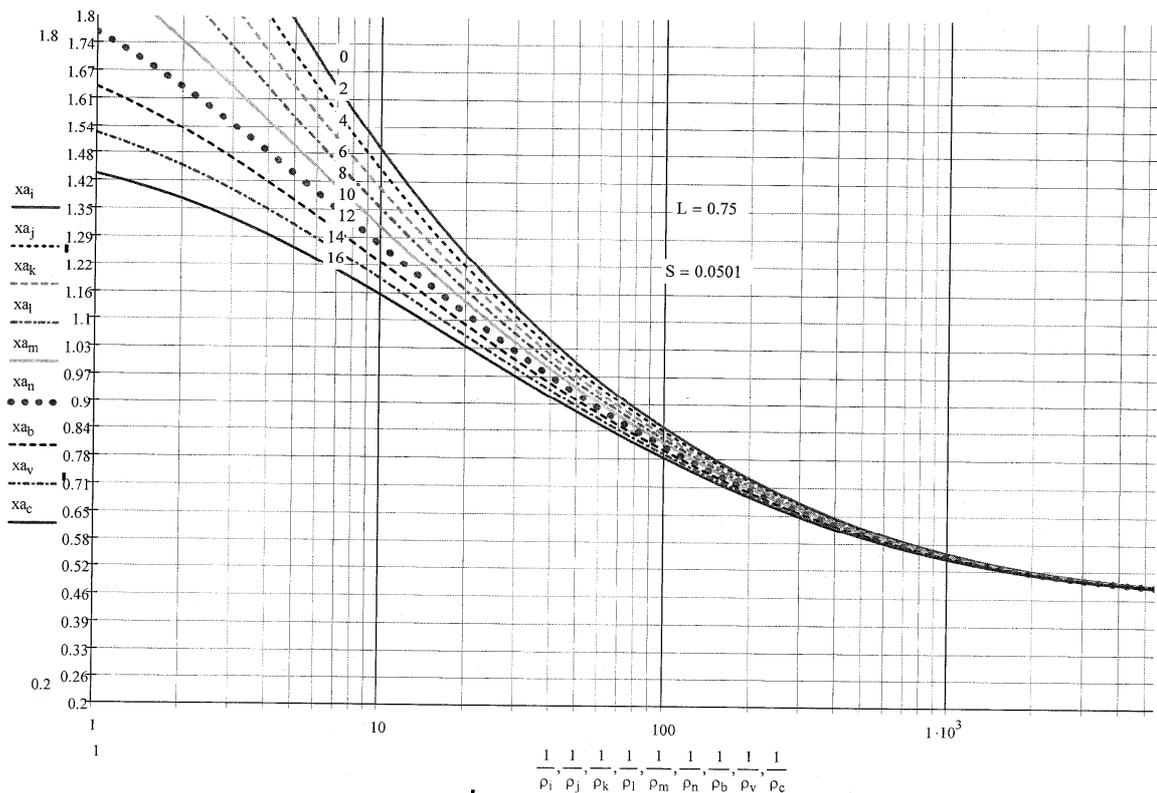


Рис. 6. Графічне зображення функції $x_a=f(\rho, x_2)$

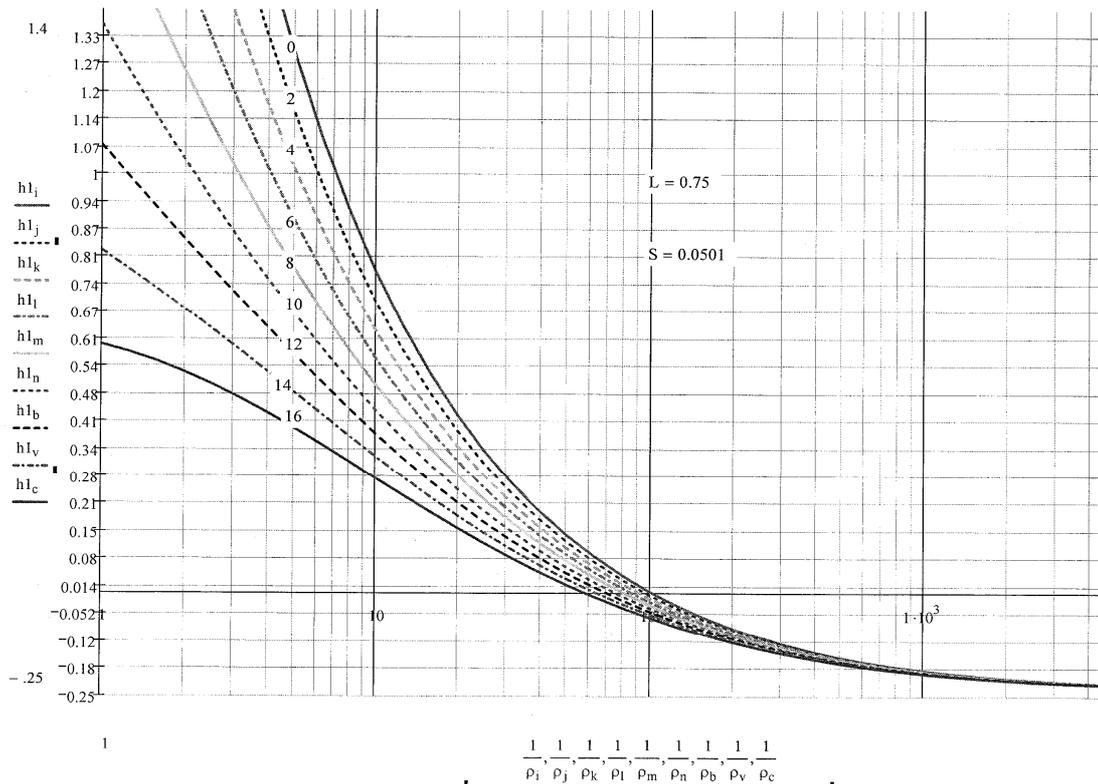


Рис. 7. Графічне зображення функції $h_1=f(\rho, x_2)$

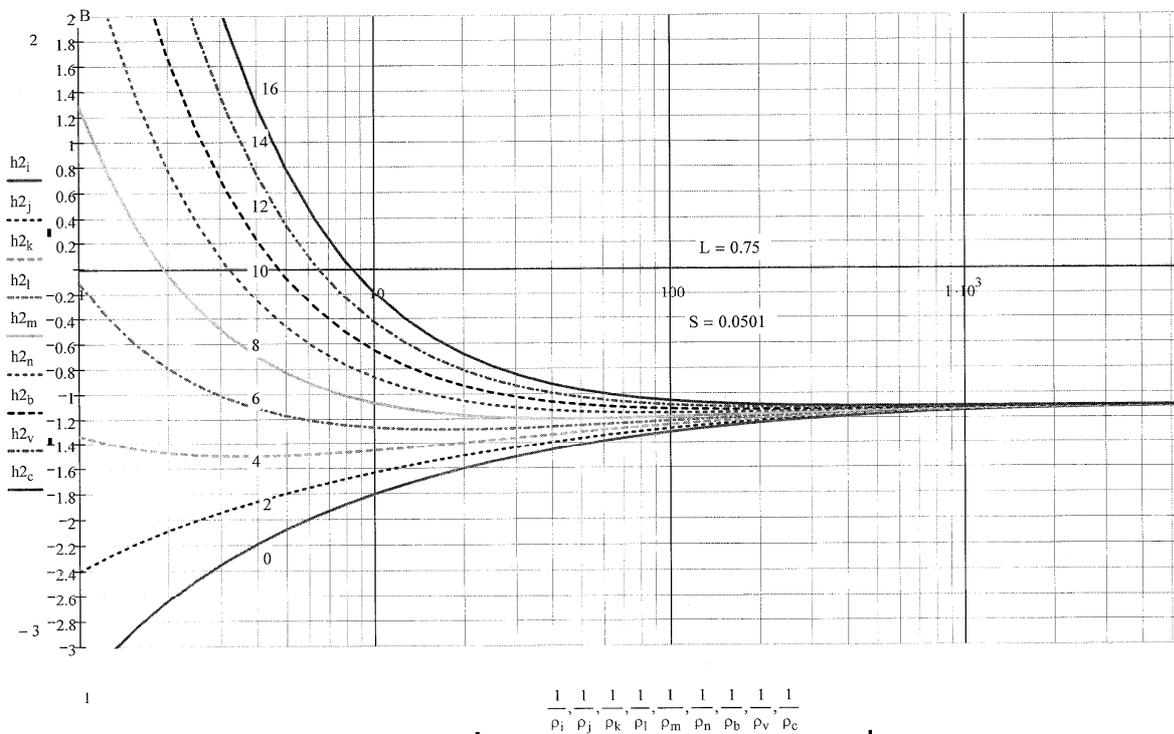


Рис. 8. Графічне зображення функції $h_2=f(\rho, x_2)$

Висновки.

1. Зі збільшенням осевого навантаження на долото та зазору між ОБТ і стінкою свердловини відстань від долота до нижньої точки дотику колони зі стінкою свердловини зменшується.
2. Зі збільшенням зенітного кута та зазору сила тиску колони на стінки свердловини зростає.
3. Буровий індекс анізотропії зменшує відстань від долота до точки дотику як у гладкій КНБК, так і у компоновці низу бурильної колони з центратором.
4. Наявність центратора у компоновці низу бурильної колони збільшує відстань від долота до точки дотику колони зі стінкою свердловини, що дозволяє збільшити навантаження на долото без небезпеки росту зенітного кута.

Література:

1. Калинин А. Г. *Естественное и искусственное искривление скважин* / А. Г. Калинин, В. В. Кульчицкий // Москва. – Ижевск, НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика». Институт компьютерных исследований. – 2006. – 640 с.
2. Вудс Г. *Искривление скважин при бурении* / Г. Вудс, А. Лубинский // М.: Гостоптехиздат. - 1960. – 161 с.
3. Калинин А. Г. *Бурение наклонных скважин* / А. Г. Калинин, Н. А. Григорян, Б. З. Султанов // Справочник. – М.: Недра. – 1990. – 348 с.
4. Кривошеев В. В. *Искривление скважин в анизотропных породах* / В.В. Кривошеев // Томск: НТЛ. – 1999. – 86 с.
5. Сулакшин С. С. *Направленное бурение* / С. С. Сулакшин // М.: Недра. – 1987. – 272 с.
6. Коваленко Ю. Ф. *Геомеханика нефтяных и газовых скважин: дис. на соискание учёной степени доктора физ.-мат. наук: Коваленко Юрий Фёдорович. – М., 2012. – 314 с.*

7. Кочкодан Я. М. Вплив анізотропії гірських порід на просторове орієнтування свердловин / Я. М. Кочкодан, А. І. Васько // Науковий потенціал 2016, Матеріали XII міжнародної наукової інтернет конференції // Київ, 2016. – с. 12-28.

References:

1. Kalinin A. G. *Estestvennoe i iskusstvennoe iskrivlenie skvazhin* / A. G. Kalinin, V. V. Kulchitskiy // Moskva. – Izhevsk, NITs «Regulyarnaya i haoticheskaya dinamika». Institut kompyuternyih issledovaniy. – 2006. – 640 s.

2. Vuds G. *Iskrivlenie skvazhin pri burenii* / G. Vuds, A. Lubinskiy // M.: Gostoptehizdat. - 1960. – 161 s.

3. Kalinin A. G. *Burenie naklonnyih skvazhin* / A. G. Kalinin, N. A. Grigoryan, B. Z. Sultanov // Spravochnik. – M.: Nedra. – 1990. – 348 s.

4. Krivosheev V. V. *Iskrivlenie skvazhin v anizotropnyih porodah* / V.V. Krivosheev // Tomsk: NTL. – 1999. – 86 s.

5. Sulakshin S. S. *Napravlennoe burenie* / S. S. Sulakshin // M.: Nedra. – 1987. –272 s.

6. Kovalenko Yu. F. *Geomehanika neftyanyih i gazovyih skvazhin: dis. na soiskanie uchYonoy stepeni doktora fiz.-mat. nauk: Kovalenko Yuriy FYodorovich.* – M., 2012. – 314 s.

7. Kochkodan Ya. M. *Vpliv anizotropiyi girskih porid na prostorove orientuvannya sverdlovin* / Ya. M. Kochkodan, A. I. Vasko // Naukoviy potentsial 2016, Materiali XII mizhnarodnoyi naukovoyi internet konferentsiyi // Kiyiv, 2016. – s. 12-28.

CONTENTS

I. PEDAGOGICAL SCIENCES

THE INFLUENCE OF FOLK DANCING ON THE AESTHETIC
DEVELOPMENT OF PRESCHOOL AGE CHILDREN 5
PhD in Pedagogical Sciences, V. A. Altukhov

PERSPECTIVE DIRECTIONS OF MODERNIZATION TO
VOCATIONAL TRAINING OF FUTURE MECHANICAL ENGINEERS
AGRICULTURAL INDUSTRY 24
PhD in Pedagogical Sciences, O. Koshuk

INTERNATIONALIZATION OF HIGHER EDUCATION:
INTERCULTURAL DIMENSION 36
PhD, Associate Professor, I. Sikorskaya

USING PROFESSIONAL CONTENT PROBLEMS IN THE
MATHEMATICAL TRAINING PROCESS OF SPECIALISTS IN
ECONOMIC SPECIALTIES 44
O. M. Tokarchuk

II. MEDICAL SCIENCES

EXPRESS-BIOENERGETIC DIAGNOSTICS OF ACCOMPANYING
DISEASES IN ACNE 63
**PhD in Medicine, V. V. Bocharova, Doctor of Medicine,
Professor, L. P. Zubkova, Doctor of Medicine, V. Ye. Gladchuk
Doctor of Medicine, Professor, V. A. Bocharov**

III. TECHNICAL SCIENCES

INVESTIGATIONS OF THE INFLUENCE OF THE
TECHNOLOGICAL MODES OF MANUFACTURE OF
PENOKERAMIC INSULATION PANELS IN THE MICROWAVE
FIELD

75

**M. T. Zhuginisov, V. P. Selyaev, R. E. Nurlybaev,
E. S. Orynbekov, A. A. Djoldasov, S. A. Yakupbaev,
A. A. Iskakov, A. A. Murzagulova**

THE EFFECT OF THE ANISOTROPY DRILLING INDEX ON THE
DEVIATION OF THE WELL AXIS FROM THE DESIGN PROFILE

85

**PhD in Technical Sciences, Y. M. Kochkodan, A. I. Vasko,
R. L. Dobrutsky**