



Slovak international scientific journal

№70, 2023

Slovak international scientific journal

The journal has a certificate of registration at the International Centre in Paris – ISSN 5782-5319.

The frequency of publication – 12 times per year.

Reception of articles in the journal – on the daily basis.

The output of journal is monthly scheduled.

Languages: all articles are published in the language of writing by the author.

The format of the journal is A4, coated paper, matte laminated cover.

Articles published in the journal have the status of international publication.

The Editorial Board of the journal:

Editor in chief – Boleslav Motko, Comenius University in Bratislava, Faculty of Management

The secretary of the journal – Milica Kovacova, The Pan-European University, Faculty of Informatics

- Lucia Janicka – Slovak University of Technology in Bratislava
- Stanislav Čerňák – The Plant Production Research Center Piešťany
- Miroslav Výtisk – Slovak University of Agriculture Nitra
- Dušan Igaz – Slovak University of Agriculture
- Terézia Mészárosová – Matej Bel University
- Peter Masaryk – University of Rzeszów
- Filip Kocisov – Institute of Political Science
- Andrej Bujalski – Technical University of Košice
- Jaroslav Kovac – University of SS. Cyril and Methodius in Trnava
- Paweł Miklo – Technical University Bratislava
- Jozef Molnár – The Slovak University of Technology in Bratislava
- Tomajko Milaslavski – Slovak University of Agriculture
- Natália Jurková – Univerzita Komenského v Bratislave
- Jan Adamczyk – Institute of state and law AS CR
- Boris Belier – Univerzita Komenského v Bratislave
- Stefan Fišan – Comenius University
- Terézia Majercakova – Central European University

1000 copies

Slovak international scientific journal

Partizanska, 1248/2

Bratislava, Slovakia 811 03

email: info@sis-journal.com

site: <http://sis-journal.com>

CONTENT

CHEMISTRY

Isakova D., Aronbaev S., Aronbaev D.

ANALYTICAL REVIEW OF VOLTAMMETRIC METHODS
FOR THE DETERMINATION OF SELENIUM3

ECONOMY

Bezuglaya V., Kostyukevich E.

DIGITALIZATION OF EDUCATION IN THE CONTEXT OF
FORMING THE COMPETITIVENESS OF A GRADUATE
OF A HIGHER EDUCATION INSTITUTION IN THE LABOR
MARKET.....13

Korotkevich A., Huaixuan Xu, Yao Zhang

STRUCTURAL ADJUSTMENT OF CHINA'S INDUSTRY
AND THE TRANSFORMATION OF ITS SCIENTIFIC AND
TECHNOLOGICAL POTENTIAL INTO REAL PRODUCTIVE
FORCE 17

EXPERIMENTAL PHYSICS

Ahmadov T., Rushanov F.

STUDY OF FAULT TECTONICS OF PLIOCENIC DEPOSITS
OF SOUTH-EASTERN SHIRVANI OF AZERBAIJAN BY
SEISMIC SURVEY23

Ahmadov T., Ismayilov F.

FORECAST OF THE PETROPHYSICAL COMPOSITION OF
THE TARGET INTERVAL OF THE KHILLY AREA FROM
GEOPHYSICAL DATA 36

MATHEMATICS

Salmanov O.

ASYMMETRIC NATURAL VIBRATIONS OF A FLUID
CONTAINING CYLINDRICAL SHELL STIFFENED WITH
RODS AND SUBJECTED TO THE ACTION OF
COMPRESSIVE FORCE ALONG THE AXIS46

NORMAL AND PATHOLOGICAL PHYSIOLOGY

Buzdugan I., Diahel N.,

Bondar K., Plevako M., Zolotun I.

DYNAMICS OF FREE RADICAL PROCESSES IN PATIENTS
WITH STAGE II II WITH GASTRODUODENAL
PATHOLOGY.....56

PEDAGOGY

Kulmagambetova S.,

Ablaikyzy A., Rafalova R.

THE USE OF MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGIES
IN TEACHING FUNCTIONAL LITERACY THROUGH THE
DEVELOPMENT OF CRITICAL THINKING59

Aitkulova D.

TECHNOLOGY OF USING CREATIVE ACTIVITY FOR
FUTURE ENGLISH TEACHER'S PERSONALITY
DEVELOPMENT 63

PHILOLOGY

Tastanbekova A.

THE DIFFERENCE BETWEEN CLIL (CONTENT AND
LANGUAGE INTEGRATED LEARNING) AND
TRADITIONAL LEARNING66

STATE AND LAW

Slusarenco S.

CONCEPTUAL APPROACHES REGARDING EUROPEAN
CITIZENSHIP69

Torchyniuk V.

MODERN CONSTITUTIONAL REFORM IN UKRAINE:
PUBLIC ADMINISTRATIVE ASPECT.....72

Havrylenko K.

INSTITUTIONAL CONTENT OF ENSURING STATE
SECURITY AND LAW ORDER IN THE CONDITIONS OF
DECENTRALIZATION REFORM.....76

Chernysh V.

STRATEGIES FOR THE REFORM OF state
ADMINISTRATION IN THE CONDITIONS OF
INSTITUTIONAL CHALLENGES IN THE SYSTEM OF
PUBLIC AUTHORITY 81

CHEMISTRY

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕЛЕНА

Исакова Д.Т.

Ассистент кафедры химии Узбекско-Финского педагогического института,

Аронбаев С.Д.

доктор химических наук, профессор,

Самаркандский государственный университет им. Ш. Рашидова,

Аронбаев Д.М.

кандидат химических наук, доцент,

Самаркандский государственный университет им. Ш. Рашидова

ANALYTICAL REVIEW OF VOLTAMMETRIC METHODS FOR THE DETERMINATION OF SELENIUM

Isakova D.,

Assistant of the Department of Chemistry of the Uzbek-Finnish Pedagogical Institute,

Aronbaev S.,

Doctor of Chemical Sciences, Professor,

Samarkand State University named after Sh. Rashidova,

Aronbaev D.

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor,

Samarkand State University named after Sh. Rashidov

DOI: [10.5281/zenodo.7808677](https://doi.org/10.5281/zenodo.7808677)

Аннотация

В обзорной статье рассматриваются характерные особенности вольтамперометрического определения селена, являющегося необходимым в низких концентрациях элементом для человека, животных, растений, но оказывающего токсическое действие при повышенных содержаниях, что приводит к хроническому заболеванию – селенозу. Из большого разнообразия аналитических методов определения различных форм селена в настоящее время отдается электрохимическим, обусловленным простотой подготовки образцов к анализу, дешевизне и доступностью используемого оборудования при сохранении высокой чувствительности и экспрессности измерений, достигающей порой пикомолярных концентраций при использовании инверсионной вольтамперометрии. Для анализа селена в различных образцах применялись различные рабочие электроды на основе ртутных, углеродных, серебряных, платиновых и золотых материалов.

Только селен в степени окисления (+4) является электроактивным, поэтому ему посвящено большинство вольтамперометрических определений. Однако с помощью модификации электроаналитических подходов можно обнаружить и другие формы селена. Рассмотрены тенденции развития электроаналитики селена с применением модифицированных электродов, таких как электроды, полученных методом трафаретной печати (screen printed electrode), и модифицированные пленкой висмута, золота, серебра, наночастицами этих металлов разнообразной формы и другими органическими соединениями.

Abstract

The review article discusses the characteristic features of the voltammetric determination of selenium, which is a necessary element in low concentrations for humans, animals, plants, but has a toxic effect at elevated levels, which leads to a chronic disease – selenosis. Of the large variety of analytical methods for determining various forms of selenium, electrochemical methods are currently preferred, due to the simplicity of preparing samples for analysis, the cheapness and availability of the equipment used while maintaining high sensitivity and expressiveness of measurements, sometimes reaching picomolar concentrations when using inversion voltammetry. Various working electrodes based on mercury, carbon, silver, platinum and gold materials were used to analyze selenium in various samples.

Only selenium in the oxidation state (+4) is electroactive, so most voltammetric definitions are devoted to it. However, with the modification of electroanalytical approaches, other forms of selenium can be detected.

Trends in the development of selenium electroanalytics with the use of modified electrodes, such as electrodes obtained by screen printing (screen printed electrode), and modified with a film of bismuth, gold, silver, nanoparticles of these metals of various shapes and other organic compounds are considered.

Ключевые слова: селен, электроанализ, катодная и анодная инверсионная вольтамперометрия, индикаторный электрод, модификация поверхности электрода, окружающая среда.

Keywords: selenium, electroanalysis, cathode and anode stripping voltammetry, indicator electrode, modification of the electrode surface, environment.

1. Введение

Селен в низких концентрациях присутствует практически повсеместно: в земной коре, воде, атмосфере. Он является рассеянным ультрамикроэлементом, входящим в состав минералов – самородного селена, селенидов, селенитов и селенатов [1]. Среди природных минералов селена наибольшее распространение получили селениды металлов.

Селен выбрасывается в атмосферу из различных природных и антропогенных источников: при выветривании почвы, сжигании угля, нефти, древесины и биомассы, выплавке цветных металлов, а также при производстве сельскохозяйственной продукции и ее использовании [2]. Селен и его соединения используются в промышленности в качестве добавок в металлические сплавы, пигменты, обесцвечивающие средства для стекла, фоторецепторы в копирующих аппаратах, полупроводники, а также в фотоэлектрохимических элементах и фотоэлементах [3]. Естественное содержание селена в природе может значительно варьироваться, так как существуют районы с высокими концентрациями селена, с одной стороны, и очень низкими концентрациями – с другой. Этот факт также влияет на то, какие дозы селена полезны в данной области — как для растений, животных, так и для человека [4]. Максимально допустимое содержание Se в питьевой воде составляет 10 мкг/л [5]. Селен является важным элементом для нормального роста животных и имеет рекомендуемый ежедневный уровень менее 1 мг для человека [6].

Селен входит в состав селенопротеинов, образующихся в биологических системах путем включения модифицированных аминокислот, таких как селеноцистеин или селенометионин. Он защищает клетки от окислительного повреждения и вирусных инфекций, влияет на метаболизм гормонов щитовидной железы и обладает антиканцерогенной активностью [7]. Дефицит селена в организме человека может привести к циррозу, карциноме, болезни Кашина-Бека — редкому заболеванию, которое проявляется нарушением роста и созревания эпифизов костей, что ведёт к замедлению их роста, а так же остеоартриту. Однако при повышенном потреблении (выше 3 мг/сут) он оказывает токсическое действие и вызывает окислительный стресс, приводящий к хроническому заболеванию, называемому селенозом. Токсичность селена обусловлена его реакционной способностью с тиолами, что влияет на функцию белков репарации ДНК, приводя к образованию свободных радикалов, повреждающих ДНК. Длительное употребление приводит к структурным дефектам, ломкости волос, слоению ногтей и отеку легких [8].

В окружающей среде селен может находиться в различных степенях окисления: селенид Se(II), элементарный селен Se(0), селенит Se(IV) и селенат Se(VI). В природных водах он присутствует преимущественно в степенях окисления Se(IV) и (VI), но также может находиться в нескольких органических формах, таких как селеноаминокислоты [9].

Селен в степени окисления +IV является наиболее токсичной и единственной электроактивной формой Se [10]. Он почти в двадцать раз более токсичен, чем селенат, из-за его миграционной подвижности, распределения и биодоступности.

Электрохимическое определение различных окисленных форм селена может быть выполнено только после их преобразования в состояние Se(IV) путем окисления или восстановления. Этот процесс должен выполняться с осторожностью, чтобы избежать потери части селена во время разложения или обработки образца [11].

Целью настоящей статьи является проведение аналитического обзора исследований в области вольтамперометрических методов определения разнообразных форм селена в образцах окружающей среды и биологических объектах за последние два десятилетия и определение тенденций развития электроаналитики селена.

2. Определение селена вольтамперометрическими методами

Катодная, адсорбционная и анодная инверсионная вольтамперометрия – это три наиболее известных метода определения селена с самой высокой чувствительностью среди всех доступных в настоящее время аналитических методов [12,13]. В качестве материала рабочего электрода в этих методах традиционно используется ртуть, что обусловливается тем, что почти все электродные реакции на ней обратимы, а следовательно, вольтамперные кривые хорошо воспроизводимы.

Введение стадии предварительного электронакопления в инверсионных методах, на которой селен осаждается на поверхности электрода, а затем последующее растворение его позволяет достигать более низких пределов обнаружения. Кроме того, это сокращает время электроосаждения и общее время, затрачиваемое на весь анализ [14].

Висячий ртутный капельный электрод (HMDE) в основном используется для прямого определения Se(IV) в катодной инверсионной вольтамперометрии (CSV) [15]. Подходящим фоновым электролитом может быть 0,1 М раствор HClO_4 , поскольку в присутствии перхлорат-ионов ртутный электрод поляризуется в положительной области потенциалов без растворения. При отрицательных потенциалах (0,35 В) селен накапливается, в то время как при положительных потенциалах (+0,3 В) поверхностно-активные вещества удаляются с электрода. Калибровочная график линейен в диапазоне концентрации Se(IV) $1 \cdot 10^{-9}$ - $4 \cdot 10^{-8}$ моль/л при времени накопления 180 с. Был получен относительно низкий предел обнаружения $4 \cdot 10^{-10}$ моль/л, позволяющий обнаруживать селен (IV) в речной воде [16,17].

Грабарчик (Grabarczyk M) и др. описали простую методику анализа следовых количеств Se(IV) в природных озерных водах, содержащих высокую концентрацию поверхностно-активных веществ и гуминовых соединений, с использованием метода катодной ИВА [17]. Селен сначала накапливали на висячей ртутной капле из образца в фоновом электролите, содержащем 0,1 М HClO_4 и $4 \cdot 10^{-4}$ М $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$,

при потенциале 0,35 В относительно хлорид-серебряного электрода сравнения в течение 30 с в виде осадка Cu_2Se , который впоследствии был растворен дифференциальным импульсным катодным сканированием потенциала в направлении 0,7 В. Влияние растворенных органических веществ было устранено ионитом Amberlite XAD-7, введенным непосредственно в вольтамперометрическую ячейку. Линейный сигнал был зарегистрирован в диапазоне концентраций от $2 \cdot 10^{-9}$ до $2 \cdot 10^{-7}$ моль/л с относительным стандартным отклонением 3,7%. Предел обнаружения был оценен в $7,8 \cdot 10^{-10}$ моль/л⁻¹ при времени накопления 30 с. Предлагаемый метод подходит для прямого анализа Se(IV) в пробах природной воды без удаления матрицы или какой-либо пробоподготовки.

Отношение сигнал/шум может быть дополнительно улучшено за счет экспериментальной оптимизации параметров, влияющих на форму прямоугольной волны в квадратно-волновой вольтамперометрии за счет минимизации фоновых токов [18,19]. Этот подход был использован для определения селена (IV) методом катодной ИВА на висячей ртутной капле в растворе 0,1 М азотной кислоты, содержащей ионы Cu(II). Наблюдался квазиобратимый кинетический процесс восстановления селенида меди с пиковой зависимостью тока от частоты прямоугольной волны. Этот модифицированный метод квадратно-волновой инверсионной вольтамперометрии имеет предел обнаружения $8 \cdot 10^{-12}$ моль/л при времени накопления 300 сек. и относительно широком линейном динамическом диапазоне концентраций Se(IV) от $1 \cdot 10^{-11}$ до $1 \cdot 10^{-6}$ моль/л. Ионы металлов Mo(VI), Pb(II), Ni(II), Zn(II), Cr(VI), присутствующие в анализируемом растворе при 1000-кратном молярном избытке, не влияли на сигнал Se(IV). Этот способ обнаружения селена на следовых уровнях применим для анализа биологических образцов и образцов окружающей среды [20].

Высокочувствительное определение селена также проводилось в присутствии ионов родия методом катодной ИВА, основанной на накоплении и последующем восстановлении слоя Rh_2Se_3 на подвешенном ртутном каплевом электроде. В этом случае пик катодного растворения накопленного Rh_2Se_3 оказался в 10-50 раз выше, чем в случае удаления Cu_2Se или HgSe . Предел обнаружения - $6 \cdot 10^{-12}$ моль/л достигался после 180 сек. накопления при 0,2 В в 0,1 М серной кислоте в качестве фоновых электролитов, содержащего $9,7 \cdot 10^{-8}$ моль/л родия [21].

Подготовку биологических образцов к анализу с целью определения низких концентраций селена целесообразно проводить микроволновым разложением. Этот способ привлекателен тем, что процесс протекает более интенсивно, расходуется минимальное количество реактивов, избегаются потери анализируемого вещества. Так, Прасад (Prasad, P.V.A) описал определение вольтамперометрическое определение селена в биологических тканях. СВЧ-расщепление бычьей печени проводили с использованием HNO_3 с последующим добавлением HClO_4 перед определением селена методом квадратно-волновой ИВА. Предел обнаружения составил $1,3 \cdot 10^{-11}$

моль/л для Se(IV) с относительной ошибкой 1,8% [22].

Вольтамперометрические методы позволяют изучать формы существования селена. Эти методы также выполняются с использованием катодной ИВА и предполагают совместное электроосаждение Se(IV) с ионами Cu(II) и определении Se(VI) после УФ-облучения образца, необходимого для фотолитического восстановления селена (Se(VI) до Se(IV)) в 0,1 М HCl. Достижимый предел обнаружения составляет $3,8 \cdot 10^{-10}$ моль/л при электронакоплении в течение 240 сек с относительным стандартным отклонением 6,19% для $6,3 \cdot 10^{-8}$ моль/л раствора Se(IV). Наблюдался линейный диапазон калибровки от $1,3 \cdot 10^{-8}$ до $1,3 \cdot 10^{-6}$ моль/л. Фотолитическое восстановление Se(VI) до электроактивных частиц Se(IV) имело выходы в диапазоне от 91,7% до 112,9%. Реальными образцами служили морская вода, гидротермальные жидкости и жидкости для гемодиализа [23].

В дальнейшем было показано, что подбором выщелачивающего электролита можно уменьшить эффект матрицы пробы, нередко влияющей на аналитический сигнал при последующем вольтамперометрическом определении. Перед восстановлением Se(VI) до Se(IV) проводили одночасовое УФ облучение образца в щелочной среде (pH 11,0). Содержание Se(VI) определяли по разнице между общим содержанием Se и Se(IV), определенным ранее. Линейный диапазон измерений составлял от $1,3 \cdot 10^{-8}$ до $1,9 \cdot 10^{-6}$ моль/л с пределом обнаружения $4,4 \cdot 10^{-9}$ моль/л и ошибкой 1,4% для $6,3 \cdot 10^{-8}$ моль/л раствора Se(IV). УФ облучение служило как для снижения содержания Se(VI), так и для разложения органических соединений, присутствующих в образцах воды. Комбинация этих двух процессов позволила выделить Se(IV) и Se(VI), а также определить общий селен при относительно высоком содержании органических примесей [24].

Вольтамперометрическое определение органических соединений селена с близкими полувольновыми потенциалами - селеномочевина (Se-U) и селеноцистамин (Se-CM) проводили после их разделения методом ионного обмена. Селеноцистамин оставался на катионообменной смоле PuroliteC100H, в то время как селеномочевина переходила в анализируемый раствор и определялась вольтамперометрическим методом на висячей ртутной капле в карбонатном буферном растворе. Затем Se-CM элюировали из катионообменной смолы 4 М HCl и также подвергали измерению. Низкие пределы обнаружения $3,8 \cdot 10^{-9}$ моль /л для Se-CM и $2,5 \cdot 10^{-8}$ моль /л для Se-U были получены без влияния мешающих веществ с аналогичной структурой, таких как мочевина, S-карбамид и S-цистамин. Процедура разделения и электрохимического определения неорганических (Se(IV) и Se(VI)) и селеноорганических соединений (Se-U, Se-CM, $(\text{CH}_3)_2\text{Se}_2$ и $(\text{CH}_3)_2\text{Se}$) также была разработана и успешно применена к сертифицированным эталонным материалам, образцам почвы окружающей среды и образцы мочи. $(\text{CH}_3)_2\text{Se}_2$ в органической фазе, а также Se(IV) в водной фазе определяли непосредственно, а Se(VI) и $(\text{CH}_3)_2\text{Se}$

определяли косвенно после соответствующего выщелачивания. Метилированные формы селена (Me_2Se , Me_2Se_2) образуются микроорганизмами в водной среде [25].

Тонкопленочный ртутный электрод (TFME) представляет собой более экологически приемлемый вариант благодаря существенно меньшему использованию ртути по сравнению с классическим ртутным электродом [26,27]. Дифференциально-импульсное вольтамперометрическое определение селена (IV) проводили с использованием TFME на стеклоуглероде в 0,1 М HClO_4 , содержащем 0,02 М тиоцианат-ионов. Присутствие тиоцианат-ионов увеличивало высоту пика селена, а также смещало его в сторону более положительных потенциалов. Ионы SCN^- адсорбируются на поверхности электрода и, таким образом, катализируют перенос электронов между селенидом меди и электродом. Значение величины предела определения было определено равным $9,5 \cdot 10^{-10}$ моль/л для Se(IV) с относительной ошибкой 5,2%. Также было изучено влияние ионов Cd(II) , As(III) , Zn(II) , Fe(III) и Pb(II) на аналитический сигнал селена. В присутствии ионов свинца пик селена уменьшался, и новый сигнал появлялся при более отрицательном потенциале (0,75 В), чем при восстановлении Cu_2Se (0,65 В относительно Ag/AgCl электрода сравнения). Этот сигнал соответствует снижению PbSe и также может быть использован для определения селена (IV). Влияние других ионов было незначительным [28].

Модификация тонкопленочного ртутного электрода медью приводит к повышению воспроизводимости и чувствительности. Cu(II) был восстановлен и образовал ртутно-медную пленку на стеклоуглеродном электроде (GCE), что позволило провести анализ Se(IV) в широком диапазоне концентраций от $1 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{-6}$ моль/л методом квадратно-волновой инверсионной вольтамперометрии в 0,1 моль/л HNO_3 . На стадии накопления селенид меди электролитически осаждался на тонкой ртутной пленке. Предел обнаружения - $8 \cdot 10^{-10}$ моль/л при пятиминутном электролитическом накоплении [29,30].

В работе [31] показано, что лучшую устойчивость к помехам, вызываемым поверхностно-активными веществами, обеспечивает химически модифицированный электрод TFME с фотоокисленным 3,3'-диаминобензидином (ODAB) и перфторированным полимерным анионообменником Tosflex. Смесь Tosflex и ODAB наносили на модифицированный тонкой ртутной пленкой стеклоуглеродный электрод. Se(IV) накапливался на поверхности электрода, реагируя с восстановленным ODAB с образованием комплекса. Линейный динамический диапазон определяемых концентраций от $6,3 \cdot 10^{-9}$ до $6,3 \cdot 10^{-7}$ моль/л наблюдался при пятиминутном накоплении, а предел обнаружения был оценен в $1,3 \cdot 10^{-9}$ моль/л, что позволило проводить вольтамперометрическое определение Se(IV) в морской воде без какой-либо трудоемкой пробоподготовки.

3. Современные аналитические платформы для обнаружения селена на основе твердых электродных материалов.

Стремление химиков-аналитиков заменить токсичную ртуть в вольтамперометрических сенсорах на экологически чистые стимулировало работы в этом направлении. Вэй (Wei, H) и др. представили в своей работе безртутный датчик для анализа Se(IV) [32]. Он основан на стеклоуглеродном электроде, модифицированном золотыми нанодендритами (AuNDs) и восстановленным оксидом графена (P-rGO). Эффективность такой модификации была подтверждена с помощью сканирующей электронной микроскопии. Золотосодержащие наноматериалы вообще характеризуются превосходной проводимостью, а графит используется из-за его высокой теплопроводности, большой удельной поверхности и уникальных каталитических свойств. Анодная квадратно-волновая ИВА выявила низкий предел обнаружения Se(IV) $9 \cdot 10^{-10}$ моль/л и широкую линейную область концентрации от $3 \cdot 10^{-9}$ до $3 \cdot 10^{-7}$ моль/л. Предлагаемый датчик был применен для определения селена в морской воде с различной соленостью.

Электрохимическое поведение селена (IV) также было изучено на металлическом платиновом и золотом дисковом электроде в серной кислоте, хлорной кислоте и хлориде калия в качестве вспомогательных электролитов. Наилучшее вольтамперометрическое поведение анализируемого вещества было зафиксировано на золотом электроде в хлорной кислоте. Присутствие в измеряемом растворе различных примесей, таких как медь или свинец, и некоторых биомолекул (например, бычьего сывороточного альбумина) искажало вольтамперометрический отклик Se(IV) . Использование квадратно-волновой анодной ИВА на 2-х миллиметровом золотом электроде позволило получить лучший линейный аналитический отклик Se(IV) в диапазоне его концентраций $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-5}$ моль/л. Образование интерметаллидов селенида золота подчеркивает важность применения таких микро-электродов для обнаружения следов селена (IV) [33].

В работе [34] авторы сравнили результаты адсорбционной вольтамперометрии Se(IV) на трех различных геометриях электродов — золотом микродиске (диаметр 10 мкм), макродиске (диаметр 1,7 мм) и микродиске (10 мкм 2,5 мм). Все золотые электроды показали практически одинаковый потенциал анодного пика 0,79 В.

Для селективного определения селена (IV) в воде был подготовлен одноразовый электрод, полученный электрохимическим синтезом нанокompозита Au/ZnO на легированном оловом оксиде индия (ITO). Нанокompозит был сформирован методом одностадийного электрохимического восстановления и демонстрирует превосходные каталитические и проводящие свойства наночастиц золота, а также высокую адсорбционную способность наночастиц ZnO по отношению к селену. Этот датчик обладает повышенной селективностью и чувствительностью и устойчив к интерферирующим ионам, обычно встречающимся в воде [35].

Другой аналитический подход использует проточный вольтамперометрический детектор для

быстрого определения селена (IV) на основе его восстановления на электроде из серебряной проволоки. Электрохимическое восстановление селена исследовали также на серебряном дисковом электроде, модифицированном ртутью стеклоуглеродном электроде и модифицированном ртутью золотом электроде методом импедансной, циклической и дифференциально-импульсной вольтамперометрии. Se(IV) наиболее эффективно восстанавливался на поверхности серебряного дискового электрода при потенциале 0,772 В (по сравнению с Ag/AgCl) в буфере Бриттона-Робинсона (pH 3,5). Также был изучен поток селена через серебряный электрод. Значение предела обнаружения было установлено ниже $1,3 \cdot 10^{-7}$ моль/л. Предлагаемая проточная система не требует процедуры предъэлектролиза, и нет необходимости удалять органические вещества перед определением селена в речной воде [36].

Интересную возможность для обнаружения следовых количеств селена представляет электрополимеризация 3,3'-диаминобензидина на твердом золотом электроде с получением стабильной и нерастворимой в воде пленки в широком диапазоне pH. Эта полимерная пленка была электроактивна в кислых растворах. Этот электрод показал очень высокую селективность по накоплению Se(IV) путем образования комплекса с ароматическими о-диаминовыми группами, присоединенными к полимерной основе, с образованием пиаселенола. LOD был оценен в $9,9 \cdot 10^{-9}$ моль/л с накоплением в течение 10 минут. Относительные стандартные отклонения составили 2,8% и 3,4% для концентраций селена $1 \cdot 10^{-6}$ и $1 \cdot 10^{-7}$ /л [37].

Следовые количества селена определяли методом дифференциальной импульсной анодной ИВА в растворе 1 М HClO₄ также на золотом электроде, модифицированном метиленовым синим и нафтоном, с потенциалом накопления 240 мВ и временем накопления 300 с. Калибровочная кривая была линейной от $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^{-6}$ моль/л, а расчетный предел обнаружения составлял $5 \cdot 10^{-9}$ моль/л. Слой нафтона существенно снижает помехи и приводит к обнаружению Se(IV) в 1000 раз более чувствительным по сравнению с голым золотым электродом [38].

Технология микролитографии позволила создать систему ультрамикроэлектродов, которая служит быстрым, чувствительным микросенсором для обнаружения многих анализируемых веществ. Проблема очень низкого тока при использовании отдельного ультрамикроэлектрода была решена путем применения массива ультрамикроэлектродов, усиливающих такой отклик по току. Окислительно-восстановительная реакция Se(IV) кинетически быстрее и более обратима на массиве золотых микроэлектродов, чем на золотом макроэлектроде. Наблюдались относительно узкие линейные динамические диапазоны концентраций линейности от $1,3 \cdot 10^{-6}$ до $6,3 \cdot 10^{-6}$ моль/л. Предложенный метод имел предел обнаружения $5,3 \cdot 10^{-9}$ моль/л в 0,005 М H₂SO₄ без необходимости перемешивания раствора

из-за большого диффузионного массопереноса вещества на поверхности ультрамикроэлектродов [39].

В [40] описана электрохимическая проточная микроячейка, в которой используются электроды из углеродного или золотого волокна для вольтамперометрического и амперометрического анализов. Ячейка была апробирована в анодной ИВА определения селена (IV). Образование оксидов золота на поверхности золотого электрода часто приводит к пассивации, которая устраняется путем приложения анодного потенциала +2 В в течение 10 сек к этому электроду в растворе смеси 6 М азотной кислоты и 2 М серной кислоты, протекающей через электролизер. Предлагаемая ячейка совместима со многими электроаналитическими системами благодаря своей конструкции и небольшим габаритам.

Для одновременного определения As(III) и Se(IV) в воде был изготовлен электрохимический датчик, применимый в ИВА. Стеклоуглеродный рабочий электрод был модифицирован наночастицами золота (AuNPs) методом электроосаждения многократным циклированием потенциала в диапазоне от 400 мВ до +1100 мВ. Такой электрод показал лучшее разрешение между пиками мышьяка и селена. Пределы обнаружения $2,0 \cdot 10^{-9}$ моль/л для As(III) и $2,8 \cdot 10^{-9}$ моль/л для Se(IV) были достигнуты с хорошей воспроизводимостью в 0,1 моль/л H₂SO₄. Было обнаружено, что влияние ионов Mg²⁺, Ca²⁺, Na⁺, K⁺, Cu²⁺, Cd²⁺ статистически незначимо, даже когда они присутствуют в большом избытке. Предложенный метод был применен к реальным образцам воды и подтвержден методом оптической эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой [41].

Висмутовые пленочные электроды (BiFE), полученные гальваническим нанесением тонкого слоя висмута на электрод из стеклоуглерода, характеризуются высокой чувствительностью, широким диапазоном катодных потенциалов, хорошей воспроизводимостью, легким обновлением поверхности электрода, нечувствительностью к растворенному кислороду и экологичностью [42]. Было исследовано поведение селена методом адсорбционной дифференциально-импульсной ИВА с использованием пленки висмута, и п-аминобензолсульфоновой кислоты (ABSA) в качестве комплексообразователя. Четко выраженный пик для комплекса селена (IV) и ABSA наблюдался при 0,76 В относительно Ag/AgCl электрода в 0,15 М ацетатном буфере при pH = 2,9 и потенциале осаждения 0,40 В при времени осаждения 120 с. Метод показал линейность в диапазоне концентраций от $2,5 \cdot 10^{-8}$ до $3,8 \cdot 10^{-7}$ моль/л, а предел обнаружения в течение 300 с накопления составлял $1,3 \cdot 10^{-9}$ моль/л. Следовые количества селена были определены в фармацевтических препаратах и волосах человека [43].

В настоящее время растет потребность в мониторинге содержания тяжелых металлов в сложных матрицах, которые вовлечены в пищевую цепочку [44]. Так, в работе [45] описано последовательное

обнаружение Cu(II), Pb(II), Cd(II) и Zn(II) методом прямоугольной анодной инверсионной вольтамперометрии, As(III) и Se(IV) с использованием прямоугольной катодной инверсионной вольтамперометрии, а также Mn(II) и Fe(III) с использованием прямоугольной вольтамперометрии в цельнозерновой, пшеничной и кукурузной муке на висячем ртутном электроде в 0,5 М HCl, а также в аммиачном буферном растворе при pH 8,8 в качестве фоновых электролитов. Более низкие пределы обнаружения (10^{-9} - 10^{-10} моль/л) были получены, когда для калибровки вместо величины пикового тока использовалась его площадь. Когда сигналы интерферируют друг с другом, стандартный метод сложения сводит к минимуму любые матричные эффекты и значи-

тельно улучшает разрешение вольтамперометрических сигналов. Относительные стандартные отклонения во всех случаях составили менее 6%. Точность результатов была подтверждена методом атомно-абсорбционной спектрометрии (AAS).

Для одновременного определения следов Cd(II), As(III) и Se(IV) методом SWASV также применяли модифицированные углеродные электроды с трафаретной печатью Gold nanostar (AuNS) (SPCE) в буфере Бриттона-Робинсона при pH =2. Вышеупомянутый электролит обеспечивает широкое окно рабочих потенциалов, которое позволяет хорошо разделять все три пика, тем самым повышая селективность определения [46].

Пример записи аналитических сигналов показан на рисунке 1.

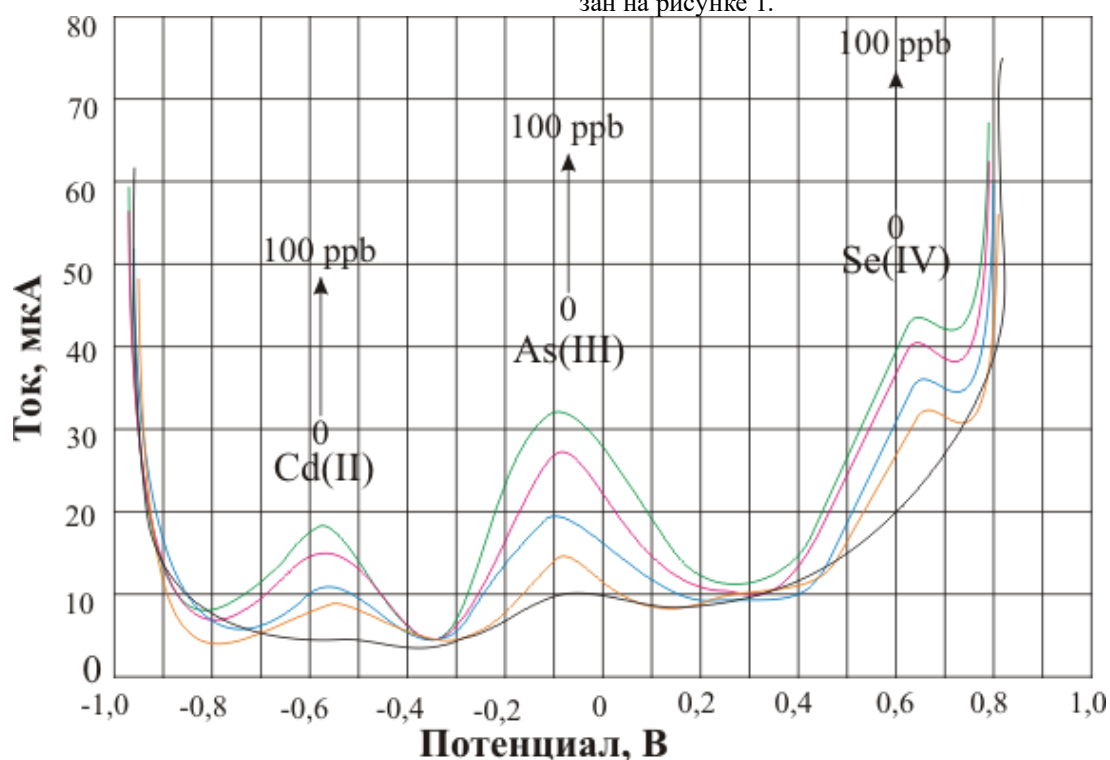


Рис. 1. Типичная форма записи вольтамперометрического сигнала ионов Cd(II), As(III), Se(IV) при их совместном присутствии в модельных растворах. (цитируется по [51]).

Электрохимический импеданс и спектральные тесты подтвердили значительное снижение сопротивления передаче заряда AuNS/SPCE (0,8 Ком) по сравнению с нативным SPCE (2,4 Ком). Благодаря модификации электрода увеличенная площадь поверхности и низкое сопротивление переносу заряда привели к высокой чувствительности анализа. Аналитический сигнал прямо пропорционален увеличению концентрации до $1,3 \cdot 10^{-6}$ моль /л, в то время как присутствие мышьяка и селена не влияло на определение кадмия. Были получены значения пределов обнаружения, составляющие $1,4 \cdot 10^{-8}$ моль/л

для Cd(II), $1,1 \cdot 10^{-8}$ моль /л для As(III) и $2,0 \cdot 10^{-8}$ моль /л для Se(IV).

Примерно 40%-ное уменьшение высоты пика при одновременном обнаружении As(III) и Se(IV) было обусловлено образованием электрохимически неактивного селенида мышьяка As_2Se_3 на стадии осаждения. Предлагаемый способ надежен в анализе поверхностных вод.

Обзор электрохимических методов определения селена с их аналитическими характеристиками обобщен в таблице 1.

Таблица 1

Обзор вольтамперометрических методов определения селена

Метод/Аналит	Тип электрода	Предел обнаружения, моль/л	Линейный диапазон определяемых содержаний	Ссылка
CSV/Se(IV)	HMDE	$4 \cdot 10^{-10}$	$1 \cdot 10^{-9} - 4 \cdot 10^{-8}$	[16]
CVS/Se(IV)	HMDE	$7.8 \cdot 10^{-10}$	$2 \cdot 10^{-9} - 2 \cdot 10^{-7}$	[17]
SWCSV /Se(IV)	HMDE	$8 \cdot 10^{-12}$	$1 \cdot 10^{-11} - 1 \cdot 10^{-6}$	[20]
CSV/Se(II)	HMDE	$6 \cdot 10^{-12}$	-	[21]
SWCSV/Se(IV)	HMDE	$1.3 \cdot 10^{-11}$	$6.3 \cdot 10^{-10} - 6.3 \cdot 10^{-7}$	[22]
CSV/Se(IV), Se(VI)	HMDE	$1.8 \cdot 10^{-10}$	$1.3 \cdot 10^{-8} - 1.3 \cdot 10^{-6}$	[23]
CSV с AFS/Se(IV), Se(VI)	HMDE	$4.4 \cdot 10^{-9}$	$1.3 \cdot 10^{-8} - 1.9 \cdot 10^{-6}$	[24]
SWCSV /Se-U, Se-CM	HMDE	$2.5 \cdot 10^{-8}$ $3.8 \cdot 10^{-9}$	-	[25]
DPCSV/Se(IV)	TFME/GCE	$9.5 \cdot 10^{-10}$	$6.3 \cdot 10^{-8} - 3.8 \cdot 10^{-7}$	[28]
SWCSV /Se(IV)	Cu/TFME/GCE	$8 \cdot 10^{-10}$	$1 \cdot 10^{-9} - 1 \cdot 10^{-6}$	[29]
SWCSV /Se(IV)	ODAB/Toeflex /TFME/GCE	$1.3 \cdot 10^{-9}$	$6.3 \cdot 10^{-9} - 6.3 \cdot 10^{-7}$	[31]
SWASV /Se(IV)	GCE/AuNDs /P-rGO	$9 \cdot 10^{-10}$	$3 \cdot 10^{-9} - 3 \cdot 10^{-7}$	[32]
CSV/Se(IV)	AuIDMEA	$2.5 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-5}$	[34]
CVS/Se(IV)	AuMaDE	$2 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-5}$	[34]
SWCSV /Se(IV)	Au/ZnO/ITO	$3.7 \cdot 10^{-8}$	$6.3 \cdot 10^{-8} - 1.3 \cdot 10^{-6}$	[35]
Flow cell/Se(IV)	AgWE	$1.3 \cdot 10^{-8}$	$2.5 \cdot 10^{-6} - 2 \cdot 10^{-5}$	[36]
DPASV/Se(IV)	Poly DAB /AuE	$9.9 \cdot 10^{-9}$	$2 \cdot 10^{-8} - 1.3 \cdot 10^{-6}$	[37]
DPASV/Se(IV)	MB-N/AuE	$5 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-8} - 1 \cdot 10^{-6}$	[38]
SWASV /Se(IV)	AuUMEAs	$5.3 \cdot 10^{-9}$	$1.3 \cdot 10^{-6} - 6.3 \cdot 10^{-6}$	[39]
ME flow cell/Se(IV)	AuFE	-	-	[40]
SWASV/Se(IV)	AuNPs/GCE	$2.8 \cdot 10^{-9}$	$1.3 \cdot 10^{-7} - 1.5 \cdot 10^{-4}$	[41]
DPAdsSV /Se(IV)	BiFE/GCE	$1.3 \cdot 10^{-9}$	$2.5 \cdot 10^{-8} - 1.8 \cdot 10^{-7}$	[43]
DPCSV/Se(IV)	SMDE	$2.1 \cdot 10^{-10}$	-	[44]
SWCSV/Se(IV)	HMDE	$6.5 \cdot 10^{-10}$	-	[45]
SWASV /Se(IV)	AuNS/SPCE	$2.0 \cdot 10^{-8}$	$5.3 \cdot 10^{-8} - 1.3 \cdot 10^{-6}$	[46]
DPAdsCSV/Se(IV)	Bi/TFME/GCE	$8.9 \cdot 10^{-10}$	$2.5 \cdot 10^{-8} - 6.3 \cdot 10^{-7}$	[47]
AdsCSV/Se(IV)	CPE	$1.25 \cdot 10^{-7}$	$3 \cdot 10^{-7} - 2 \cdot 10^{-5}$	[48]
SWV/Se(IV)	PPy-ADH /CuNPs/PGE	$1.7 \cdot 10^{-8}$	$5 \cdot 10^{-8} - 1.1 \cdot 10^{-7}$	[49]
DPCSV/Se(IV)	MF/CFME	$1.4 \cdot 10^{-9}$	$2 \cdot 10^{-9} - 3.8 \cdot 10^{-8}$	[50]

Аббревиатура: **AdsCSV:** адсорбционно-катодная инверсионная вольтамперометрия; **AgWE:** электрод из серебряной проволоки; **ASV:** анодная инверсионная вольтамперометрия; **Au/ZnO:** наноккомпозит золота и оксида цинка; **AuE:** золотой электрод; **AuFE:** золотой волокнистый электрод; **AuIDMEA:** золотой микроэлектрод с массивом золотых наностержней; **AuMaDE:** золотой макродисковый электрод; **AuNDs:** золотые анодендриты; **AuNPs:** наночастицы золота; **AuNS:** золотые наночастицы звездчатой формы; **AuUMEAs:** золотые ультрамикроэлектродные матрицы; // **BiFE:** пленочный висмутовый электрод // **CFME:** микроэлектрод из углеродного волокна; **CPE:** угольный пастовый электрод; **CSV с AFS:** катодная инверсионная вольтамперометрия с автоматизированной системой подачи; **CSV:** катодная инверсионная вольтамперометрия; **CuNPs:** медные наночастицы; // **DPAdsCSV:** дифференциально-импульсная адсорбционно-катодная вольтамперометрия; **DPAdsSV:** дифференциально-импульсная адсорбционная инверсионная вольтамперометрия; **DPASV:** дифференциально-импульсная анодная вольтамперометрия; **DPCSV:** катодная дифференциально-импульсная вольтамперометрия; // **GCE:** стеклоуглеродный электрод; // **HMDE:** ртутный электрод висячей капли; // **ITO:** оксид индия; легированный оловом; // **MB-N:** метиленовый синий - нафтон; **ME:** микроэлектрохимическая; **MF:** ртутная пленка; // **ODAB:** фотоокисленный 3,3'-диаминобензидин; // **PGE:** карандашный графитовый электрод; **PolyDAB:** поли (3,3'-диаминобензидин); **PPy-ADH:** полипиррол-ацетофенон (2;4-динитрофенил)гидразон; **P-rGO:** перфорированный восстановленный оксид графена; // **Se-CM:** селеноцистамин; **Se-U:** селеномочевина; **SMDE:** стационарный ртутный капельный электрод; **SPCE:** углеродный электрод с трафаретной печатью; **SWASV:** анодная квадратно-волновая инверсионная вольтамперометрия; **SWCSV:** катодная квадратно-волновая инверсионная вольтамперометрия; **SWV:** квадратно-волновая вольтамперометрия; // **TFME:** тонкопленочный ртутный электрод; **Tosflex:** перфорированный полимерный анионообменник.

4. Выводы

В представленной обзорной статье рассмотрены вопросы вольтамперометрического определения селена в объектах окружающей среды и биологических образцах с использованием различных электродных материалов. Катодная, анодная и адсорбционная инверсионная вольтамперометрия в дифференциально-импульсном или квадратноволновом режиме позволяют проводить определение различных форм селена с высокой чувствительностью и точностью.

Электрохимическое поведение неорганического Se в кислых электролитах изучалось на подвесном ртутном капальном электроде, пленочном ртутном электроде, стеклоглассе, углеродной пасте, углеродных электродах с трафаретной печатью и углеродных микроэлектродах.

Для обнаружения селена также применимы твердые проволоочные и дисковые электроды на основе серебра, платины и золота, включая микро- и ультрамикро-электроды из этих материалов.

Поверхности твердых рабочих электродов может быть модифицирована различными классами модификаторов, такими как ртутные, висмутовые, золотые пленки, полимерные и органические модификаторы и наноматериалы. Эти модификаторы позволяют достичь лучших аналитических характеристик датчика, т.е. более низких пределов обнаружения, более высокой чувствительности в широких динамических диапазонах линейных измерений. Наиболее чувствительной вольтамперометрической процедурой для определения селена является катодная ИВА в присутствии ионов Rh(III) на подвесном ртутном капальном электроде, где был достигнут самый низкий предел обнаружения селена $6 \cdot 10^{-12}$ моль/л.

Изготовление микроэлектродов на основе алмаза, допированного бором, открывает новые возможности для вольтамперометрического определения различных форм селена. Применение модифицированных screen-printed электродов для определения Se(IV) в природных водах и объектах окружающей среды способно упростить процедуру анализа максимально приблизив его к месту отбора проб. Очевидно, что дальнейшие исследования в области электроаналитики селена и других элементов будут направлены на миниатюризацию устройств на основе микрофлюидных технологий.

Список литературы

1. Шеуджен А.Х. Агробιοгеохимия. 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2010. - 877 с.
2. Wen H., Carignan J. Reviews on atmospheric selenium: Emissions, speciation and fate // Atmos. Environ. -2007.-v. 41.-P. 7151–7165.
3. Dimitrijevic' N.M., Kamat P.V. Photoelectrochemistry in particulate systems. 8. photochemistry of colloidal selenium // Langmuir. - 1988.-v. 4.-P. 782–784.
4. Вихрева В.А., Блинновхатов А.А., Клейменова Т.В. Селен в жизни растений. - Пенза: Изд-во ПГСХА, 2012. - 225 с.

5. Bertolino F.A., Torriero A.A.J., Salinas E., et.al. Speciation analysis of selenium in natural water using square-wave voltammetry after preconcentration on activated carbon // Anal. Chim. Acta. - 2006. -v. 572. -P. 32–38.
6. Foster L.H., Sumar S. Methods of analysis used for the determination of selenium in milk and infant formulae: A review // Food Chem. - 1995. - v.53. - P. 453–466.
7. Wang W.X., Li J.Y., Duan H.M., Ha J., Li S.F. Determination of selenium in biological materials using an ion-selective electrode // Microchim. Acta. - 2006. - v. 154.-P. 143–147.
8. Fairweather-Tait S.J., Bao Y., Broadley M.R., et.al. Selenium in human health and disease // Antioxid. Redox Signal. - 2011. -v. 14. -P.1337–1383.
9. Tanzer D., Heumann K.G. Determination of dissolved selenium species in environmental water samples using isotope dilution mass spectrometry // Anal. Chem.- 1991.-v. 63.-P. 1984–1989.
10. Piech R., Kubiak W.W. Determination of trace selenium on hanging copper amalgam drop electrode // Electrochim. Acta. - 2007.- v.53.- P. 584–589.
11. Alaejos M.S., Romero C.D. Analysis of selenium in body fluids: A re-view // Chem. Rev. - 1995.- v. 95.-P. 227–257.
12. Выдра Ф., Штулик Н., Юлакова Э. Инверсионная вольтамперометрия. - М: Мир, 1980. -278 с.
13. Будников Г.К., Евтюгин Г.А., Майстренко В.Н. Модифицированные электроды в вольтамперометрии. химии, биологии и медицине. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2012. - 416 с.
14. Zuman P., Somer G. Polarographic and voltammetric behavior of selenious acid and its use in analysis // Talanta. - 2000.-v. 51.-P 645–665.
15. Lange B., van den Berg C.M.G. Determination of selenium by catalytic cathodic stripping voltammetry//Anal. Chim. Acta. - 2000.-v. 418.- P. 33–42.
16. Korolczuk M., Grabarczyk M. Determination of Se(IV) in on-line system by cathodic stripping voltammetry // Electroanalysis. - 2003. - v. 15. - P. 821–826.
17. Grabarczyk M., Korolczuk M. Development of a simple and fast volt-ammetric procedure for determination of trace quantity of Se(IV) in natural lake and river water samples // J. Hazard. Mater. - 2010. - v. 175. - P. 1007–1013.
18. Ochsenkuhn Petropoulou M., Tsopeles F. Speciation analysis of selenium using voltammetric techniques // Analytica chimica acta. -2002. - V. 467. - No 1–2. - P. 167–178.
19. С.Г. Антонова, Г.Н. Носкова, Н.А. Колпакова Определение селена методом катодной инверсионной вольтамперометрии // Известия Томского политехнического университета. - 2009.- Т. 315. - No 3. - С.23-27.
20. Sladkov V., Bolyos A., David F. Modified square-wave cathodic stripping voltammetry for determination of Se(IV) at trace and ultratrace levels // Electroanalysis.- 2002.-v. 14.- P. 128–134.

21. Wang J., Lu, J. Ultratrace measurements of selenium by cathodic stripping voltammetry in the presence of rhodium // *Anal. Chim. Acta.* - 1993. - v. 274. -P. 219–224.
22. Prasad P.V.A., Arunachalam J., Gangadharan S. Square wave cathodic stripping voltammetric determination of selenium in small quantities of bio-logical tissues. // *Electroanalysis.* - 1994. - v. 6. - P. 589–592.
23. do Nascimento P.C., Jost C.L., de Carvalho L.M., Bohrer D., Koschinsky A. Voltammetric determination of Se(IV) and Se(VI) in saline samples—Studies with seawater, hydrothermal and hemodialysis fluids // *Anal. Chim. Acta.* - 2009.-v. 648.-P. 162–166.
24. de Carvalho L.M., Schwedt G., Henze G., Sander S. Redoxspeciation of selenium in water samples by cathodic stripping voltammetry using an automated flow system // *Analyst.* - 1999.-v. 124.-P. 1803–1809.
25. Ochsenkuhn-Petropoulou M.T., Tsopelas F.N. Separation of organoselenium compounds and their electrochemical detection // *Anal. Bioanal. Chem.* - 2004.- v. 379. - P. 770–776.
26. Стожко Н.Ю., Шалыгина Ж.В., Молахова Н.А. Толстопленочные графитсодержащие электроды для определения селена методом инверсионной вольтамперометрии // *Журнал аналитической химии.* - 2004. - Т. 59. - No 4. - С. 421–428.
27. Рубинская Т.Б., Ковалева С.В., Кулагин Е.М., Гладышев В.П. Определение селена (IV) на ртутнопленочном электроде методом инверсионной вольтамперометрии // *Журнал аналитической химии.* - 2003. - Т. 58. - No 2. - С. 187–192.
28. Lange B.B., Scholz F. Cathodic stripping voltammetric determination of selenium(IV) at a thin-film mercury electrode in a thiocyanate-containing electrolyte // *Fresenius. J. Anal. Chem.* - 1997. -v. 358. - P. 736–740.
29. Sladkov V., David F., Fourest B. Copper-mercury film electrode for cathodic stripping voltammetric determination of Se(IV) // *Anal. Bioanal. Chem.* - 2003. -v. 375.-P. 300–305.
30. Зайцев Н.К., Осипова Е.А., Федулов Д.М., Еременко Е.А., Дедов А.Г. Определение Se(IV) методом катодной вольтамперометрии с применением ртутнопленочного электрода, модифицированного медью // *Журнал аналитической химии.* - 2006. - Т. 61. - No 1. - С. 85–91.
31. Yang H.Y., Sun I.W. Determination of selenium(IV) by a photooxidized 3,3'-diaminobenzidine/perfluorinated polymer mercury film electrode // *Anal. Chem.*-2000. - v. 72.-P. 3476–3479.
32. Wei H., Pan D., Cui Y., Liu H., Gao G., Xia J. Anodic stripping determination of selenium in seawater using an electrode modified with gold nanodendrites/perforated reduced graphene oxide // *Int. J. Electrochem. Sci.* - 2020. -v.15.- P. 1669–1680.
33. Beni V., Collins G., Arrigan D.W.M. Investigation into the voltammetric behaviour and detection of selenium(IV) at metal electrodes in diverse electrolyte media // *Anal. Chim. Acta.* - 2011. - v. 699. - P. 127–133.
34. Hrehocik M.E., Lundgren J.S., Bowyer W.J. Anodic stripping voltammetric analysis of selenium: Comparison of electrode geometries // *Electroanalysis.* - 1993.- v. 5. - P. 289–294.
35. Jain R., Thakur A., Kumar P., Pooja D. Au/ZnO nanocomposites decorated ITO electrodes for voltammetric sensing of selenium in water // *Electrochim. Acta.* - 2018. - v. 290. - P. 291–302.
36. Wang L.H., Shan X.E. Electrochemical reduction of selenium on a silver electrode and its determination in river water // *J. Anal. Chem.*- 2016. - v. 71. - P. 917–925.
37. Cai Q., Khoo S.B. Poly(3,3'-diaminobenzidine) film on a gold electrode for selective preconcentration and stripping analysis of selenium(IV) // *Anal. Chem.*- 1994. - v. 66. - P. 4543–4550.
38. Ramadan A.A., Mandil H., Ozoun A. Differential pulse anodic stripping voltammetric determination of selenium(IV) with a methylene blue-Nafion modified gold electrode // *Asian J. Chem.* - 2012. - v. 24. - P. 391–394.
39. Tan S.H., Kounaves S.P. Determination of selenium (IV) at a micro-fabricated gold ultramicroelectrode array using square wave anodic stripping voltammetry // *Electroanalysis.* - 1998. -v. 10. - P. 364–368.
40. Hua C., Sagar K.A., McLaughlin K., Jorge M., et.al. Development of a micro-electrochemical flow cell using carbon or gold fibres for voltammetric and amperometric analyses // *Analyst.* - 1991. - v. 116. -P. 1117–1120.
41. Idris A.O., Mabuba N., Arotiba O.A. Electrochemical co-detection of arsenic and selenium on a glassy carbon electrode modified with gold nanoparticles // *Int. J. Electrochem. Sci.* - 2017. - No. 12. - P. 10–21.
42. Аронбаев С.Д., Норкулов У.М., Нармаева Г.З., Аронбаев Д.М. Висмут-модифицированные электроды в вольтамперометрическом анализе органических соединений и биологически активных веществ: опыт применения и перспективы развития // *Universum: Химия и биология: электрон. научн. журн.* 2019. № 3(57). URL: <http://7universum.com/ru/nature/archive/item/6974>
43. Zhang Q., Li X., Shi H., Zhou H., Yuan Z. Determination of trace selenium by differential pulse adsorptive stripping voltammetry at a bismuth film electrode // *Electrochim. Acta.* - 2010. - v. 55. - P. 4717–4721.
44. Locatelli C., Torsi G. Voltammetric trace metal determinations by cathodic and anodic stripping voltammetry in environmental matrices in the presence of mutual interference // *J. Electroanal. Chem.* - 2001. - v. 509. - P. 80–89.
45. Locatelli C. Heavy metals in matrices of food interest: Sequential voltammetric determination at trace and ultratrace level of copper, lead, cadmium, zinc, arsenic, selenium, manganese and iron in meals // *Electroanalysis.* - 2004. - v. 16. - P. 1478–1486.
46. Lu D., Sullivan C., Brack E.M., Drew C.P., Kurup P. Simultaneous voltammetric detection of cadmium(II), arsenic(III), and selenium(IV) using gold nanostar-modified screen-printed carbon electrodes and modified Britton-Robinson buffer // *Anal. Bioanal. Chem.* - 2020. - v. 412. - P. 4113–4125.

47. Sharifian P., Aliakbar A. Determination of Se(IV) by adsorptive cathodic stripping voltammetry at a Bi/Hg film electrode // *Anal. Methods*. - 2015.- No. 7. – P. 2121–2128.
48. Ferri T., Guidi F. Carbon paste electrode and medium-exchange procedure in adsorptive cathodic stripping voltammetry of selenium(IV) // *Electroanalysis*. - 1994. – v. 6. – P. 1087–1091.
49. Azizi Z., Babakhanian A. Fabricating a new electrochemically modified pencil graphite electrode based on acetophenone (2,4-dinitrophenyl)hydrazone for determining selenium in food and water samples // *Anal. Methods*. - 2018. –No. 10. – P. 5205–5213.
50. McLaughlin K., Rodriguez J.R.B., Garcia A.C., Blanco P.T., Smith, M.R. Optimization of conditions for mercury-coated carbon fiber electrode formation and their influence on the cathodic stripping voltammetry of Se(IV) // *Electroanalysis*. - 1993. - v. 5. – P. 455–460.
51. Rievaj M., Culková E., Šandorová D., et.al. Electroanalytical Techniques for the Detection of Selenium as a Biologically and Environmentally Significant Analyte. A Short Review // *Molecules* - 2021.- v. 26. – P. 1768-1780. [https:// doi.org/10.3390/ molecules26061768](https://doi.org/10.3390/molecules26061768).

ECONOMY

DIGITALIZATION OF EDUCATION IN THE CONTEXT OF FORMING THE COMPETITIVENESS OF A GRADUATE OF A HIGHER EDUCATION INSTITUTION IN THE LABOR MARKET

Bezuglaya V.,

Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Economics and Accounting, Faculty of Economics and Law "BIP – University of Law and Social-Information Technologies", Minsk

Kostyukevich E.

ME, Head of Marketing and Management Section, Department of Theoretical and Applied Economics, Faculty of Economics and Law, Baranovich State University, Baranovich

DOI: [10.5281/zenodo.7808682](https://doi.org/10.5281/zenodo.7808682)

Abstract

The article summarizes the factors of the national digital strategy. The basic principles of the digital economy are formulated. The main directions of the digital transformation of the education system have been identified and a competency-based model of digital education has been developed.

Keywords: Digitalization, education, education, competitiveness, graduate, labor market, model of digital education.

In modern conditions, digitalization is the main direction of sustainable development of the country, economy and social relations.

The world is currently experiencing a digital revolution, which entails significant consequences both for the global economy as a whole and for individual countries. According to forecasts, there will be an increase in the speed of the introduction of technological innovations and their dissemination. Digital technologies and their applications are spreading around the world faster than during previous waves of technological innovations, and completely change all human activity [1].

When developing a national digital strategy, it is important to consider the following factors:

- The speed of development and implementation of technological innovations.
- Rationalization of consumer behavior.
- Development of e-commerce.
- Optimization of business processes.
- Personalization of goods and services.
- Reducing transaction costs and information asymmetry.
- Active involvement of human capital in economic and social processes.

All these factors optimize the work of each individual employee of the organization, due to which personal performance is considered as the main criterion for the competitiveness of an employee in the labor market. To be successful, it is necessary to be fast and flexible: to change not when there is an opportunity, but when there is a need, to have a certain set of competencies acquired in the learning process.

Higher education is a source of a highly skilled workforce, so it is not surprising that in the context of the increasing pace of digital transformation of society, universities all around the world are trying to use the most effective technologies and teaching methods [2].

However, despite the significant advantages of the development of digitalization, there are certain difficulties associated with the modernization of the educa-

tional system in order to improve the training of qualified personnel, in accordance with the fundamental principles of the functioning of the digital economy.

The main principles of the digital economy are:

1. Digitized information has become a strategic resource, and network technologies have become the main organizing principle of the economy and society as a whole. A new generation of digital technologies is now generating unprecedented amounts of data and providing the tools needed to exploit this asset. With all this, the concept of "information explosion" as an avalanche-like increase in the mass of various information in modern society was born in 1975.

2. The digital economy, along with the ever-growing range of tangible and intangible economic activities, follows the principles of increasing profitability.

3. New business models are emerging to take advantage of bilateral markets. A bilateral market is a meeting place for two agents who interact through an intermediary or platform. The participation of both parties is fundamental to the development and success of each platform and to a deep understanding of the pricing strategies pursued by market participants. In the context of the digital economy, a bilateral market is understood as online platforms. For example, remote job search platforms upwork.com, kwork.ru.

4. A new model of industrial production ("Industry 4.0") includes short production cycles of mass goods, global fragmentation of value chains, creation of production capacity networks and blurring of boundaries between producers, sellers and consumers based on decentralization, automation and artificial intelligence [3].

For example, when assessing the level of the development of the digital economy based on the index of international digital competitiveness, among other indicators that form the foundation of the digital economy, education and training are taken into account [4]. As noted in the article by A. Kosenkov [5], "the lack of a sufficient number of qualified personnel and underestimation of the role of the development of digital competencies among the population" is one of the limiting

factors in the development of digitalization, which the education system is called upon to eliminate [6].

The National Strategy for Sustainable Development of the Republic of Belarus until 2035 [7] actualizes the issue of digitalization of the education system in the direction of increasing the level of digital literacy of future workers in the learning process in order to meet the needs of the digital economy in personnel with digital professional competencies and knowledge that form the competitiveness of modern specialists in labor market. In the context of global digitalization, the introduction of digital technologies into the educational system, the creation of new learning formats, the updating of the content of educational programs and teaching methods are among the defining directions for the development of modern education.

In the current economic conditions, representatives of business and the real sector of the economy note the low efficiency of the traditional system of education in higher education institutions, also due to the specifics of the contingent of students (Generation Z) [8], who were born and grew up in the era of postmodernism and globalization, i.e. in a world where opportunities are endless, and there is not enough time for everything, and therefore it is the digitalization of the educational system that will make learning more effective for them and allow them to quickly evaluate and sift through huge amounts of information.

According to Global Digital 2021, the digital sphere is characterized by the following data:

1. Global population: as of early 2021, the world population was 7.83 billion. Since the beginning of 2020, the world population has increased by more than 80 million people.

2. Mobile Devices: today, 5.22 billion people use a mobile phone – 66.6% of the world's population.

3. Internet: in January 2021, 4.66 billion people worldwide use the Internet, which is 7.3% more than last year.

4. Social Media: in 2021, 53.6% of the global population are using social media [9].

The basis for the development of an innovative educational system is the widespread use of modern information and computer technologies, continuous professional development of teaching staff, the involvement of teachers and students in scientific research, the

interaction of educational institutions with organizations in the real sector of the economy, cultural and ideological education of students.

The main directions of digital transformation of the education system are:

- The use of a hybrid form of education, including elements of full-time offline education, elements of distance education and cloud services.

- Introduction into the curricula of all specialties of higher education institutions of disciplines aimed at increasing the competitiveness of graduates and related to the acquisition of competencies in the field of informatization, computerization and digitalization.

- The use, along with traditional forms of education, of a network form of higher education, which in modern conditions provides for distance learning on the basis of several educational institutions, the active use of information resources in the educational process. Several institutions of higher education create inter-university platforms for the exchange of information in order to save money and expand the scale of joint educational, scientific and educational activities, which contributes to the globalization of higher education and a significant increase in the competitiveness of future specialists in the labor market.

- Search for new digital tools and methods to increase the competitiveness of higher education institutions in the global market of educational services. In connection with the aggravation of competition, the issue of increasing the effectiveness of the marketing activities of higher education institutions has recently been updated. Marketing of educational services is expanding and developing already in the virtual space, with the help of digital Internet technologies and involves the active use of traditional and new promotion tools on the global Internet.

- Development of digital marketing tools to promote educational institutions and educational services (websites, search engines, communication tools, social networks, mobile devices, television, radio, and other forms of digital communications).

Competency-based model of digital education is shown in Figure 1.

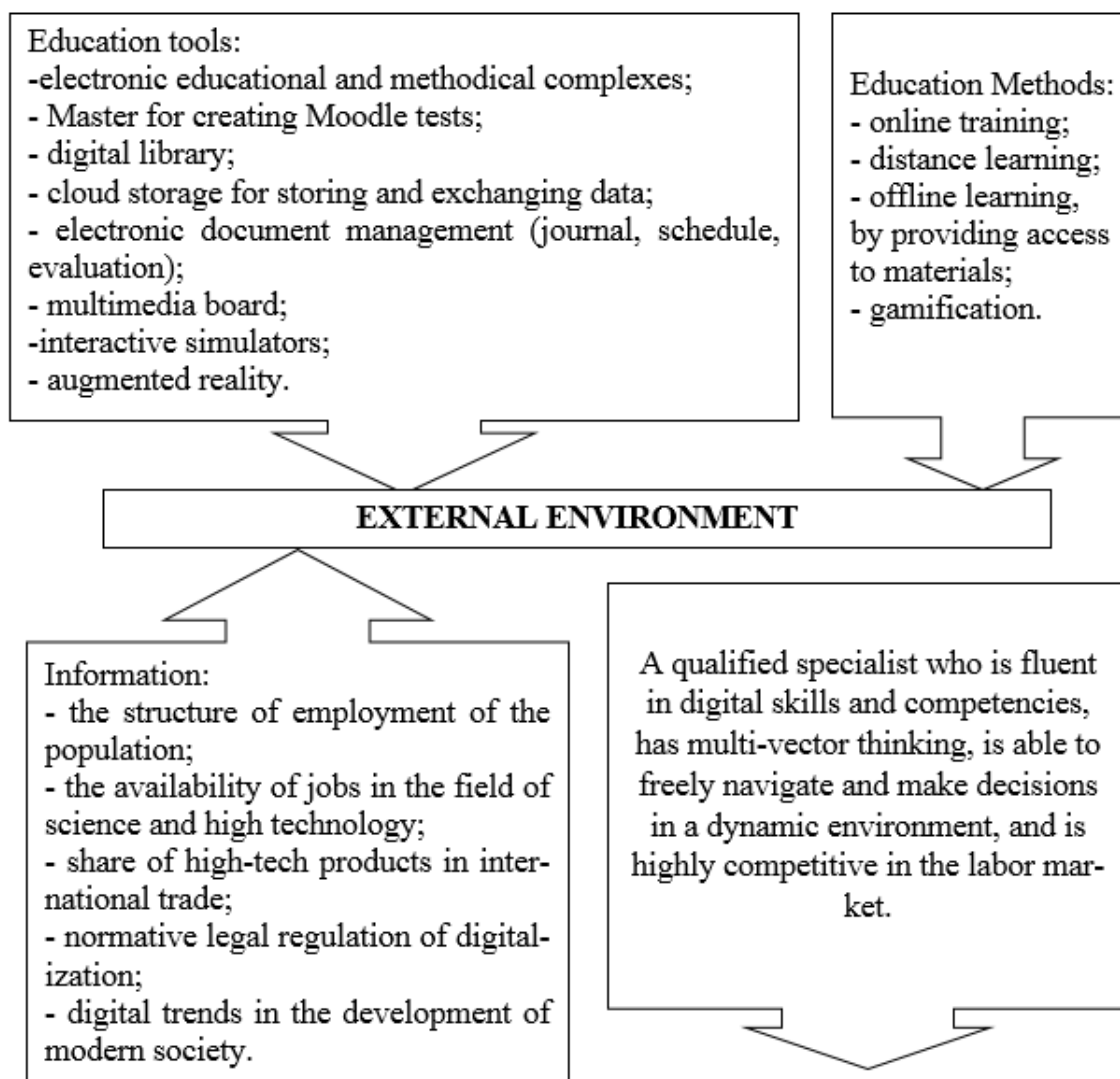


Figure 1 – Competency-based model of digital education

The advantages of digital education are:

- increasing the accessibility of educational resources, including for people with disabilities.
- quick and easy adaptation to changing environmental conditions.
- high competitiveness of graduates in the labor market.
- the possibility, if necessary, of a quick transition to distance learning.
- simplifying the interaction of a higher education institution with the external environment (network education, guest lectures, interaction with personnel customers, career guidance, etc.).
- effective personalized interaction with each student through the introduction of personal electronic cabinets of students and teachers.
- simplification and improvement of the quality of workflow of higher education institutions through the use of a single information environment.
- acceleration of the integration processes of the education system of the Republic of Belarus into the world information and educational space.

The impact of digitalization of education on the competitiveness of graduates in the labor market is due to the actualization of the training of highly qualified specialists who not only have a certain set of knowledge, skills and competencies, but are also able to flexibly apply them in the digital economy.

At the moment of transition to a digital economy, the most relevant is the formation of digital competencies among students of various specialties, teaching them how to use information computer technologies in various areas of their future work, skills to adapt to rapidly changing environmental conditions, the ability to process large amounts of information using ICT tools, and continuous learning and self-learning.

In addition, the introduction of digital technologies into the system of modern education in the long term ensure the competitiveness of educational institutions of the Republic of Belarus in the domestic and foreign markets of educational services, significantly improve the quality and accessibility of education (distance learning), which in turn will increase the attractiveness for potential consumers and accelerate integration into the international educational space.

References

1. Carl Dahlmann, Sam Miley and Martin Wermelinger. Leveraging the Digital Economy for Developing Countries// OECD DEVELOPMENT CENTER – №334 – 2016 – 80 C. <https://doi.org/10.1787/4adffb24-en>
2. Stefan Stieglitz, Christian Meske, Raimund Vogl, Dominik Rudolph. Demand for Cloud Services as an Infrastructure in Higher Education 35th International Conference on Information Systems (ICIS) At: Auckland, New Zealand, 2014 [Electronic resource]. – 2014. – Access mode https://www.researchgate.net/publication/266030309_Demand_for_Cloud_Services_as_an_Infrastructure_in_Higher_Education - Access date: 11/17/2021.
3. Plotnikov, A. V. Basic principles of the digital economy concept // Moscow Economic Journal – No. 5 (2) – 2018. – P. 330-335 (printed in Russian)
4. Bris, A. The IMD World Digital Competitiveness Ranking / A. Bris, J. Caballero, Ch. Cabolis // IMD [Electronic resource]. – 2019. – Mode of Access: <https://www.imd.org/research-knowledge/articles/the-imd-world-digital-competitiveness-ranking>. – Date of access: 11/17/2021.
5. Kosenkov, A. "IT-country": the reverse side of the digitalization of Belarus // Eurasia expert [Electronic resource]. – 2019. – Access mode <https://eurasia.expert/it-strana-obratnaya-storona-tsifrovizatsii-belarusi>. – Access date: 11/17/2021. (printed in Russian)
6. Divina, T. V. Opportunities and prospects for the use of digital transformation in education / T.V. Divina, E.V. Maymina // Actual problems of economics and management. – 2020. – No. 55. – P. 38–48. (printed in Russian)
7. The concept of the National Strategy for Sustainable Development Republic of Belarus for the period up to 2035 // Official website of the Ministry of Economy of the Republic of Belarus [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.economy.gov.by/uploads/files/ObsugdaemNPA/Kontseptsija-na-sajt.pdf>. – Access date: 11/17/2021. (printed in Russian)
8. Kovalev, M. M. Digital economy is a chance for Belarus: monograph. / M. M. Kovalev, G. G. Golovenchik. – Minsk: Ed. center of BSU, 2018. – 327 p. (printed in Russian)
9. We Are Social, Hootsuite Global Digital 2021 [Electronic resource]. – 2014. – Access mode: <https://www.web-canape.ru/business/vsya-statistika-interneta-i-socsetej-na-2021-god-cifry-i-trendy-v-mire-iv-rossii/>. – Access date: 11/17/2021

СТРУКТУРНАЯ ПЕРЕСТРОЙКА ПРОМЫШЛЕННОСТИ КИТАЯ И ТРАНСФОРМАЦИЯ ЕЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА В РЕАЛЬНУЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ СИЛУ**Короткевич А.И.**

*доктор экономических наук, профессор,
заведующий кафедрой банковской экономики
Белорусский государственный университет
г. Минск, Республика Беларусь*

Хуайсюань Сюй

*аспирант кафедры банковской экономики
Белорусский государственный университет
г. Минск, Республика Беларусь*

Яо Чжан

*аспирант кафедры банковской экономики
Белорусский государственный университет
г. Минск, Республика Беларусь*

STRUCTURAL ADJUSTMENT OF CHINA'S INDUSTRY AND THE TRANSFORMATION OF ITS SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL POTENTIAL INTO REAL PRODUCTIVE FORCE**Korotkevich A.,**

*doctor of economic sciences, professor,
Head of the Department of Banking Economics
Belarusian State University
Minsk, Republic of Belarus*

Huaixuan Xu,

*Postgraduate Student, Department of Banking Economics
Belarusian State University
Minsk, Republic of Belarus*

Yao Zhang

*Postgraduate Student, Department of Banking Economics
Belarusian State University
Minsk, Republic of Belarus*

DOI: [10.5281/zenodo.7808684](https://doi.org/10.5281/zenodo.7808684)**Аннотация**

В статье рассматриваются вопросы структурной перестройки промышленности Китая и трансформация ее научно-технического потенциала в реальную производительную силу. Проведен анализ инновационной деятельности в промышленности Китая за 2012–2021 годы, определена зависимость между показателями, характеризующими научно-технический потенциал промышленности и результатами его трансформации в реальную производительную силу. Предложены рекомендации по структурной перестройке промышленного комплекса Китая за счет повышения эффективности трансформации научно-технического потенциала промышленности страны в соответствующие инновационные и экономические результаты ее развития.

Abstract

The article deals with the issues of restructuring China's industry and the transformation of its scientific and technological potential into a real productive force. The analysis of innovative activity in the Chinese industry for 2012-2021 was carried out, the relationship between the indicators characterizing the scientific and technical potential of the industry and the results of its transformation into a real productive force was determined. Recommendations are proposed for the restructuring of the industrial complex of China by increasing the efficiency of the transformation of the scientific and technical potential of the country's industry into the corresponding innovative and economic results of its development.

Ключевые слова: Промышленность, структурная перестройка, научно-технический потенциал, инновации, производительная сила.

Keywords: Industry, structural adjustment, scientific and technical potential, innovations, productive force.

Введение. Структурная перестройка промышленности Китая, направленная на повышение технологичности и конкурентоспособности промышленного комплекса страны, в современных условиях реализации инновационной политики не

представляется возможной без эффективной трансформации научно-технического потенциала в реальную производительную силу [1, с.103]. Выработка инструментов обеспечения указанного процесса является сегодня по-прежнему актуальной

как для Китая, так и для большинства стран, ставших на инновационный путь развития. Это обусловлено тем, что наличие научных, человеческих, технических, финансовых, информационных и других ресурсов, характеризующих научно-технический потенциал промышленности, не означает автоматическую его трансформацию в реальную производительную силу, которая предполагает, что совокупность и взаимодействие человеческих (рабочая сила), вещественных (средства производства – предметов и орудий труда), научно-технических, инновационных, предпринимательских и других производственных факторов и ресурсов будут реально определять возможности и эффективно формировать необходимый уровень конкурентоспособности промышленного комплекса, повышать его общую факторную производительность.

Результаты и их обсуждение. Структурную перестройку промышленности можно определить как процесс изменения технологической, отраслевой и институциональной структуры отрасли с целью повышения эффективности и конкурентоспособности промышленных предприятий на основе формирования новых технологических укладов, типов отраслевой структуры и более совершенной институциональной структуры промышленности. Указанный процесс должен сопровождаться созданием такого механизма организации трудовых, материальных и финансовых потоков, который обеспечит трансформацию научно-технического потенциала в реальную производительную силу, необходимые инновационные и экономические результаты для достижения высокого уровня мезо- и макроэкономических показателей при изменении экономического и технологического уровня развития страны.

В процессе структурных преобразований промышленности Китая реализовывались две основные концепции: импортозамещающая и экспортно-ориентированная, что позволило успешно решить задачу поиска оптимального количественного и структурного соотношения этих видов производств. Также в результате был получен максимальный экономический эффект от экспортной ориентации промышленности в сочетании с развитием импортозамещающих производств, созданием ряда высокотехнологичных отраслей, доходы от развития которых были в том числе направлены на решение социальных проблем.

В современных условиях реализации инновационной политики Китая, которые, прежде всего, определяются Планом социально-экономического развития КНР на 14-ю пятилетку и перспективами до 2035 года, для промышленного комплекса предполагается ускоренное его развитие в части современной составляющей промышленности и укрепления основ реального сектора экономики. В связи с этим планируется [2]:

- придерживаться ориентации экономического развития на реальный сектор экономики;
- ускорять строительство мощной производственной и конкурентоспособной страны;

- способствовать глубокой интеграции производственной и современной сферы услуг;

- укреплять ведущую роль инфраструктуры;
- содействовать построению современной промышленной системы для скоординированного развития реального сектора экономики, технологических инноваций, современных финансов и человеческих ресурсов.

Отдельно необходимо отметить, что Китай на современном этапе использует в части развития промышленности углубленную реализацию стратегии производственно сильного государства. Это предполагает, что правительство будет придерживаться принципам самоконтроля, безопасности и эффективности, содействовать развитию продвинутой промышленной базы, модернизации промышленных цепочек, сохранять в основном стабильную долю обрабатывающей промышленности, укреплять ее конкурентное преимущество и содействовать качественному развитию обрабатывающей промышленности.

Современный Китай придерживается инновационного развития, чтобы сформировать новые преимущества своего экономического развития. В связи с этим основной приоритет в модернизации Китая отдается инновациям, а в качестве стратегической поддержки национального развития выступает самообеспеченность науки и техники, ориентированных на мировые достижения. Это направлено на повышение конкурентоспособности экономики, удовлетворение потребностей страны, повышения уровня и качества жизни людей, углубленное осуществление стратегии науки и образования и др. Таким образом стратегия развития КНР, ориентированная на инновации, совершенствует национальную инновационную систему и ускоряет строительство научно-технического государства [3, с. 120].

В этой связи одним из важнейших проблем является мотивация предприятий, прежде всего промышленного комплекса, на увеличение инвестиций в НИОКР. Для этих целей реализуется более сильная политика инклюзивности, которая предполагает дополнительные вычеты расходов на НИОКР и налоговые льготы для высокотехнологичных предприятий. В КНР расширяется и оптимизируется политика компенсации и стимулирования страхования инновационного технического оборудования, поощряется роль инженерно-технической работы, используется политика государственных закупок для поддержки инновационных продуктов и услуг. Особое внимание уделяется повышению инновационной динамики предприятий путем совершенствования стандартов, качества и регулирования конкуренции. В Китае совершенствуется система оценки, поощряющая исследования и разработки государственных предприятий, создается система резервов НИОКР для независимого учета, для обеспечения того, чтобы ежегодные темпы роста расходов на НИОКР центральных государственных промышленных предприятий значительно превышали средние показатели по стране.

Также совершенствуется льготная налоговая политика, которая стимулирует инновации в малых и средних предприятиях, ориентированных на науку и технику, инновационное развитие.

Необходимо отметить, что промышленность Китая играет важнейшую роль в экономическом развитии страны, обеспечивая треть формируемого

ВВП. При этом как видно из рисунка 1 в последние два года значимость промышленного комплекса вновь стала расти, о чем свидетельствует тот факт, что в 2021 г. и 2022 г. ее вклад в создание валовой добавленной стоимости составил 32,6 % и 34,9 % соответственно по сравнению с более низкими значениями в предыдущие годы.

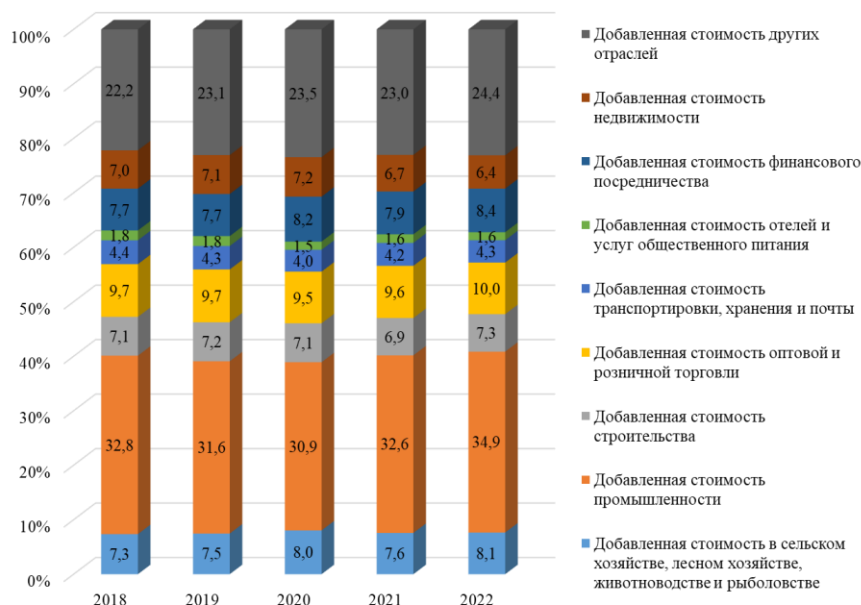


Рисунок 1

Динамика структуры добавленной стоимости по отраслям экономики Китая за 2018–2022 гг.

Источник: авторская разработка на основе [4].

При этом, в промышленности наблюдается рост инновационной активности, который характеризуется как увеличением числа компаний, занимающихся исследованиями и разработками, так и увеличением удельного веса последних в общем количестве предприятий промышленности (рисунок 2).



Рисунок 2 – Динамика количества компаний, занимающихся исследованиями и разработками и их доли в общем количестве предприятий промышленности Китая за 2018–2021 гг.

Источник: авторская разработка на основе [4].

Также, как видно из рисунка 3, наблюдается рост объемов финансирования НИОКР, что обеспечило положительную динамику количества патентных заявок, а также прирост, хотя и незначительный, добавленной стоимости в промышленности за анализируемый период.

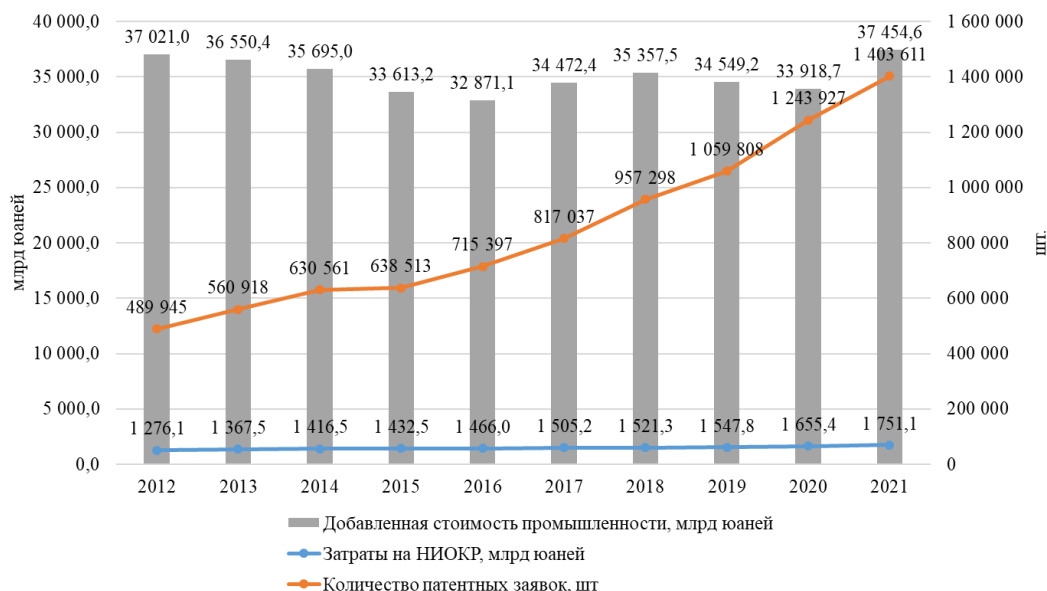


Рисунок 3 – Динамика добавленной стоимости, затрат на НИОКР и количества патентных заявок в промышленности Китая за 2018–2021 гг. (стоимостные показатели в ценах 2021 г.)

Источник: авторская разработка на основе [4].

Отдельно необходимо отметить результативность работы в промышленности по созданию новой продукции и ее реализации как в целом, так и на экспорт (рисунок 4).

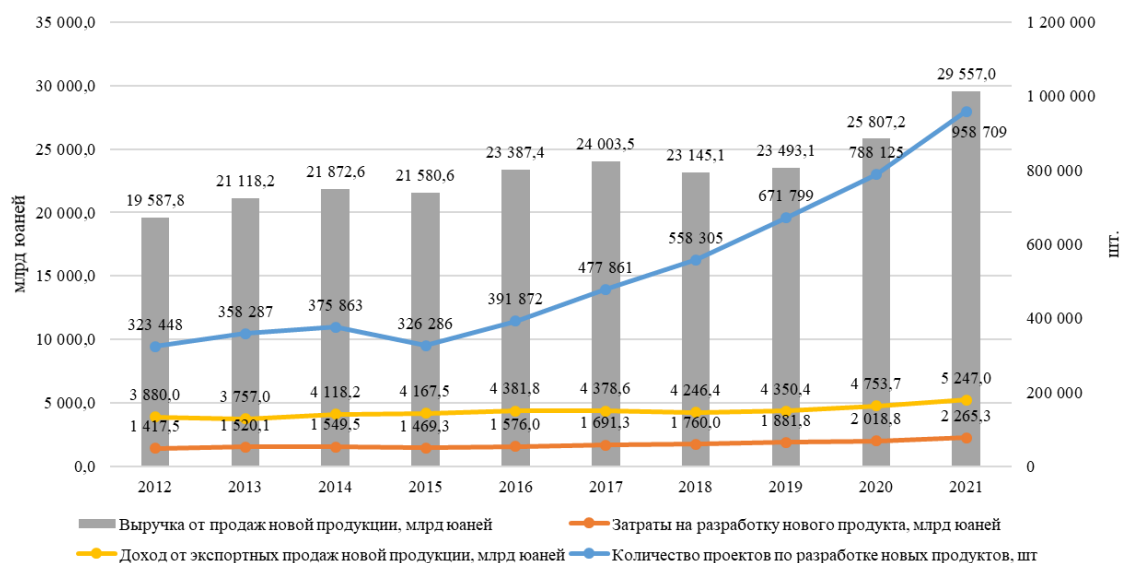


Рисунок 4 – Динамика показателей, характеризующих результативность работы в промышленности Китая по созданию новой продукции и ее реализации за 2018–2021 гг. (стоимостные показатели в ценах 2021 г.)

Источник: авторская разработка на основе [4].

Как видно из рисунка 4 в целом наблюдается положительная динамика показателей, характеризующих результативность работы в промышленности Китая по созданию новой продукции и ее реализации за 2018–2021 гг. Исключение составляет выручка от продаж новой продукции, которая снижалась в 2015 и 2019 гг. по сравнению с предыдущими годами.

Представленный выше анализ основных результатов инновационной деятельности в промышленности Китая позволяет сделать вывод о том, что дальнейшая структурная перестройка промышлен-

ности страны, направленная на повышение технологичности и конкурентоспособности промышленного комплекса, в современных условиях реализации инновационной политики требует дальнейшего повышения эффективности трансформации научно-технического потенциала в реальную производительную силу. Роль научно-технического потенциала в формировании производительных сил Китая все более возрастает в связи с формированием инновационной модели экономики страны. Представляя собой совокупность средств производства и человеческих ресурсов, занятых в произ-

водстве, количественно выражающиеся для конкретного предприятия в производственной мощности, производительные силы отражают отношение человека к природе, заключающееся в материальном и духовном освоении и развитии её богатств [1]. В результате этого создаются условия жизнедеятельности человека и происходит процесс его формирования и развития в процессе сменяющихся хозяйственных порядков. В свою очередь научно-технический потенциал страны создается усилиями научно-технических организаций, ученых, изобретателей и рационализаторов, с использованием мировых достижений науки и техники. От степени его развития и трансформации в реальную производи-

тельную силу зависят уровень и темпы научно-технического прогресса, изменяется структура промышленности, повышается уровень экономического развития страны и её научно-технической автономности.

Исходя из существующей системы показателей инновационной деятельности в промышленности Китая и ее рассмотрения как системы, на вход которой поступают ресурсы, преобразуемые в системе в полезные экономические и инновационные результаты, в таблице 1 представим показатели, характеризующие научно-технический потенциал промышленного комплекса и результаты его трансформации в реальную производительную силу.

Таблица 1

Показатели, характеризующие научно-технический потенциал промышленности и показатели, характеризующие результаты трансформации научно-технического потенциала промышленного комплекса в реальную производительную силу

1. Показатели, характеризующие научно-технический потенциал промышленности	Условное обозначение
Количество компаний, занимающихся исследованиями и разработками, ед.	П ₁₁
Доля компаний, занимающихся исследованиями и разработками, %	П ₂₁
Количество научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, шт.	П ₃₁
Численность персонала, занятого НИОКР, тыс. чел.	П ₄₁
Затраты на НИОКР, млрд юаней	П ₅₁
Затраты на внедрение зарубежных технологий, млрд юаней	П ₆₁
Затраты на адаптацию и усвоение импортных технологий, млрд юаней	П ₇₁
Затраты на приобретение отечественной техники, млрд юаней	П ₈₁
Затраты на разработку нового продукта, млрд юаней	П ₉₁
2. Показатели, характеризующие результаты трансформации научно-технического потенциала промышленности в реальную производительную силу	
Добавленная стоимость промышленности, млрд юаней	П ₂₁
Количество проектов по разработке новых продуктов, шт.	П ₂₂
Количество патентных заявок, шт.	П ₂₃
Выручка от продаж новой продукции, млрд юаней	П ₂₄
Доход от экспортных продаж новой продукции, млрд юаней	П ₂₅

Источник: авторская разработка.

Для оценки взаимосвязи между показателями, характеризующими научно-технический потенциал промышленности и показателями, характеризующими результаты трансформации научно-технического потенциала промышленного комплекса Китая в реальную производительную силу, проведем расчет коэффициентов корреляции между представленными в таблице 1 показателями, а полученные результаты сведем в таблицу 2.

Таблица 2

Матрица коэффициентов корреляции между значениями показателей, характеризующими научно-технический потенциал промышленности и результаты его трансформации в реальную производительную силу

Показатели, характеризующие научно-технический потенциал промышленности	Показатели, характеризующие результаты трансформации научно-технического потенциала промышленности в реальную производительную силу				
	П ₂₁	П ₂₂	П ₂₃	П ₂₄	П ₂₅
П ₁₁	-0,049	0,967	0,991	0,934	0,928
П ₂₁	-0,133	0,937	0,973	0,882	0,878
П ₃₁	0,131	0,997	0,987	0,922	0,903
П ₄₁	0,052	0,976	0,987	0,946	0,927
П ₅₁	-0,058	0,942	0,974	0,968	0,947
П ₆₁	0,194	-0,764	-0,828	-0,765	-0,735
П ₇₁	0,374	-0,793	-0,884	-0,884	-0,821
П ₈₁	-0,328	0,694	0,780	0,619	0,656
П ₉₁	0,160	0,996	0,987	0,944	0,911

Источник: авторская разработка на основе расчетов [4].

Наличие отрицательных значений коэффициентов корреляции между изменениями значений показателей, характеризующими научно-технический потенциал промышленности и результаты его трансформации в реальную производительную силу, свидетельствует о несовпадении направленности изменений значений рассматриваемых показателей. Это, в свою очередь, позволяет сделать вывод о недостаточно высоком уровне трансформации научно-технического потенциала промышленности в реальную производительную силу, что, как правило, обусловлено слабым взаимодействием предприятий и интеллектуального потенциала, низкой вовлеченностью представителей научно-технической сферы в проблемы, решения которых носит инновационный характер. Для преодоления указанных сложностей необходимо дальнейшее развитие рынка инноваций, формирование инновационно-промышленных кластеров с ключевой ролью субъектов инновационной инфраструктуры, прежде всего, технопарков как системообразующих субъектов инновационной инфраструктуры, обеспечивающих создание новых производств технопарками с привлечением представителей научно-технической сферы [1].

При этом основная цель создания и функционирования субъектов производственно-инновационной инфраструктуры является инициализация инновационной активности и использования научно-технического потенциала для воспроизводства условий существования человека и ускорения в рамках сменяющихся общественно-экономических формаций процесса становления и развития самого человека в региональных социально-экономических системах различного уровня и масштаба путем выявления и объединения усилий, заинтересованных друг в друге представителей научно-технической сферы и субъектов хозяйствования, организации центров научно-технологических исследований, финансируемые, прежде всего, за счет государства.

Роль научно-технического потенциала в формировании производительных сил Китая все более возрастает в связи с формированием инновационной модели экономики страны, которая, в свою очередь, является важнейшим элементом стратегии их развития. Инновации благоприятствуют успешному развитию социальной, экономической, управленческой, образовательной и других сфер на основе различных нововведений, служат основой для создания конкурентных преимуществ Китая. В свою очередь проблема структурной перестройки промышленности Китая путем создания различных инструментов трансформации научно-технического потенциала в реальную производительную силу будет актуальной на протяжении еще длительного времени в силу постоянного поиска более совершенных организационно-экономических форм взаимодействия субъектов инновационной деятельности, отвечающих внутренним условиям развития страны и современным международным вызовам. Также достижение целей структурной перестройки промышленности, связанных с необходимостью дальнейшего повышения ее эффективности и конкурентоспособности, предполагает создание эффективного механизма структурных преобразований. При этом механизм структурной перестройки

промышленности должен включать в себя такие взаимосвязанные элементы, как рыночное саморегулирование, государственное регулирование на макроуровне и государственное регулирование на микроуровне [5].

Выводы. Таким образом, на основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что дальнейшая структурная перестройка промышленности Китая, направленная на повышение технологичности и конкурентоспособности промышленного комплекса страны, в современных условиях реализации инновационной политики требует дальнейшего повышения эффективности трансформации научно-технического потенциала в реальную производительную силу. Роль научно-технического потенциала в формировании производительных сил Китая все более возрастает в связи с формированием инновационной модели экономики страны. В свою очередь проблема структурной перестройки промышленности Китая путем создания различных инструментов трансформации научно-технического потенциала в реальную производительную силу будет актуальной на протяжении еще длительного времени в силу постоянного поиска более совершенных организационно-экономических форм взаимодействия субъектов инновационной деятельности, отвечающих внутренним условиям развития страны и современным международным вызовам.

Список литературы

1. Короткевич, А. И. Технопарки и инновационно-промышленные кластеры как инструмент трансформации научно-технического потенциала в реальную производительную силу / А. И. Короткевич, В. А. Давидович, Цяо Тяньхуа, Сюй Хуайсюань // Экономическая наука сегодня: сб. науч. ст. / БНТУ. – Минск, 2022. – Вып. 16. – С. 102–114.
2. План социально-экономического развития КНР на 14-ю пятилетку и перспективы до 2035 года. [Электронный ресурс] // Государственное управление Китая. – Режим доступа: http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm. – Дата доступа: 30.01.2023.
3. Технологические инновации и стратегические аспекты реализации инвестиционно-инновационной деятельности в промышленности Китая / А.И. Короткевич, Цзымин Сюй, Сяюнь Сюй, Д.В. Шпарун, Б.В. Лапко; под науч. ред. Короткевича А.И.; БГУ. – Минск: БГУ, 2022. – 232 с.
4. Национальные статистические данные [Электронный ресурс] // Государственное статистическое управление Китая. – Режим доступа: <https://data.stats.gov.cn/english/easyquery.htm?cn=C01>. – Дата доступа: 27.03.2023.
5. Чжан Яо, Лапко, Б. В. Структурная перестройка промышленности Китая: проблемы и механизмы реализации // Чжан Яо, Лапко Б.В. / Банковский бизнес и финансовая экономика: глобальные тренды и перспективы развития: материалы VII Междунар. науч.- практ. конф. молодых ученых, магистрантов и аспирантов, Минск, 20 мая 2022 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: А. А. Королёва (гл. ред.) [и др.]. – Минск: БГУ, 2022. – С. 308–310.

EXPERIMENTAL PHYSICS

ИЗУЧЕНИЕ РАЗРЫВНОЙ ТЕКТониКИ ПЛИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ШИРВАНИ АЗЕРБАЙДЖАНА СЕЙСМИЧЕСКИМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ

Ахмедов Т.Р.

*доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры геофизики,
Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности
Баку, Азербайджан*

Рушанов Ф.Ф.

*магистрант кафедры геофизики,
Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности
Баку, Азербайджан*

STUDY OF FAULT TECTONICS OF PLIOCENIC DEPOSITS OF SOUTH-EASTERN SHIRVANI OF AZERBAIJAN BY SEISMIC SURVEY

Ahmadov T.,

*Doctor of Geological and Mineralogical Sciences,
Professor of the Department of Geophysics, Azerbaijan State of Oil and Industry University
Baku, Azerbaijan*

Rushanov F.

*Master student of the Department of Geophysics,
Azerbaijan State of Oil and Industry University
Baku, Azerbaijan*

DOI: [10.5281/zenodo.7808691](https://doi.org/10.5281/zenodo.7808691)

Аннотация

Статья посвящена изучению геологического строения нижних отделов продуктивной толщи нижнего плиоцена. Она состоит из введения, постановки проблемы, исследовательских вопросов, методологии исследований, результатов, заключения и списка использованной литературы. Во введении приводятся основные сведения об изучаемом месторождении, о его географическом положении, истории геолого-геофизического изучения, о литологии слагающей разрез, строении Кюровдагской складки и нефтегазоносности месторождения.

Отмечается, что нефтегазоносность месторождения Кюровдаг связана с апшеронским ярусом плейстоцена, акчагыльским ярусом и продуктивной толщей (горизонты PS01-PS23) неогена и несмотря на длительной разработке месторождения, нижние отделы продуктивной толщ и подстилающие ее отложений ещё не вскрыты глубоким бурением и из-за сложности поверхностных, а также глубинных сейсмогеологических строение этих отложений остались недостаточно изученными. Было предложено проведение трехмерных сейсмических исследований в связи с высоким уровнем боковых однократных отражений на сейсмических записях. Основными задачами, стоящими перед этими сейсмическими исследованиями 3D, являлись изучение геологического строения месторождения Кюровдаг, выяснение некоторых его особенностей доселе неизвестных геологам и геофизикам, а также детализация скоростного разреза с целью составления прогнозной глубинно-временной зависимости для дальнейшего использования.

Указано, что полевые сейсморазведочные работы были проведены геофизической компанией «Петроальянс сервисис компани лимитед» по заказу компании «Каспиан энерджи групп». Обработка осуществлялась с использованием обрабатывающего пакета «FOCUS» версии 5.4 компании Paradigm geophysical.

Отмечено, что для переинтерпретации данных сейсморазведки 3D были получены материалы МОГТ-3D по месторождению и по кубам был выполнен кинематический анализ, который выявил разницу по временному сдвигу, спектру частот и диапазону амплитуд. Кубы были приведены к единому виду по времени, фазе и амплитудам и дальнейшая кинематическая интерпретация показала, что по площади Кюровдаг получены достаточно качественный и кондиционный материал. Исследования проводились на программном комплексе ПАНГЕЯ® для многоатрибутного анализа геолого-геофизических данных и стандартной интерпретации.

Для объемного моделирования продуктивных пластов нефтяного месторождения Кюровдаг использовался программный пакет PETREL.10.2. Объектами исследования являлись сложнопостроенные, литологически и тектонически экранированные залежи продуктивной толщи PS01-PS09 и акчагыльского яруса (АКСН). Отложения продуктивной толщи относятся к подразделению плиоценового отдела неогеновой системы Каспийского бассейна. Представлена мощным комплексом континентальных и прибрежно-морских отложений (пески, глины, грубообломочные образования) мощностью до 1600 м. Залегает несогласно на отложениях понтического яруса, перекрывается трансгрессивно акчагыльскими слоями. Акчагыльский

ярус - одно из подразделений верхнего плиоцена, отложения которого представлены глинами, известняками, мергелями, песчаниками, песками, конгломератами.

Выяснено, что что площадь Кюровдаг характеризуется блочным строением по всему изученному геологическому разрезу и размеры блок также остаются почти неизменными, что свидетельствует о соответствии структурных этажей и унаследованности тектонических движений. Развитие грязевого вулканизма и диапировой складчатости, а также их размеры являются основной отличительными особенностями этих карт.

Abstract

The article is devoted to the study of the geological structure of the lower sections of the productive strata of the Lower Pliocene. It consists of an introduction, problem statement, research questions, research methodology, results, conclusion and list of references. The introduction provides basic information about the field under study, its geographical location, the history of geological and geophysical studies, the lithology of the section, the structure of the Kyurovdag fold and the oil and gas potential of the field.

It is noted that the oil and gas potential of the Kyurovdag field is associated with the Apsheeron stage of the Pleistocene, the Akchagyl stage and the productive stratum (horizons PS01-PS23) of the Neogene, and despite the long development of the field, the lower sections of the productive strata and the underlying deposits have not yet been discovered by deep drilling and due to the complexity of surface, as well as the deep seismogeological structure of these deposits, remained insufficiently studied. 3D seismic surveys have been proposed due to the high level of lateral spurts on the seismic records. The main tasks facing these 3D seismic surveys were to study the geological structure of the Kyurovdag field, to elucidate some of its features hitherto unknown to geologists and geophysicists, as well as to refine the velocity section in order to compile a predictive depth-time dependence for further use.

It is indicated that field seismic surveys were carried out by the geophysical company Petroalliance Services Company Limited on the order of Caspian Energy Group. Processing was carried out using the FOCUS processing package version 5.4 from Paradigm geophysical.

It is noted that in order to reinterpret the 3D seismic data, CDP-3D materials were obtained for the field and a kinematic analysis was performed for the cubes, which revealed the difference in time shift, frequency spectrum and amplitude range. The cubes were brought to a single form in terms of time, phase and amplitudes, and further kinematic interpretation showed that sufficiently high-quality and conditioned material was obtained for the Kyurovdag area. The studies were carried out using the PANGAEA® software package for multi-attribute analysis of geological and geophysical data and standard interpretation.

The PETREL.10.2 software package was used for volumetric modeling of the productive formations of the Kurovdag oil field. The objects of study were complex, lithologically and tectonically screened deposits of the productive stratum PS01-PS09 and the Akchagyl stage (AKCH). Deposits of the productive strata belong to the subdivision of the Pliocene division of the Neogene system of the Caspian basin. It is represented by a thick complex of continental and coastal-marine deposits (sands, clays, coarse clastic formations) up to 1600 m thick. It lies unconformably on the deposits of the Pontic stage, overlain transgressively by Akchagyl layers. The Akchagyl Stage is one of the divisions of the Upper Pliocene, the deposits of which are represented by clays, limestones, marls, sandstones, sands, and conglomerates.

It was found that the Kurovdag area is characterized by a block structure throughout the studied geological section, and the dimensions of the block also remain almost unchanged, which indicates the correspondence of structural stages and the inheritance of tectonic movements. The development of mud volcanism and diapiric folding, as well as their size, are the main distinguishing features of these maps.

Ключевые слова: сейсморазведка 3D, поверхностные и глубинные сейсмогеологические условия, обработка, переинтерпретация, продуктивная толща, грязевой вулканизм, диапировая складчатость.

Keywords: 3D seismic survey, surface and deep seismogeological conditions, processing, reinterpretation, pay stratum, mud volcanism, diapiric folding.

Введение

Месторождение Кюровдаг расположено в северо-западной части юго-восточной Ширвани Азербайджана в 120 км юго-западнее г. Баку, в непосредственной близости от г. Ширван [1,6].

Месторождение входит в состав Куринско-Южно-Каспийской нефтегазоносной провинции, Прикуринской области (рис.1).

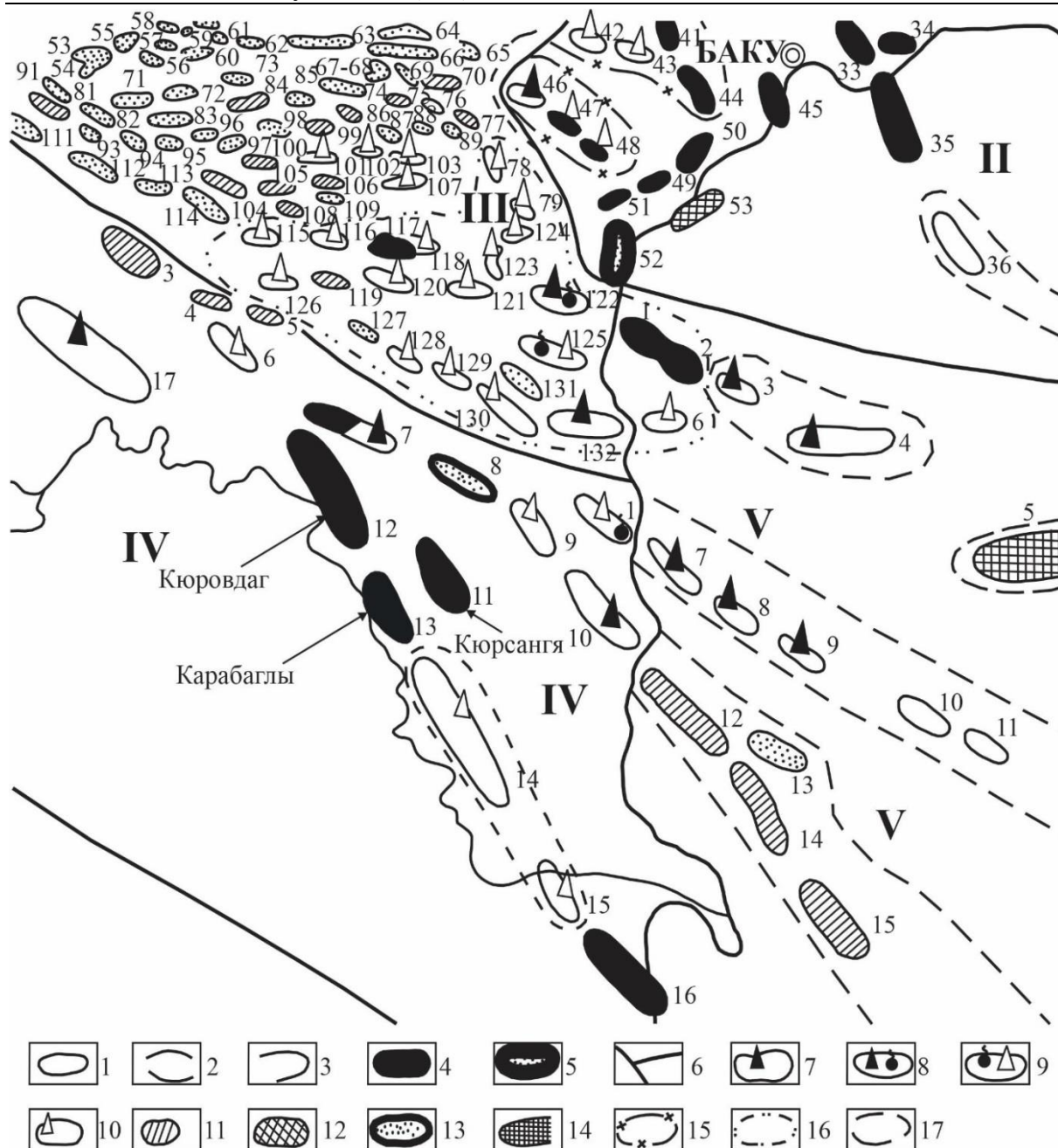


Рис. 1. Карта нефтеносных и перспективных площадей Азербайджана (выкопировка части карты) [6]

1 – антиклинальные структуры; 2 – моноклинальные структуры; 3 – структурные террасы и структурные носы; 4 – нефтяные месторождения, находящиеся в разработке; 5 – газоконденсатные и нефтяные месторождения, находящиеся в разработке; 6 – границы нефтегазоносных областей; 7 – структуры, находящиеся в разведочном бурении; 8 – структуры, находящиеся в разведочном бурении, на которых получены промышленные притоки нефти и газа; 9 – структуры, на которых осуществлено разведочное бурение и получены промышленные притоки нефти и газа; 10 – структуры, перебивавшие в разведочном бурении; 11 – структуры, перебивавшие в структурно-поисковом бурении; 12 – структуры, изученные в результате геологической съемки или картировочного бурения с баркаса; 13 – структуры, выявленные полевыми геофизическими исследованиями; 14 – структуры и зоны, перспективы нефтегазоносности которых связаны с мезозойскими отложениями; 15 – структуры и зоны, перспективы нефтегазоносности которых связаны с олигоцен-миоценовыми отложениями; 16 – структуры и зоны, перспективы нефтегазоносности которых связаны с плиоценовыми отложениями [6];

II – Абшеронская область: 33 – Карачухур-Зых; 34 – Говсаны; 35 – о. Песчаный; 36 – банка Макаренко; 42 – Караэйбат (Дамламаджа); 43 – Коби-Шабандаг; 44 – Аташгя (Шубаны); 45 – Бибиэйбат-Бухта Ильича; 46 – Шорбулаг; 47 – Сарынча-Гюльбахт; 48 – Шонгар; 49 – Пута; 50 – Локбатан; 51 – Кергез-Кызылтепе; 52 – Карадаг; 53 – Локбатан-море

III – Шемахино-Кобыстанская область: 53 – Ленинабад; 54 – Мирзангал; 55 – Текля; 56 – Джагирли; 57 – Калиджан; 58 – Южный Ахудаг; 59 – Южный Шимшади; 60 – Мараза; 61 – Курбанчи (Арабшахверди); 62 – Сыгыркечмег; 63 – Дженги; 64 – Достибозы; 65 – Гюльтамин (Бабаджан); 66 – Южный Дженги; 67, 68 –

Южный Сунгур-Кутурташ; 69 – Алакишлак; 70 – Бурансыз-Бояната; 71 – Хыдырлы; 72 – Казейдаг; 73 – Гаибляр-Шаибляр; 74 – Байгушты; 75 – Каладжалар; 76 – Кирдаг; 77 – Киркишлак; 78 – Шихикая; 79 – Анарт; 81 – Чирахлы; 82 – Аджидере; 83 – Укахана; 84 – Шихзагирли; 85 – Бюргут; 86 – Донгуздык; 87 – Каргабазар; 88 – Кафтаран; 89 – Агзыкыр; 91 – Матраса; 93 – Караманлы; 94 – Паладлы; 95 – Явандаг; 96 – Шорсули; 97 – Гиджаки; 98 – Джуан; 99 – Шейтануд; 100 – Гиджакиахтарма; 101 – Нардаранахтарма; 102 – Сулейман; 103 – Чеилахтарма; 104 – западный Сунди; 105 – Восточный Сунди; 106 – Кюрдамич (Нефтик); 107 – Чеилдаг; 108 – Ильхичи; 109 – Загирдаг; 111 – Гегляр; 112 – Кушчи; 113 – Гирда; 114 – Гюнгермез (удули);

115 – Западный Адживели; 116 – Адживели; 117 – Умбаки; 118 – Рагим; 119 – Шокихан; 120 – Арзаниклыч; 121 – Тоурагай; 122 – Кянизадаг; 123 – Уталыги; 124 – Миаджик; 125 – Дуванный-Малый Кянизадаг; 126 – Дашмардан; 127 – Баридаш; 128 – Салахай; 129 – Айрантекан; 130 – Котурдаг; 131 – Кирдаг (Гегярчин); 132 – Дашгиль

IV – Прикуринская область: 1 – Пирсагат; 3 – Каламадин; 4 – Большой Харам; 5 – Кырлых; 6 – Малый Харам; 7 – Мишовдаг; 8 – Калмас; 9 – Хыдырлы; 10 – Бяндован; 11 – Кюрсангя; 12 – Кюровдаг; 13 – Карабаглы; 14 – Бабазанан-Дуровдаг; 15 – Хыллы; 16 – Нефтчала; 17 – Падар

V – Бакинский архипелаг: 1 – Сангачалы-море; 2 – о. Дуванный; 3 – о. Булла; 4 – Булла-море; 5 – банка Андреева; 6 – Аляты-море; 7 – Хамамдаг-море; 8 – Свиной-море; 9 – банка Персианина; 10 – Камень Игнатия; 11 – Банка Корнилова-Павлова; 12 – Бяндован-море; 13 – банка Кумани; 14 – банка Погорелая Плита; 15 – банка Головачева; 16 – банка Карагедова [6].

Месторождение расположено на левом берегу реки Куры и простирается вдоль нее с северо-запада на юго-восток. На этой территории расположен грязевулканический хребет, вытянутый параллельно руслу реки от Аджикабульского озера на юг. Хребет представляет собой плато, осложненное небольшим выступом хорошо сцементированных извесковисто-песчаных пород апшеронского и бакинского возраста. Центральная часть хребта осложнена несколькими грязевыми сопками, выделяющими газ. Высшими точками Кюровдатского хребта являются вершина горы Пиргарин (+152 м) на севере и Геок-Тепе (+137 м) – в центре поднятия. Склоны хребта осложнены промоинами разной величины (оврагами), сформированными бурными дождевыми потоками.

Геолого-геофизические исследования площади были начаты до установления советской власти. В 1929 – 1935 гг. исследования проводили В.А.Сулин, М.М.Воронин и др [6].

В 1936 г М.А. Березовым была проведена магнитная съемка, подтвердившая наличие продольных разрывов. В 1946-1948гг. были отработаны единичные сейсмические профили МОВ. Так в 1948г было отработано 5 профилей протяженностью 30 пог. км. В 1956 году проведены сейсморазведочные МОВ и КМПВ объемом 80 пог. км, позволивших уточнить и детализировать систему продольных нарушений.

В 1947 – 1948 гг. были проведены сейсморазведочные работы отраженными волнами однократным профилированием, а в 1954 году было возобновлено структурное бурение. В 1955 г. было начато глубокое разведочное бурение.

В 1958 г сейсморазведочные работы МОВ и КМПВ проводились, в основном, в северо-западной периклинальной части структуры. В 1962 г вся территория была охвачена гравитационной съемкой (1,0 млг), а в 1976 – более детальной гравитационной съемкой (0,5 млг). В 1975 г на северо-восточном погружении структуры Кюровдаг методом ОГТ было отработано три профиля. В 1984-1987 г.г.

ежегодно отрабатывалось профили МОГТ на северо-востоке структуры для выявления элементов сочленения месторождения площади Кюровдаг со структурой Мишовдаг, в результате чего установлен, что эти структуры отделяются друг от друга сравнительно небольшой синклиналью.

Работы ВСП на изучаемой площади проведены впервые в 2002 г. Компанией «ПетроАльянс» в четырех скважинах (408, 598, 920, 1022). Разрез этими скважинами изучен до PS07 горизонта (включительно) продуктивной толщи.

В 2002-2003 гг. были проведены сейсмические работы 3D МОГТ в пределах Кюровдагского месторождения. В 2021 г. на месторождении проведена переинтерпретация данных сейсморазведки 3D.

На дневную поверхность выходят современные и древнекаспийские отложения, а на наиболее повышенных частях – отложения апшеронского яруса. Отложения акчагыльского яруса и продуктивной толщи вскрыты только глубокими скважинами. В строении месторождения принимают участие отложения продуктивной толщи, акчагыльского, абшеронского ярусов и четвертичные образования.

Современные и древнекаспийские отложения представлена континентальными и морскими образованиями. Континентальные состоят из аллювиальных, пролювиальных, дельтовых и эоловых отложений. Аллювиальные отложения распространены в долине реки Куры и состоят из илистых образований, перекрывающих террасы древнего Каспия [2].

Сопочная брекчия широко развита на приподнятых частях площади. Ею сложены г. Пиргарин и Геок-Тепе и верховья оврагов. Она представляет собой серо-бурую глинистую массу с различными включениями древне каспийских, бакинских и апшеронских обломков. Толщины этих отложений достигают 500 – 600 м.

Отложения бакинского яруса выходят на дневную поверхность в центральной и юго-западной части складки Кюровдаг. Верхняя часть яруса сложена серовато-бурыми глинами, переходящими в

серые с незначительными прослоями серых глинистых песков. Наиболее полный разрез бакинского яруса отмечается на северо-западной периклинали структуры. Средние толщины яруса здесь составляют 119 м.

На дневную поверхность апшеронского отложения яруса выходят на центральной и юго-восточной частях складки. В целом толщины возрастают от центра к периклинали и от свода к крыльям. Они составляют в среднем на северо-западной периклинали – 2017 м, в центральной части – 426 м, а на юго-восточной периклинали – 1850 м. Апшеронский ярус подразделяется на верхний, средний и нижний подъярусы.

Разрез отложений акчагыльского яруса представлен глинами темно-серыми до черных с мало-мощными песчаными пропластками. По данным ГИС, отложения залегают на глубинах от –900 м до –3242 м (скв. 449). Толщины яруса изменяются в пределах от 41 м до 261 м. За счет верхней и средней части разреза отмечается общее увеличение толщин от свода к крыльям складки.

Отложения продуктивной толщи (мощность вскрытой части до 3000 м) представлены чередованием песчано-алевритовых и глинистых пород. Максимальная мощность продуктивной толщи вскрыта глубокой разведочной скважиной 425 и при забое 5190 м она составляет 3354 м. В остальных скважинах вскрытая часть продуктивной толщи значительно меньше и в среднем составляет 700-800 м [1,6].

Кюровдагская складка имеет асимметричное строение: крутым ($45 - 50^{\circ}$) является крыло юго-западное и относительно пологим ($20 - 25^{\circ}$). Система продольных, поперечных и радиально направленных разрывов осложняет строение складки, вследствие чего она разбита на ряд тектонических блоков как на юго-западном, так и на северо-восточном крыльях (рис. 2). Наиболее крупным является продольный разрыв с амплитудой смещения 100 – 120 м, секущий присводовую часть на всем протяжении складки. Как показал анализ материалов сейсморазведки 3D, продольные разломы формировались расходящимся веером от основного осевого разлома, уходящего корнями под продуктивную толщу [4]. Поперечные разломы формировались как осложняющие. Исключение составляют разломы, сформированные на границах крупных структурных элементов – синклиналей между крупными антиклинальными зон.

Нефтегазоносность Кюровдагского месторождения была установлена по естественным нефтегазопроявлениям до начала бурения скважин на этой площади. На вершине горы Кюровдаг отмечались грязевые грифоны и сальзы. Все они выделяли воду, нефть и газ. Нефтегазопроявления в процессе структурно-картировочного бурения отмечались в 1913 г, 1938 г, разведочного и структурно-поискового бурения – 1941 г, 1954-1955 гг. Промышленная нефтегазоносность была установлена в результате глубокого разведочного бурения. В 1955 г. при опробовании скв. 2, расположенной на юго-западном крыле скважины, из песчаной пачки горизонта PS01 был получен приток нефти с начальным среднесуточным дебитом 31 т. Начавшееся с этого времени интенсивное разбуривание Кюровдагской структуры не только расширило границы нефтегазоносности горизонта PS01, но и установило нефтегазоносность более глубоких горизонтов продуктивной толщи и вышележащих акчагыльского и апшеронского горизонтов. На сегодня промышленно нефтегазоносными являются средний и нижний подъярусы апшеронского яруса, акчагыльский ярус и горизонты PS01, PS02, PS03, PS04, PS05, PS06, PS07, PS08, PS09, PS10 и PS12 продуктивной толщи. Статистика показывает, что помимо перечисленных горизонтов, притоки нефти и газа были получены в нижележащих PS13, PS14, PS16, PS17 и PS19 горизонтах продуктивной толщи.

Постановка проблемы

Нефтегазоносность месторождения Кюровдаг связана с апшеронским ярусом плейстоцена, акчагыльским ярусом и продуктивной толщей (горизонты PS01-PS23) неогена, в литологическом отношении представленными песчано-глинистыми породами с различной степенью известковистости [7,8]. По скважинам в продуктивной толще выделено 23 продуктивных горизонта. Наиболее интересными из них с позиции нефтегазоносности являются верхние двенадцать. Ранее индексация горизонтов проводилась сверху вниз римскими цифрами - I-XXIII или индексами ПТ1-ПТ23. С привлечением к работам иностранных компаний индексацию изменили, и в настоящее время продуктивным горизонтам присвоены индексы PS01-PS23 (PS – Productive Series – Продуктивная Толща). в настоящее время геологов и геофизиков нашей страны интересует нефтегазоносность более глубоких горизонтов ПТ месторождения Кюровдаг.

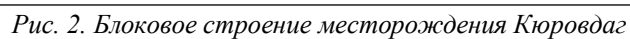


Рис. 2. Блочное строение месторождения Кюровдаг

Исследовательские вопросы

Было предложено проведение трехмерных сейсмических исследований в связи с высоким уровнем боковых однократных отражений на сейсмических записях. Основными задачами, стоящими перед этими сейсмическими исследованиями 3D [13,14], являлись изучение геологического строения месторождения Кюровдаг, выяснение некоторых его особенностей до сих пор неизвестных геологам и геофизикам, а также детализация скоростного разреза с целью составления прогнозной глубинно-временной зависимости для дальнейшего

использования. В результате проведенных исследований выяснены некоторые интересные особенности изучаемого геологического разреза, над которыми мы остановимся здесь.

Полевые сейсморазведочные работы были проведены геофизической компанией «Петроальянс сервисис компани лимитед» по заказу компании «Каспиан энерджи групп». Полевые работы по сейсморазведке 3D выполнялись на площади 265 км² [13,14]. Площадь работ относится преимущественно к району г. Ширван республики Азербайджан (рис. 3).



Рис. 3. Положение контура сейсморазведочной съемки на топографической основе

Методология

Обработка сейсмических данных исследований 3Dг. в пределах структуры Кюровдаг, была направлена на получение временных разрезов, позволяющих выполнять в основном структурные построения [10]. Обработка осуществлялась с использованием обрабатывающего пакета «FOCUS» версии 5.4 компании Paradigm geophysical. Граф обработки строился на основе геологических задач,

поставленных перед настоящими исследованиями, с учетом опыта прошлых лет и качества полученных полевых данных. Для переинтерпретации данных сейсморазведки 3D были получены материалы МОГТ-3D по месторождению Кюровдаг. По кубам был выполнен кинематический анализ, [9] который выявил разницу по временному сдвигу, спектру частот и диапазону амплитуд (рис. 4).

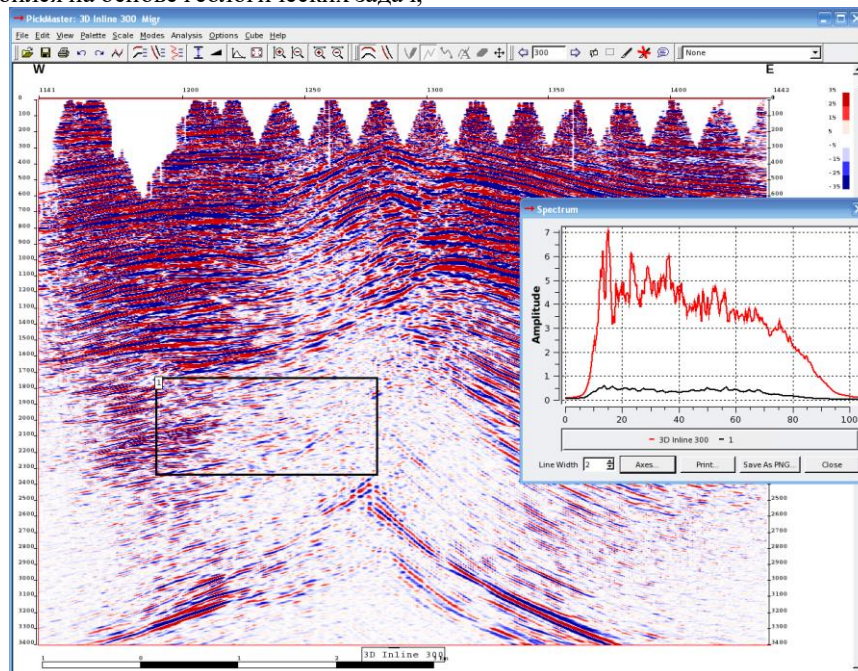


Рис. 4. Увязка материалов МОГТ-3D по месторождению Кюровдаг

Кубы были приведены к единому виду по времени, фазе и амплитудам. Дальнейшая кинематическая интерпретация показала, что по площади Кюровдаг получены достаточно качественный и кондиционный материал. Исследования проводились на программном комплексе ПАНГЕЯ® для многоатрибутного анализа геолого-геофизических данных и стандартной интерпретации [15]. Волновой разрез сильно дифференцирован, спектр частот оказался необычно высоким в целом по разрезу. Но, при более тщательном анализе, выяснилось, что диапазон амплитуд и спектр частот был завышен в верхней части разреза, а в целевом интервале были чрезвычайно низкие частоты и амплитуды (рис. 5).

Волновое поле района (рис. 6) отличается сложностью в сводовой и присводовой частях складки, определяемой особенностями геологии района работ [12]. Основной осложняющей геологической причиной является широкое развитие нарушений разного ранга, грязевой вулканизм и диапиризм в исследуемом районе, вследствие чего уровень полезного сигнала снижен, а волновое поле местами практически неинтерпретируемо [11]. Регулярность отражений на крыльях структуры, как

правило, увеличивается и улучшается качество получаемого материала. Наличие разломов и разломных зон, крутые углы структур ведут к появлению большого количества интерферируемых, дифрагированных, кратных и боковых волн, что существенно затрудняет процесс интерпретации [3,5].

Следует отметить, что волновое поле целевых отражений осложнила и проведенная операция миграции временного разреза. Прямение миграции в данной геологической ситуации совершенно необходимо, так как только она помогает установить истинное пространственное положение отражающих границ. Но она же, рассматривая все присутствующие в волновом поле сейсмические отражения как однократно отраженные, нивелирует и размывает помехи по всей сейсмической записи, снижая ее четкость.

Примененная операция АРУ с длинным окном и потрассовым выравниванием амплитуд также ухудшило динамический диапазон в целевом интервале. Волновое поле характеризуется крайне низким разрешением, низкими значениями амплитуд, местами практически отсутствием отражений и сильной интерференцией.

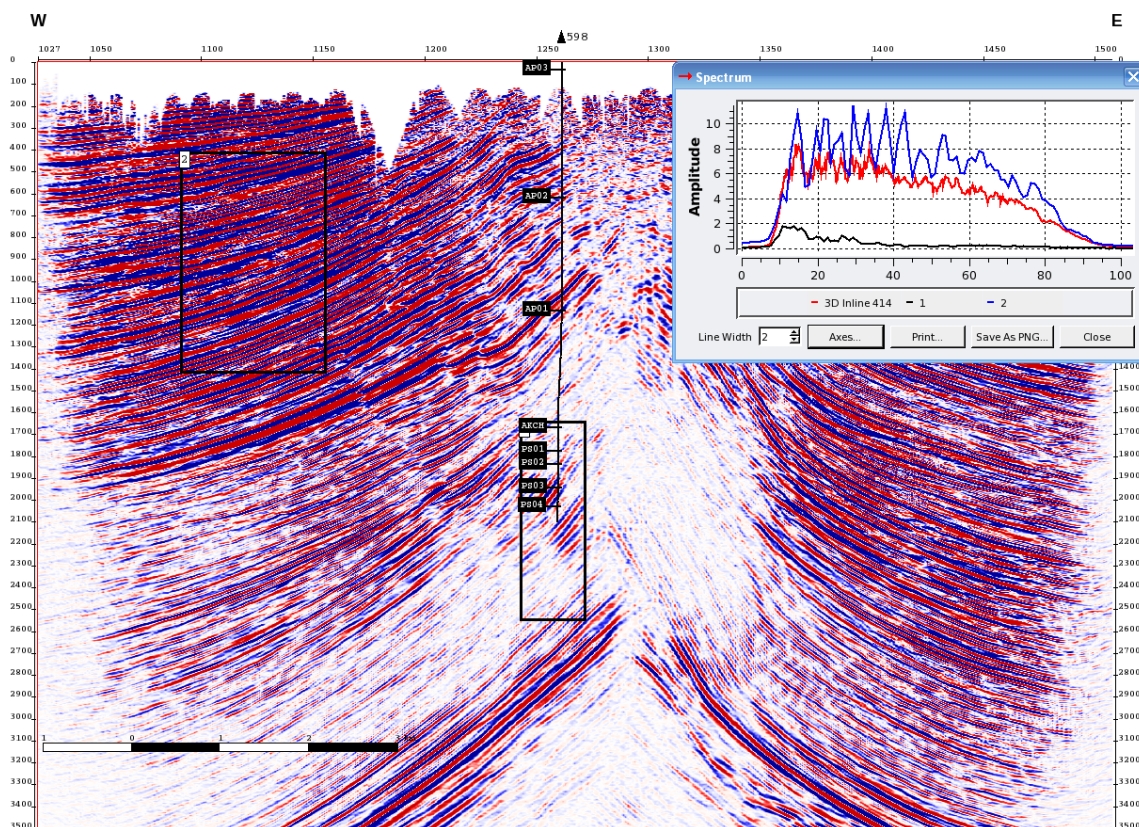


Рис. 5. Амплитудно-частотная характеристика волнового поля 3D куба Кюурвдаг

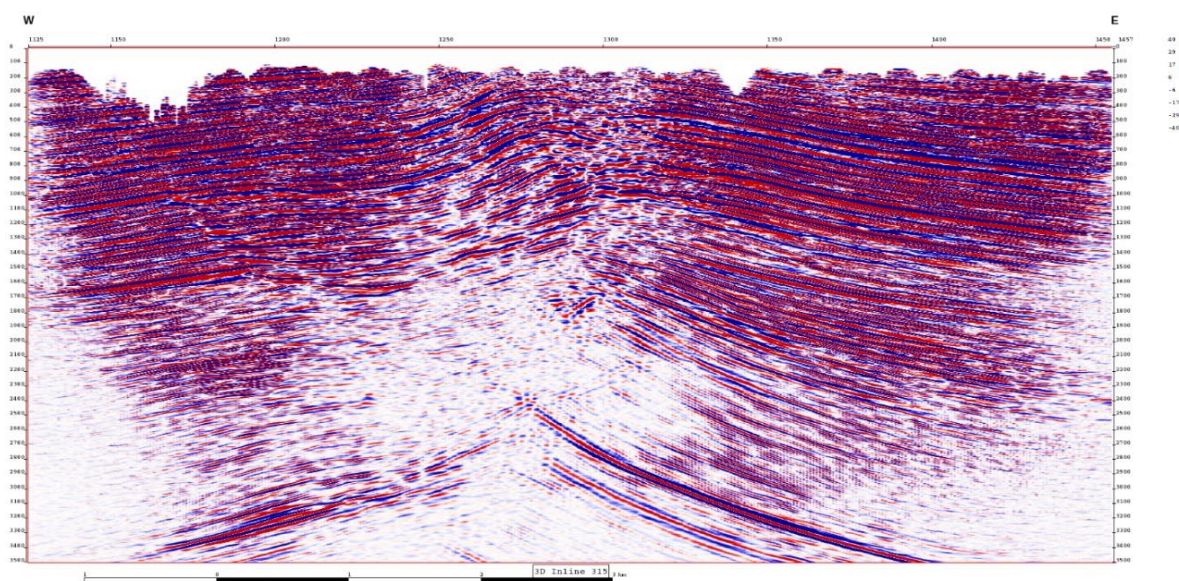


Рис. 6. Характер волнового поля

Результаты исследования

Как обычно сначала проводилась стратиграфическая целевых сейсмических горизонтов для чего нами использованы разбивки по большинству скважин, находящихся на площади исследования и данные ВСП по 4 скважинам: 1022, 408, 920 и 598. Поскольку на площади месторождения Кюурвдаг практически отсутствуют данные акустического каротажа и невозможно рассчитать синтетические кривые АК в виду неполного комплекса каротажа по скважинам, привязка осуществлялась на основе скоростной модели, полученной по данным ВСП скважины №598, находящейся на исследуемой тер-

ритории. Согласно отчету по интерпретации данных ВСП 598, скважина (забой 3190м) вскрыла осадочный чехол до VII горизонта продуктивной толщи. В волновом поле фиксируется серия отражений высокой энергии от среднего апшерона, акустически менее дифференцированный нижний абшерон, четко выраженное высокоамплитудное положительное отражение от кровли акчагыла (время 1668 мс). Максимальные амплитуды сигналов фиксируются в интервале горизонтов PS03-PS08. Данные по сейсмоакустическому моделированию с целью изучения общей волновой картины целевых интервалов приведены на рис. 7.

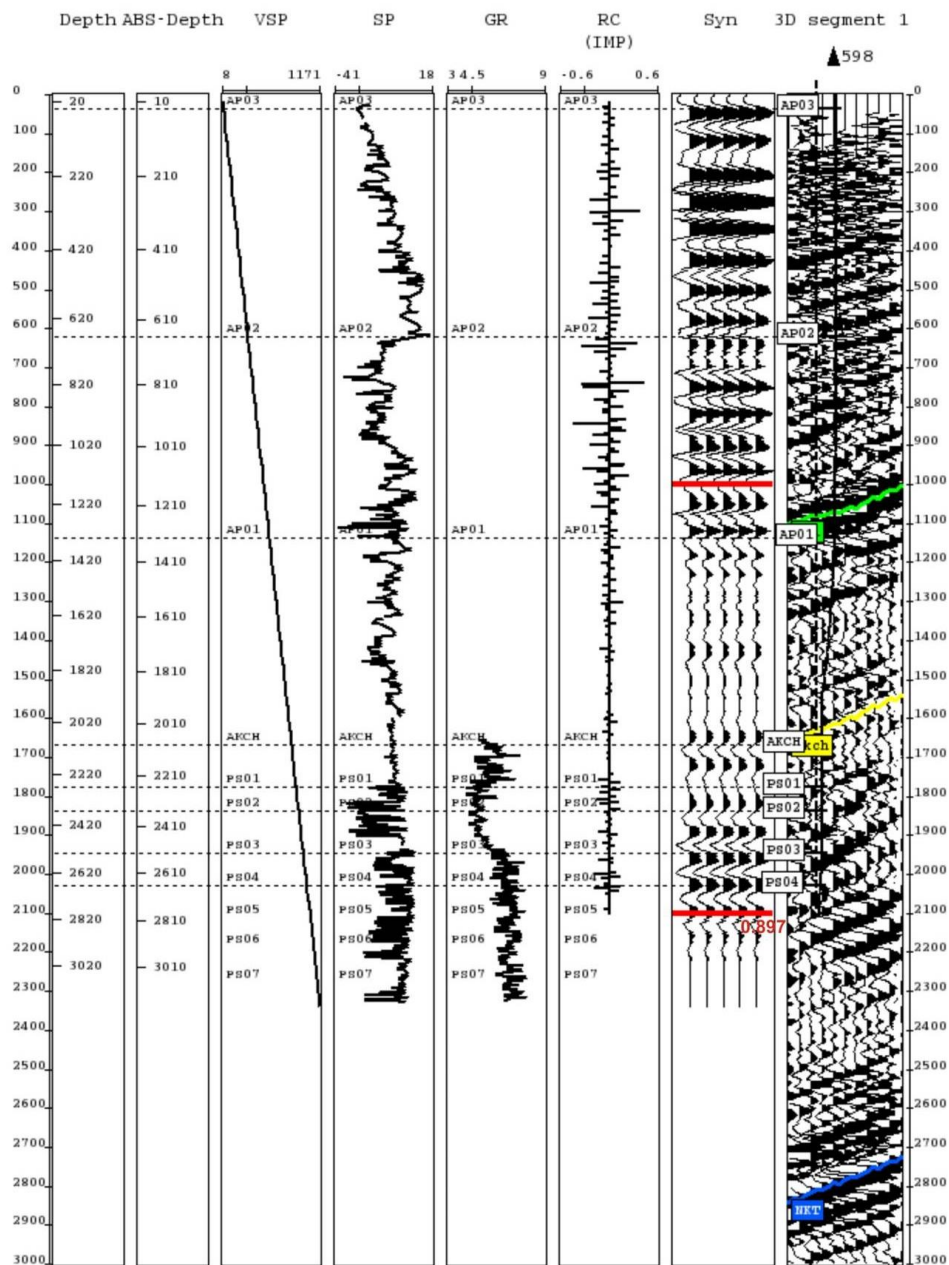


Рис. 7. Сейсмоакустическая модель по разрезу скважины №598

Перед настоящими исследованиями была поставлена задача прокоррелировать по выделенной площади работ и проанализировать динамические особенности сейсмических волн, связанные с основными нефтегазоносными комплексами района. В результате были выделены и прокоррелированы по всей рассматриваемой площади следующие реперные отражения по горизонтам PS01, PS05, PS10 продуктивной толщи.

Отражения, приуроченные к кровле горизонта PS01 более устойчивы как по динамическим характеристикам, так и по площадной коррелируемости. Волновое поле в этом интервале представлено крутонаклонными отражениями выраженной интенсивности, осложненное сильной интерференцией, ослаблением записи вблизи свода глинистого диапира. Из рассматриваемых отражений наиболее проблематична корреляция отражения PS01. На временных разрезах горизонт для прослеживания

был выбран по сложному отрицательному интерференционному экстремуму. Для этого отражения характерным являются значительные перепады времен регистрации, динамическая изменчивость, разрывы корреляции, наличие дизъюнктивных нарушений, особенно в своде и присводовой части диапировой структуры. Неоднократно упоминаемые выше особенности геологического строения района, характеризующиеся большим количеством разрывных нарушений, число которых увеличивается в сторону небольших глубин и приводит к раздробленности неоген-плиоценовой толщи отложений, АВПД (аномально высоких пластовых давлений), а также наличие крутонаклонных границ, являющихся источником различного рода интенсивных волн-помех интерферирующих между собой, крайне затрудняет прослеживание горизонтов в продуктивной толще по исходному сейсмическому материалу. Сильно ослабленная динамика

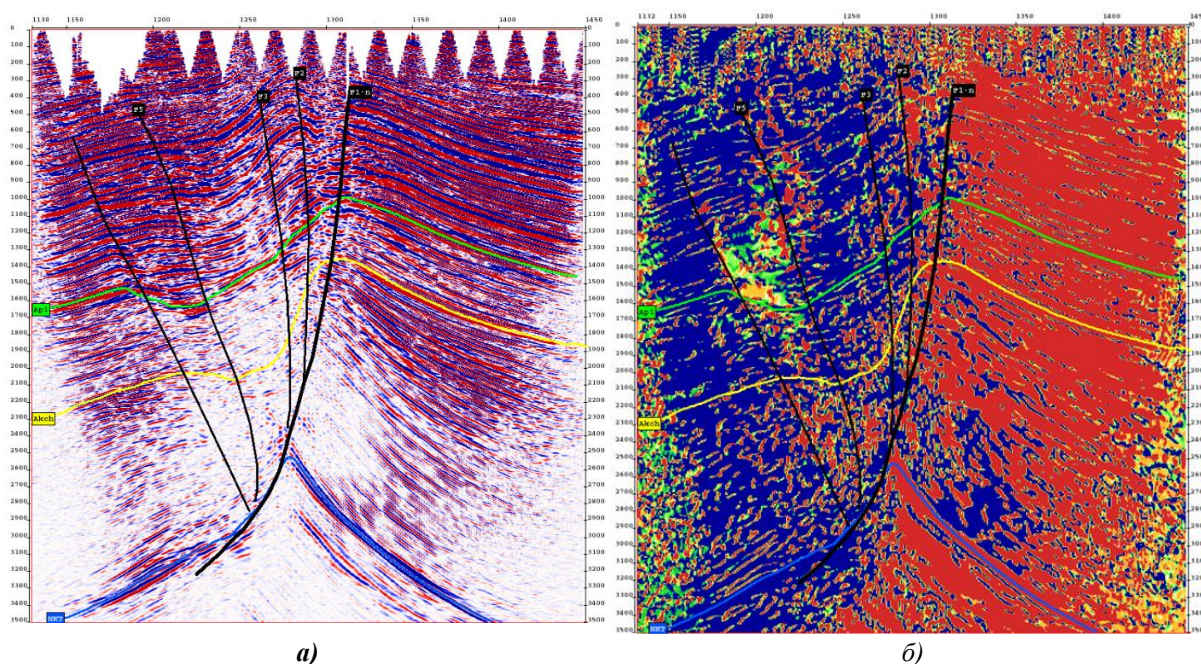
данного волнового поля и крайняя фрагментарность этих отражений не позволяет с уверенностью проследить по площади все отражения, связанные с продуктивными пластами.

Залегающий глубже по разрезу комплекс отложений PS05 представлен пачкой сильнонаклонных отражений, различающихся по вертикали интенсивностью и частотой отраженных волн. Отражающий горизонт прослеживался по очень интенсивной интерференционной отрицательной волне вблизи кровли пласта. Волновое поле данного интервала характеризуется интенсивностью записи, сильной интерференцией, наличием большого числа дизъюнктивных нарушений и связанных с ними разрывов корреляции. Как уже отмечалось выше, для площади характерно присутствие большого числа дизъюнктивных нарушений разного ранга. На сейсмических разрезах дизъюнктивные нарушения выделяли как по смещению осей синфазности отражений, по зонам потери корреляции, так и по линии контакта крайне разнородных волновых полей атрибутов одноименных комплексов (рис. 8). Для этого в анализ вовлекались кубы азимутов, наклонов, когерентности и Таксономии - разрезы типизации по выбранным атрибутам.

Для объемного моделирования продуктивных пластов нефтяного месторождения южной части месторождения Кюровдаг использовался программный пакет PETREL.10.2. Объектами исследования являлись сложнопостроенные, литологиче-

ски и тектонически экранированные залежи продуктивной толщи PS01-PS09 и акчагыльского яруса (АКСН). Отложения продуктивной толщи относятся к подразделению плиоценового отдела неогеновой системы Каспийского бассейна. Представлена мощным комплексом континентальных и прибрежно-морских отложений (пески, глины, грубообломочные образования) мощностью до 1600 м. Залегает несогласно на отложениях понтического яруса, перекрывается трансгрессивно акчагыльскими слоями. Акчагыльский ярус - одно из подразделений верхнего плиоцена, отложения которого представлены глинами, известняками, мергелями, песчаниками, песками, конгломератами.

Построение структурного каркаса 3D-геологической модели и загрузка исходных данных. Структурные карты по кровле продуктивных пластов получались в результате прибавления (вычитания) карт мощностей к картам поверхности кровли выше- (ниже-) лежащего пласта. За основу была принята структурная карта поверхности пласта PS05, вскрытый всеми скважинами на изучаемом участке месторождения (исключая те, забой которых расположен выше этого пласта). Карты по кровлям пластов PS04 – PS01 были получены путем прибавления карт толщин к карте нижележащего пласта начиная от пласта PS05. Структурные карты по кровлям пластов PS06-PS10 были получены путем вычитания карты мощности из кровли вышележащего пласта, также начиная с пласта PS05.



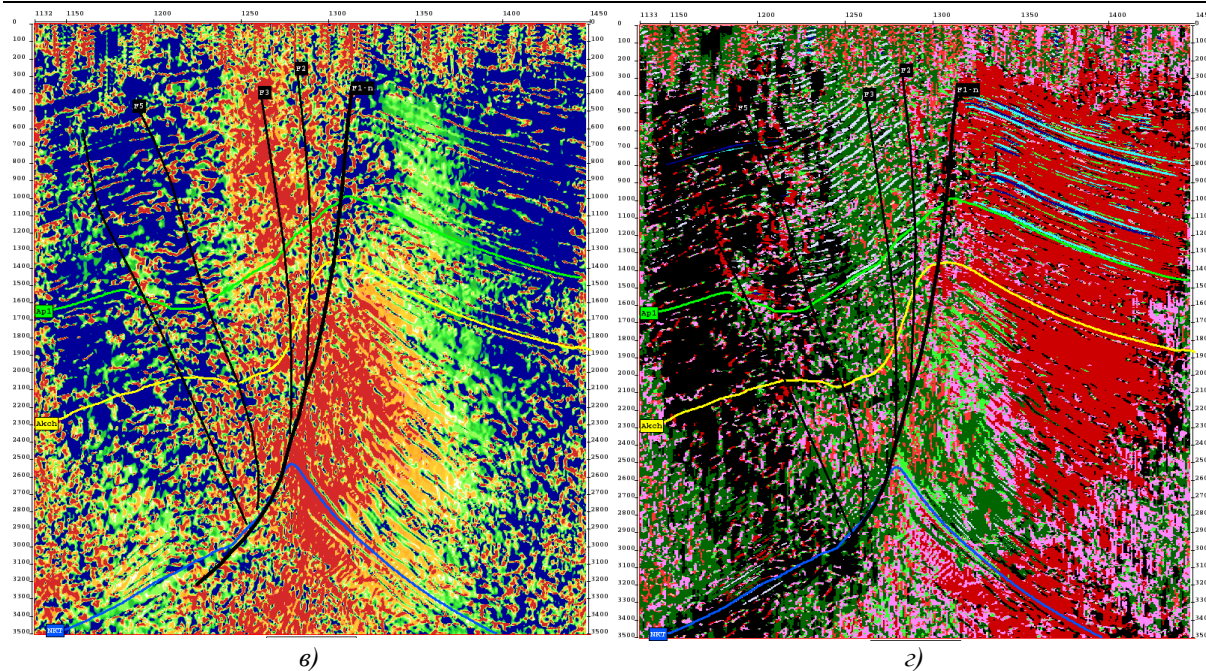


Рис. 8. Корреляция ОГ и разломов по линии Inline 310 по временному разрезу (а), по кубу азимутов (б), по кубу наклонов (в) и по кубу Таксономии (г)

Таким образом, двигаясь от PS05 «вверх» и «вниз» были получены все структурные карты по продуктивным горизонтам PS01 – PS10, также покрывающие их отложениям акчагыла и абшерона. В качестве примера на рис. 9 приведены структурные карты (внемасштабные) по кровле пласта PS01, по кровле пласта PS05, по кровле пласта PS10.

Анализ приведенных карт показывает, что площадь Кюровдаг характеризуется блочным стро-

ением по всему изученному геологическому разрезу и размеры блок также остаются почти неизменными, что свидетельствует о соответствии структурных этажей и унаследованности тектонических движений. Развитие грязевого вулканизма и диапировой складчатости, а также их размеры являются основными отличительными особенностями этих карт.

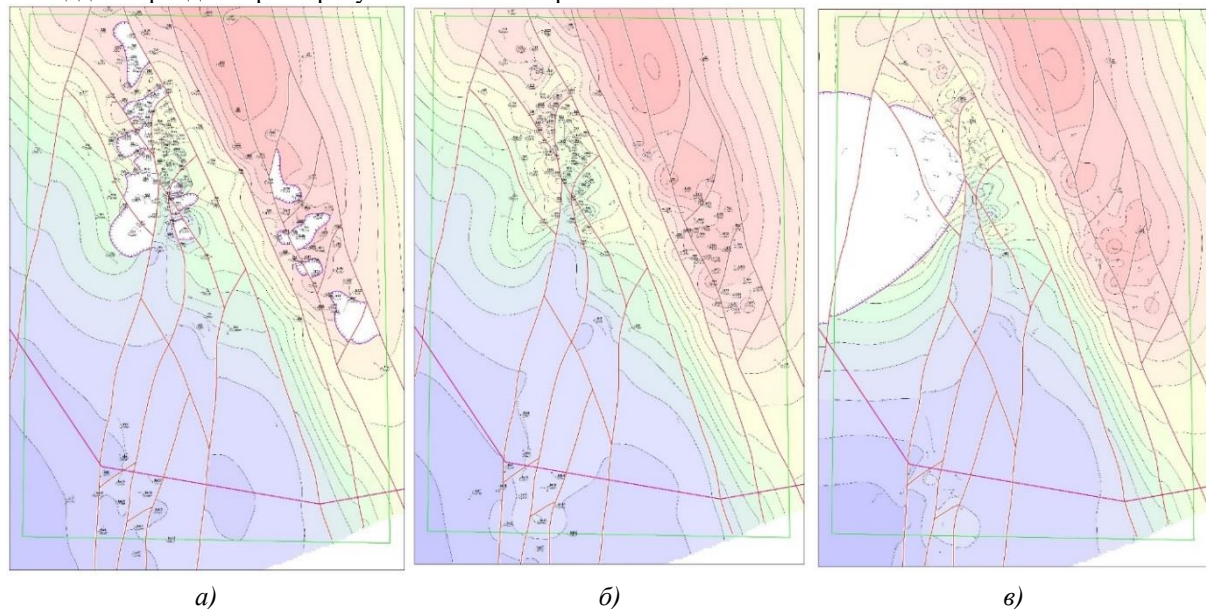


Рис. 9. Карты (внемасштабные) по кровле пласта PS01 (а), по кровле пласта PS05 (б), по кровле пласта PS10 (в)

Качество сейсмической записи в раздробленных сводовых и присводовых частях складки не позволяло детально подойти к вопросу выделения и прослеживания дизъюнктивных дислокаций, поэтому направления плоскостей сбрасывателей были приняты субвертикальными. Кубы погруже-

ний и азимутов рассчитывается на основе мгновенной фазы и мгновенной частоты. И также является атрибутом для выделения тектонических нарушений. Критерием достоверности картирования дизъюнктивных нарушений служит резкое изменение градиента в кубе погружений. При построении и

анализе слайсов вышеописанных параметров на заданном удалении от кровли продуктивной толщи видно, что смещение зон, связываемых с тектоническими нарушениями практически не происходит. Более того, ниже горизонта PS04 продуктивной толщи наблюдается размыв таких зон, что говорит о затухании с глубиной этих разломов.

Встраивание разломов в структурный каркас происходило в процессах Pillar gridding и Making horizons.

Заключение

Высокая разрешающая способность сейсморазведки, а также применение современных процедур обработки, в частности получение разрезов типизации по технологии ПАЕГЕЯ, позволили более детально изучить настоящими исследованиями геологическое строение месторождения Кюровдаг.

Исходной цифровой информацией для построения геологической модели месторождения Кюровдаг являлись:

- 183 скважины (глубины по кровле и подошве пластов; данные инклинометрии: координаты устьев скважин и пластопересечений, траектория скважин) из них 38 скважин с результатами интерпретации (кривые ГИС: удельное электрическое сопротивление, метод собственных потенциалов, литология, насыщение);
- структурные поверхности по кровле и подошве стратиграфических горизонтов;
- контроль качества исходных данных после загрузки осуществлялся визуально в программных комплексах, разработанных ЗАО «Пангея», и PETREL (Schlumberger).

Список литературы

1. Ализаде А.А. и др. Продуктивная толща Азербайджана. М.: Недра, 2018. Т. I, Т. II.
2. Abdullayev N.R., Riley G.W., Bowman A.P. Regional controls on lacustrine sandstone reservoirs: the Pliocene of the South Caspian basin. In: O.W. Baganz, Y. Bartov, K.M. Bohacs, D. Nummedal (eds.). Lacustrine sandstone reservoirs and hydrocarbon systems. Tulsa: American Association of Petroleum Geologists Memoir 95. 2012.

3. Ахмедов Т.Р. и др. Роль боковых волн в формировании волнового поля скважинной сейсморазведки на примере площади Говсан / Азербайджанское нефтяное хозяйство, Баку, 2013, №2, с. 9-14.

4. Ахмедов Т.Р., Агаева М.А., Пашаев У.И. / Корреляция отражающих горизонтов и картирование сети тектонических нарушений месторождения Кюровдаг по данным сейсморазведки 3D / Вектор ГеоНаук/Vector of Geosciences 4(1) 2021 стр.4 – 17.

5. Ахмедов Т.Р., Т. Х. Ниязов / Роль кратных отражений в формировании волнового поля в меловых отложениях Среднекуринской впадины Азербайджана / Геофизический журнал № 3, Т. 43, 2021, стр. 123-134.

6. Геология нефтяных и газовых месторождений Азербайджана / А. А. Ализаде, Г. А. Ахмедов, А. М. Ахмедов и др. М.: Недра, 1966, с. 279 - 280.

7. Кочарли Ш.С. Проблемные вопросы нефтегазовой геологии Азербайджана. Баку.: Изд-во Ганун нашрийаты, 2015, 278 с.

8. Мамедов П.З. О причинах быстрого прогибания земной коры в Южно-Каспийской впадине./ Азербайджанское Нефтяное Хозяйство, Баку, 2008, №1. с. 9-15.

9. Овчаренко А.В. и др. Методические приемы интерпретации геофизических материалов при поисках, разведке и освоении месторождений углеводородов / М., Научный мир, 2002, стр. 43- 57.

10. Yusubov N.P., Yusubov X.N. Seysmik yazilarin emal prosedurlari. Bakı, "Elm" nəşriyyatı, 2005, 228 s.

11. Юсубов Н.П., Кулиев И.С. Сейсмическая модель грязевулканической системы. Азербайджанское Нефтяное Хозяйство, 2011, № 3, с.12-20.

12. Юсубов Н.П. Особенности сейсмичности нефтегазовых областей Азербайджана. Москва, Геофизика. 2012, № 2, с. 48-53.

13. Dean, T., 2016, High Productivity Vibroseis Techniques: a Review: Preview, 184, 36-4

14. Cordsen, A., Galbraith, M., and Peirce, J. 2000. Planning Land 3-D Seismic Surveys, Vol. 9. Tulsa, Oklahoma: Geophysical Developments, Soc. of Exploration Geophysicists.

15. Pavlova, M., 2019, Lithology characterization of the roof and floor of the Moranbah measures coal seam using post-stack and pre-stack seismic inversion: 2nd AEGC, Extended Abstracts, Perth, 6p.

ПРОГНОЗ ПЕТРОФИЗИЧЕСКОГО СОСТАВА ЦЕЛЕВОГО ИНТЕРВАЛА ПЛОЩАДИ ХЫЛЛЫ ПО ГЕОФИЗИЧЕСКИМ ДАННЫМ

Ахмедов Т.Р.

*доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры Геофизики,
Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности
Баку, Азербайджан*

Исмаилов Ф.Ю.

*Магистрант
Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности
Баку, Азербайджан*

FORECAST OF THE PETROPHYSICAL COMPOSITION OF THE TARGET INTERVAL OF THE KHYLLY AREA FROM GEOPHYSICAL DATA

Ahmadov T.,

*Doctor of Geological and Mineralogical Sciences,
Professor of the Department of Geophysics, Azerbaijan State of Oil and Industry University,
Baku, Azerbaijan*

Ismayilov F.

*Master student Azerbaijan State of Oil and Industry University,
Baku, Azerbaijan*

DOI: [10.5281/zenodo.7808703](https://doi.org/10.5281/zenodo.7808703)

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы, касающиеся комплексирования данных сейсморазведки 3D и ГИС с целью выделения интервалов коллекторы, не коллекторы, на площади Хыллы. Дается географическое место расположения площади исследования, краткое описание геологического строения и пород, слагающих разрез. Указывается цель настоящих исследований. Отмечается, что здесь проведены сейсмические исследования 3D объёмом 40 км². В статье широко обсуждаются особенности, качество (3D) сейсмических материалов, полученных на площади Хыллы.

Отмечается, что материалы ГИС использовались для увязки сейсмического куба с геологическим разрезом района работ и при этом использованы данные по 130 скважинам.

Комплексная интерпретация данных сейсморазведки МОГТ и ГИС позволила решить геологические задачи, связанные с: расчленением разреза на пласты, разделением интервалов геологического разреза на коллекторы и неколлекторы, стратификацией и корреляцией одноименных геологических единиц; определением петрофизических параметров коллекторов – таких как пористость, песчанистость, нефтегазонасыщенность. Подчеркивается, что качество сейсмических атрибутов, определенных по сейсмическому кубу, не позволило построить карту атрибута, которая однозначно коррелировалась бы с картами пористости, песчанистости и нефтенасыщенности. По всем горизонтам были выполнены всевозможные варианты атрибутов и сравнение этих атрибутов с каротажными данными. Однако, получить какой-нибудь закономерности между изменениями атрибутов и каротажными особенностями не удалось. По нашему мнению, эта объясняется следующими причинами: низкое качество сейсмического материала; изменчивость кратности по площади, низкое отношение сигнал/помеха, отсутствие акустического каротажа для калибровки каротажных диаграмм и т.д.; Тем не менее, атрибутный анализ показывает, что на маленьких участках (4-5 кв км) его можно применить для прогнозирования изменения литологии толстослойных интервалов и для оптимизации разработки отдельных блоков месторождения, а также использовать в качестве дополнительного признака выделения перспективных объектов.

Abstract

The article deals with issues related to the integration of 3D seismic and GIS data in order to identify reservoir intervals, not reservoirs, in the Khyllly area. The geographic location of the study area is given, a brief description of the geological structure and rocks that make up the section. The purpose of the present researches is specified. It is noted that 3D seismic surveys have been carried out here, with a volume of 40 km².

The article widely discusses the features, quality (3D) of seismic data obtained in the Khyllly area. It is noted that Diagraphy materials were used to link the seismic cube with the geological section of the work area, and data from 130 wells were used.

Integrated interpretation of CDP seismic data and Diagraphy allowed solving geological problems related to: section division into layers, division of geological section intervals into reservoirs and non-reservoirs, stratification and correlation of geological units of the same name; determination of petrophysical parameters of reservoirs - such as porosity, net-to-gross ratio, oil and gas saturation. It is emphasized that the quality of the seismic attributes determined from the seismic cube did not allow the construction of an attribute map that would unambiguously correlate with the porosity, net-to-grossness and oil saturation maps. For all horizons, various options for attributes

were performed and a comparison of these attributes with well log data was performed. However, it was not possible to obtain any patterns between attribute changes and logging features. In our opinion, this is due to the following reasons: low quality of seismic material; area variability, low signal-to-noise ratio, no sonic logs to calibrate logs, etc.; However, attribute analysis shows that in small areas (4-5 sq km) it can be used to predict changes in the lithology of thick-layered intervals and to optimize the development of individual blocks of the field, as well as use the selection of promising objects as an additional feature.

Ключевые слова: сейсморазведка 3D, поверхностные и глубинные сейсмогеологические условия, обработка, переинтерпретация, древне-каспийские отложения, грязевой вулканизм, диапировая складчатость.

Keywords: 3D seismic survey, surface and deep seismogeological conditions, processing, reinterpretation, pay stratum, mud volcanism, diapiric folding.

Введение

Нефтегазовое месторождение Хылы расположено к югу от г. Баку. Оно находится в прибрежной полосе реки Кура, в 40 км к юго-востоку от г. Сальяны (рис.1). Ближайшими соседними с ним

нефтяными месторождениями являются Нефтечалаинское, примыкающее к нему с юго-востока, и Дуровдагское газовое месторождение, расположенное на северо-западе [1].

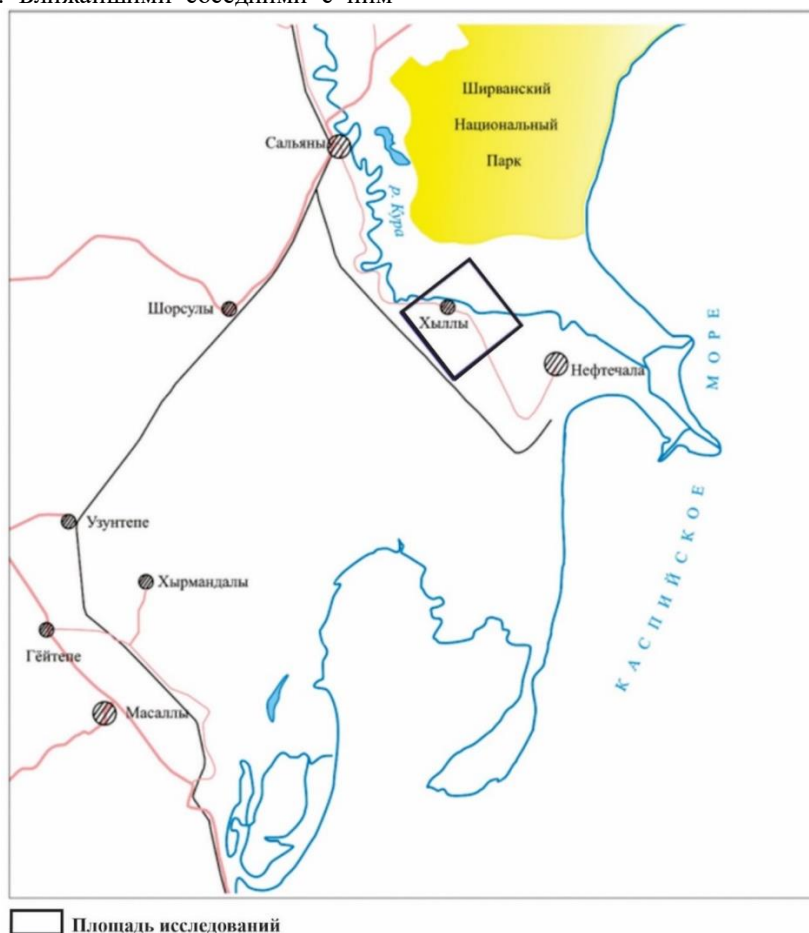


Рис. 1. Место расположения площади исследований

Структура представляет собой антиклинальную складку, протягивающуюся с СЗ на ЮВ, длиной 10,0 км и шириной 3,0-3,5 км. В геологическом строении площади Хылы участвуют отложения снизу вверх: Продуктивная толща, Агчагыл, Апшерон, Бакинский горизонт, Древнекаспийские отложения и Современные отложения. Данный разрез изучен по керновым образцам и каротажным материалам.

Современные отложения представлены глинами, лагунно-дельтовыми осадками. Древне-каспийские отложения, включающие Тюркянский и Бакинские ярусы, состоят из неравномерных чередований серых, серо-бурых толстостенных глин с

серыми рыхлыми, крупно- и среднезернистыми песками. Средняя мощность Бакинского яруса составляет 70 м. Ниже залегает Тюркянский горизонт, мощность которого достигает до 60 м.

Целью настоящих исследований является детализация геологического строения исследуемого участка, подготовка геологического обоснования для доразведки залежей УВ, выявление и подготовка к бурению нефтегазоперспективных объектов, прирост ресурсов коллекторов нижнего плиоцена.

На исследуемой площади Хылы были проведены сейсморазведочные работы 3D [10,11]. Дан-

ная площадь характеризуются сложными сейсмо-геологическими условиями поэтому проводились опытно-методические работы в нескольких точках площади исследования. По результатам опытно-методических работ удалось однозначно выделить оптимальные параметры глубины погружения заряда ($6 \div 8$ метров) и веса заряда (1 кг). Расстояния по площади между линиями взрыва и приема соответственно составляют 200 м и 400 м, и кратностью 85.

Схема трёхмерной системы наблюдения показана на рисунке 2. минимальная кратность составляет 1, а максимальная – 85. Надо отметить, что работы 3D проводились в пределах площади, объемом 40 км². Этот объем работ позволил сформировать точки ОГТ, расположенные на площади и охватывающие 56.22 км².

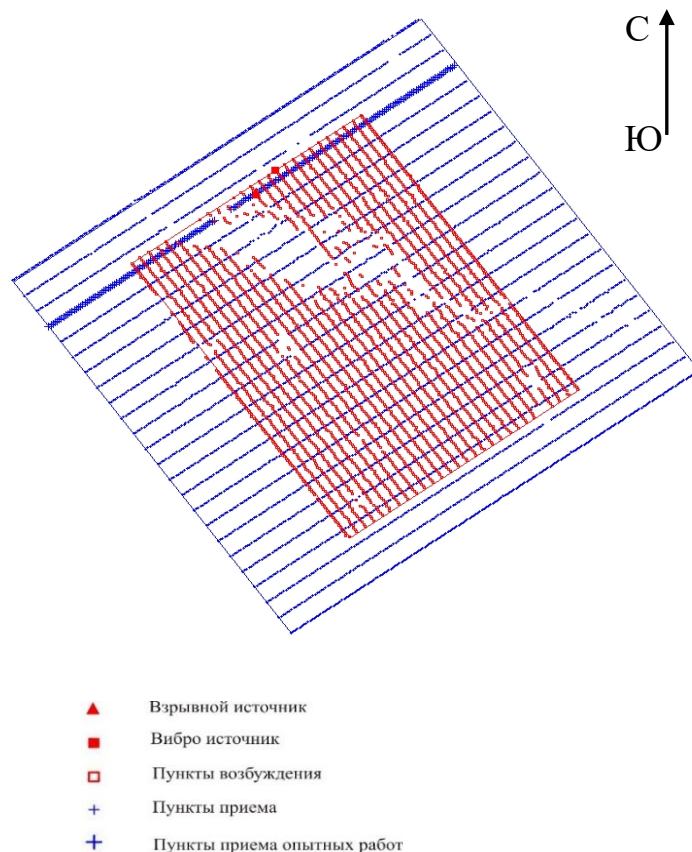


Рис. 2. Схема расположения линий возбуждения и приёма

Особенности, качество и обработка трехмерных (3D) сейсмических данных по площади Хыллы

На сейсмограммах наблюдаются в основном следующие волны помехи: поверхностные волны,

звуковые волны, микросейсмы, техногенные помехи (Рис. 3). На исследуемой площади от целевых горизонтов получены уверенно коррелируемые фронты отраженных волн. В целом, полученные материалы позволяют успешно решать поставленную геологическую задачу [7,8,9].

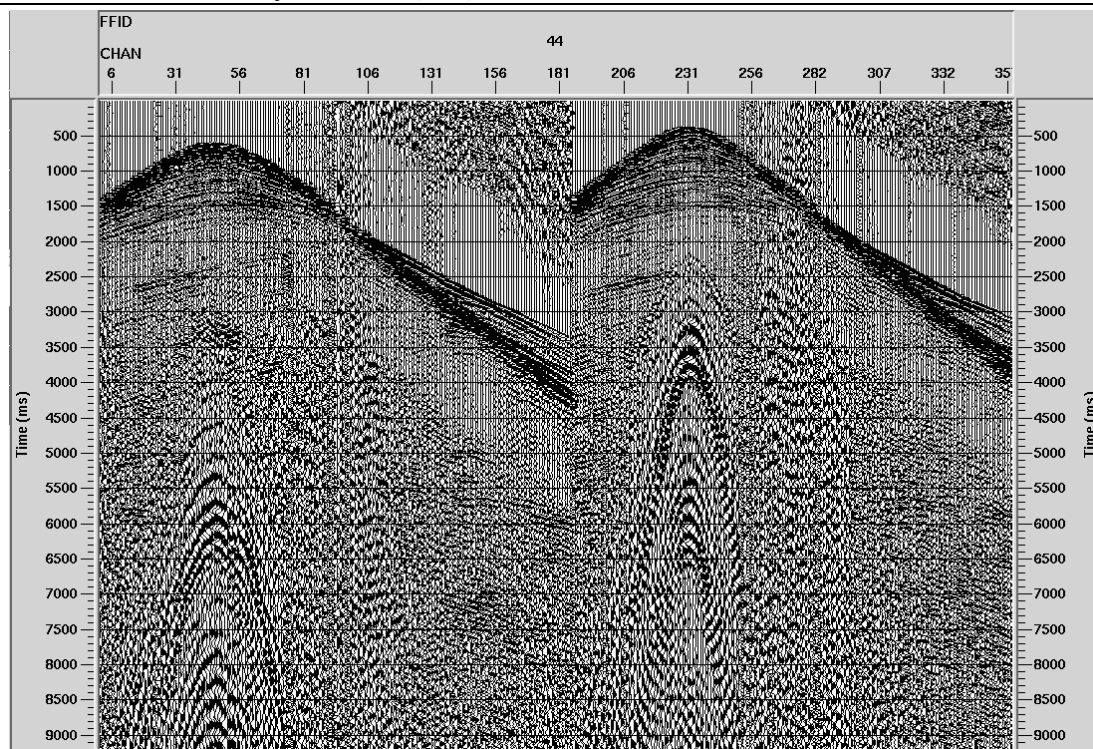


Рис. 3. Наблюдаемая волновая картина на полевой сейсмограмме

До обработки было проведено тестирование параметров следующих процедур обработки: восстановление истинных амплитуд; поверхностно-согласованная обратная фильтрация (деконволюция); временная миграция и был выбран алгоритм миграции по Кирхгофу (рис.4). Обработка данных проводилась с сохранением истинных амплитуд по стандартному графу.

Интерпретация данных ГИС и атрибутный анализ

Материалы ГИС использовались для увязки сейсмического куба с геологическим разрезом района работ. При этом использованы данные по 130 скважинам. Известно, что поверхности пластов геологического разреза района работ характеризуются шероховатостью, обусловленной режимами эрозии и условиями осадконакопления. Следовательно, глубины реперов, определенных по кривым каротажа скважин, не соответствуют гипсометриям поверхности несогласия и напластования, определенным по

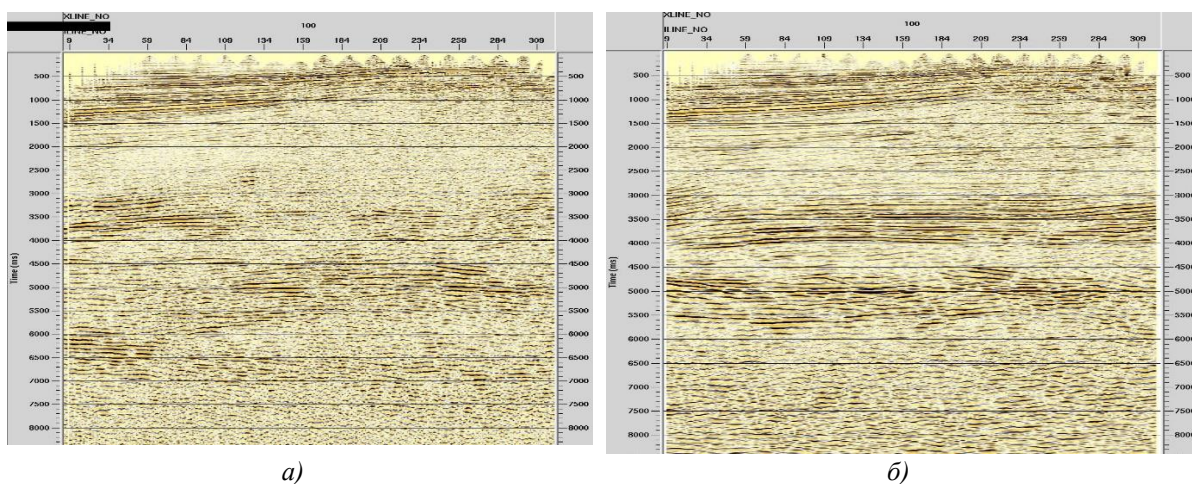


Рис. 4. Временной разрез по направлению перпендикулярному к линии приема до (а) и после (б) миграции (Xline 100)

данным сейсморазведки. Мощности пластов в районе работ, находящихся между названными выше поверхностями, меняются по вертикали в диапазоне от нескольких сантиметров до 20 метров [2,5,6]. По данным ГИС мощность этих пластов характеризуется стабильными параметрами по площади ограниченного размера. В кровельной части

временных разрезов, соответствующей поверхности напластования, встречаются зоны сокращения мощности пластов, иногда вплоть до исчезновения.

Методика исследований

Комплексная интерпретация данных сейсморазведки МОГТ и ГИС позволила решить геологические задачи, связанные с: расчленением разреза

на пласты, разделением интервалов геологического разреза на коллекторы и неколлекторы, стратификацией и корреляцией одноименных геологических единиц; определением петрофизических параметров коллекторов – таких как пористость, песчаность, нефтегазонасыщенность [3,4]. Однако, качество сейсмических атрибутов, определенных по сейсмическому кубу, не позволило построить карту

атрибута, которая однозначно коррелировалась бы с картами пористости, песчаности и нефтенасыщенности. Один из ярких примеров, подтверждающих вышеописанный вывод, приводится на рис.5, где отчетливо видно, что при определении геологических реперов по данным бурения и ГИС допущены ошибки порядка ± 100 м.

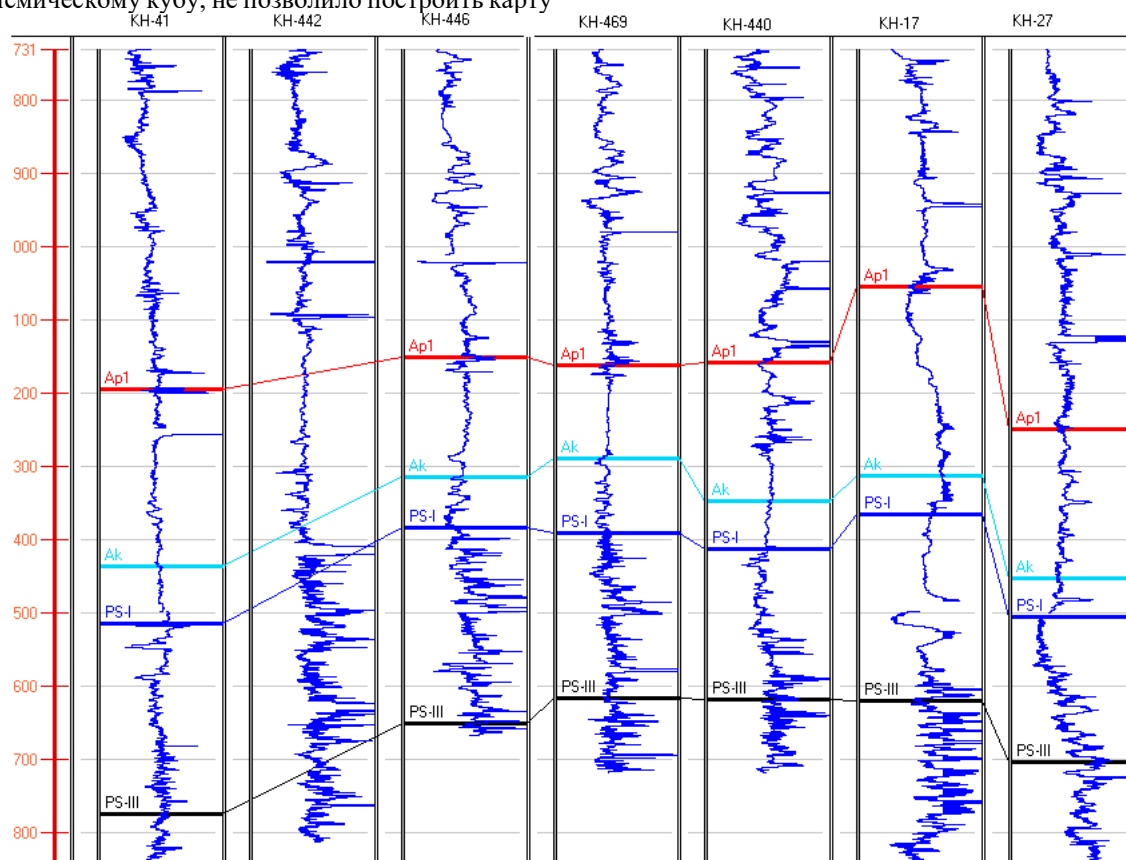


Рис. 5. Двухмерное сечение глубинного куба ГИС (КС) по линии, соединяющей 7 скважин. На сечении куба указаны маркера Ап-I, Акчагыл, ПТ-I и ПТ-III. Видно, что гипсометрические положения отметок геологических маркеров по данным ГИС определены некорректно.

В качестве основного каротажа при определении песчаности и нефтенасыщенности был выбран каротаж КС. Параметры куба песчаности определялись по количественным критериям: продуктивным или песчаным считался интервал (пласт), удельное электрическое сопротивление которого было $\rho_k > 2.5$ Ом·м. Т.е. значения ρ_k больше 2.5 Ом·м принимались за коллектор. При пересчете кривых КС в кривые нефтенасыщенности было использовано уравнение регрессии, полученное по

результатам анализа данных керна и ГИС. Окончательный вид уравнения следующий:

$$K_{нг} = 0.454 \rho_k^{0.132}$$

По полученным данным были построены: куб коллектор-неколлектор, карта эффективной толщины и куб нефтенасыщения (рис. 6, 7, 8 соответственно).

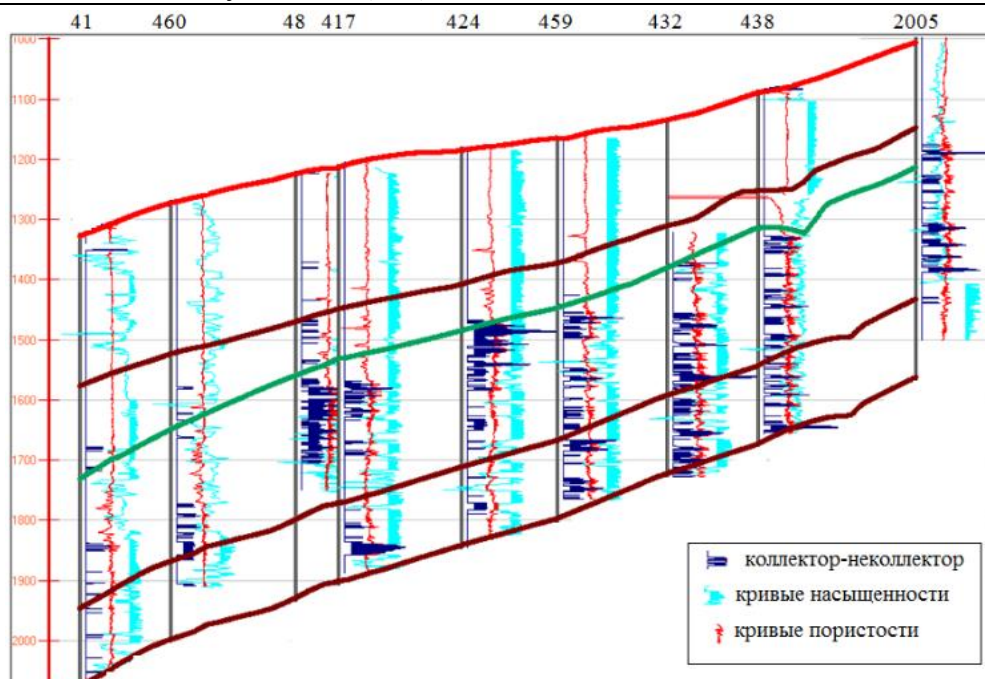


Рис. 6. Кривые коллектор-неколлектор, нефтенасыщения и пористости по интервалу разреза от кровли ПТ-I до подошвы ПТ-III.

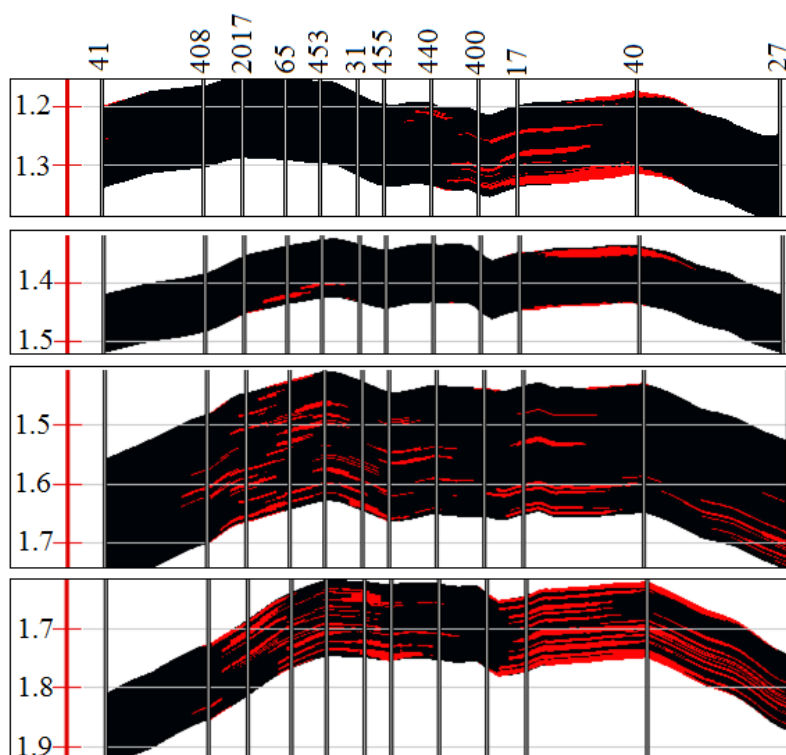


Рис. 7. Сечения куба коллектор-неколлектор по горизонтам Ап-I, Акчагыл, ПТ-I и ПТ-III. Коллекторы отмечены здесь красным цветом.

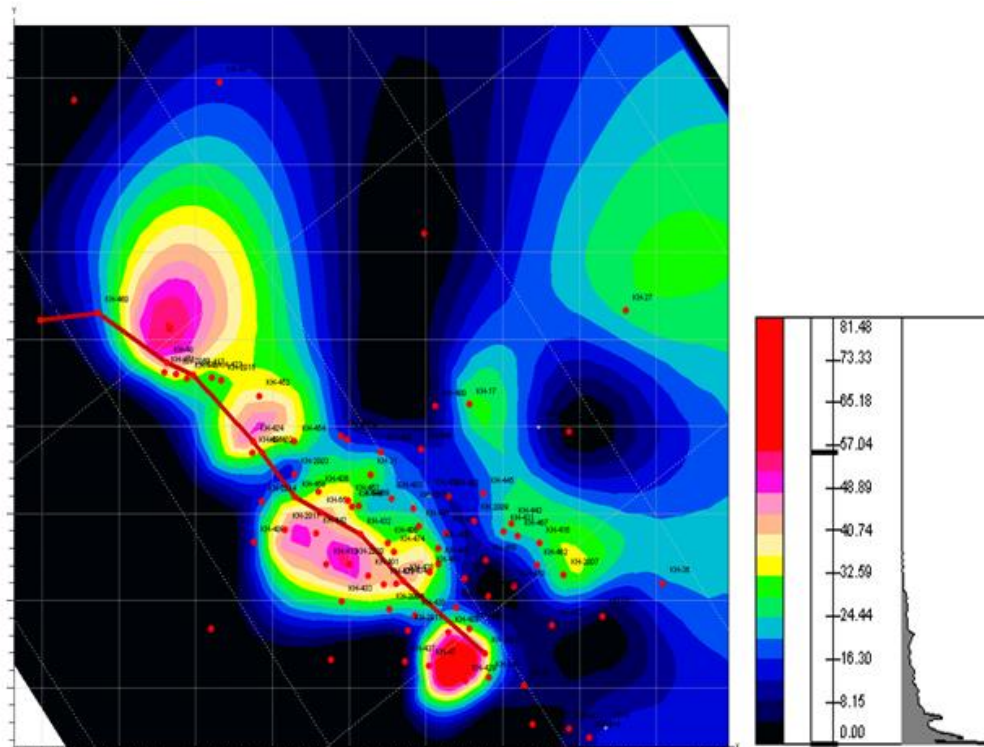


Рис. 8. Карта эффективных толщин по горизонту ПТ-I. Справа показаны оптимизированная легенда в цветовой гамме, процент нефтенасыщенности и гистограмма

По полученным результатам был построен куб нефтенасыщения (рис. 9), а также пористости вертикального сечения по горизонтам Ап-I, Акчагыл, ПТ-I и ПТ-III, показанный на рис. 10.

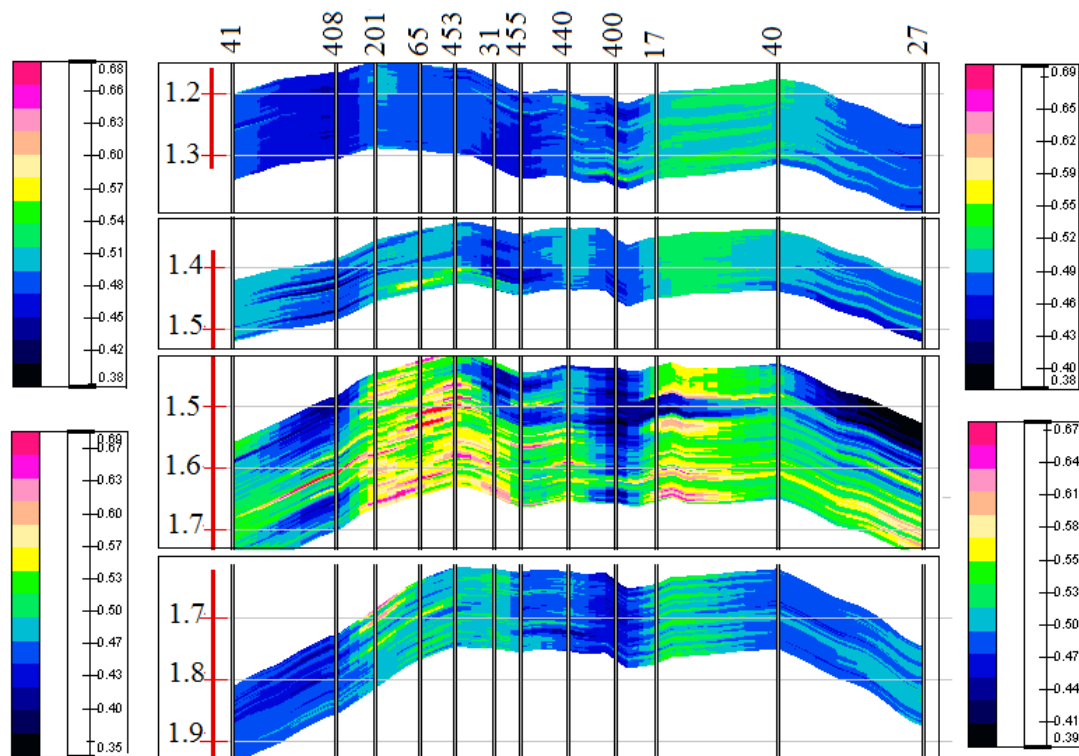


Рис. 9. Сечения куба нефтенасыщения по горизонтам Ап-I, Акчагыл, ПТ-I и ПТ-III. В левой части рисунка показаны легенда в цветовой гамме и величины насыщения в процентах по горизонтам Ап-I (верхний) и Акчагыл (нижний), а в правой части – по ПТ-I (верхний) и ПТ-III (нижний)

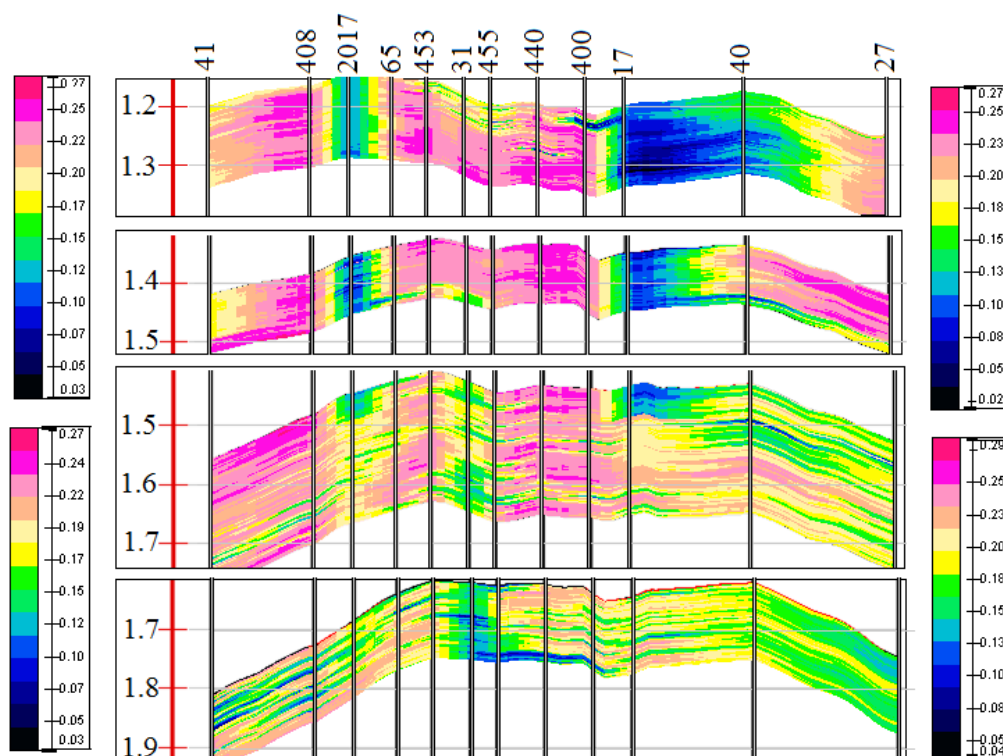


Рис. 10. Сечения куба пористости по горизонтам Ап-1, Акчагыл, ПТ-1 и ПТ-III. В левой части рисунка показаны легенда в цветовой гамме и величины пористости в процентах по горизонтам Ап-1 (верхний) и Акчагыл (нижний), а в правой части – по ПТ-1 (верхний) и ПТ-III (нижний).

Карта пористости по горизонту ПТ-I приведена на следующем рисунке (рис. 11).

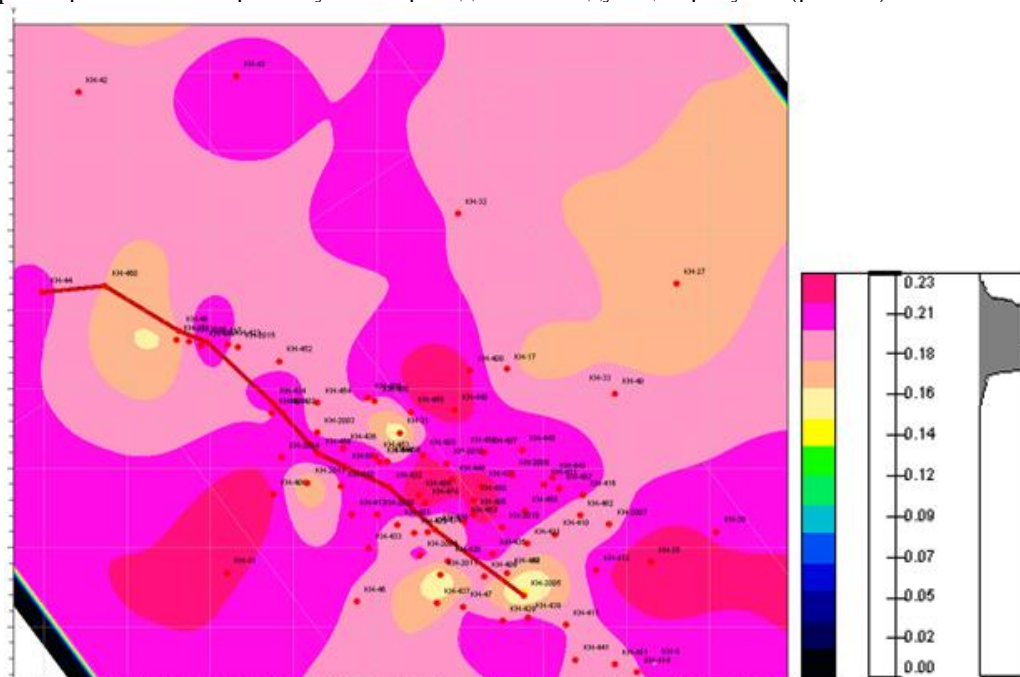


Рис.11. Карта пористости по горизонту ПТ-I.

Таким образом: а) проведена работа по: приведению показаний ПС к линии глин и кривым пористости, литологическому расчленению разреза на пласты коллектор-неколлектор; б) построены кубы: пористости, литологического расчленения разреза и насыщенности по горизонтам Ар-1, Акчагыл, ПТ-I и ПТ-III.

Одновременно с этими работами проводилась атрибутивный анализ сейсмических данных 3D [3,4]. На площади исследований с целью выяснение корреляционных связей между петрофизическими свойствами среды и упругими параметрами сейсмических волн были построены и анализированы разные амплитудно-частотные атрибуты с разными

параметрами. На рис. 12 - 14 показаны соответственно изменение RMS амплитуды, средней частоты и фазы по СГ -III ПТ. Получить какой-нибудь закономерности между изменениями атрибутов и каротажными особенностями не удалось. По нашему мнению, эта объясняется следующими причинами: низкое качество сейсмического материала; изменчивость кратности по площади, низкое отношение сигнал/помеха, отсутствие акустиче-

ского каротажа для калибровки каротажных диаграмм и т.д.; Тем не менее, атрибутивный анализ показывает, что на маленьких участках (4-5 кв км) его можно применить для прогнозирования изменения литологии толстослойных интервалов и для оптимизации разработки отдельных блоков месторождения, а также использовать в качестве дополнительного признака выделения перспективных объектов.

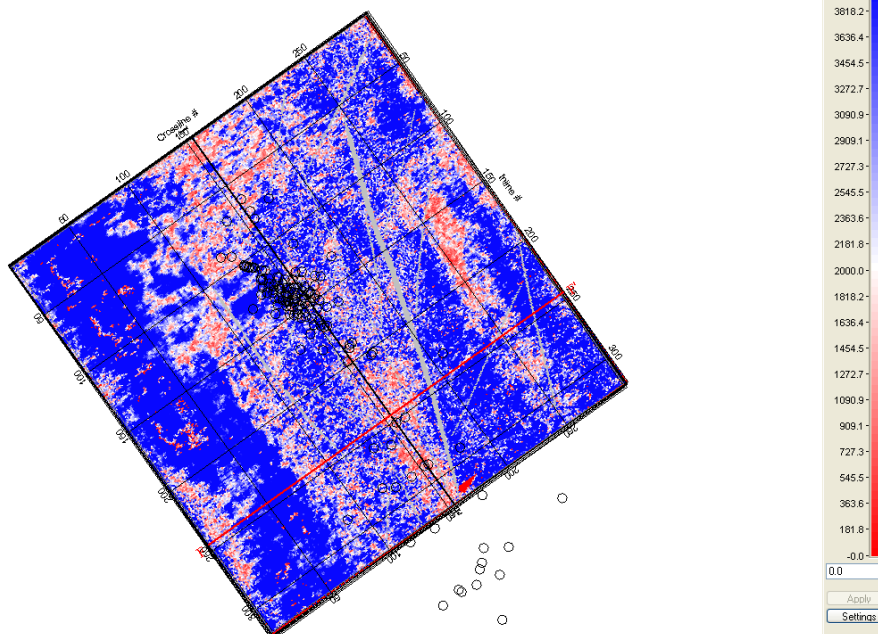


Рис. 12. Атрибут RMS амплитуды по СГ ПТ- III

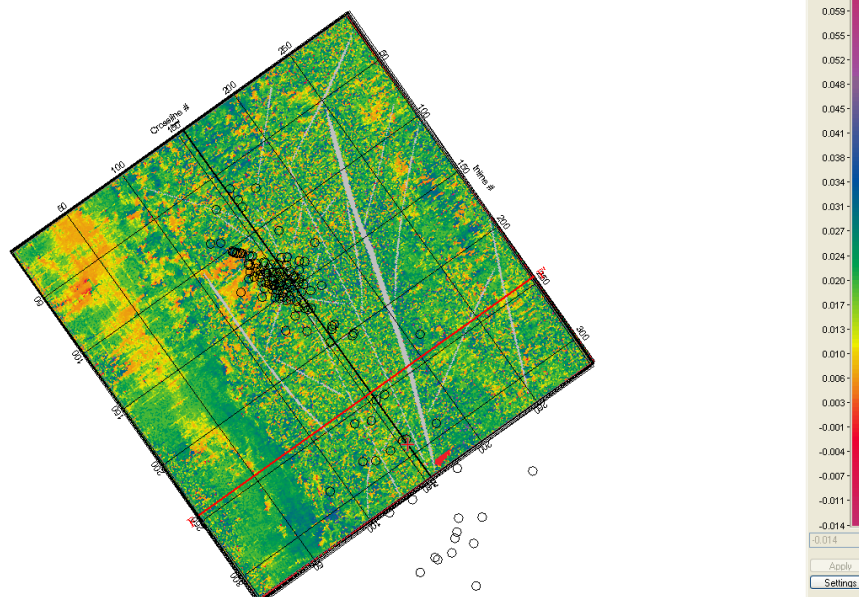


Рис. 13. Атрибут средней мгновенной частоты по СГ ПТ- III

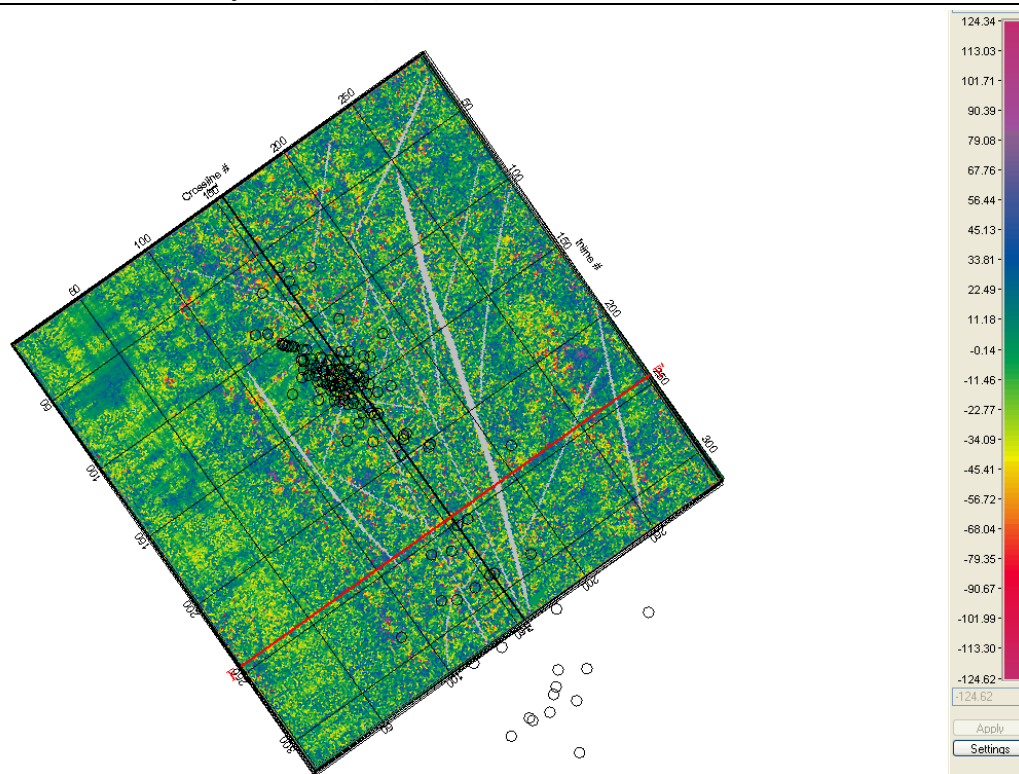


Рис. 14. Атрибут средней мгновенной фазы по СГ ПТ- III

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По данным ГИС проведена работа по: приведению показаний ПС к линии глин и кривым пористости, литологическому расчленению разреза на пласты коллектор-неколлектор; построены кубы: пористости, литологического расчленения разреза и насыщенности по горизонтам Ар-1, Акчагыл, ПТ-I и ПТ-III.

По данным сейсморазведки 3D построены и анализированы, информативные для данных сейсмогеологических условий, атрибуты с разными параметрами. По всем горизонтам были рассчитаны всевозможные варианты атрибутов и выполнено сравнение этих атрибутов с каротажными данными. Однако, получить какой-нибудь закономерности между изменениями атрибутов и каротажными особенностями не удалось. По нашему мнению, эта объясняется следующими причинами: низкое качество сейсмического материала; изменчивость кратности по площади, низкое отношение сигнал/шум, отсутствие акустического каротажа для калибровки каротажных диаграмм и т.д.; Тем не менее, атрибутный анализ показывает, что его можно применить для прогнозирования литологии толстослоистых интервалов.

Список литературы

1. Ализаде А.А. и др. Продуктивная толща Азербайджана. М.: Недра, 2018. Т. I, Т. II.
2. Ахмедов Т.Р. О геологической эффективности сейсморазведки при изучении не антиклинальных ловушек Азербайджана разного типа // Известия УГГУ. 2016. Вып. 3 (43). С. 41-45.
3. Ахмедов Т.Р., М.А. Агаева, С.Р. Мамедова Прогнозирование петрофизических свойств целевого интервала отложений месторождения Газан-

булак по атрибутному анализу сейсмических данных 3D в комплексе с ГИС// «Известия Уральского государственного горного университета» Екатеринбург, вып.2 (54), 2019, стр. 63-68.

4. Ахмедов Т.Р., М.А. Агаева Изучение пористости майкопских отложений площади Нафта-лан Азербайджана комплексированием скважин-ных геофизических данных и данных атрибутного анализа сейсмического волнового поля// Вектор ГеоНаук / Vector of Geosciences г.Белгород Россия, 2020, Т.3. №1.
5. Сафонов А.С., Кондратьева Е.С., Федотова О.В. Поиск не антиклинальных ловушек углеводородов методами сейсморазведки // Москва: Научный мир, 2011, 187-365.
6. Овчаренко А.В. и др. Методические приемы интерпретации геофизических материалов при поисках, разведке и освоении месторождений углеводородов / М., Научный мир, 2002, стр. 43- 57.

7. Barnes, A.E., Instantaneous spectral bandwidth and dominant frequency with application to seismic reflection data, Geophysics, Vol. 58, pp. 419-428, 1993.
8. Korneev, V. A., Goloshubin, G. M., Daley, T. M., and Silin, D. B., Seismic low-frequency effects in monitoring fluidsaturated reservoirs, Geophysics, Vol. 69, NO. 2, pp. 522-532, 2004.

9. Pedersen, S.I., Randen, T., Sonneland, L., and Steen, O., "Automatic Fault Extraction using Artificial Ants", 72nd SEG International Conference, Salt Lake City, 2002
10. Ампилов Ю.П. Сейсмическая интерпретация: опыт и проблемы. М.: «Геоинформмарк», 2004. 286 с.
11. Урупов А.К. Основы трехмерной сейсморазведки. / М.: Нефть и газ РГУНГ 2004. 584с.

MATHEMATICS

ASYMMETRIC NATURAL VIBRATIONS OF A FLUID CONTAINING CYLINDRICAL SHELL STIFFENED WITH RODS AND SUBJECTED TO THE ACTION OF COMPRESSIVE FORCE ALONG THE AXIS

Salmanov O.

Azerbaijan Architecture and Construction University

DOI: [10.5281/zenodo.7808712](https://doi.org/10.5281/zenodo.7808712)

Abstract

The paper studies asymmetric natural vibrations of a fluid-filled cylindrical shell stiffened with rods subjected to the action of compressive force along the axis. Using the constructive-orthotropic model of the shell, compressive models of fluid and contact conditions, a frequency equation for the system under consideration was structured. The obtained equation is a transcendental equation with respect to the desired frequency parameter. Using the logarithmic derivative of the Bessel function, based on the shell thickness and character of change in the stress-strain of the shell, an analytic expression for the vibration frequency of the system under consideration was obtained and the influence of physical and geometrical parameters characterizing the system on these parameters was studied.

Keywords: compressive force, stiffened with rods, cylindrical shell, vibrations, stress.

The system under consideration consists of a cylindrical shell stiffened with rods and fluid completely filling its inside. Therefore, for studying vibrations of such a system, we will use equations of motion of a cylindrical shell stiffened with rods, of fluid and additional contact conditions.

Fundamentals of theory of deformation of shells stiffened with rods was given by V.Z.Vlasov [1] and A.I.Lourie [2].

Under the cylindrical shell stiffened with rods we understand a system consisting of a cylindrical shell and rods rigidly stiffened to it along the coordinate lines (Fig. 1).

It is considered that the coordinate axes coincide with principal curvature lines and rigidly contact with

the shell along these lines. Using the Ostrogradsky-Hamilton variation principle, we can derive the system of main equations of the mentioned system. It is considered that the stress-strain state of the cylindrical shell is completely determined by the equations of linear theory of shells, based on Kirchhoff-Liav conjecture. In the calculation of rods the equations based on Kirchhoff-Glebsh theory on for straight axis rods are used.

When the cylindrical shell is under the action of compressive stress σ_x along the axis, its potential energy is determined as follows [3]:

$$\begin{aligned} \mathfrak{D} = & \frac{Eh}{2(1-\nu^2)} \int_0^{\xi_1} \int_0^{2\pi} \left\{ \left(\frac{\partial u}{\partial \xi} + \frac{\partial v}{\partial \theta} - w \right)^2 + 2(1-\nu) \left[\frac{\partial u}{\partial \xi} \left(\frac{\partial v}{\partial \theta} - w \right) - \right. \right. \\ & \left. \left. - \frac{1}{4} \left(\frac{\partial u}{\partial \theta} + \frac{\partial v}{\partial \xi} \right)^2 \right] \right\} d\xi d\theta + \frac{Eh^3}{24(1-\nu^2)R^2} \int_0^{\xi_1} \int_0^{2\pi} \left\{ \left(\frac{\partial^2 w}{\partial \xi^2} + \frac{\partial^2 w}{\partial \theta^2} + \frac{\partial v}{\partial \theta} \right)^2 - \right. \\ & \left. - 2(1-\nu) \left[\frac{\partial^2 w}{\partial \xi^2} \left(\frac{\partial^2 w}{\partial \theta^2} + \frac{\partial v}{\partial \theta} \right) - \left(\frac{\partial^2 w}{\partial \xi \partial \theta} + \frac{\partial v}{\partial \xi} \right)^2 \right] \right\} d\xi d\theta + \\ & + \frac{E_s}{2R} \sum_{j=1}^{k_1} \int_0^{2\pi} \left[F_s \left(\frac{\partial v}{\partial \theta} - w - \frac{h_s}{R} \frac{\partial^2 w}{\partial \theta^2} \right)^2 + \frac{I_{xs}}{R^2} \left(\frac{\partial^2 w}{\partial \theta^2} + w \right)^2 + \frac{G_s}{R^2 E_s} I_{kp.s} \times \right. \end{aligned} \quad (1)$$

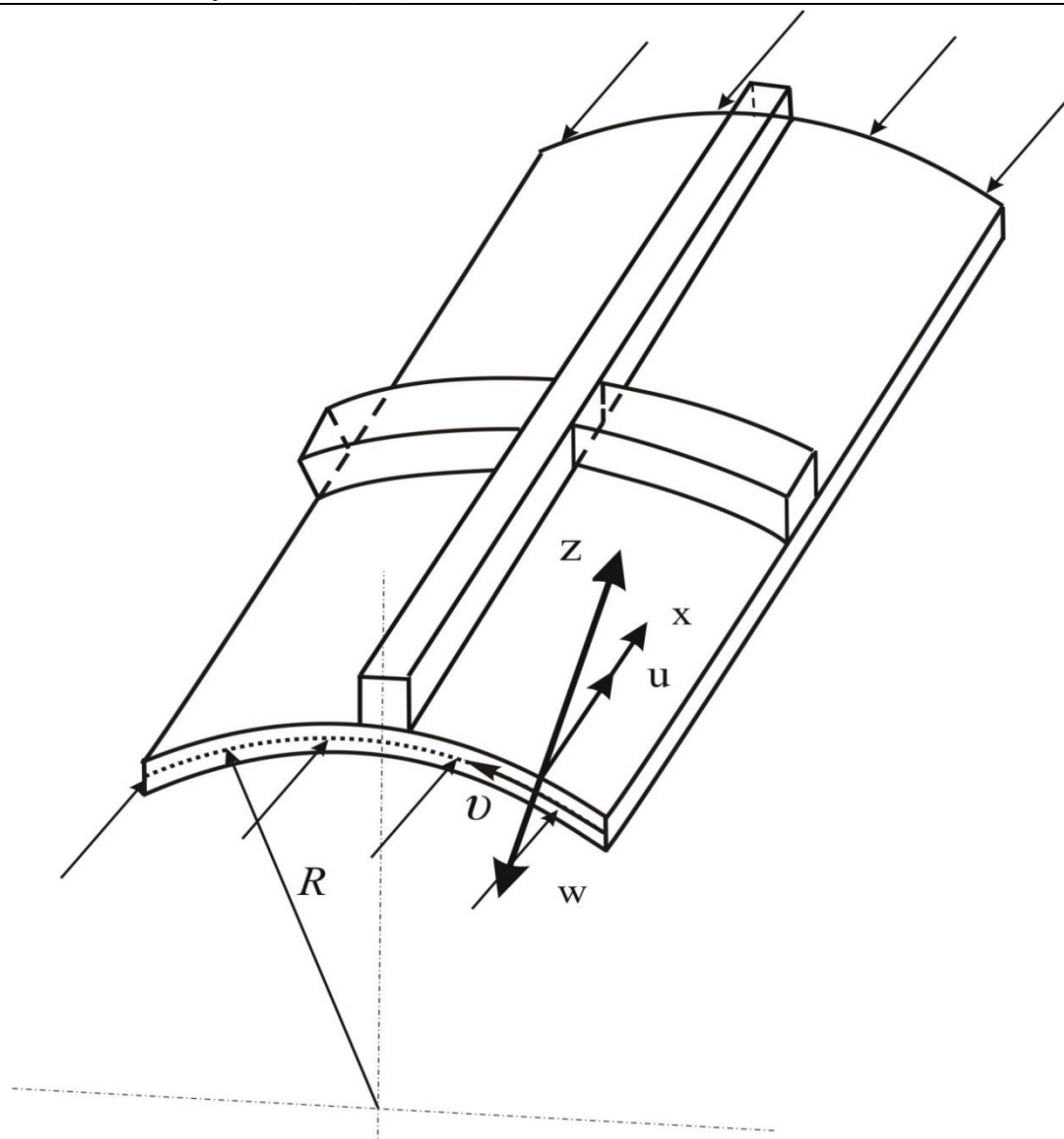


Fig. 1. A medium-contacting cylindrical shell stiffened with rods subjected to the action of compressive force.

$$\begin{aligned} & \times \left(\frac{\partial^2 w}{\partial \xi \partial \theta} + \frac{\partial u}{\partial \theta} \right)^2 \Bigg]_{\xi=\xi_j} d\theta - \frac{\sigma_x h}{2} \int_0^{\xi_1} \int_0^{2\pi} \left(\frac{\partial w}{\partial \xi} \right)^2 d\xi d\theta - \frac{\sigma_x F_c}{2R} \sum_{i=1}^k \int_0^{\xi_1} \left(\frac{\partial w}{\partial \xi} \right)^2 \Bigg|_{\theta=\theta_i} d\xi + \\ & + \frac{E_c}{2R} \sum_{i=1}^{k_2} \int_0^{\xi_1} \left[F_c \left(\frac{\partial u}{\partial \xi} - \frac{h_c}{R} \frac{\partial^2 w}{\partial \xi^2} \right)^2 + \frac{I_{yc}}{R^2} \left(\frac{\partial^2 w}{\partial \xi^2} \right)^2 + \frac{G_c}{E_c} I_{kp.c} \left(\frac{\partial^2 w}{\partial \xi \partial \theta} + \frac{\partial v}{\partial \xi} \right)^2 \right] \Bigg|_{\theta=\theta_i} d\xi. \end{aligned}$$

In the expressions u, v, w are displacements of the shell, E, ν – are elasticity modulus and the Poisson ratio of the cylindrical shell, respectively, R, h are radii and thickness of the cylindrical shell, respectively, E_c, E_s are elasticity module of the longitudinal rod and ring, respectively, F_c, F_s are cross-section areas of the longitudinal rod and ring, respectively, $I_{yc}, I_{kp.c}$ are inertia moments of the cross section of the longitudinal rod, respectively, $I_{xs}, I_{kp.s}$ are inertia moments of the cross-section of the ring, q_x, q_θ, q_r are the components of stress force acting on the cylindrical shell as viewed from medium, G_c, G_s are elasticity module in shear of the longitudinal rod and ring.

The kinetic energy of the shell stiffened with rods is as follows:

$$\begin{aligned}
K = & \frac{Eh}{2(1-\nu^2)} \int_0^{\xi_1} \int_0^{2\pi} \left[\left(\frac{\partial u}{\partial t_1} \right)^2 + \left(\frac{\partial v}{\partial t_1} \right)^2 + \left(\frac{\partial w}{\partial t_1} \right)^2 \right] d\xi d\theta + \\
& + \frac{\bar{\rho}_c E_c F_c}{2R(1-\nu^2)} \sum_{i=1}^{k_2} \int_0^{\xi_1} \left[\left(\frac{\partial u}{\partial t_1} \right)^2 + \left(\frac{\partial w}{\partial t_1} \right)^2 \right] \Big|_{\theta=\theta_j} d\xi + \\
& + \frac{\bar{\rho}_s E_s F_s}{2R(1-\nu^2)} \sum_{i=1}^{k_1} \int_0^{2\pi} \left[\left(\frac{\partial v}{\partial t_1} \right)^2 + \left(\frac{\partial w}{\partial t_1} \right)^2 \right] \Big|_{\xi=\xi_j} d\theta
\end{aligned} \quad (2)$$

Using the Ostrogradsky-Hamilton condition of stationarity of action, we can obtain the equation of motion of a shell stiffened with rods:

$$\delta W = \delta(\mathfrak{I} + K) = 0 \quad (3)$$

Here $W = \int_{t_0}^{t_1} \tilde{L} dt$ is Hamilton's action, $\tilde{L} = K - \Pi$ is a Lagrange function. Carrying out the varia-

tion operation and taking into account that the variations δu , δv , δw are arbitrary and independent, we obtain the following system of equations of motion:

$$\begin{cases}
L_x(u, v, w) + q_x = 0 \\
L_y(u, v, w) + q_y = 0 \\
L_z(u, v, w) - (q_z - q_{zz}) = 0
\end{cases} \quad (4)$$

Hence we obtain the system of equations of motion of a constructive orthotropic cylindrical shell in displacements:

$$\begin{aligned}
& \left[\left(1 + \gamma_c^{(1)} \right) \frac{\partial^2}{\partial \xi^2} + \frac{1-\nu}{2} \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} \right] u + \frac{1+\nu}{2} \frac{\partial^2 \mathfrak{g}}{\partial \xi \partial \theta} - \left(\nu \frac{\partial}{\partial \xi} + \delta_c^{(1)} \frac{\partial^3}{\partial \xi^3} \right) w - \rho_1 \frac{\partial^2 u}{\partial t_1^2} = \\
& = - \frac{R^2(1-\nu^2)}{Eh} q_x, \\
& \frac{1+\nu}{2} \frac{\partial^2 u}{\partial \xi \partial \theta} + \left\{ \frac{1-\nu}{2} \frac{\partial^2}{\partial \xi^2} + \left[1 + \left(1 - \frac{h_s}{R} \right)^2 \gamma_s^{(2)} \right] \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} \right\} \mathfrak{g} + \\
& + \left\{ - \left[1 + \left(1 - \frac{h_s}{R} \right) \gamma_s^{(2)} \right] \frac{\partial}{\partial \theta} + (2-\nu) a^2 \frac{\partial^3}{\partial \xi^2 \partial \theta} + \left[a^2 - \left(1 - \frac{h_s}{R} \right) \delta_s^{(2)} \right] \frac{\partial^3}{\partial \theta^3} \right\} w - \rho_2 \frac{\partial^2 \mathfrak{g}}{\partial t_1^2} = \\
& = - \frac{R^2(1-\nu^2)}{Eh} q_y
\end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned}
& -\left(\nu \frac{\partial}{\partial \xi} + \delta_c^{(1)} \frac{\partial^3}{\partial \xi^3}\right) u + \left\{ -\left[1 + \left(1 - \frac{h_s}{R}\right) \gamma_s^{(2)} \right] \frac{\partial}{\partial \theta} + (2 - \nu) a^2 \frac{\partial^3}{\partial \xi^2 \partial \theta} + \right. \\
& + \left[a^2 - \left(1 - \frac{h_s}{R}\right) \delta_s^{(2)} \right] \frac{\partial^3}{\partial \theta^3} \left. \right\} v + \left[1 + \gamma_s^{(2)} + \eta_{s1}^{(2)} + 2 \left(\delta_s^{(2)} + \eta_{s1}^{(2)} \right) \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} + a^2 \Delta \Delta + \right. \\
& + \left. \left(\eta_{s1}^{(2)} + \eta_{s2}^{(2)} \right) \frac{\partial^4}{\partial \theta^4} + \eta_c^{(1)} \frac{\partial^4}{\partial \xi^4} + \bar{p} \frac{\partial^2}{\partial \xi^2} \right] w + \rho_3 \frac{\partial^2 w}{\partial t_1^2} = \frac{R^2 (1 - \nu^2)}{Eh} q_z
\end{aligned}$$

Here $\rho_1 = 1 + \bar{\rho}_c \bar{\gamma}_c^{(1)}$, $\rho_2 = 1 + \bar{\rho}_s \bar{\gamma}_s^{(2)}$, $\rho_3 = 1 + \bar{\rho}_c \bar{\gamma}_c^{(1)} + \bar{\rho}_s \bar{\gamma}_s^{(2)}$,

The above system of equations and the constants contained in the expressions are expressed by the geometrical, physical mechanical parameters of cylindrical shells as follows:

$$\begin{aligned}
a^2 &= \frac{h^2}{12R^2}, \bar{\rho}_s = \frac{\rho_s}{\rho_0}, \bar{\rho}_c = \frac{\rho_c}{\rho_0}, \Delta = \frac{\partial^2}{\partial \xi^2} + \frac{\partial^2}{\partial \theta^2}, L_1 = x_2 - x_1 \\
\bar{\gamma}_s^{(1)} &= \frac{F_s}{Lh}, \bar{\delta}_s^{(1)} = \frac{h_s}{R} \bar{\gamma}_s^{(1)}, \eta_{s2}^{(1)} = \left(\frac{h_s}{R} \right)^2, \bar{\mu}_s^1 = \frac{J_{kps}}{LhR^2}, \gamma_s^{(1)} = \frac{E_s (1 - \nu^2)}{E} \bar{\eta}_s^1, \\
\delta_s^{(1)} &= \frac{h_s}{R} \bar{\gamma}_s^{(1)}, \eta_{s2}^{(1)} = \frac{E_s (1 - \nu^2)}{E} \eta_s^{(1)}, \bar{\eta}_{s2}^1 = \frac{E_s J_{xs} (1 - \nu^2)}{ELhR^2}, \gamma_c^{(1)} = \frac{E_c}{E} (1 - \nu^2) \bar{\gamma}_c^{(1)}, \\
\lambda_{1h}^{(1)} &= \frac{E_s J_{zs} (1 - \nu^2)}{ELhR^2}, \lambda_{2s}^{(1)} = \frac{h_s}{R} \lambda_{1s}^{(1)}, \lambda_{3s}^{(1)} = \left(\frac{h_s}{R} \right)^2 \lambda_{1s}^{(1)}, \mu_s^{(1)} = \frac{G_s}{E} (1 - \nu^2) \bar{\mu}_s^{(1)}, \\
\delta_1(\xi - \xi_1) &= L \delta(x - x_1), \delta_1(\xi - \xi_j) = \frac{L_1}{k_1 + 1} \delta(x - x_j), \xi = \frac{x}{R}, \\
\bar{\gamma}_c^{(1)} &= \frac{E_c k}{2\pi R h}, \delta_c^{(1)} = \frac{h_c}{R} \bar{\gamma}_c^{(1)}, \theta = \frac{y}{R}, t_1 = \omega_0 t, \omega_0 = \sqrt{\frac{E}{(1 - \nu^2) \rho_0 R^2}}. \\
\eta_c^{(1)} &= \frac{E_c (J_{yc} + h^2 F_c) k_1}{2\pi R^3 h E} (1 - \nu^2). \tag{6}
\end{aligned}$$

Propagation of small perturbations in ideal fluid is expressed by the following equation [4]:

$$\nabla^2 \Phi - \frac{1}{a^2} \frac{\partial^2 \Phi}{\partial t^2} = 0. \tag{7}$$

Here Φ is fluid's potential, a is speed of sound propagation in fluid. In the case of harmonic vibration the equation (7) goes into the Helmholtz equation:

$$\nabla^2 \Phi + \frac{\omega^2}{a^2} \Phi = 0. \tag{8}$$

When fluid is incompressible, as $a^2 \rightarrow \infty$ the equation (8) goes into the Laplace equation:

$$\nabla^2 \Phi = 0. \tag{9}$$

If fluid is an ideal fluid with two-phase bubbles, in this fluid the propagation of small perturbations is determined by the following equality [2]:

$$\frac{\partial^2 p}{\partial x^2} - \frac{1}{a^2} \frac{\partial^2 p}{\partial t^2} - \frac{2\rho_{jo} R}{Eh} \frac{\partial^2 p}{\partial t^2} = 0. \tag{10}$$

Here $a^2 = \frac{1}{a_{20}(1-a_{20})} \left(\frac{\rho_{10}}{\rho_{10} - \rho_{20}} \right) \frac{p_0}{p_{10}^0}$, ρ_{10}, ρ_{20} is real density of fluid and gas; p_0 is static

pressure; ρ_{jo} - is density of the mixture; α_{20} is the volume of gas bubbles;

The zero index corresponds to the values of parameters in the equilibrium case

$$\rho_{jo} = (1 - \alpha_{20})\rho_{10} + \alpha_{20}\rho_{20}.$$

To the system of equations of motion (5) we add the equations of motion of fluid (7) the contact conditions to (10).

The equality of tangential stresses to zero is taken as equality of normal components speed and pressure on the contact surface of fluid and shell:

$$\mathcal{G}_r = \frac{\partial w}{\partial t}, \quad q_z = -p, \quad q_x = q_y = 0 \quad (r = R) \quad (11)$$

Here q_x, q_y, q_z are the components of pressure force on the shell as viewed from fluid.

The systems of equations of motion of the shell stiffened with rods and of fluid (7)-(10) together with contact conditions (11) enable to solve a problem on free vibrations of the system a constructive-orthotropic shell - fluid.

In other words, the study of free vibrations of a medium and fluid contacting orthotropic cylindrical shell is reduced to joint integration of the system of the equations of a constructive-orthotropic shell and equations of motion of fluid within contact conditions. Assume that a cylindrical shell subjected to the action of compressive force along the axis and with fluid-filled interior domain was stiffened only with longitudinal rods. Let us study its asymmetric natural vibrations. Taking in the system of equation (5) the "c" indexed quantities equal to zero, we obtain the system of equations of motion of a cylindrical shell subjected to the action of compressive force along the axis and with fluid-filled interior domain in displacements:

$$\begin{aligned} & \left[(1 + \bar{\gamma}_c^{(1)}) \frac{\partial^2}{\partial \xi^2} + \frac{1 - \nu}{2} \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} \right] u + \frac{1 + \nu}{2} \frac{\partial^2 \mathcal{G}}{\partial \xi \partial \theta} - \left(\nu \frac{\partial}{\partial \xi} + \delta_c^{(1)} \frac{\partial^3}{\partial \xi^3} \right) w - \rho_1 \frac{\partial^2 u}{\partial t_1^2} = 0 \\ & \frac{1 + \nu}{2} \frac{\partial^2 u}{\partial \xi \partial \theta} + \left[\frac{1 - \nu}{2} \frac{\partial^2}{\partial \xi^2} + \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} \right] \mathcal{G} - \frac{\partial w}{\partial \theta} - \rho_2 \frac{\partial^2 \mathcal{G}}{\partial t_1^2} = 0, \quad (12) \\ & - \left(\nu \frac{\partial}{\partial \xi} + \delta_c^{(1)} \frac{\partial^3}{\partial \xi^3} \right) u - \frac{\partial v}{\partial \theta} + \left[1 + a^2 \Delta \Delta + \eta_c^{(1)} \frac{\partial^4}{\partial \xi^4} + \bar{p} \frac{\partial^2}{\partial \xi^2} \right] w + \rho_3 \frac{\partial^2 w}{\partial t_1^2} = \frac{R^2 (1 - \nu^2)}{Eh} q_z \end{aligned}$$

At first let us find the pressure force on a cylindrical shell as viewed from fluid. We look for the potential Φ contained in equation (8) in the following form:

$$\Phi = R(r) \sin kx \cos \omega t \quad (13)$$

Writing this expression in the equation (8) written in the cylindrical coordinates system we obtain:

$$\frac{d^2 R(r)}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{dR(r)}{dr} + (\gamma^2 - \frac{n^2}{r^2}) R(r) = 0 \quad (14)$$

Here

$$\gamma^2 = k^2 - \frac{\omega^2}{a^2}$$

The general solution of the equation (14) can be written by means of two Bessel functions as follows:

$$R(r) = A_n Z_n^{(1)}(\gamma r) + B_n Z_n^{(2)}(\gamma r). \quad (15)$$

The form of the function $Z_n(\gamma r)$ depends on the values of the parameter γ . This parameter itself is a multi-valued function of k . Write the parameter γ in the following form:

$$\gamma = \begin{cases} \sqrt{(\frac{\omega}{a} - k)(\frac{\omega}{a} + k)}, & \frac{\omega}{a} > k \\ i \sqrt{(k - \frac{\omega}{a})(k + \frac{\omega}{a})} = i\tilde{\gamma}, & \frac{\omega}{a} < k \end{cases}$$

For $\gamma = i\tilde{\gamma}$ (14) takes the form:

$$\frac{d^2 R(r)}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{dR(r)}{dr} - (\tilde{\gamma}^2 + \frac{n^2}{r^2}) R(r) = 0$$

The solutions of the last equation are the Bessel functions $I_n(\tilde{\gamma}r)$ and $K_n(\tilde{\gamma}r)$. Since fluid fills the interior of the cylindrical shell, the point $p=0$ enters the domain of solution of the problem. As this point, since the function $K_n(\tilde{\gamma}r)$ is unbounded the solution of the Bessel equation is in the form:

$$\Phi = A_n I_n(\tilde{\gamma}r) \sin kx \sin n\varphi \cos \omega t. \quad (16)$$

When the expression of the potential Φ is known, we can determine the pressure P of fluid and the radial velocity $\mathcal{G}_r$ of its points:

$$P = -\rho_0 \frac{\partial \Phi}{\partial t}; \quad \mathcal{G}_r = \frac{\partial \Phi}{\partial r} \quad (17)$$

Using the expressions (16) and (17) we obtain:

$$\begin{aligned} P &= A_n \rho_0 \omega I_n(\tilde{\gamma}r) \sin kx \cos n\varphi \sin \omega t \\ \mathcal{G}_r &= A_n \tilde{\gamma} I_n'(\tilde{\gamma}r) \sin kx \cos n\varphi \cos \omega t \end{aligned} \quad (18)$$

We will look for the solution of the system of equations of motion of the shell (4) in displacements in the following form:

$$\begin{aligned} u &= A \cos n\varphi \cos kx \sin \omega t \\ v &= B \sin n\varphi \sin kx \sin \omega t \\ w &= C \cos n\varphi \sin kx \sin \omega t \end{aligned} \quad (19)$$

Here A,B,C (are constants, n is the number of waves in circular direction, π/k is the number of half-waves along the generatrix of the cylinder, ω is circular frequency.

Using the first one of the expressions of (11), the solutions (18) and (19) we can express the constant A_n by C;

$$A_n = \frac{\omega}{\tilde{\gamma} I_n'(\tilde{\gamma}R)} C$$

Substituting this expression of A_n in the first of (18) we obtain;

$$P = \frac{\rho_0 \omega^2 I_n(\tilde{\gamma}r)}{\tilde{\gamma} I_n'(\tilde{\gamma}R)} C \sin kx \cos n\varphi \sin \omega t.$$

In this equality, writing $r = R$ for the value of pressure in the contact we obtain:

$$P = \frac{\rho_0 \omega^2 I_n(\tilde{\gamma}R)}{\tilde{\gamma} I_n'(\tilde{\gamma}R)} C \sin kx \cos n\varphi \sin \omega t. \quad (20)$$

Using the system of equations of motion of the cylinder (12) and their solutions (19), the expression (20) of pressure on the cylindrical shell as viewed from fluid, with respect to the constants A, B, C we obtain a system of homogeneous linear equations

$$\begin{aligned}
& \left[-\left(1 + \gamma_c^{(1)}\right) \chi^2 - \frac{1-\nu}{2} n^2 + \rho_1 \omega_1^2 \right] A - \frac{1+\nu}{2} \chi n B + \left(\nu \chi + \delta_c^{(1)} \chi^3 \right) C = 0 \\
& - \frac{1+\nu}{2} \chi n A + \left[-\frac{1+\nu}{2} (1 + 4a^2) \chi^2 - (1 + a^2) n^2 + \rho_2 \omega_1^2 \right] B + \\
& + \left(n + (2-\nu) a^2 \chi^2 n + a^2 n^3 \right) C = 0 \\
& \left(-\nu \chi + \delta_c^{(1)} \chi^3 \right) A + \left(-n - (2-\nu) a^2 \chi^2 n + a^2 n^3 \right) B + \\
& + \left[1 + a^2 (n^2 + \chi^2)^2 + \eta_c^{(1)} \chi^4 - \chi^2 \bar{p} - \rho_3 \omega_1^2 - \frac{\omega_1^2 \rho J_n(\gamma R)}{\rho_0 h \gamma J'_n(\gamma R)} \right] C = 0
\end{aligned} \tag{21}$$

We write the system (21) in the following form:

$$a_{i1} A + a_{i2} B + a_{i3} C = 0 \quad (i = 1, 2, 3), \tag{22}$$

Here

$$\begin{aligned}
a_{11} &= -\left(1 + \gamma_c^{(1)}\right) \chi^2 - \frac{1-\nu}{2} n^2 + \rho_1 \omega_1^2 = \tilde{a}_{11} + \rho_1 \omega_1^2; \quad a_{12} = -\frac{1+\nu}{2} \chi n; \\
a_{13} &= \nu \chi + \delta_c^{(1)} \chi^3; \quad a_{21} = -\frac{1+\nu}{2} \chi n; \quad a_{22} = -\frac{1+\nu}{2} (1 + 4a^2) \chi^2 - \\
& - (1 + a^2) n^2 + \rho_2 \omega_1^2 = \tilde{a}_{22} + \rho_2 \omega_1^2; \quad a_{23} = n + (2-\nu) a^2 \chi^2 n + a^2 n^3; \\
a_{31} &= -\nu \chi + \delta_c^{(1)} \chi^3; \quad a_{32} = -n - (2-\nu) a^2 \chi^2 n + a^2 n^3; \\
a_{33} &= 1 + a^2 (n^2 + \chi^2)^2 + \eta_c^{(1)} \chi^4 - \chi^2 \bar{p} - \rho_3 \omega_1^2 - \frac{\omega_1^2 \rho J_n(\gamma R)}{\rho_0 h \gamma J'_n(\gamma R)} = \tilde{a}_{33} - \rho_1 \omega_1^2 - \chi^2 \bar{p}.
\end{aligned}$$

The system (22) is a system of homogeneous linear equations with respect to the constants A, B, C , $\tilde{A}_s, \tilde{B}_s, \tilde{C}_s$. The necessary and sufficient condition for the existence of its non-zero solution is the equality of its principal determinant to zero:

$$\det \|a_{ij}\| = 0, \quad (i, j = 1, 2, 3) \tag{23}$$

Since desired ω_1 parameter of the frequency equation (23) it is included into the argument of the Bessel function J_n , is transcendental.

Let us write the equation (23) as follows:

$$\begin{vmatrix}
\tilde{a}_{11} + \rho_1 \omega_1^2 & a_{12} & a_{13} \\
a_{21} & \tilde{a}_{22} + \rho_2 \omega_1^2 & a_{23} \\
a_{31} & a_{32} & \tilde{a}_{33} - \rho_1 \omega_1^2 - \chi^2 \bar{p}
\end{vmatrix} = 0. \tag{24}$$

We can write this equation with respect to $\omega_1^2 = \lambda$ as follows:

$$a_1(\lambda) \lambda^3 + a_2(\lambda) \lambda^2 + a_3(\lambda) \lambda + a_4(\lambda) = 0 \tag{25}$$

$a_i(\lambda)$ ($i = 1, 2, \dots, 4$) is in the following form:

$$a_1(\lambda) = \rho_1 \rho_1; \quad a_2(\lambda) = \rho_1 (\tilde{a}_{11} + \rho_1 \tilde{a}_{22}) - \rho_1 (\tilde{a}_{33} - \chi^2 \bar{p}); \tag{26}$$

$$a_3(\lambda) = -(\tilde{a}_{33} - \chi^2 \bar{p})(\tilde{a}_{11} + \rho_1 \tilde{a}_{22}) + \phi_1 \tilde{a}_{11} \tilde{a}_{22} + a_{13} a_{31} + \rho_1 a_{32} a_{23} - \phi_1 a_{21} a_{12};$$

$$a_4(\lambda) = (\tilde{a}_{33} - \chi^2 \bar{p})(a_{21} a_{12} - \tilde{a}_{11} \tilde{a}_{22}) - a_{21} a_{32} a_{13} - a_{12} a_{23} a_{31} + a_{31} a_{13} \tilde{a}_{22} + a_{32} a_{23} \tilde{a}_{11}.$$

For finding approximate roots of the equation (25), at first we simplify its coefficients. The studies show that the coefficients $a_i (i = 1, \dots, 4)$ mainly sharply vary depending on the parameters $\eta_c^{(1)}, a^2, n, \delta_c^{(1)}$. It should be noted that in the problems studying the vibrations of cylindrical shells, it suffices to retain the terms with highest rate of change. Analysis of parameters included in the coefficients of the equation (25) shows that it can be simplified only when longitudinal waves are formed in the cylindrical shell. If as a unit of measure we accept the relative thickness $a = \frac{h}{\sqrt{12R}}$, we can show the parameters $\eta_c^{(1)}, a^2, n, \delta_c^{(1)}, q_z^{(0)}$ as a powers of a – as follows:

$$\eta_c^{(1)} = a^\beta, \quad \delta_c^{(1)} = a^{\beta/2}, \quad n = a^{-\mu}, \quad \bar{p} = a^{\beta_1}, \quad q_z^{(0)} = a^{\beta_2}. \quad (27)$$

Here $\beta, \mu, \beta_1, \beta_2$ are positive numbers. Taking into account the validity of the inequality $\delta_c^1 \leq \sqrt{\eta_c^1}$, when studying the order of the coefficients $a_i(\lambda)$ we will take $\delta_c^1 \approx \sqrt{\eta_c^1}$.

Furthermore, we will analyze the equation (25) in the domain of small frequencies. Then for rather large n ($\chi \ll n$) we will use the following logarithmic derivative of the Bessel function J_n :

$$\frac{J'_n(x)}{J_n(x)} \approx \frac{n}{x} - \frac{x}{2n} \quad (28)$$

Note that when fluid is incompressible, it suffices to retain only one term in the right hand side of the expression (28). In this case the relative error will be of order $O((x/n)^2)$. Taking into account what has been said, we can reduce the equation (25) to the following algebraic equation:

$$\tilde{a}_1 \lambda^3 + \tilde{a}_2 \lambda^2 + \tilde{a}_3 \lambda + \tilde{a}_4 = 0 \quad (29)$$

Here

$$\begin{aligned} \tilde{a}_1 &= \frac{\rho^* \rho_1}{nh^*}; \quad \tilde{a}_2 = \frac{\rho^*}{nh^*} (\tilde{a}_{11} + \rho_1 \tilde{a}_{22}) - \rho_1 (\tilde{a}_{33} - \chi^2 \bar{p}); \\ \tilde{a}_3 &= -(\tilde{a}_{33} - \chi^2 \bar{p})(\tilde{a}_{11} + \rho_1 \tilde{a}_{22}) + \frac{\rho^*}{nh^*} (\tilde{a}_{11} \tilde{a}_{22} - a_{21} a_{12}) + a_{13} a_{31} + \rho_1 a_{32} a_{23}; \\ \tilde{a}_4 &= (\tilde{a}_{33} - \chi^2 \bar{p})(a_{21} a_{12} - \tilde{a}_{11} \tilde{a}_{22}) - a_{21} a_{32} a_{13} - a_{12} a_{23} a_{31} + a_{31} a_{13} \tilde{a}_{22} + a_{32} a_{23} \tilde{a}_{11}. \end{aligned}$$

For finding the small root of the equation (29) in the domain of small frequencies, we can remove the terms contained in λ^2 and λ^3 . As a result, we get:

$$\lambda = \frac{(\tilde{a}_{33} - \chi^2 \bar{p})(\tilde{a}_{21} a_{12} + \tilde{a}_{11} \tilde{a}_{22}) - a_{21} a_{32} a_{13} - a_{12} a_{23} a_{31} + a_{31} a_{13} \tilde{a}_{22} + a_{32} a_{23} \tilde{a}_{11}}{(\tilde{a}_{33} - \chi^2 \bar{p})(\tilde{a}_{11} + \rho_1 \tilde{a}_{22}) + \frac{\rho^*}{nh^*} (\tilde{a}_{11} \tilde{a}_{22} - a_{21} a_{12}) - a_{13} a_{31} - \rho_1 a_{32} a_{23}} \quad (30)$$

By means of the formula (30) we can calculate small frequencies of a cylindrical shell subjected to the action of compressive force along the axis and whose interior domain is filled with incompressible fluid and stiffened only with longitudinal rods.

When fluid is compressible, in the right side of the expression (28) we must retain both addends. In this case we obtain:

$$\tilde{a}_{10} \lambda^4 + \tilde{a}_{11} \lambda^3 + \tilde{a}_{12} \lambda^2 + \tilde{a}_{13} \lambda + \tilde{a}_{14} = 0 \quad (31)$$

As a result, we obtain:

$$\lambda_{sx} = \frac{\sqrt{\tilde{a}_{13}^2 - 4\tilde{a}_{12}\tilde{a}_{14}} - \tilde{a}_{13}}{2\tilde{a}_{12}} \quad (32)$$

By means of the expressions (30) and (32) we can relate small frequencies of a cylindrical shell subjected to the action of the compressive force whose interior domain is filled with compressible and incompressible fluid and stiffened only with longitudinal rods:

$$\lambda_{sx} = \lambda(1 - \psi); \quad \psi = \frac{\sqrt{\tilde{a}_{13}^4 - 4\tilde{a}_{12}\tilde{a}_{14}\tilde{a}_{13}^2} - \tilde{a}_{13}^2}{2\tilde{a}_{12}\tilde{a}_{14}}$$

As can be seen from the last expression, taking into account the compression ratio of fluid frequencies of a cylindrical shell subjected to the action of compressive forces along the axis and longitudinally stiffened only with rods are smaller compared to the frequencies of a cylindrical shell subjected to the action of compressive force stiffened only with longitudinal rods when fluid is incompressible.

The rods of the equation (25) were found by the numerical method. The following values were taken for physical and mechanical parameters characterizing the system:

$$E = E_c = 6,67 \cdot 10^9 \text{ N/m}^2; \nu = 0,3; \chi = 1; n = 8; h_c = 1,39 \text{ mm}; R = 160 \text{ mm};$$

$$L_1 = 800 \text{ mm}; \frac{F_c}{2\pi R h} = 0,1591 \cdot 10^{-1}; \frac{I_{yc}}{2\pi R^3 h} = 0,8289 \cdot 10^{-6}; h = 0,45 \text{ mm}; k = 4;$$

$$\frac{I_{kp.c}}{2\pi R^3 h} = 0,5305 \cdot 10^{-6}; |h_c| = 0,1375 \cdot 10^{-1} R; \rho_0 = \rho_c = 7,8 \text{ q/sm}^3; \rho = 1 \text{ q/sm}^3.$$

The results of calculations were given in fig 2 and 3 in the form of dependence of ω_1 — on the wave number n — and compressive force σ_x — in the circular direction. In Figure 2, the dashed lines correspond to compressive cases, entire lines to the incompressible cases of fluid.

As can be seen from the figure, small frequencies of a cylindrical shell subjected to the action of compressive forces along the axis and longitudinally stiffened only with rods are smaller compared to the frequencies of a cylindrical shell subjected to the action of compressive force, stiffened only with longitudinal rods when fluid is incompressible.

Figure 1.3. shows that in certain limits of compressive force its influence of frequencies of a fluid-filled cylindrical shell stiffened only with longitudinal rods can be ignored. But after some limits, it sharply decreases the frequencies of the system to zero.

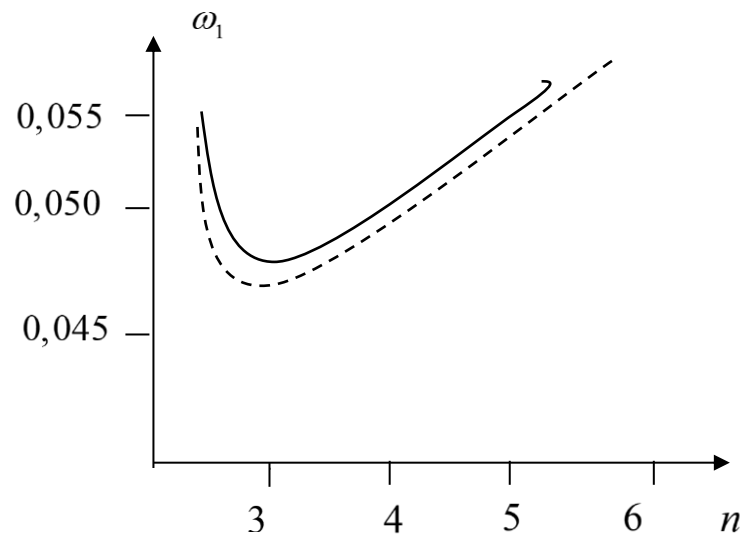


Fig. 2. Dependence of the frequency ω_1 on the wave number n in the direction of circular coordinate axis.

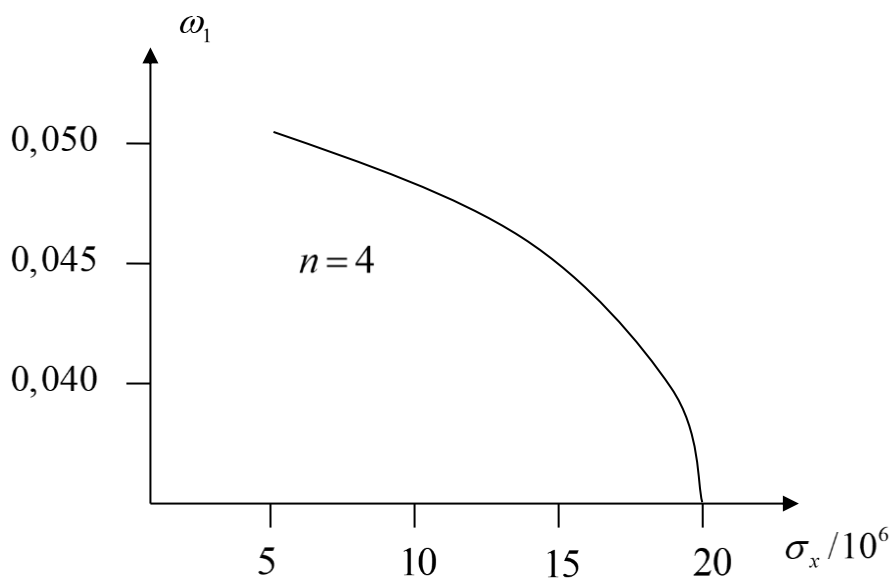


Fig. 3. Dependence of the frequency ω_1 on the compressive force σ_x .

References

1. Bogdanovich A.E., Tamuzh V.P. Parametric vibrations of orthotropic cylindrical shell with viscoelastic filler. - in.: Mekhanika deformiruemyykh tel i konstruksiy, Moscow: Nauka, 1975, 71 – 76 – R.J.Mech., 1976, 1976, 4B220.
2. Shvets R.H., Marchuk R.A. Axially symmetric vibrations of fluid-filled orthotropic cylindrical shells. Prikl. Mech. 1985, 21, 8, 46 – 51 – RJ Mech., 1986, 1Г651.
3. Mnev E.H., Persev A.K. Hydroelasticity of shells. – L.: Sudostroeniye, 1970, 365p.- RJ Mech., 1970, 9B319.
4. Amenzade R.A. Asymmetric vibrations of ideal fluid in elastic shell. Dokl. AN SSR, 1976, 229, №3, 566 – 568 – RJ Mech., 1977, 1B422.

NORMAL AND PATHOLOGICAL PHYSIOLOGY

DYNAMICS OF FREE RADICAL PROCESSES IN PATIENTS WITH STAGE II II WITH GASTRODUODENAL PATHOLOGY

Buzdugan I.,

Diahel N.,

Student

Bondar K.,

Student

Plevako M.,

Student

Zolotun I.

DOI: [10.5281/zenodo.7808716](https://doi.org/10.5281/zenodo.7808716)

Abstract

The article highlights the main changes in free radical processes in patients with stage II II on the background of gastroduodenal pathology. It is established that it is gastroduodenal pathology, namely peptic ulcer and erosive changes that complicate the course of the underlying disease.

Keywords: CHNC, stage, gastroduodenal area, *Helicobacter pylori*, etiology, epigastric, kidneys.

Actuality of theme. Over the last two decades, the basic views on the pathogenesis of the vast majority of diseases of the gastroduodenal region have changed significantly. The substantiation of the etiological role of *Helicobacter pylori* (HP) in their occurrence has been reflected in the treatment strategy [7, 10], although a significant number of questions remains not yet resolved and requires appropriate research.

It is known that in the diagnosis of kidney pathology, namely CRF, before and after transplantation of the kidney into a complex of diagnostic measures use the definition of N.Pylori-status. Pathological changes are found in 85-90% of patients with CRF during the upper endoscopy [4, 6, 16]. At the same time, erosive and ulcerative lesions of the stomach and duodenum bulbs occur in 10% of cases in conservative treatment, which is 3-3.5 times less than the frequency of their detection in patients with CRF, who are treated with supportive dialysis (30%), and recipients of renal transplant (36%). The frequency of erosive and ulcerative lesions of the gastric mucosa is directly proportional to CRF. Initial changes in CRF are characterized by focal hyperemia of the mucous membrane, vinging, swelling and thickening of the folds. Endoscopic examination of the upper sections of the digestive canal should be performed by all patients with CRF before and after transplantation of the kidney, regardless of the presence and severity of clinical symptoms, since there is no correlation between the severity of structural changes of the mucous membrane and the frequency of detection and the severity of the symptoms of the upper henum [9]. . Therefore, in patients with CRF after kidney transplantation, the serological method of diagnosis of N. Pylori infection cannot be used as screening due to its low sensitivity [2, 13, 14]. All patients with CRF with the presence of HP infection should be carried out eradication therapy according to conventional schemes, since this category of patients has an increased risk of erosive and ulcerative lesions of the upper sections of the digestive canal and bleeding [3, 5, 15].

Today, the possibility of damaging effects on the digestive organs of some gastrointestinal and corticosteroid peas at CRF is discussed [8, 11]. First of all, it concerns gastro -glypeptide and glucagon, but the mechanisms of such negative effects have not been studied.

There fore, of particular interest is the study of the features of the course, new approaches to the diagnosis and correction of patients with a combined pathology, in particular in patients with stage II II with the presence of lesions of the gastroduodenal region, in order to slow down the rate of progression and improve the quality of life of patients.

The aim of the study. Assessment of the dynamics of oxidative processes in patients with stage II CHF with lesions of the gastroduodenal region.

Materials and research methods. For the realization of this goal with the help of modern biochemical and instrumental methods of research, 153 patients with stage II II, who were in hospital in nephrological and gastroenterological departments of the Chernivtsi Regional Clinical Hospital "Chernivtsi" were examined. Group 1 included patients with the 2nd century. Without EUSDPK (erosive and ulcerative lesions of the stomach and duodenum), in group 2 - patients with 2nd century. Without EUSDPK, group 3 was almost healthy persons (PCO) (N = 15).

All patients were conducted a full range of clinical and laboratory and instrumental research methods. Esophagogastroduodenofibroscopy and ultrasound examination of the abdominal organs were performed in 100% of patients.

The diagnosis of CCF is made on the basis of the presence of kidney damage for more than 3 months, the manifestation of which were structural or functional disorders of the organ with a decrease in the speed of glomerular filtration (GFR).

Diagnosis of gastric and duodenal ulcerative disease was established in accordance with the WHO Classification (1999) and the order of the Ministry of

Health of Ukraine dated 13.06.2005 No. 271 on the basis of endoscopically confirmed ulcerative defect in the DPK or stomach.

The intensity of the final products of free radical oxidation was evaluated by spectrophotometric determination of the content of MDA in the blood and urine by the modified method of ND steel (1972) [1]. The method is based on the reaction of MDA with 2-tbarbituric acid, which at 950 C and acidic pH forms a colored trimetine complex. Reagents were used to determine blood and urine MDA: 0.025 m Tric-HCl buffer (pH 7.4) containing 0.175 m of potassium chloride; 17% solution of trichloroacetic acid; 0.8% aqueous solution of 2-tobarbituric acid (TBK). After the centrifugation, precipitation and measurement of the optical density of the colored solution, the MDA was calculated using the magnitude of the molar coefficient of extinction of the trimetin complex.

Statistical analysis was performed using Statistica for Windows 6.0.

Research results. The results of our studies have shown that there is a significant difference in the course of peroxide processes in the blood of patients with stage II II (CP), depending on the presence or absence and nature of the lesions of the gastroduodenal area. Thus, in the serum of patients with CCI without the presence of EUSDPC and in the group of patients with the presence of EUSDPC there was a significant increase in the

content of aldehyde and kelethytitrofenylhydrazhisonos of neutral and basic nature compared to the age rate of 1.7 times and 1.9 times (p. In patients with CCI with the presence of EUSDPC, the content of 2.4-dinitrofenylhydrazones increased by 2.3 times and 2.2 times ($P < 0.001$). Patients with EUushdPC have a significant increase in the content of aldehyde and ketonda-nitrofenylhydrazones of neutral nature by 31.4% ($P < 0.001$), and aldehyde and kelethyrofenylhhydrazins of the main nature- by 20.7% ($p < 0.05$) in Comparison with such in patients without the presence of EUSDPC, which may indicate the accumulation of oxidatively modified proteins in the blood due to the inhibition of their proteolysis and should be considered one of the signs of erosive and ulcerative lesions of the stomach and UPC. The data we obtained indicate that the activity of GPO processes in patients with stage II (CP) (CP) depends to a certain extent on the presence stages (CP) without EUushdpc. Table 1 shows a significant increase ($p < 0.05$) of the content of aldehyde and kelethytitrofenylhydrazones of neutral nature compared to normal quantities in patients without EUSDPC. When combined with CCI with EUushdpc, the value of this indicator significantly increased ($p < 0.05$) compared to the relevant data of patients who had no pathological changes from the gastroduodenal region.

Table 1

The content of brod molecular products in patients with stage II (cp) (cp) depending on the presence EUUSHDPC ($M \pm m$, n)

Indexes	Groups of surveyed		
	Almost healthy persons n = 15	Patients with CHRN II ct. Without EUUSHDPC n = 35	Patients with CHRN II ct. With EUUSHDPC n = 86
Aldehyde- and kendomy-nitrofenylhydrazones of neutral character, mmol/g protein	1,37 $\pm$ 0,05	2,35 $\pm$ 0,09*	3,09 $\pm$ 0,14*/**
Aldehyde- and kendomy-nitrofenylhydrazones of the main nature, o.o. g/g protein	14,20 $\pm$ 0,54	26,38 $\pm$ 1,41*	31,84 $\pm$ 1,79*/**
Little aldehyde, μ mol/l	3,95 $\pm$ 0,20	6,09 $\pm$ 0,32*	7,70 $\pm$ 0,39*/**

Note: * - reliability of differences ($p < 0.05$) compared to normal in healthy persons;

** - the reliability of differences ($p < 0.05$) between patients with EUUSHDPC and without EUSDPC;

The corresponding changes occurred from the indicators of aldehyde and kelethytrophenylhydrazones of the main nature in patients without EUSDPC compared to the norm ($p < 0.05$) and compared to the data of patients who had EUSPK ($p < 0.05$) (Table. 1).

The content of low -aldehyde increased significantly compared to the norm in both groups of patients under study ($p < 0.05$), and in patients who had damage to the gastroduodenal area of the MDA, the content of MDA was much higher (its level increased by 74.7% ($p < 0.001$) Compared to patients without EUSDPC ($p < 0.05$).

Conclusion. A significant pathogenetic factor in the occurrence of erosive-ulcerative lesions of the stomach and duodenum in patients with stage II-III stage is the increase in the intensity of the processes of Lipid Lipid and the oxidative modification of serum proteins (mainly by aldehyde and ketondinitrofenylhydghyzones.

References

1. Dubinina O. Yu. Oxidation stress and oxidative modification of proteins /O. Yu. Dubinina // Med. chem. - 2001. - Vol. 3, № 2. - P. 5–12.
2. Cheungpasitporn W, Thongprayoon C, Wijarnpreecha K, Mitema DG, Mao MA, Nissaisorakarn P, Podboy A, Kittanamongkolchai W, Sakhuja A, Erickson SB. Decline in prevalence and risk of helicobacter pylori in kidney transplant recipients: A systematic review and meta-analysis. J Evid Based Med. 2017 Aug;10(3):171-176. doi: 10.1111/jebm.12252.
3. Feng L, Deng C, Li Y. Assessment of the Relationship between Carotid Intima-Media Thickening and Early-Stage Diabetic Kidney Disease Coupled with Helicobacter pylori Infection. Dis Markers. 2018 Apr 16;2018:3793768. doi: 10.1155/2018/3793768.
4. Jalalzadeh M, Saber HR, Vafaeimanesh J, Mirzamohammadi F, Falaknazi K. Association of Helicobacter pylori infection and serum albumin in patients

on hemodialysis. *Iran J Kidney Dis.* 2010 Oct;4(4):312-6.

5. Korucu B, Helvacı O, Sadioglu R, Ozbas B, Yeter H, Derici U. Can *Helicobacter pylori* Colonization Affect the Phosphate Binder Pill Burden in Dialysis Patients? *Ther Apher Dial.* 2020 Aug;24(4):380-386. doi: 10.1111/1744-9987.13443.

6. Liu XZ, Zhang YM, Jia NY, Zhang H. *Helicobacter pylori* infection is associated with elevated galactose-deficient IgA1 in IgA nephropathy. *Ren Fail.* 2020 Nov;42(1):539-546. doi: 10.1080/0886022X.2020.1772295.

7. Mentis A, Lehours P, Mégraud F. Epidemiology and Diagnosis of *Helicobacter pylori* infection. *Helicobacter.* 2015 Sep;20 Suppl 1:1-7. doi:10.1111/hel.12250.

8. Nakajima F, Sakaguchi M, Amemoto K, Oka H, Kubo M, Shibahara N, Ueda H, Katsuoka Y. *Helicobacter pylori* in patients receiving long-term dialysis. *Am J Nephrol.* 2002 Sep-Dec;22(5-6):468-72. doi: 10.1159/000065278.

9. Pan W, Zhang H, Wang L, Zhu T, Chen B, Fan J. Association between *Helicobacter pylori* infection and kidney damage in patients with peptic ulcer. *Ren Fail.* 2019 Nov;41(1):1028-1034. doi: 10.1080/0886022X.2019.1683029.

10. Raj R, Agarwal N, Raghavan S, Chakraborti T, Poluri KM, Pande G, Kumar D. Epigallocatechin Gallate with Potent Anti-*Helicobacter pylori* Activity Binds Efficiently to Its Histone-like DNA Binding Protein. *ACS Omega.* 2021 Feb 1;6(5):3548-3570. doi: 10.1021/acsomega.0c04763.

11. Schubert ML. Physiologic, pathophysiologic, and pharmacologic regulation of gastric acid secretion. *Curr Opin Gastroenterol.* 2017 Nov;33(6):430-438. doi: 10.1097/MOG.0000000000000392.

12. Shin SP, Bang CS, Lee JJ, Baik GH. *Helicobacter pylori* Infection in Patients with Chronic Kidney Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Gut Liver.* 2019 Nov 15;13(6):628-641. doi: 10.5009/gnl18517.

13. Teimoori F, Hajilooei M, Abdolsamadi H, Es-lami K, Moghimbeigi A, Ahmadi-Motamayel. Evaluation of Salivary *Helicobacter pylori*, Calcium, Urea, pH and flow rate in Hemodialysis patients. *Infect Disord Drug Targets.* 2020 Dec 18. doi: 10.2174/1871526520666201218154530.

14. Wijarnpreecha K, Thongprayoon C, Nissaisorakarn P, Jaruvongvanich V, Nakkala K, Rajapakse R, Cheungpasitporn W. Association of *Helicobacter pylori* with Chronic Kidney Diseases: A Meta-Analysis. *Dig Dis Sci.* 2017 Aug;62(8):2045-2052. doi: 10.1007/s10620-017-4516-z.

15. Wijarnpreecha K, Thongprayoon C, Nissaisorakarn P, Jaruvongvanich V, Nakkala K, Rajapakse R, Cheungpasitporn W. Association of *Helicobacter pylori* with Chronic Kidney Diseases: A Meta-Analysis. *Dig Dis Sci.* 2017 Aug;62(8):2045-2052. doi: 10.1007/s10620-017-4516-z.

16. Zizzi CF, Pellicano R, Biancone L. The relationship between *Helicobacter pylori* and chronic kidney disease: update 2020. *Minerva Gastroenterol Dietol.* 2020 Dec;66(4):343-349. doi: 10.23736/S1121-421X.20.02729-4. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32623870/>

PEDAGOGY

THE USE OF MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN TEACHING FUNCTIONAL LITERACY THROUGH THE DEVELOPMENT OF CRITICAL THINKING

Kulmagambetova S.,

*candidate of pedagogic sciences, associate professor
Makhambet Utemisov West Kazakhstan University
Kazakhstan, Uralsk*

Ablaikyzy A.,

*2nd year master's degree student on the specialty
7M01705 - "Preparation of a foreign language teachers"
M. Utemisov West Kazakhstan University Uralsk, Kazakhstan*

Rafalova R.

*2nd year master's degree student on the specialty
7M01705 - "Preparation of a foreign language teachers"
M. Utemisov West Kazakhstan University Uralsk, Kazakhstan*

DOI: [10.5281/zenodo.7808724](https://doi.org/10.5281/zenodo.7808724)

Abstract

Today the teaching of foreign language, including English, is of particular importance. However, in order for language learning to be sufficiently effective and «authentic», conservative methods are not enough. Times change, society has new needs and demands, which means that the methods of quality English language teaching are changing. One of such methods is the method of using digital media in a foreign language lesson with the aim of developing critical thinking of schoolchildren. Currently, it is important to raise an active and developed in all directions personality. The ability to analyze, make important decisions, come to certain conclusions is the main component of critical thinking.

Topicality of this work is determined by the need of search and methodologically reasonable choice of the most effective ways of the usage digital media tools to develop learners' critical thinking.

The object of the research work is the process of teaching critical thinking in information educational environment.

The subject of the research work is various digital media tools used to develop critical thinking among learners (Internet resources, graphic organizers, software, etc.)

The aim of the research work is to explore the features of using digital media in foreign language lessons, to identify the significance and relevance of their implementation for developing critical thinking.

The objectives:

- to consider the existing approaches of methodologists and research scientists to the problem of developing critical thinking among learners;
- to identify and describe some techniques for developing critical thinking;
- to survey the specificity of digital media and their ability to develop learners' critical thinking;
- to implement methods of developing critical thinking through digital media in foreign language lessons;
- to analyze the techniques of developing critical thinking by means of digital media in foreign language lessons.

Research methods:

- analysis and synthesis of pedagogical and methodical literature on research issues;
- descriptive method;
- comparative method.

Keywords: modern educational technologies, schoolchildren, critical thinking, English as a foreign language, digital media.

The modern world has become difficult because of the acceleration of new technologies and the sophistication of global relations. This super-fast movement requires everyone to face many challenges, the consequences of which are ethical, social and environmental issues. The totality of these events claims realizing these problems, to understand them, to make a judgment quickly efficiently and responsibly. The future generation of Kazakhstan citizens is no exception. Acceleration of the methods used in the professions, the introduction of digital technologies in vocational edu-

cation, the opening of borders in practice and professional training teach young people to quickly cope with all these changes.

Therefore, education should provide children with all the means and conditions so that this adaptation to the world can be implemented and continue throughout their lives. Using critical thinking and learning it seems to be one of these necessary tools. From some thinkers and educators' point of view developing critical thinking will allow children to become enlightened citizens, able to ensure the development and sustainability of democracy. Therefore, interest in developing critical thinking among future specialists is increasing every

year. Supporters of critical thinking consider it important to develop critical thinking, and to teach children how to reason properly, not cram material.

Thinking is the highest form of brain activity that reflects the world, the most complex cognitive mental process inherent in human. Thinking is defined as «a state of indecision, hesitation, doubt» [1, 401]. As Leontyev stated, thinking is always an active process, it begins with a «presentation», that is, an object is presented to the consciousness; thinking takes place at the level of conscious [2, 7]. So, thinking begins with a problem situation, it is an analytical-synthetic activity.

It can be concluded that critical thinking is not associated with the ability to criticize, object and find flaws [3, 284]. It is important to help students see the diversity of the surrounding problems; only by fighting a particular problem, finding a way out of the current situation, does the student really think. It is important to teach children to think about the subtext, to set themselves problems and questions, as well as to create new ideas [4, 104].

Experimental work is a type of development associated with the experimental verification of scientific research results.

We consider the research conducted by us to be experimental work, because we set the task of identifying the skills of critical thinking in working on the foreign language text using a special set of exercises.

According to our assumption that the formation of critical thinking skills in the work on the foreign language text will be effective in the application of exercises and assignments based on digital tools, the essence of experimental work is to test our lesson plans aimed at developing critical thinking through digital media.

The experimental study aimed to verify the validity that the process of developing critical thinking skills will be more effective with the specially designed exercises and tasks through digital media in the work on the foreign language text.

In accordance with the goal we have identified the following objectives of the study:

1. To determine the level of critical thinking skills' formation in the work on the foreign language text.
2. To develop and test a set of exercises for developing critical thinking skills using digital media.
3. To analyze and summarize the results of experimental work, to formulate conclusion.

In the organization of practical work, we were guided by the following provisions:

1. Experimental work was carried out in natural conditions in accordance with the approved program of learning English.
2. The study involved deliberate changes in the educational process in accordance with the purpose of the work.

3. Experimental work assumed the study of the effectiveness and developed set of tasks through digital media aimed at developing critical thinking skills in the work on the foreign language text.

4. The experiment was conducted on students the same age.

The experiment was conducted during pedagogical practice. The study was attended by students of 8 classes (24 students). Our experimental work consisted of three stages:

1. Ascertaining
2. Formative
3. Controlling

Control and experimental groups were determined for checking. The choice was based on the analysis of students' progress in the 2022 academic year in English.

Quantitative analysis of the results of student performance indicates the homogeneity of these groups in the first group «5»- 4, «4»-8, «3»-0, «2»-0, and the second «5» - 3, «4»- 7, «3» - 2, «2» -0. Students in the two groups have approximately the same level of knowledge. The average score in the groups is 4.19.

Based on the quantitative analysis, we see that the gap between the groups is small. Based on this, we consider the first subgroup as experimental, and the second subgroup as control.

At the ascertaining stage, students of the first (EG) and second (KG) groups were offered a text for the initial verification of critical thinking skills' formation. At this stage we didn't use digital media tools.

In the first exercise, students were asked to answer questions that check their knowledge of history.

The questions seemed difficult for students. Students found it complicated to answer questions related to people who changed the world.

In the process of working on the text, exercises were proposed that test the understanding of the text as a whole, as well as the ability to find the main idea of the text and the location of the text in three logical parts. That directly indicates the level of critical thinking [5, 21].

We concluded that students' critical thinking skills in working on the foreign language text are formed at low and medium levels [6, 12].

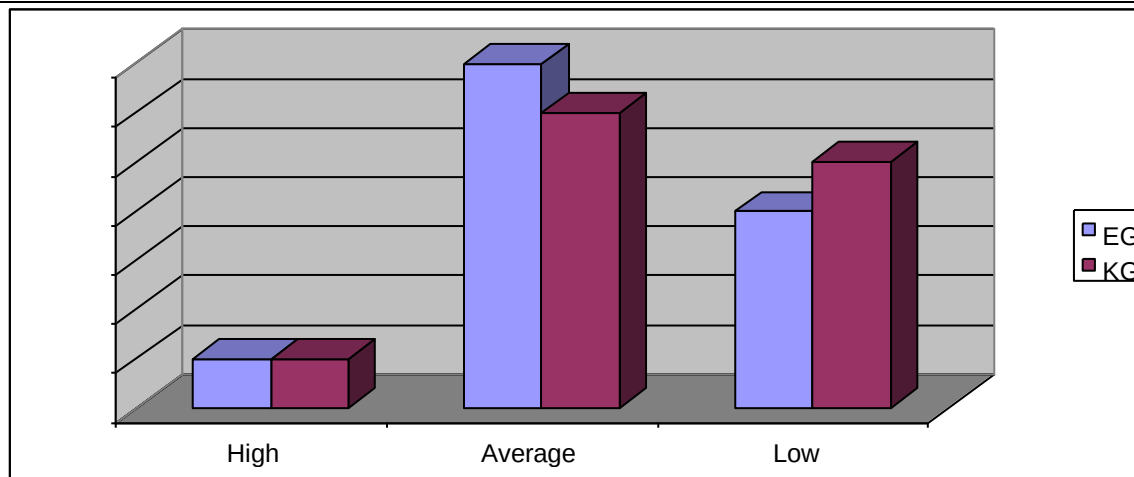
The evaluation criteria were:

High level is a grade «5», if the student scored more than 15 points (1 task-1 point);

Middle level is a grade «4», if the student scored from 10 to 15 points;

Low level is a grade «3», if the student scored less than 10 points.

Diagram №1 Comparative analysis (before the experiment)



Comparing the data on the two groups, we can conclude that the difference between the average scores and the level of formation of critical thinking skills in working on the foreign language text is small. Basically, students have an average level of critical thinking skills' formation.

The next task of the initial ascertaining stage of experimental work is to determine the conditions.

As a variable condition of experimental training is the fact that the KG (12 students) classes were conducted according to the traditional method in English lessons, and in EG (12 students) we implemented drafted lesson plans using digital media.

Permanent conditions include:

- The study of the same amount of training material for EG and KG;
- Establishment of common didactic problems;
- The same final control tasks for two groups to determine the level of developing critical thinking [7, 15].

Summing up the first stage of experimental work, we reached the conclusion, that the difference between the average scores and the level of formation of critical thinking skills in working on the foreign language text is small. Basically, students have an average level that responds the requirements of education.

The basis for demonstrating the types of exercises used in multimedia programs was the program «English: The Way to Perfection: Intermediate», which consists of two CD-ROM and 6 chapters (units). Each Chapter comprises 5 lessons devoted to one of the speech activity's types (Speaking, Reading, Listening and Writing), with the focus on the development of students' communication skills. In each chapter 2 lessons of 5 are devoted to developing students' speech skills.

Each lesson is made up of 6-7 parts:

- Presentation;
- Activities;
- Vocabulary Practice;
- Grammar;
- Grammar Practice - in lessons for developing listening skills;
- Role Practice - in lessons for developing speech skills;
- Role Play - in lessons for developing speech skills;

- Dialog Builder - in lessons for developing speech skills;
- Construction Kit - the lessons for developing writing skills;
- Multiple Choices - in lessons for developing reading skills;
- Fill In - in lessons for developing reading skills.

Each part performs its functions. All exercises are implemented on the computer.

In these lessons students will find many samples of useful written documents.

They will serve as an example for self-writing such texts. During the lessons students:

- develop the skills necessary for competent writing in English;
- learn how to write different types of documents, letters, complaints, etc [8, 35].

As we said earlier, multimedia programs implement modern approaches to teaching English as a cognitive-communicative, personality-centered, linguocultural.

The most productive multimedia presentations have established themselves, in which after explaining or presenting the material, exercises for fixing or control are inserted. These exercises, students are doing directly from the screen individually or in the front. The ability to show the correct answer allows you to organize an inter-or self-test quickly and efficiently.

Also, in our lessons we made efforts to encourage students to get involved in a creative approach to learning. At the end of the work on a certain topic, we asked students to prepare creative work using web-sites such as «Google presentations», «Slide dog», «Rowshorts» and etc., and the program «Power Point», «Excel» or simply «Word». We offered students different topics for projects, but we proceed from the practical importance of this topic for the students themselves. There are just some of the topics: «The city of military glory», «How to make your city attractive for tourists» etc. So, students provide their brochures, booklets, presentations or simply abstracts and projects that are presented in the classroom. The school has an interactive Board «Promethean» installed in the classroom. Using special markers on the screen, you can display any information,

highlight important other color, work with any computer programs. In addition, it has the function of a conventional Board, where the «chalk» becomes a marker. They can write and erase the writing with an eraser.

In our opinion, the success of developing critical thinking through digital media depends on compliance with a number of conditions, such as:

- using of strategies for developing critical thinking;
- using of a set of exercises for developing critical thinking;
- systematic work on developing of critical thinking [9, 11];

We believe that the developed exercises motivate students to improve critical thinking, their horizons and provide interest in working on the foreign language text.

Summing up this work, it will be recalled that the aim of the research work is to explore the features of using digital media in foreign language lessons for developing critical thinking.

The use of digital media's tools expands the educational process, enhances its practical orientation, contributes to increasing student motivation and developing the student's intellectual and creative abilities and creates conditions for their successful self-realization in the future. Therefore, analysis of existing techniques was carried out, additional techniques on digital codes and multimedia program «English: the way to Perfection» were applied. All these methods were aimed at developing the critical thinking of ninth-graders in English classes. As a result, we managed to increase the level of critical thinking of ninth grade students by 60 percent.

We hope that the material of this study presented in a generalized and systematic form can help the teacher of foreign languages (not only English) in their professional activities of teaching foreign languages in

different types of educational institutions for developing critical thinking through digital media.

References

1. Бекахметов Г., Коржумбаева А. Основы критического мышления // Национальное движение «Казахстан-2050», 2014. – 10 с.
2. Еромасова, А. А. Общая психология. Методы активного обучения: учебное пособие для вузов / А. А. Еромасова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022.
3. Игнатова, Н.Ю. Информационные технологии на уроках иностранного языка / Н.Ю. Игнатова // Иностранные языки в школе. - 2012. - № 2. - С. 42.
4. Захарова, И.Г. Информационные технологии в образовании: учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений – 7-е изд., стер. / И.Г. Захарова. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. 54-55 с.
5. Корнилова В.Ф. Индивидуализация изучения иностранного языка. Иностранные языки в школе, 2013. - № 8 – 93 с.
6. Bibler, V.S. Thinking as creativity: an introduction to the logic of mental dialogue / V.S. Bibler. – М.: Media, 2012. – 199 p.
7. Zoyo Vargas, M. Integración curricular de las Tic, 2013. Received from http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/1844/Trabajo_7059_62.pdf.
8. Paul, R., Elder, L. The Miniature Guide to Critical Thinking Concepts and Tools. Foundation for Critical Thinking, 2016. – pp. 26-33
9. Klooster, David. What is critical thinking. Thinking Classroom/Peremena Spring 2001. № 4: 36-40 pp.
10. Зимняя И.А. Компетентность в контексте подхода в образовании. Иностранные языки в школе, 2012. - 8 с

TECHNOLOGY OF USING CREATIVE ACTIVITY FOR FUTURE ENGLISH TEACHER'S PERSONALITY DEVELOPMENT

Aitkulova D.

Master's student of the philological faculty,

M. Utemisov West Kazakhstan University

DOI: [10.5281/zenodo.7808736](https://doi.org/10.5281/zenodo.7808736)

Abstract

This article will define and scientifically concretize the theoretical foundations of training future teachers of English in the preparation of future teachers of English; developed a methodological set of problems of practical solutions to problems of mastering difficulties in the study of various problems that arise when using innovative technologies in the educational process; Psychological problems that arise during the training of future English language teachers with the help of new innovative technologies, theoretical and scientific-methodological justification, generalization in practice, and preparation of methodological and scientifically based recommendations are also considered.

However, there is no concrete evidence of how these teachers use technology in their actual classrooms. In general, the use of technology in teaching was limited and depended on other factors such as teachers' readiness to learn, student participation, and frequent interaction and collaboration. This suggests a need for future research to explore the creative pedagogy of technology use in the classroom in order to contribute to the improvement of classroom practices related to creativity and technology use.

Keywords: innovative technology, information technology, new technology, independent work, research work, creative activity, Internet, and distance learning.

Introduction

Technology is defined as the rational craft or skill of producing something or achieving a goal that allows for creativity. This concept of technology is frequently associated with the concept of creativity, which defines creativity as the ability to act and perform in a specific manner in order to achieve a goal. Although the concept of creativity is still undefined, most people can recognize creative acts or behaviors when they see them. The difficulty in defining this concept arises from the fact that the quality of creativity is presented in various ways, and creativity also has different connotations depending on the context in which it is viewed. In this paper, we use the 'democratic' definition of creativity and the 'little c creativity' or LCC definition to identify teachers' creativity in the use of technology in teaching. These two concepts of creativity are more relevant because they regard creativity as a natural ability that all people possess. Based on these two concepts, every EFL teacher has the ability to be creative in their area of relevant knowledge and skills, including technology creativity [1].

The rapid development of technology has posed a challenge for classroom integration, which supports the concept of creativity as a process for constructing everyday creativity. Referring back to the two concepts of creativity used in this study, teachers have the opportunity to construct everyday creativity through the use of technology in their teaching practice. Technology does not generate ideas; rather, it can supplement skills by allowing for experimentation and exploration [2].

Materials and types of research

The objectives of this study are: firstly, to determine what features English language teachers use for innovative technologies, secondly, what are the advantages and disadvantages of using them in a creative approach to their implementation, and thirdly, to study the opinions of teachers. Students learn English with the help of innovative technologies. The method used in this study consists of qualitative and quantitative methods. The study aims to understand and explain

English teachers and their pedagogy, including the involvement of English teachers. Possible perspectives of English language teachers on the integration of creative innovation in English language teaching. The opinions and suggestions of students were taken into account.

Research questions

Below are the three research questions that guide this study:

1. What functions of the teacher are used in the innovative technology of teaching English at school?
2. What are the advantages and disadvantages of using innovative technology in language teaching in primary educational organizations?
3. What do students think about learning English with the help of new technology?

Participants

An exploratory mixed methods design was employed by interviewing 5 EFL teachers about the role of technology in teachers' creativity and administering a creativity questionnaire to 5 teachers.

Tools

The research we discussed here is a part of a larger study aimed at understanding teachers' beliefs about creativity in EFL classrooms including the characteristics of creative teachers, creative teaching practices, and the use of technology in teachers' creativity. In this article, we focus on the role of technology in developing teachers' creativity.

Second, 5 teachers from general education school №10 named after Ahmet Baitursynov were asked to fill out the questionnaire. Based on the general basis of the innovative model of inquiry education, we conducted a review and survey of its widespread instructions in modern domestic higher schools.

I presented 5 technologies of innovative teaching to the teachers and we started to determine which one is effective for each of them in the lesson, namely: problem-based learning, game technology, information technology, modular technology, contextual learning. These technologies help to study English effectively.

Third, participants were asked to select one of five options for frequency of technology use. Teachers were required to demonstrate the technology they often use in teaching. Most of the teachers said that they use the technology of games and information technology. He said that the rest of the technologies are often not implemented and pupils are not interested.

Because now it is impossible to surprise the children of the twenty-first century.

However, we started to create a comparison table of the innovative teaching model, analyzed the effectiveness and what results it gives to the students.

The statement in part can be reflected either in 'technology provides good teaching materials' or 'technology brings various issues from the online world into my classroom [3].

Procedure

Preparation of questionnaires and interviews

The questionnaire is based on the functional table of the new technology used. The validity of the survey and interview questions was reviewed for development and approval by the course consultants. Changes were made based on feedback from the above procedures. Both the questionnaires and interview questions were reviewed and approved by the course advisor prior to distribution.

Enter the survey

The questionnaires were physically distributed to the respondents. The questionnaire was used to find out what the respondents had done or were doing in the past with the use of mood. The first step in the analysis was to become familiar with the data by transcribing the interviews. This process allowed me to develop an initial understanding of the data. We then read the entire data set and assigned notes or codes to the statements.

The entries or codes refer to the content or meaning of the participants' statements, for example, we wrote "using technology for imaginative travel, technology facilitates the teaching and learning process, and being creative is not dependent on tools." This was a recursive process where we constantly moved back and forth between the entire data set. We followed a similar process for the 5 interview transcripts. I then compiled a "codebook" containing a coding list of the 5 interviews and grouped them into several categories. Some codes are grouped into one category if they have a similar meaning.

Interview

There were 5 teachers who used technologies in the training and were interviewed about their use, benefits and harms of the innovation. All interviews were digitally recorded and decoded, and both were translated into English for data analysis. The interview is designed to find out the opinions of the readers and the opinions of the participants.

According to the survey, an interview was conducted about the features of the use of innovative technology and the integration of the teacher's creativity. Accordingly, a questionnaire was used. Advantages and disadvantages of innovative technologies research questions. They were also asked to comment on benefits and regulations for those interested in using the innovative application.

Data analysis

Survey data were tabulated into a teaching innovation module to provide an overview of the role of technology in shaping teacher creativity and to generalize qualitative findings.

Research results

During the meetings and surveys, it was found that the teachers used a wide range of mechanical tools to explore their imaginations in the classroom, such as information technology, computers, projectors, tape recorders, the Internet, observational focus and note counting.

For teachers, information technology is very convenient in the process of distance education and it is very efficient and time-saving to communicate with the teacher anywhere, by phone, e-mail.

These innovations were divided into three categories: hardware, web, and audio-visual materials.

YouTube, Google, and social media use fall under the "Internet" category. And the "Audio-visual materials" category includes notes and PPTs. "Hardware" means computer, tablet, VCR and LCD projector. Survey data revealed that of all mechanical tools, it was the most common innovation used in the classroom. The web has become the most widespread innovation in distance learning. And audio-visual, presentation, podcast, video materials on YouTube have become very popular and effective[4].

This finding confirms the subjectivity of instructors' perceived use of the Internet in their inventiveness. However, they did not use the Internet directly in the classroom, instead they used the classroom environment to plan their learning. For this reason, the Internet becomes the smallest innovation used in the classroom. Any technological tools these instructors use will positively impact their mastery, audio-visual materials and equipment will help instructors effectively transform data. The web allows instructors to access additional materials for their inventive skills, such as videos of native speakers.

If we combine the new technology and the creative activity of the teacher, it includes: explanation, presentation of instructive films, discussion, work with instructional programs, free work with inventive writing; strategies of problem inquiry: heuristic discussion, conversation, questioning about the work, risk introduction of the instructional fabric, questioning about the work of the scientific research form, collective thinking-action of students in a small group; Regenerative strategies: performing appropriate tasks corresponding to the content and demonstration of the instructional material; creative-reproductive strategies: confusing words, creating fantasy works, changing trades, analyzing inventive situations, solving imaginary tasks; Forms of independent work of students: summarizing unique information, repeating innovative notes, referring to an inventive word, clarifying.

Strategies of conventional forms of learning: dynamic and middle way dynamic learning strategies are among the most common. We use different terms to describe entertainment models. "Fun", "imitation", "story about a real situation". Agreeing with the opinion of S. Abenbaeva, there is a place for imaginative innovations that are mostly unused in entertainment innovation. Therefore, at present, it has gained special power within the framework of instructional training [5].

Discussion

It was thought that teachers used a wide range of mechanical tools in their imagination, such as computer, universal telephone, web, LCD projector and notes, and that the repetition of this use may differ from one teacher to another. The implementation of these mechanical devices has various possibilities in the imagination of teachers. For visuals, the innovation brings their inventiveness to reality, making the exercises more realistic and providing instructional materials on various points. The web, interests, was the smallest common news used in the classroom. Although teachers acknowledged that the Internet made their imaginations a reality, they did not directly use the Internet in the classroom. They used the web as part of a facilitator leading to real classroom exercises. When some instructors conduct an introductory lesson on a "classroom discussion" or "virtual field trip," they use the Internet to research data in development and are familiar with how to view and coordinate what data they need for that movement. In these cases, the Internet makes data retrieval a real treat, and instructors can use exercises from the Web's existence.

Thus, the Internet plays an important role in shaping the imagination of teachers as a means of creating real situations and finding real data. Another important finding of this opinion is that all teachers used innovation in the classroom. They seem to consider the importance of innovation in their knowledge. Innovation has the potential to transform the minds of educators because it can open up untapped and authentic ways to be inventive with data innovation essentials, including provision, interactivity, power, speed, and programmed capabilities. It is clear that innovative technology and teacher's creativity will develop in creative ways. If a teacher has all these qualities, he can become a very qualified specialist [6].

The type of innovation that teachers think about depends on their needs and information about innovation, whether they refer to it for communication and discussion, or use it to create real situations. The emergence of thinking about it appears as a positive reaction to the use of innovation in the formation of creativity by teachers. They did not use the innovation as the most movement and the innovation may not change the information of the teachers. In any case, innovation does not seem to displace the work of the teacher, but innovation has made changes and stimulated teaching and learning with the educator as the most performing artist.

Innovation is not an "independent variable" that can be integrated into a framework to improve learning. Innovation does not give thought; innovation can complement abilities by giving meaning to experimentation and research [7].

Conclusion

Kazakhstan teachers do use technology in the classroom but they do not use it for online activities. For example, participating teachers use the Internet as part of their preparation process leading up to doing actual activities. These teachers seem to realize that being creative does not mean solely using the Internet in the classroom. There are other technological tools they can use to create creative activities such as hardware devices and audio-visual materials. With these tools,

these EFL teachers are still able to explore their creativity that and encourages learners' creativity. In this case, by using technology in their lesson planning, it helps transfer the teachers' creativity into reality, makes the activities more authentic, and provides teaching materials on various topics. However, the implementation of the technology will be meaningful or effective if the teachers know how to integrate technology into classroom activities. Also, the use of technology enables and encourages teachers to become more creative in their language teaching when there is a confluence of other variables such as teachers' willingness to learn, students' participation, frequent interaction and cooperation. Thus, technology cannot stand by itself to do the activities. The findings of this study have a number of important implications for future practice, especially for EFL teachers and researchers. First, this current study examined the role of technology in the development of teachers' creativity. The implementation of technology as described by teachers in this study provides examples of how EFL teachers could build their creativity through the use of technology in their practice. The findings revealed that teachers are aware of the importance of technology in creativity. However, there is no clear evidence about how these teachers use technology in their actual classrooms. Thus, future research need to investigate the creative pedagogy of technology use in the classroom by doing classroom observations, and identify how the teachers integrate technology into creative classroom activities.

Currently, there are several types of lectures: introductory, informational, review, problem-learning, visual, binary, pre-planned with errors, conference, meeting, "brainstorming" lecture or "group discussion lecture". The seminar is one of the main types of practical training sessions. The peculiarity of the seminar is the collective discussion of reports, abstracts, reports prepared by students under the guidance of teachers.

References

1. Al-Nouh, N. A., Abdul-Kareem, M., & Taqi, H. A. (2014). Primary school EFL teachers' attitudes toward creativity and their perceptions of practice. *English Language Teaching*, 7(9), 74-90.
2. Zhao, Y. (2012). *World class learners: Educating creative and entrepreneurial students*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
3. DeVellis, R. F. (2012). *Scale development: Theory and applications* (3 ed.). Thousand Oaks, California: Sage Publications
4. UIN Sunan Ampel Surabaya Jl. Ahmad Yani 117, Surabaya, East Java, Indonesia, "The role of technology in teachers' creativity development in English teaching practices"
5. Suiberdieva A.A. Some problems in implementation based on new technology in education // *Searcher*. Shymkent, 2006. No. 1. B. 129-135.
6. Saljo, R. (2010). Digital tools and challenges to institutional traditions of learning: Technologies, social memory and the performative nature of learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(1), 53-64.
7. R. Badanbekovyna M.B., Utemvyzyzy., M.M. Amankovyna. *English language*. 98 pages.

PHILOLOGY

THE DIFFERENCE BETWEEN CLIL (CONTENT AND LANGUAGE INTEGRATED LEARNING) AND TRADITIONAL LEARNING

Tastanbekova A.

Master's student of the philological faculty,

M. Utemisov West Kazakhstan University

DOI: [10.5281/zenodo.7808740](https://doi.org/10.5281/zenodo.7808740)

Abstract

CLIL (Content and Language Integrated Learning) is the teaching of exact science or technical subjects in a foreign, targeted language. This is the most common and popular foreign language teaching method. The key principles of the approach of subject-language integrated learning are based on two main concepts - "language" and "integration". With the traditional approach of teaching a foreign language, as known, much attention is paid to teaching the grammatical, lexical and phonetic components of the language. A large place is occupied by the performance of exercises of a non-communicative nature - exercises for transformation, substitution of language units and anything of this nature.

Keywords: traditional learning, integration, subject-language.

Introduction

The difference with the CLIL technology and traditional language learning method is in the CLIL the particular subject such as physics, mathematics, chemistry, biology, etc., would be chosen to be taught in English language, and in the traditional language learning method target language would be taught with every aspect of life. There are a lot of traditional methods of learning the language. Content and language integrated learning is popular nowadays, because it is killing two birds with one stone, hence it is a time saving method.

CLIL method

The acronym CLIL was created in 1994 by David Marsh, one of the researchers working in the field of multilingual and bilingual education at the University of Finland Jyväskylä. CLIL is an integrated learning method in which the language being studied and the subject to be mastered go hand in hand. This method is very successfully used in European countries. In Kazakhstan, the use of trilingualism began with the Order "On the pilot project "Roadmap for the Development of Trilingual Education" [1]. The successful application of CLIL gives us grounds to believe that this method is quite potential. One of the advantages of this method is that it has no limits in improving language skills and subject knowledge. This method also helps to use other learning strategies, apply innovative teaching methods and technologies, and increases students' motivation to study subjects and a foreign language. In addition to the advantages already listed, CLIL makes it possible to strengthen the teaching of a foreign language without requiring additional hours in the curriculum.

There is one problem in CLIL: what is more effective, to train a subject teacher in a foreign language or to teach a foreign language teacher a subject. But both of these methods require time and financial costs. Then it is more productive to teach lessons in CLIL jointly by a foreign language teacher and a subject teacher. The next problem is the choice of so-called teacher pairs. And the most effective cooperation is the joint work of teachers who are really interested in strengthening a foreign language [3].

Traditional methods of teaching foreign languages

The list of traditional language learning methods as follows:

1. Grammar-translation method
2. Natural method
3. Direct teaching method
4. Indirect methods.
5. Audio-lingual method.
6. Audio-visual method
7. Consciously-comparative method
8. Communicative method of learning a foreign language

Explanations of some methods:

Grammar-translation method. According to this method, language proficiency is grammar and vocabulary. The process of improvement is understood as a movement from one grammatical scheme to another. Thus, a teacher planning a course on this method first thinks about what grammar schemes he wants to cover. Then, texts are selected for these topics, from which individual sentences are singled out, and everything ends with a translation. First – from a foreign language to the native, then – vice versa. As for the text, it is usually the so-called artificial text, in which practically no meaning is given to the meaning: it is not so important what you say, it is important how you say it. Some adherents of this method (G. Ollendorf) believed that the texts of the textbook should be chosen so that their content repels rather than attracts students, because, when learning a language, it is important to learn grammar, and not the text, which serves only as an illustration of it [4].

Natural method. The essence of the natural method was to create the same conditions and apply the same method when teaching a foreign language as in the natural assimilation of the native language by a child. Hence the name of the method: natural. The most prominent representatives of this method were M. Berlitz, F. Gouin, M. Walter, and others. The most popular among them is M. Berlitz, whose courses and textbooks were distributed in Europe and the USA. The main goal of learning with the natural method is to

teach students to speak a foreign language. Proponents of this method proceeded from the premise that, having learned to speak, students can read and write in the target language, even without being taught the technique of reading and writing [4].

Audio-lingual method. The audio-lingual method of Ch. Friz, R. Lado is based on the behavioral approach to learning and the structural direction in linguistics. The essence of the method is that the language is treated as a “behavior” that should be taught. In accordance with this method, the language should be presented in the form of units, small in volume and graded in difficulty, structures that students master by repeating, substituting, transforming, etc. As the ultimate goal of education, a comprehensive mastery of a foreign language is put forward, i.e. all types of oral and written communication [6].

Materials and types of research

The purpose of the study to teach mathematics effectively while it will be carried out in students' non-native language [5]. The subject content, which is mathematics, in CLIL technology is more important than the language content, however to explain the terms and formulas teacher should have a proficiency level. As a result without understanding the mathematical language in English a lesson would be difficult. And on the other hand traditional language learning is going to be less demanding, the reason of that the students will only be focused on one task which is learning the language.

The subject teacher determines the subject and language goals when planning the lesson. When defining language goals, the subject teacher can count on the help of the language teacher [2].

Research questions

Several questions to guide the research:

1. How are the classes going to be performed?
2. Will be the difficulties to find materials for CLIL?
3. Will be the difference in results between two methods?

Participants

I had one experimental group: classes for the Traditional language learning and teaching Mathematics in English language both carried out in this group which had 27 students of group M-11, from the Mathematics Department of our university. Their English language levels are varied from Pre-Intermediate to Intermediate (A2-B1 by CEFR – Common European Framework of Reference for Languages). From here we can confidently say what have lacked the group. We chose two teachers: the first one English teacher with proficiency level (C1 by CEFR – Common European Framework of Reference for Languages) of English language, the second was Mathematics teacher.

Tools

For the Traditional language learning classes were performed in a traditional way by an English teacher. The classes with CLIL technology were carried out by both teachers to achieve good results. We have chosen

5 lessons to not strain young minds. 5 lessons for traditional English learning classes and 5 lessons for Mathematics classes in English language.

Procedure

Two teachers from different Departments of our university, which are Foreign Language and Mathematics, were chosen to work together. 5 lessons for Traditional language learning classes went smooth, without any obstacles, since there is one subject to concentrate. When it came to learning Mathematics in English, certainly there was an obstacle in the face of English language, hence their brains had to work overtime. Following, students were tested for their knowledge that they gathered in those lessons. The tests were made by both teachers.

Examples from tests:

From traditional language learning lessons:

Q2. Переведите предложение на английский язык: Утром шел снег.

- A) It was snowing this morning.
- B) It were snowing this morning.
- C) It was snowed this morning.

From teaching mathematics in English language lessons:

Problem 2. Given the matrices

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} \text{ and } C = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix},$$

find the linear combination $2A - 3B + 4C$.

Solution:

$$2A - 3B + 4C = [7].$$

It was not difficult to find materials for both disciplines. Workbooks were available on the Internet and teachers used videos of their foreign colleagues.

In CLIL the weight holds the subject, in our case it is Mathematics. The difference is teaching mathematics in English language. Traditional language learning is the method that is used everywhere, and students are familiar with this method.

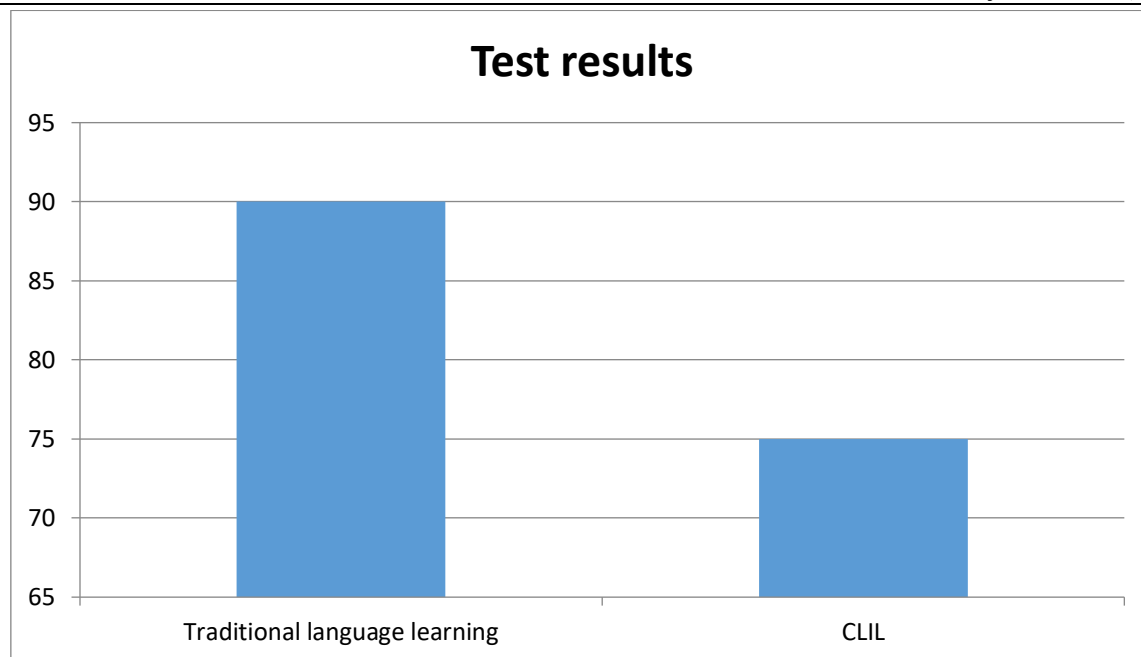
Research results

The lessons that were performed by both teachers were successful. They followed their syllabuses that were stated by the university. Also teachers used materials from their foreign colleagues and gave references to their work.

English language teacher performed Traditional language learning lessons by herself. The lessons went pretty ordinary. At the end of the experimental lessons students took a test, and we took the results.

For Mathematics lessons the teachers performed together. The English language level of Mathematics teacher was intermediate (B1 by CEFR – Common European Framework of Reference for Languages) and she needed help from English language teacher. Mathematics teacher created a test with the assistance of English language teacher.

Students were really active throughout all the lessons. The gap in their knowledge of English language they filled with enthusiasm of pure excitement. The results we will give in a graph below.



Students achieved good results in a Traditional language learning lessons. The average result from test was 90%. The lessons where Mathematics taught in English have got a lesser result, but it was expected. Even though their results in English language lessons were good, they need to work on their Mathematics vocabulary. Overall, the results are very good.

Conclusion

The difference between Traditional language learning and CLIL is the subject matter. Students in general need to concentrate in one subject throughout a lesson. But in CLIL there are subject and a language that students have to keep in mind. They learn the subject, in our case Mathematics, and a targeted language which is English language. For majority of students it can be difficult if they are not familiar with the language. There is a huge responsibility in teachers' shoulders. Our teachers did a good job.

Teachers need to work on teaching English language with an academic direction, i.e. it is needed to include professional Mathematic terms and teachers should explain the formulas correctly. If students set to study abroad, their vocabulary should include more academic words since they ought to understand the tasks correctly.

The CLIL method is commonly used in private schools. But in State schools it is needed to create poly-

language group. And everything that needed for these type of groups. It is time consuming and can cost a lot. Hence, if we fancy creating those groups, we need to start little by little.

References

1. <https://www.gov.kz/memleket/entities/aqmola-edu/press/news/details/144657?lang=ru>
2. Nurakayeva L.T., Shegenova Z.K. Pan men tilde kiriktirip okytu adisin (CLIL) koldanu turaly mugalimderge ahrnalgan adistemelik nuskaulyk. Astana, 2013. P. 52.
3. Makurina M.A. Predmetno-yazikovoe integririrovannoe obuchenie v 7-9 klassah srednei shkoly. Ekaterenburg, 2017. P. 51.
4. Sakaeva L.R., Baranova A.R. Metodika obucheniya inostrannym yazikam (uchebnoe posobie). Kazan, 2016. P. 27-31.
5. Kismetova G.N., Tastanbekova A.G. Technology of binary lesson of English language and mathematics in university. Estonia, 2022.
6. Philatov V.M., Belogradova V.P., Isaeva T.E. – Metodika obucheniya inostrannym yazikam v nachal'noi i obsheobrazovatel'noi shkole: Uchebnoe posobie. Rostov-na-Donu. 2004.
7. Konev V.V. Linear algebra, Vector algebra and Analytical geometry. Workbook. Tomsk, 2009.

STATE AND LAW

ABORDĂRI CONCEPTUALE PRIVIND CETĂȚENIA EUROPEANĂ

Slusarenco S.

Doctor în drept, conferențiar universitar,
Universitatea de Stat din Moldova
<https://orcid.org/0000-0002-9092-0024>

CONCEPTUAL APPROACHES REGARDING EUROPEAN CITIZENSHIP

Slusarenco S.

PhD, associate professor,
Moldova State University
<https://orcid.org/0000-0002-9092-0024>
DOI: [10.5281/zenodo.7808742](https://doi.org/10.5281/zenodo.7808742)

Adnotare

Cetățenia reprezintă acea calitate a persoanei fizice ce exprimă legătura politico-juridică permanentă nelimitată în timp și spațiu dintre această persoană fizică și statul respective. Conceptul de cetățenie a fost supus numeroaselor transformări, condiționate de schimbările sociale, economice și nu în ultimul rând, politice, din ultimul secol. Astfel, a apărut un nou concept și anume acela de *cetățenie europeană*, care trebuie însă delimitat în mod clar de cel de *cetățenie în spațiul European*.

Abstract

Citizenship represents that quality of the natural person that expresses the permanent political-legal connection unlimited in time and space between this natural person and the respective state. The concept of citizenship has been subjected to numerous transformations, conditioned by the social, economic and last but not least, political changes of the last century. Thus, a new concept appeared, namely that of European citizenship, which must be clearly delimited from that of citizenship in the European space.

Cuvinte cheie: cetățenie, persoană fizică, stat, drepturi, concept, naționalitate.

Keywords: citizenship, natural person, state, rights, concept, nationality.

Introducere. Cetățenia reprezintă acea calitate a persoanei fizice ce exprimă legătura politico-juridică permanentă nelimitată în timp și spațiu dintre această persoană fizică și statul respectiv. Calitatea de cetățean atribuie persoanei date plenitudinea de drepturi și obligații reciproce stabilite de Constituție și legi [1, 8]. Astfel, cetățenia desemnează legătura juridică între o persoană și un stat și nu indică originea etnică a persoanei.

Abordări conceptuale. Conceptul de cetățenie a fost supus numeroaselor transformări, condiționate de schimbările sociale, economice și nu în ultimul rând, politice, din ultimul secol. Astfel, a apărut un nou concept și anume acela de *cetățenie europeană*, care trebuie însă delimitat în mod clar de cel de *cetățenie în spațiul european*, deoarece, chiar dacă cele două concepte relaționează, conceptul de cetățenie europeană este considerat a fi o mare inovație constituțională, fiind stâlpul Europei politice în devenire [8, 168], pe când cetățenia în Europa se referă doar la modurile de dobândire a cetățeniei specifice fiecărui stat-membru.

După 1984 s-a încetățenit noțiunea de Europa a cetățenilor. Ideea de bază este că cetățeanul european trebuie plasat în centrul construcției europene, pentru a-i dezvolta sentimentul de apartenență la Uniunea Europeană. În acest sens Comitetul ad-hoc privind Europa cetățenilor, creat la inițiativa Consiliului European de la Fontainebleau din 25-26 iunie 1984 a propus "măsuri în vederea întăririi și promovării identității și imaginii Comunității față de cetățenii săi în lume".

Printre drepturile speciale recunoscute în perspectiva unei Europe a cetățenilor figurează, fără îndoială, drepturile speciale inerente cetățeniei europene și care instituie o veritabilă cetățenie politică. Dar putem găsi, de asemenea, drepturi care rezulta din integrarea economică, cum ar fi liberul acces la un loc de muncă într-o țară aleasă și drepturi noi care consacra largirea domeniului integrării, cum ar fi dreptul la cultură sau protecția mediului. Acestea se încadrează mai bine concepției celei mai largi (moderne) a cetățeniei. Dar această concepție răpește conceptului o parte întinsă a specificității sale, deoarece drepturile cetățeanului nu se mai disting de drepturile oricărei alte ființe umane. Confuzia dintre cele 2 perspective, cea de cetățenie europeană și cea de Europa a cetățenilor, este des întâlnită. Astfel, în Rezoluția din 17 mai 1995, Parlamentul European a cerut ca cetățenia europeană să fie întărită mai ales prin aderarea Uniunii la Convenția europeană a drepturilor omului, interzicerea pedepsei cu moartea, protecția minorităților, egalitatea între bărbați și femei ca și prin întărirea cetățeniei politice. În mod evident, aceste drepturi, deși sunt recunoscute în dreptul Uniunii, vor fi drepturi ale ființei umane în general, deci nu rezervate cetățenilor statelor membre și nu drepturi inerente calității de cetățean european. La ora actuală, deși noțiunea consacrată de tratate este cea de cetățenie europeană, ambiguitatea nu pare să se fi risipit în întregime [3].

Cetățenia europeană este esențialmente distinctă de cea națională, pe care, conform formulării Tratatului

de la Amsterdam, o completează și n-o înlocuiește [8]. Totuși, prin condițiile sale de atribuire ea derivă, ca și cetățenia națională, din naționalitatea acordată de către statele membre [3].

Departa de a aboli cetățeniile naționale, cetățenia europeană li se adaugă. Cetățenii statelor membre ale Uniunii europene beneficiază astfel de o dublă cetățenie. Astfel, un cetățean francez este în același timp cetățean francez și cetățean european. În principiu, cele două cetățenii n-ar trebui să se confunde. Cetățenia europeană este reglementată de dreptul Uniunii, în care-si găsește izvoarele; cetățenia națională aparține doar dreptului național. Cetățenia europeană nu suprimă nici unul dintre drepturile inerente cetățeniei naționale. Pur și simplu ea conferă drepturi suplimentare care se exercită, fie la nivelul Uniunii (de ex. votul și dreptul de a fi ales în Parlamentul european), fie la nivelul statelor membre (de ex. dreptul de a alege și de a fi ales în alegerile municipale).

Tratatul Uniunii Europene, cunoscut și sub numele de Tratatul de la Maastricht, este semnat la Maastricht la 7 februarie 1992. Începe să se aplice începând cu 1 noiembrie 1993 și stabilește Uniunea Europeană ca o uniune politică. De asemenea, introduce Piața Unică Europeană [3].

Dobândirea cetățeniei europene este condiționată de apartenența la „naționalitatea” (cetățenia) unui stat membru al Uniunii Europene. Inițial cuvântul care desemna apartenența la stat era naționalitatea și nu cetățenia. Dar, odată cu statul modern și cu dezvoltarea principiului naționalităților, juriștii au încercat să facă o delimitare renunțând la cuvântul naționalitate, acesta fiind înlocuit cu cel de cetățean pentru că, naționalitatea exprimă apartenența la un corp social fondat pe alte reguli, în timp ce cetățenia exprimă apartenența juridică la un stat. „*Naționalitatea, la recensământ ți-o poți alege, poți spune – sunt de naționalitatea cutare, însă nu poți spune că sunt de cetățenia cutare, dacă nu prezinți un document în acest sens*”. Convenția privitoare la cetățenie folosește uneori și termenul de naționalitate pentru că în anumite state cele două cuvinte (cetățenie și naționalitate) sunt sinonime [6, 2].

Există însă și păreri potrivit cărora cetățenia și naționalitatea sunt dependente una de cealaltă, dar nu sunt congruente. Majoritatea constituțiilor precizează că naționalitatea singură nu stabilește nici drepturi și nici obligații în sarcina individului. Totuși, în unele constituții reprezintă condiția necesară pentru obținerea unor drepturi sau obligații precum: dreptul de vot, serviciul militar, etc [5, 10-11].

În ceea ce privește principiul recunoașterii mutuale a naționalității statelor membre, acesta este stabilit de dreptul internațional și nu de dreptul comunitar și implică atât o parte pozitivă cât și una negativă. Astfel, odată ce un stat membru a recunoscut un individ ca național al său, această decizie va trebui respectată de toate celelalte state membre chiar și în cazul dublei naționalități. În contrast, recunoașterea mutuală în sens negativ înseamnă că un stat membru odată ce revocă naționalitatea conform propriilor legi și cerințelor procedurale, atunci această decizie trebuie respectată de toate celelalte state membre chiar dacă o nouă legătură de naționalitate cu un alt stat n-a fost stabilită. Această

revocare a naționalității ar conduce automat la pierderea statutului decetățean european. Analizând prevederile Tratatului observăm că Uniunea Europeană nu are competențe în stabilirea unor criterii proprii pentru acordarea cetățeniei europene, aceasta fiind consecința existenței naționalității unui stat membru. Cu alte cuvinte, cetățenia europeană este „strâns legată” de naționalitatea unui stat membru, ea neputând fi dobândită decât odată cu aceasta, deci naționalitatea reprezintă condiția esențială pentru obținerea cetățeniei europene, iar cetățenia europeană completează și nu înlocuiește cetățenia națională [7, 678].

Astfel, definitiv, conceptul de cetățenie în UE se subliniază prin intermediul, tratatului asupra Uniunii Europene – *Tratatul de la Maastricht*, semnat la Maastricht la 7 februarie 1992, ce a instituit conceptul de cetățenie europeană incluzând drepturi, obligații și participarea la viața politică, vizând astfel, consolidarea imaginii și a identității Uniunii Europene și implicarea mai profundă a cetățeanului în procesul de integrare europeană. [2].

Astfel, conform prevederilor art.17 al Tratatului menționat supra (*a fostului art.8*), este cetățean al Uniunii Europene orice persoană, având naționalitatea unuia dintre statele membre, conform legilor în vigoare din statul respectiv. Cetățenia europeană vine în completarea cetățeniei naționale (*ea se suprapune, fără a se substitui, cetățeniei naționale*) făcând posibilă exercitarea unora dintre drepturile cetățeanului Uniunii pe teritoriul statului membru în care locuiește (și nu numai în țara de unde provine, așa cum se întâmpla înainte).

Din cele relatate, conchidem că pentru a putea beneficia de drepturile conferite de cetățenia europeană este necesar să existe cetățenia unui stat membru. Drepturile conferite de cetățenia europeană sunt grupate în cinci categorii de drepturi supranaționale, complementare drepturilor conferite de cetățenia națională:

– *dreptul la libera circulație, dreptul la sejur, dreptul de stabilire, dreptul la muncă și studiu în celelalte state membre ale Uniunii Europene; intrarea într-un alt stat membru nu poate fi refuzată decât din rațiuni de securitate și sănătate publică, iar această restricție trebuie justificată;*

– *dreptul de vot și de a putea candida la alegerile pentru Parlamentul European și la alegerile locale în statul de rezidență, în aceleași condiții cu cetățenii statului respectiv;*

– *dreptul de a beneficia de protecție consulară din partea autorităților diplomatice ale unui alt stat membru (pe teritoriul unui stat care nu este membru al Uniunii Europene), dacă țara sa nu are reprezentanță diplomatică ori consulară în statul respectiv;*

– *dreptul de petiție în fața Parlamentului European;*

– *dreptul de a apela la Ombudsman-ul european pentru examinarea cazurilor de administrare defectuoasă din partea instituțiilor și organismelor comunitare.*

Preluând prevederile existente în tratatele anterioare, Tratatului de constituire a Comunității Europene

precizarea că cetățenia europeană nu o înlocuiește pe cea a statului național, ci se adaugă acesteia, generând astfel apariția dublei cetățenii, caracteristică reținută de doctrină ca aparținând statului federal [4, 35].

Instituirea conceptului de cetățenie europeană a dus la apariția a numeroase controverse. Astfel, plecând de la faptul că își are rădăcinile în interdependența economică, observăm că cetățenia europeană se deosebește de celelalte tipuri de cetățenie în primul rând datorită modului în care poate fi dobândită.

O declarație anexată Tratatului de la Maastricht subliniază că *“problema dacă o persoană posedă cetățenia unui stat membru va fi determinată numai prin referire la legislația națională a statului membru respectiv”*. Așadar, în ultimă instanță îi revine fiecărui stat membru să indice care persoane sunt cetățenii săi.

De aici decurg două concluzii practice:

– este mai întâi necesar ca o persoană să aibă cetățenia unui stat membru pentru a putea beneficia de cetățenia Uniunii;

– cetățenia europeană va completa și va adăuga la drepturile conferite de cetățenia statală. Art. 8(17) par. 2 dispune că cetățenii Uniunii Europene se bucură de drepturi și sunt supuși, implicit, îndatoririlor prevăzute de tratat. Alte dispoziții relative la cetățenia europeană sunt cuprinse în art. 255 par. 1 din Tratatul CE, care reglementează dreptul de acces la documentele instituțiilor comunitare (Consiliu, Comisia, Parlamentul European).

O problemă o reprezintă persoanele care nu au naționalitatea unui stat membru, dar care trăiesc în limitele teritoriale ale unui stat membru a UE. Aceștia nu vor primi cetățenia europeană fapt ce va duce la apariția unor tensiuni interne care ar putea fi remediate prin acordarea cetățeniei europene după criteriul rezidenței pe teritoriul Uniunii Europene. De asemenea, se ridică problema dublei cetățenii care poate conduce la apariția unui conflict de loialitate între cetățenia europeană și cetățenia națională.

Pe lângă toate acestea, „discriminarea” referitoare la acordarea cu întârziere a unor drepturi conferite de cetățenia Uniunii Europene, conduce la concluzia că acest concept nu a fost destul de clar definit și că asupra lui ar trebui să se revină cu explicații suplimentare axate cu precădere pe modul de dobândire a cetățeniei europene, pe drepturile și obligațiile conferite de cetățenia europeană, pe limitările care pot fi aduse acestor drepturi, etc.

Totodată, țin să menționez că statutul de cetățean al Uniunii Europene îl dobândesc numai cetățenii statelor membre, iar acest statut conferă o serie de drepturi

persoanei respective atât în statul de origine, cât și în orice alt stat al Uniunii, dar la rând cu drepturile oferite cetățeanului UE, se stabilesc și anumite obligațiuni.

În concluzie, putem menționa că statutul de cetățean al Uniunii Europene îl dobândesc numai cetățenii statelor membre, iar acest statut conferă o serie de drepturi persoanei respective atât în statul de origine, cât și în orice alt stat al Uniunii, dar la rând cu drepturile oferite cetățeanului UE, se stabilesc și anumite obligațiuni. Conceptul de cetățenie europeană reprezintă un element de bază al „noii” Europe și, totodată, o provocare atât pentru statele membre cât și pentru instituțiile Uniunii Europene. Dacă astăzi se vorbește tot mai mult de preeminența dreptului comunitar asupra dreptului național, nu același lucru se poate spune și în cazul cetățeniei europene, deoarece dreptul național este cel care stabilește modalitatea de dobândire a cetățeniei statului membru și implicit a cetățeniei europene. Aplicarea în practică a acestui concept ridică numeroase probleme.

Referințe

1. Arseni Al., Suholito L., „Cetățenia – o nouă viziune și reglementare europeană”, Litera, Chișinău 2002, p. 8.
2. Cetățenia europeană. Teme europene. Centrul de Informare al Comisiei Europene în România, Nr.9/2002, www.infoeuropa.ro
3. Cetățenia în Europa. <https://pjp-eu.coe.int/documents/42128013/47261386/Chapter1.pdf/a6794963-b7c9-479e-80ef-c60429597377>
4. Gâlea I., Dumitrașcu M., Morariu C. Tratatul instituind o Constituție pentru Europa, Editura All Beck, București, 2005, p.35
5. Kadelbach S. – Union Citizenship, Jean Monnet Working, ISSN 1087-2221. p.10-11;
6. Muraru I., Tănăsescu E., Iancu Gh., Deaconu Ș., Cuc M. Cetățenia europeană, Editura All Beck, 2003, p.2.
7. Norbert Reich - The Constitutional Relevance of Citizenship and Free Movement in an Enlarged Union, European Law Journal, Vol.11, Nr. 6, 2005, p.678;
8. Savenco I. Brèves considérations concernant le lien entre la citoyenneté nationale et la citoyenneté européenne. P. 168. În: Acta Universitatis Danubius. Nr. 1/2006. Cougnon J.L. La citoyenneté européenne: européenne et citoyenne?, Sursa: www.uefurope.org/id75_m.htm, p.1
9. Tratatul de la Maastricht, http://ro.wikipedia.org/wiki/Tratatul_de_la_Maastricht, art. 17 nou, alin. 1).

**СУЧАСНЕ КОНСТИТУЦІЙНЕ РЕФОРМУВАННЯ В УКРАЇНІ:
ПУБЛІЧНОУПРАВЛІНСЬКИЙ АСПЕКТ****Торчинюк В.Г.***аспірант кафедри державного управління і місцевого самоврядування
Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»
м. Дніпро, Україна***MODERN CONSTITUTIONAL REFORM IN UKRAINE:
PUBLIC ADMINISTRATIVE ASPECT****Torchyniuk V.***graduate student of the Department of Public Administration and Local Self-Government
National Technical University "Dniprovsk Polytechnic"
Dnipro, Ukraine*DOI: [10.5281/zenodo.7808744](https://doi.org/10.5281/zenodo.7808744)**Анотація**

Стаття присвячена дослідженню процесу конституційних змін та впливу таких змін на систему публічного управління. Досліджено методологічні основи та практичні аспекти розробки та впровадження конституційних змін в публічноуправлінській діяльності. Охарактеризовано процес становлення та розвитку механізму конституційного моніторингу та конституційної процедури.

Доведено, що при виробленні пропозицій щодо конституційних змін в Україні вагомим завданням виступає визначення стратегії, тактики та конкретних заходів щодо беззастережного застосування норм Конституції України. Основою конституційних змін визначено удосконалення законодавства, поширення суспільного позитивного сприйняття таких змін та формування потреби у змінах. Встановлено, що ефективність конституційних змін в Україні, крім наявності відповідної політичної волі, вимагає належного правового забезпечення, формування дієвої системи державних органів з реалізації таких змін, забезпечення належної координації зусиль органів влади щодо реалізації конституційних змін. Наголошено, що сучасний стан системи державної влади, наявні та потенційні виклики і загрози для функціонування системи державного управління окреслили нагальну потребу встановлення інституціонального змісту публічноуправлінської діяльності в умовах конституційного реформування.

Інтегрованість завдання раціоналізації публічноуправлінської діяльності детермінована взаємовпливом зовнішніх та внутрішніх чинників. Доведено, що публічноуправлінська діяльність являє собою систему відкритого типу, та передбачає: по-перше, впровадження інноваційної методики дослідження публічноуправлінських змін в умовах трансформації державної влади, встановлення індикаторів ефективності публічноуправлінської діяльності на всіх рівнях управління; розробку юридичних основ інституціоналізації публічноуправлінської діяльності; виділення соціального змісту, принципів, засад. Наведено визначення інституту як сукупності норм і моделей поведінки, що зберігаються в часі, задовольняють колективно значущим цілям.

З позицій сучасного інституціоналізму наголошено на функціональних ознаках органу державної влади: створюється з метою безпосереднього здійснення конкретного виду державної діяльності; виконує діяльність, що характеризується чітко визначеною державною спрямованістю, цілями, завданнями та функціями, певним обсягом компетенції (прав і обов'язків); реалізує свою діяльність за допомогою визначених державою методів і форм; має певну організаційно-правову форму, внутрішню структуру і зовнішні зв'язки.

Доведено, що публічно-правовий контекст сучасних інституціональних змін формує вимоги і умови публічноуправлінської трансформації на рівні національного комунікаційного поля, вирішення завдань державних реформ, посилення ролі держави на всіх рівнях вертикальноінтегрованої моделі публічноуправлінської діяльності. Разом з тим, інституціональні засади публічноуправлінської діяльності є залежними від структури реформування системи державного управління.

Abstract

The article is devoted to the study of the process of constitutional changes and the impact of such changes on the system of public administration. The methodological foundations and practical aspects of the development and implementation of constitutional changes in public administration activities have been studied. The process of establishment and development of the mechanism of constitutional monitoring and constitutional procedure is characterized.

It has been proven that when developing proposals for constitutional changes in Ukraine, a significant task is to define strategy, tactics and concrete measures for the unconditional application of the norms of the Constitution of Ukraine. The basis of constitutional changes is the improvement of legislation, the spread of positive public perception of such changes and the formation of the need for changes. It has been established that the effectiveness of constitutional changes in Ukraine, in addition to the presence of the appropriate political will, requires proper

legal support, the formation of an effective system of state bodies for the implementation of such changes, and the provision of proper coordination of the efforts of authorities to implement constitutional changes. It is emphasized that the current state of the state power system, existing and potential challenges and threats to the functioning of the state administration system outlined the urgent need to establish the institutional content of public administration activities in the conditions of constitutional reform.

The integration of the task of rationalizing public administrative activities is determined by the mutual influence of external and internal factors. It has been proven that public management activity is an open type system, and it involves: firstly, the implementation of an innovative methodology for the study of public management changes in the conditions of the transformation of state power, the establishment of indicators of the effectiveness of public management activity at all levels of management; development of legal bases for institutionalization of public management activity; allocation of social content, principles, foundations. The institution is defined as a set of norms and patterns of behavior that persist over time and satisfy collectively significant goals.

From the point of view of modern institutionalism, the functional characteristics of a state authority are emphasized: it is created for the purpose of directly implementing a specific type of state activity; performs activities characterized by a clearly defined state direction, goals, tasks and functions, a certain amount of competence (rights and duties); implements its activities with the help of methods and forms determined by the state; has a certain organizational and legal form, internal structure and external relations.

It is proved that the public legal context of modern institutional changes forms the requirements and conditions of public management transformation at the level of the national communication field, solving the tasks of state reforms, strengthening the role of the state at all levels of the vertically integrated model of public management activity. At the same time, the institutional foundations of public management activity are dependent on the structure of the reform of the public administration system.

Ключові слова: державне управління, держава, конституційний зміст, модернізація, публічна влада, публічноуправлінська діяльність, реформа.

Keywords: public administration, state, constitutional content, modernization, public power, public management activity, reform.

Процес державотворення в Україні в сучасних умовах правового режиму воєнного стану зумовлює необхідність дослідження проблем, пов'язаних із здійсненням цілеспрямованої діяльності органів публічної влади на реалізацію функцій демократичної, правової держави, закріплених Конституцією України. Конституційні реформи 2004 р., 2010 р. та 2014 р. та 2016 р. мали забезпечити вихід України з політичної та економічної кризи, сприяти її подальшому демократичному поступу. Однак через низку суб'єктивних та об'єктивних чинників скористатися перевагами парламентсько-президентської форми правління не вдалося, більше того – сталося істотне зниження рівня керованості політичними, економічними і соціальними процесами, внаслідок чого в державі продовжували накопичуватися негативні тенденції. У свою чергу, методологія реформування має спиратися на встановленні імперативу конституційних принципів, загальному домінуванні правових засад реформування та інституціональному змісті сучасного реформування. Адже метою конституційних змін має виступати саме інституціональна трансформація системи влади на основі такої суспільної потреби щодо проведення реформ, яка забезпечить абсолютну підтримку суспільством напрямів реформ в публічному управлінні.

Слід погодитися із підходом С. Телешуна, який запропонував формулу управлінського менеджменту «Ідея – інформація – аналіз – запропонована система дій (нові технології реалізації) – розподіл функцій або сфер відповідальності – професійна селекція – матеріальні ресурси – приблизний час на реалізацію поставленої мети – аналіз якостей отриманого продукту», при цьому автор наголосив на ролі суб'єкта суспільного управління

– громадянина, та проблемі відчуження влади. Водночас, С. Телешун наголошує на відсутності в Україні відносно довгострокової, об'єднуючої (для нації) державницької ідеології; формули реформування суспільства; інноваційних технологій впровадження реформ та загального управління державою; юридично та політично відповідальних кадрів, здатних взяти на себе роль провайдерів реформ; підтримки населенням основних політичних гравців [1, С. 11-15]. Д.Елазар наголошує, що «у межах певних етапів суспільно-державного розвитку запускаються і домінують одні фактори, тоді коли інші можуть гальмувати дані процеси і навпаки... Держава будучи складною системою, несе в собі здатність реагувати на зміни соціального середовища і свого внутрішнього стану, її потенційна можливість виражається в адаптації системи та її саморозвитку, що є необхідною умовою не лише буття, але і стабільності держави» [2, с. с.55].

Ми підтримуємо наукову позицію В. Баштанника, І.Лозицької, М. Сачко, І. Юхно щодо конституційного виміру формування засад публічноуправлінської діяльності, але маємо зауважити, що держава, виступаючи у ролі регулятора суспільних відносин, намагається домінувати в суб'єктному полі, що завжди є загрозою для демократичних процедур. У будь-якому сенсі, держава завжди заінтересована зберігати централізовану модель управління, тому політика децентралізації етатистського типу є занадто ризикованою в інституціональному плані, тим більше, коли ініціатором реформ є інститути глави держави. Зокрема, В. Баштанник вказує на необхідність виокремлення такого суспільно-значимого регулятора, який буде здатний чітко детермінувати необхідний напрямок розвитку системи державного управління в нових політичних

умовах, й при цьому зберегти певну наступність політичного курсу країни. У такому контексті постає питання про сутність сучасного реформування державного управління як певний імператив державної політики в інтегрованому вигляді, що визначає, власне, вектор реформ [3]. Н. Драгомирецька вказує, що система органів влади характеризується відокремленістю відповідної групи державних органів, що входять до конкретної системи, від решти видів органів держави; чітко визначеним складом даної системи; наявністю у сукупності відповідних державних органів певних ознак, притаманних складним соціальним системам, зокрема таких, як єдність цільового призначення, функціональна самодостатність, ієрархічність організації, субординаційність взаємозв'язків між структурними ланками тощо [4]. Особливо це стосується розробки та прийняття управлінських рішень, яким не тільки передують збір та обробка інформації, але які самі містять великий інформаційний потенціал.

Публічно-правовий контекст сучасних інституціональних змін формує вимоги і умови публічноуправлінської трансформації на рівні національного комунікаційного поля, вирішення завдань державних реформ, посилення ролі держави на всіх рівнях вертикально інтегрованої моделі публічноуправлінської діяльності. Разом з тим, інституціональні засади публічноуправлінської діяльності є залежними від структури реформування системи державного управління. Прийнята у 2016 році стратегія реформування державного управління до 2021 року не забезпечила перехід до принципово нової моделі публічноуправлінської діяльності, адже не було створено інституціональних засад реформування. Часткові зміни законодавства про державну службу не вирішили питань формування інституту публічної служби, практично не вирішеними залишились питання патронатної служби та служби на політичних посадах. Перехід до складно структурованої системи категорій службовців державної служби не інтегрував, а навпаки – диференціював сутність публічноуправлінської діяльності. Загалом, такі завдання має вирішити Стратегія реформування державного управління до 2025 року, хоча парадигмального зрушення у контексті конституційного реформування не зроблено і в оновленій стратегії

На нашу думку, варто запропонувати концептуальну схему взаємозв'язків між основними категоріями неінституційної теорії та розкрити їх зміст стосовно проблем публічноуправлінської діяльності. Адже нині інститути управління виступають як система функціональних обмежень, дію якої відчують на собі всі суб'єкти управління, що беруть участь у процесі здійснення трансформаційного переходу. Конституційні зміни відкривали значні можливості для подальшої політичної структуризації передусім парламенту і мали б сприяти структуризації усього суспільства, що могло призвести до формування механізму справжньої політичної конкуренції, боротьби різних програм, ідей, поглядів, підходів до визначення стратегічних напрямків по-

дальшого розвитку держави і суспільства та забезпечити поглиблення демократичних перетворень. Складний і суперечливий перебіг конституційної реформи з часу проголошення незалежності України, що супроводжувався низкою конституційних змін і відсутністю консенсусу у суспільстві щодо змісту і форм як самих змін, так і поточних цілей і мети конституційного розвитку виявив проблему концептуальних засад конституційного будівництва держави. Остаточно вона сформувалася як теоретико-методологічна і практична проблема удосконалення державної організації на основі конституційної реформи.

Сьогодні питання раціоналізації конституційного змісту публічноуправлінських реформ набуває все більшого значення у зв'язку з перспективами інтеграції України до Європейського Союзу (ЄС) та необхідністю врахування досвіду конституційного розвитку держав-членів ЄС. З іншого боку практика конституційної реформи усе частіше передбачає її теоретичні напрацювання та зумовлює ситуативне формування відповідної нормативної бази. Адже реформування, що на даний час формалізовано у вигляді законопроектів, як правило, не має адміністративно-правового змісту, характеризуються складними інституціональними вимірами. Загалом, для складних адміністративних систем, у тому числі – системи правосуддя, характерною ознакою виступає вертикальне делегування повноважень, коли держава делегує частину своїх повноважень на нижчий рівень, знімаючи з себе повноваження щодо регулювання сфер життєдіяльності регіонів. Науковці розцінюють дане явище, як послаблення функцій держави, однак такий зв'язок не є очевидним, оскільки сучасна модель реалізації державної влади в системі судової влади, не зважаючи на формування нових складників (Вищий антикорупційний суд, відновлення роботи Вищої ради правосуддя) не зазнала суттєвих змін.

Варто навести науковий підхід С. Кравченко, який виокремлює наступні тенденції суспільного розвитку, які можна вважати передумовами реформ: міждержавну інтеграцію; глобалізацію економіки, формування економічної системи, що не прив'язана до кордонів національних держав; поширення інформаційно-комунікаційних технологій; інформатизацію суспільства; уніфікацію культури, універсалізацію суспільних норм і цінностей; індивідуалізацію суспільства, тобто активізацію діяльності людей у напрямі зовнішньої саморегуляції; зростання ролі наднаціональних і транснаціональних суб'єктів; демократизацію суспільного життя; зростання швидкості суспільних змін [5, с. 106 – 111].

Втім, Попри немалий науковий доробок ключові теоретичні питання конституційної реформи не є достатньо розробленими у вітчизняній публічноуправлінській та конституційно-правовій науці й представлені переважно фрагментарними дослідженнями або спрямовані на окремі аспекти конституційної реформи. Відсутність комплексних досліджень конституційної реформи зумовила невирішеність низки актуальних питань

конституційної реформи та нерозв'язаність багатьох проблем розвитку конституціоналізму в Україні. Саме тому доцільно з позицій загального трансформаційного процесу вирішити завдання актуальності конституційних змін, їх респонсивності та раціональності. Сучасні науковці вказують, що Конституцію загалом слід сприймати як результат політичного консенсусу, політичної взаємодії. При цьому зміст реформ має відображати лише найбільш суттєві, головні, об'єктивні закономірності, відносини і взаємозв'язки управління (перш за все, територіального); характеризувати лише сталі закономірності, відносини і взаємозв'язки; охоплювати переважно такі закономірності, відносини і взаємозв'язки, які властиві державно-управлінській діяльності, тобто мають загальний, а не частковий характер; відображати специфіку сучасного управління, його відмінність від інших видів управління.

Важлива зміна порівняно із попередньою версією законопроекту – повноваження органів місцевого самоврядування не будуть припинятися на час розгляду Конституційним судом справи щодо порушення актом місцевого самоврядування Основного закону в частині забезпечення суверенітету та територіальної цілісності. Саме таким повноваженням наділять префектів, втім в новій редакції законопроекту префекти і справді матимуть більше функцію контролю, а не блокування.

Виникає питання щодо респонсивності таких змін до конституції, що очевидно не прослідковується. Вочевидь, інституціональні засади публічноуправлінської діяльності в умовах конституційного реформування не визначені тією мірою. Як було передбачено. Водночас, у сфері судочинства дотримано концептуальні засади алгоритму конституційного реформування:

1 етап – визначення проблеми інституційних засад публічноуправлінської діяльності у певній сфері;

2 етап – ініціювання комплексу завдань у сфері регулювання публічноуправлінської діяльності, що потребують вирішення;

3 етап – прийняття рішення Верховною Радою України за встановленою конституційною процедурою;

4 етап – отримання висновку міжнародних юридичних організацій;

5 етап – впровадження у публічноуправлінську діяльність норм конституційного регулювання.

Конституція України як об'єкт системних змін є багатоплановим і багатофункціональним феноменом, тому всі основні аспекти її сутності, особливості характеру і засобів її впливу на державу і суспільство мають прямий вияв у змісті та порядку її перетворення (оновлення, модифікації). Реалізація конституційних змін (реформ) обов'язково передбачає врахування основних аспектів Конституції України як Основного Закону держави, глибинного сенсу феномену Конституції як акту установчої влади народу, сутності основних ідей конституціоналізму і його ціннісних домінант, які мають бути визначальними і незмінними умовами, вимогами її

реформування і легітимації. У соціальному плані конституційна реформа зумовлена необхідністю вирішення (зняття) суперечностей між потребами розвитку суспільства та можливостями, заданими в рамках основного закону держави. Тому сутнісний аспект конституційної реформи полягає у змінах правових засад державної організації суспільства. Маючи правову основу, якою є Конституція, такі зміни відбуваються шляхом цілеспрямованої діяльності уповноважених суб'єктів, що реалізується в межах конституційного процесу. Вважаємо, що конституційні зміни як обумовлене потребами життєдіяльності суспільства політико-правове явище, пов'язане із змінами Основного Закону, що проводяться на основі принципових, ціннісних засад конституційного ладу в межах конституційного процесу та спрямовані на удосконалення державної організації і підпорядковані меті суспільного розвитку

Висновки.

Варто вести мову про інституціональні обмежувальні норми для суб'єктів публічноуправлінської діяльності (наприклад, «положення про закріплення», записані в самій конституції) або невикраєні (тобто «неявні» та/або «концептуальні» матеріальні обмеження для конституційних змін, розроблені конституційними судами через юридичне тлумачення або юридичну «конструкцію»). У такому разі при розробці інституційного забезпечення виникає ситуація, коли формальних нормативно-правових актів що регулюють внесення змін до конституції, вже недостатньо.

У цьому сенсі одне з основних положень, яке визначає нашу інституціональну концепцію конституційних змін, полягає в тому, що зміни до Конституції, які використовують правила внесення поправок, але призводять до чогось іншого, ніж поправка, є нелегітимними відповідно до існуючої конституції. Законодавець формально завжди підтверджує, що конституційні поправки можуть лише намагатися виправити, доопрацювати, реформувати або відновити певну частину існуючого конституційного тексту, і саме тому вони є типовим випадком безперервної конституційної зміни.

Безпосереднім проявом конституційної реформи є внесення змін до Конституції або основних її положень та на цій основі оновлення чинного, в першу чергу, конституційного законодавства. В інституційному плані конституційна реформа відбувається шляхом зміни конституційних принципів, інститутів, зв'язків між принципами та інститутами, що призводить до зміни елементів форми держави (форми правління, форми територіального устрою та/або державного (політичного режиму). Отже, невід'ємною властивістю конституційної реформи слід вважати її правовий характер. У контексті нашого дослідження варто вести мову про намагання вносити зміни до Конституції України як результат реформ (децентралізація, децентралізація), які формально реалізуються на даний час на основі рішень Верховної Ради України (закони України та постанови Верховної ради України). Ми пропонуємо раціоналізувати процес

конституційних змін шляхом визначення респонсивного характеру і можливості інституційної реалізації таких змін.

Конституційні зміни справляють вплив на основні сфери життєдіяльності держави і суспільства і їх нормативно-правову основу. У цьому плані слід підкреслити значення установчої і стабілізуючої функцій конституційних змін щодо держави і суспільства. При цьому конституційна реформа справляє вплив на суспільство в цілому, оскільки в більшості випадків пов'язана із встановленням нових орієнтирів внутрішньої і зовнішньої політики держави, оновленням або формуванням нової офіційної ідеології державотворення.

Список літератури

1. Адміністративна реформа в Україні через призму досвіду Польщі. –URL: <http://politiko.ua/blogpost52650>. – Назва з екрану.
2. Public management in the Central and Eastern European transition: Concepts and cases. Bratislava: NISPAcee, 2002. 504 p.
3. Баштанник В. В. Трансформація державного управління в контексті європейських інтеграційних процесів. Дніпро: ДРІДУ НАДУ, 2010. 390с.
4. Драгомирецька Н.М. Концепції сталого розвитку: теоретико-історичний аспект. Державне управління та місцеве самоврядування: зб. наук. праць ДРІДУ НАДУ. Випуск 1 (40), 2019. С. 6-12.
5. Кравченко С. Державно-управлінські реформи: теоретико-методологічне обґрунтування та напрями впровадження. Київ: НАДУ, 2008. 296с.

ІНСТИТУЦІОНАЛЬНИЙ ЗМІСТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЕРЖАВНОЇ БЕЗПЕКИ І ПРАВОПОРЯДКУ В УМОВАХ РЕФОРМИ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ

Гавриленко К.М.

*аспірант кафедри державного управління і місцевого самоврядування
Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»
ORCID.ORG/0000-0001-7198-6143*

INSTITUTIONAL CONTENT OF ENSURING STATE SECURITY AND LAW ORDER IN THE CONDITIONS OF DECENTRALIZATION REFORM

Havrylenko K.

*post-graduate student of the Department
of Public Administration and Local Self-Government
Dnipro University of Technology
ORCID.ORG/0000-0001-7198-6143
DOI: [10.5281/zenodo.7808849](https://doi.org/10.5281/zenodo.7808849)*

Анотація

Стаття присвячена аналізу сучасних проблем функціонування Української держави в умовах зовнішньої агресії. Проаналізовано особливості інституціонального змісту забезпечення державної безпеки і правопорядку в умовах реформи децентралізації. Обґрунтовано сучасну методологію дослідження інституціонального змісту сучасної реформи правоохоронних органів, особливостей правового режиму воєнного стану, посилення впливу правоохоронних органів на реалізацію завдань функцій держави в умовах реформи децентралізації. Наголошено що проблема забезпечення державної безпеки і правопорядку актуалізована в умовах реформи децентралізації, суттєвих змін, обумовлених конституційною реформою системи правосуддя. Так само вказано на інституційну реформу правоохоронної системи. Визначено в системі національної безпеки України важливим завданням діяльності органів публічної влади організаційне реформування функцій, структури та повноважень суб'єктів управління з метою забезпечення захищеності держави, суспільства і громадян від зовнішніх та внутрішніх загроз. Доведено, що у сучасних умовах реформи децентралізації особливого значення набуває теоретико-методологічні засади державного управління у сфері державної безпеки та охорони громадського порядку як цілеспрямованого впливу держави щодо захисту державного суверенітету, конституційного ладу, територіальної цілісності, економічного, науково-технічного і оборонного потенціалу, законних інтересів держави та прав громадян. Запропонована теоретична модель правової держави, яка потребує чіткої визначеності інституту державної безпеки та правопорядку як об'єкту державного управління шляхом наукового закріплення структури, форми, методів та принципів. З цієї метою у статті розкрито сутність формування концепту територіального управління правоохоронними органами на основі принципу респонсивності.

Abstract

The article is devoted to the analysis of modern problems of the functioning of the Ukrainian state in conditions of external aggression. The peculiarities of the institutional content of ensuring state security and law order in the conditions of the decentralization reform are analyzed. The modern methodology of the study of the institutional content of the modern reform of law enforcement agencies, the peculiarities of the legal regime of martial law, the strengthening of the influence of law enforcement agencies on the implementation of tasks of state

functions under the conditions of the decentralization reform is justified. It is emphasized that the problem of ensuring state security and law and order is actualized in the conditions of the decentralization reform, significant changes due to the constitutional reform of the justice system. The institutional reform of the law enforcement system is also indicated. In the national security system of Ukraine, an important task of public authorities is defined as the organizational reform of the functions, structure and powers of management entities in order to ensure the protection of the state, society and citizens from external and internal threats. It is proved that in the modern conditions of the decentralization reform, the theoretical and methodological foundations of state administration in the sphere of state security and protection of public order as a purposeful influence of the state on the protection of state sovereignty, constitutional order, territorial integrity, economic, scientific, technical and defense potential, legal interests of the state and the rights of citizens. A theoretical model of the legal state is proposed, which requires a clear definition of the institution of state security and law and order as an object of state administration by scientifically establishing the structure, form, methods and principles. For this purpose, the article reveals the essence of the formation of the concept of territorial management by law enforcement agencies based on the principle of responsiveness.

Ключові слова: державна безпека, децентралізація, механізм, правопорядок, правоохоронні органи, публічне управління, регіональний рівень, територіальна організація влади, функції держави.

Keywords: state security, decentralization, mechanism, law and order, law enforcement agencies, public administration, regional level, territorial organization of power, functions of the state.

Постановка проблеми.

Нагальна потреба у безпечному середовищі вимагає від держави таких організаційних підходів, у межах яких відбувається становлення раціонального публічноуправлінського безпекового механізму. При цьому багатоеlementність такого механізму створює загрозу його інституціональній стійкості, організаційній стабільності, і врешті решт - функціональності.

Інституціональною особливістю формування публічноуправлінського механізму у визначеній сфері на даний час виступає потреба удосконалення правової основи діяльності органів публічної влади у сфері державної безпеки і правопорядку, детермінація загроз національній безпеці, формуванню змісту нового публічного управління в Україні. Стратегічним напрямом інституціональних змін у системі державного управління в Україні в умовах протидії збройній агресії з боку РФ як підриву міжнародного правового порядку виступає трансформація наявної моделі публічної влади, формування системи національних інтересів з урахуванням викликів і загроз національній безпеці. Безпечовий фактор відповідно до напрямів розвитку державного управління передбачає становлення нової моделі публічного управління на основі гармонізації принципів, інструментів, форм та методів управлінської діяльності, формування національних цінностей та забезпечення національних інтересів з позицій безпеки індивіда, суспільства і держави. При цьому сучасний процес державотворення в Україні зумовлює необхідність дослідження проблем, пов'язаних із здійсненням цілеспрямованої діяльності органів публічної влади щодо забезпечення національних інтересів на основі викликів і загроз суверенітету, безпеці і незалежності Української держави.

Аналіз досліджень і публікацій. Правоохоронна функція держави є достатньо дослідженою темою досліджень вітчизняних науковців: В. Авер'янов, П. Баранник, В. Баштанник, Р. Ботвінов, В. Доненко, В. Коваленко, Л. Коваль, І. Коліушко, В. Колпаков, А. Комзюк, Т. Коломєць, В. Куйбіда, Ю. Легеза, Л. Наливайко, С. Петков, В. Плішкін, Т.

Тарасенко, В. Тацій, Ю. Хоміч та інші створили наукову парадигму правопорядку та державної безпеки як визначальної функції держави, що є первинним масивом формування змісту таких понять як «суверенна держава» та «правова держава». Сучасний стан державної безпеки, зміст тих загроз, які постали перед Україною актуалізують потребу дослідити взаємозалежність понять державної безпеки і правопорядку, з урахуванням складників базових сфер суспільних відносин (економічна, політична, соціальна та гуманітарна), стабільний і прогнозований розвиток яких гарантує збереження суверенітету України, впровадження системних реформ, здатність адекватно реагувати на зовнішні виклики і загрози. Інтегрованість діяльності інститутів державної влади у сфері безпеки і правопорядку обумовлена також завданнями протидії внутрішнім та зовнішнім загрозам в системі національної безпеки держави. сутності підходів та інструментів державної політики забезпечення державної безпеки.

Завданнями публічноуправлінського комплексу у сфері безпекової діяльності виступає сутність теоретичних та методологічних основ державної безпеки; характерних особливостей забезпечення державної безпеки і правопорядку на національному, місцевому та регіональному рівнях, зокрема, сутності сучасних інтегрованих безпекових моделей; сутність планування заходів забезпечення державної безпеки та підходи до оцінювання суспільної підтримки державної безпекової політики, концепцій державної безпеки у сфері публічного управління, напрями застосування сучасних інформаційних технологій у сфері державної безпеки і правопорядку. Такі аспекти функціонування ПУМ виступають предметною сферою нашого дослідження.

Мета статті полягає у розробці напрямів реалізації публічноуправлінської діяльності в системі державної безпеки і правопорядку в Україні шляхом обґрунтування теоретичних положень та практичних рекомендацій, спрямованих на раціоналізацію публічного управління в сучасних умовах державотворення.

Виклад основного матеріалу. Основне призначення держави полягає в тому, що вона надає організованості суспільству, гарантує безпеку громадянам, управляє його справами, забезпечує територіальну цілісність, узгоджує багатоманітні інтереси соціальних груп. Це загальне призначення держави конкретизується в її багатоманітних функціях як основних напрямках діяльності держави, її впливу на суспільство всередині країни та на інші держави. Основною функцією сучасної держави виступає забезпечення національної безпеки. Чинне законодавство України з питань забезпечення державної безпеки є застарілим, а закладені у ньому норми щодо взаємодії і координації дій органів державної влади та силових структур як у мирний час, так і у кризові періоди не враховують особливості нового типу агресії – гібридної війни, у процесі якої широко використовують не лише традиційні військові операції, а й різноманітні невоєнні сили та засоби боротьби. Водночас, нормативно-правові акти у цій сфері містять низку неузгодженостей, що спонукає до нових підходів у визначенні певних термінів, потреби їх врегулювання, запровадження сучасних механізмів управління загрозами державній безпеці і правопорядку.

Варто наголосити, що організаційно-правове забезпечення державної безпеки містить його нормативне регулювання як засіб управління сферою безпеки. У науці державного управління залишаються недостатньо вивченими концептуальні та методологічні засади управлінської природи державної безпеки, система управління й статус її суб'єктів, здійснення державного контролю в цій сфері. Саме тому базовою методологічною основою дослідження особливостей публічноуправлінського механізму у сфері державної безпеки і правопорядку є системний підхід, який передбачає використання низки інших особливих методів дослідження політико-правових явищ та інститутів сучасної суверенної держави, зокрема, й системи органів публічного управління. За допомогою системного підходу є можливість показати взаємовплив суспільних інститутів і явищ. При цьому доцільно розглядати державну безпеку розглядалася як відкриту систему державного управління, що функціонує на основі усталених критеріїв, характеризується відносно автономним механізмом регулювання, реалізує широкий спектр державної політики, забезпечує рівновагу в системі суспільних відносин. З позицій сучасного системного підходу державна безпека виступає особливим об'єктом науки державного управління, що обумовлено наявністю характерних ознак як системи управління загалом, так і засобом стабілізації системи, виявленню невирішених проблем у законодавстві суверенної країни, перш за все у сфері національних інтересів, формуванню основ внутрішньої та зовнішньої політики.

Збройна агресія РФ проти України, запровадження правового режиму воєнного стану, новий етап процесу державотворення в Україні зумовлює необхідність дослідження проблем, пов'язаних із

раціональністю політики органів влади у сфері державної безпеки та правопорядку, зокрема раціоналізації структуризації системи державної безпеки, розподілу повноважень суб'єктів державної безпеки, фрагментованістю нормативно-правового забезпечення системи державної безпеки. У поєднанні з завданнями забезпечення правопорядку як складника системи забезпечення і охорони громадського порядку сучасна модель державної безпеки формується на основі нової безпекової парадигми України як європейської держави, основою життєдіяльності якої виступають європейські цінності – верховенство права, права людини, демократія.

Значної гостроти проблема забезпечення державної безпеки зазнала в умовах зовнішньої агресії від початку 2014 року, і особливо на сучасному етапі від 24 лютого 2022 року, що створило пряму загрозу суверенітету країни. Забезпечення державної безпеки і правопорядку є складовою політики у сфері національної безпеки. Основи державної політики у сфері державної безпеки визначено Конституцією України та іншими нормативно-правовими актами. Базовим законодавчим актом у цій сфері є Закон «Про національну безпеку України» [1]. Відповідно до законодавства, метою державної політики у сфері забезпечення державної безпеки є формування відповідної законодавчої бази, створення і розвиток державних механізмів, а також належних умов для функціонування суспільних інститутів, здатних забезпечити адекватний захист об'єктів державної безпеки від зовнішніх і внутрішніх загроз, розвідувальних, терористичних та інших протиправних посягань спеціальних служб іноземних держав, а також організацій, окремих груп та осіб на життєво важливі інтереси України. При цьому базовими категоріями виступають: 1) державна безпека - захищеність державного суверенітету, територіальної цілісності і демократичного конституційного ладу та інших життєво важливих національних інтересів від реальних і потенційних загроз невоєнного характеру; 2) громадська безпека і порядок - захищеність життєво важливих для суспільства та особи інтересів, прав і свобод людини і громадянина, забезпечення яких є пріоритетним завданням діяльності сил безпеки, інших державних органів, органів місцевого самоврядування, їх посадових осіб та громадськості, які здійснюють узгоджені заходи щодо реалізації і захисту національних інтересів від впливу загроз [1].

На наш погляд, певною мірою дихотомія понять державної безпеки і національної безпеки як «захищеність державного суверенітету, територіальної цілісності, демократичного конституційного ладу та інших національних інтересів України від реальних та потенційних загроз», з позицій сучасної науки державного управління обумовлена відсутністю методологічного інструментарію дослідження феномена національної безпеки, а отже, неможливості його розгляду як цілісної органічної динамічної системи в умовах збройного

конфлікту. адже власне поняття «державна безпека» не може абстрагуватися від загроз військового характеру [2].

Загальноприйнятою нормою є формування і закріплення сучасного державно-управлінського підходу щодо необхідності з'ясування взаємозв'язку між комплексом національних інтересів, що утворюють зміст державної безпеки, визначення їх інтегративного характеру в умовах системних суперечностей при формуванні публічно-управлінського механізму (через абстрактний зміст понять: безпека особи, безпека суспільства, безпека держави). Проте на 32 році незалежності України, в сучасних складних умовах зовнішньої агресії концептуальні, законодавчі та організаційні аспекти цілісної системи державної безпеки і правопорядку продовжують процес формування, як власне формується і відповідний публічно-управлінський механізм. Концептуальною основою такого механізму є реалізація потреби у формуванні: 1) державної політики у сфері державної безпеки та охорони громадського порядку; 2) державного управління сферами державної безпеки та охорони громадського порядку; 3) інтегрованого управління кордонами, організації оперативно-службової, оперативно-розшукової, контррозвідувальної, розвідувальної діяльності у сфері державної безпеки та охорони громадського порядку; 4) механізмів прогнозування і оцінювання джерел, цілей та характеру викликів, ризиків та загроз державної безпеки; 5) механізмів прийняття державно-управлінських рішень щодо діяльності суб'єктів та об'єктів державного управління у сфері державної безпеки та охорони громадського порядку.

Саме тому зміст і форми функціонування механізмів публічного управління у сфері державної безпеки і громадського порядку в умовах збройного конфлікту потребують міжгалузевого підходу щодо вирішення завдань органів публічної влади. Основою такого підходу має виступати нормативний підхід, що виявляється у затвердженні законодавчих норм, що конкретизують мету політики України у сфері державної безпеки. Саме для реалізації такого завдання 16 лютого 2022 року затверджена Указом Президента України відповідна Стратегія забезпечення державної безпеки, що передбачила такі поняття як:

забезпечення державної безпеки – створення умов для забезпечення захищеності державного суверенітету, територіальної цілісності та демократичного конституційного ладу й інших життєво важливих національних інтересів від реальних і потенційних загроз Україні;

загрози державній безпеці – явища, тенденції і чинники, що унеможливають чи ускладнюють або можуть унеможливити чи ускладнити захищеність державного суверенітету, територіальної цілісності та демократичного конституційного ладу й інших життєво важливих національних інтересів;

об'єкти забезпечення державної безпеки – державний суверенітет, конституційний лад, територіальна цілісність України, оборонний, еко-

номічний і науково-технічний потенціал, кібербезпека, інформаційна безпека, об'єкти критичної інфраструктури, державна таємниця та службова інформація [3].

Ми підтримуємо на думку багатьох дослідників щодо державної безпеки як інтегральної категорії, аналіз проблем якої повинно спиратися на секторальні чинники, а в основі такого аналізу має бути сутнісно нова наукова методологія. Дана методологія повинна забезпечити: первинний і вторинний рівні визначення проблем і загроз державній безпеці; можливість формування базових та альтернативних стратегій забезпечення державної безпеки і правопорядку; розробки функціональних алгоритмів функціонування всієї системи публічного управління в умовах загроз національній безпеці. З цієї точки зору виглядає доцільним використання системного підходу, який розглядає взаємозв'язок між елементами системи та дає змогу виділити найбільш взаємопов'язані сфери прийняття рішень [3]. Отже, доцільно вести мову про здатність системи публічного управління формувати загальні і особливі механізми публічно-управлінської діяльності в умовах збройного конфлікту, що дозволять зберігати стабільність та неперервність управління, уникати фрагментації управління, мінімізувати загрозу дискретизації управління. Варто також визначитися із доцільністю продовження державноуправлінських реформ, що пов'язані із внесенням змін до конституції України. Перш за все, це стосується так званої «реформи децентралізації» [4]. Вважаємо, що в умовах збройного конфлікту, який загрожує державному суверенітету та територіальній цілісності, запровадження військових державних адміністрацій недоцільно послаблювати вплив держави на суспільні відносини, тим більше в умовах відсутності конституційних і законодавчих норм, що регулюють децентралізаційні процеси. Адже історичний досвід показує, що національний рух до реальної незалежності завжди базується на сильній державній владі.

На наш погляд, складника формування публічно-управлінського механізму забезпечення державної безпеки і правопорядку виступають такі чинники як:

- визначенні цілей, завдань і функцій суб'єктів забезпечення державної безпеки і правопорядку в контексті реальних потреб Української держави;

- розробленні і вдосконаленні організаційної, функціональної, інформаційної та інституціональної структури формування та забезпечення державної безпеки і правопорядку;

- забезпеченні процесу інституціоналізації державної безпеки і правопорядку матеріальними, інформаційними та іншими ресурсами, підготовці і реалізації управлінських рішень;

- забезпеченні координації та взаємодії державних і недержавних суб'єктів забезпечення державної безпеки і правопорядку;

- державне регулювання суб'єктів забезпе-

чення державної безпеки і правопорядку з урахуванням геополітичної ситуації та зміни стратегічної мети державної політики.

Разом з тим, постає актуальна проблем підготовки фахівців у сфері публічного управління та адміністрування шляхом запровадження в освітньо-професійних програмах підготовки галузі знань «Публічне управління та адміністрування фахівців для органів публічної влади. Мета такої спеціалізованої підготовки – формування у фахівців «цивільного блоку» системи органів влади комплексу спеціальних знань щодо використання методології та основних технологій управлінської діяльності у сфері державної безпеки і правопорядку, розвиток професійних компетентностей здобувачів у сфері публічно-правових відносин, вирішення проблемних ситуацій у сфері забезпечення правопорядку в умовах подолання загроз державній безпеці.

Реформа децентралізації виступає найбільш важливим напрямом трансформації публічного управління. При цьому варто розуміти завдання забезпечення державної безпеки і децентралізації державної влади не у контексті передання до органів місцевого самоврядування функцій забезпечення всього правоохоронного блоку, а лише тієї частини, що може бути реалізована самими органами місцевого самоврядування. На даний час у Законі України «Про Національну поліцію» відсутні норми щодо місцевої поліції, а в частині скасованого Закону України «Про міліцію» такі норми були виключені у 2006 році. На цій основі важливим управлінським рішенням має бути формування інтегрованої моделі державної безпеки і правопорядку на базовому рівні. На даний момент таким рівнем може виступати територіальний рівень.-

Висновки. Сучасний стан державної безпеки України, виклики і загрози для раціонального функціонування системи державного управління визначають потребу проведення комплексного аналізу залежності між складниками розвитку держави (економічний, політичний, соціальний), факторами стабільності і прогнозованістю реформ в Україні, здатністю адекватно реагувати на зовнішні

виклики і загрози. Інтегрованість завдання раціоналізації управлінської діяльності інститутів державної влади в такому контексті обумовлена взаємовпливом зовнішніх та внутрішніх чинників забезпечення/загроз національним інтересам.

На нашу думку, публічноуправлінський механізм у сфері державної безпеки і правопорядку передбачає наявність системи заходів організаційного, економічного й правового характеру, орієнтованих на запобігання виникненню загроз державній безпеці, а його реалізація передбачає таку послідовність етапів: проведення комплексного незалежного моніторингу стану суспільних відносин з метою ідентифікації, прогнозування та недопущення загроз державній безпеці і правопорядку; формування комплексу заходів на загальнодержавному рівні стосовно ідентифікації й недопущення виникнення загроз зовнішнього й внутрішнього походження, що є критичними для державної безпеки; активна протидія загрозам державній безпеці і правопорядку в контексті запровадження національного механізму централізації публічноуправлінського механізму.

Список літератури

1. Про національну безпеку України: Закон України від 21 черв. 2018 р. № 2469-VIII. – URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19>.
2. Ботвінов Р. Правоохоронна функція держави: сутність та форми реалізації Публічне управління: теорія та практика: електрон. зб. наук. пр. – 2016. № 1 (15). 14 с. – URL: [http://www.dridu.dp.ua/zbirnik/2016-01\(15\)/4.pdf](http://www.dridu.dp.ua/zbirnik/2016-01(15)/4.pdf). (дата звернення: 20.09.2021).
3. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 30 грудня 2021 року «Про Стратегію забезпечення державної безпеки»: Указ Президента України від 16 лютого 2022 року № 56. – URL: <https://www.president.gov.ua/documents/562022-41377/>
4. Право в публічному управлінні: навч. посіб. за заг. ред. В.В. Баштанника. Дніпро: ДПІДУ НАДУ, 2019. 228 с.

ІНСТИТУЦІЙНІ ВИКЛИКИ ДЛЯ СИСТЕМИ ПУБЛІЧНОЇ ВЛАДИ В ОСОБЛИВИХ РЕЖИМАХ АДМІНСТРУВАННЯ**Черниш В.І.**

*аспірант кафедри державного управління і місцевого самоврядування
Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»
ORCID.ORG/0000-0003-1607-8083*

STRATEGIES FOR THE REFORM OF STATE ADMINISTRATION IN THE CONDITIONS OF INSTITUTIONAL CHALLENGES IN THE SYSTEM OF PUBLIC AUTHORITY**Chernysh V.**

*post-graduate student of the Department
of Public Administration and Local Self-Government
Dnipro University of Technology
ORCID.ORG/0000-0003-1607-8083
DOI: [10.5281/zenodo.7808851](https://doi.org/10.5281/zenodo.7808851)*

Анотація

Стаття присвячена аналізу інституційних викликів в умовах правового режиму воєнного стану і формування стратегій державної політики. З цією метою у статті проведено аналіз формування теоретико-методологічних засад публічного адміністрування в умовах інституціональних викликів в системі публічної влади. Доведено доцільність реалізації сучасних реформ на основі принципів респонсивності, субсидіарності та пропорційності в діяльності органів публічної влади.

Визначено сучасні тенденції реформування державного управління як у результаті вже проведених реформ, так і реформ, що тривають, та реформ, які визначені для реалізації у середньо- та довгостроковій перспективі. Встановлено, що переважна більшість національних та урядових програм не були проаналізовані щодо досягнення запланованих результатів, а частина наступних реформ повторювала попередні концептуальні положення, з урахуванням використання нового термінологічного апарату. В умовах інституціональних викликів сучасним стратегіям реформування державного управління притаманна достатня абстракція тексту, на відміну від класичних моделей успішних реформ в галузі публічного управління в інших країнах основі внутрішніх характеристик суб'єктів і об'єктів реформ. Доведено, що державна політика інтеграції до Європейського Союзу потребує раціоналізації і конкретизації реформування відповідно до усталених моделей спільних політик ЄС.

Важливим завданням державного управління визначено напрацювання універсального алгоритму реформування державного управління і формування національної стратегії реформ на довгостроковий період в умовах повоєнного відновлення України. Особливий наголос зроблено на особливостях забезпечення стабільності функціонування системи публічного управління в умовах інституціональних викликів, особливих адміністративних режимах, у тому числі – функціонуванні тимчасових державних органів (перш за все, місцевих військових адміністрацій). Доведено доцільність формування спеціальних механізмів публічного управління для подолання інституціональних викликів.

Abstract

The article is devoted to the analysis of institutional challenges in the conditions of the legal regime of martial law and the formation of state policy strategies. With this aim, the article analyzes the formation of the theoretical and methodological foundations of public administration in the conditions of institutional challenges in the system of public power. The expediency of implementing modern reforms based on the principles of responsiveness, subsidiarity and proportionality in the activities of public authorities has been proven.

Modern trends in public administration reform are determined both as a result of reforms already carried out, reforms that are ongoing, and reforms that are determined to be implemented in the medium and long term. It was established that the vast majority of national and government programs were not analyzed in terms of achieving the planned results, and part of the subsequent reforms repeated the previous conceptual provisions, taking into account the use of a new terminological apparatus. In the conditions of institutional challenges, modern public administration reform strategies are characterized by a sufficient abstraction of the text, in contrast to the classic models of successful reforms in the field of public administration in other countries based on the internal characteristics of subjects and objects of reforms. It is proven that the state policy of integration into the European Union needs rationalization and reformation in accordance with established models of common EU policies.

An important task of public administration is the development of a universal algorithm for reforming public administration and the formation of a national reform strategy for the long term in the conditions of post-war recovery of Ukraine. Particular emphasis is placed on the features of ensuring the stability of the functioning of the public administration system in conditions of institutional challenges, special administrative regimes, including the functioning of temporary state bodies (primarily, local military administrations). The expediency of forming special mechanisms of public administration to overcome institutional challenges has been proven.

Ключові слова: влада, державне управління, інститути управління, інституціональні виклики, інститути публічної влади, публічне адміністрування, реформування, суспільні відносини.

Keywords: power, public administration, institutions of administration, institutional challenges, institutions of public power, public administration, reformation, public relations.

Постановка проблеми.

Стратегічні засади реформування державного управління на даний час визначені нормативними актами Кабінету Міністрів України, і зрозуміло, у контексті суб'єктності управління переважно стосуються системи виконавчої влади [1]. Разом з тим, інституціональні виклики вимагають комплексного підходу до формування основ трансформаційних процесів в системі публічної влади, розробки нових підходів до розвитку національної моделі державотворення. Запровадження правового режиму воєнного стану встановило особливий порядок діяльності органів управління в Україні, обумовлений специфікою діяльності територіальних органів управління, розробкою і затвердженням сучасних короткострокових стратегій реформування в системі державного управління. За таких умов важливим завданням науки державного управління виступає напрацювання універсального алгоритму реформування державного управління і формування національної стратегії реформ на довгостроковий період в умовах повоєнного відновлення України.

Варто наголосити, що головною проблемою реалізації системних реформ виступає недостатня розробленість загальної моделі функціонування публічної влади на довгостроковий період. Так, побудова моделі територіального управління має бути визначена Законом України «Про основи державної регіональної політики» [2], проте у тексті даного закону термін «децентралізація» опосередковано вживається один раз. Конституція України також містить даний термін один раз у словосполученні «децентралізація державної влади». При цьому широковживаним словосполученням в контексті проведення квазі-реформи виступає термін «реформа децентралізації», що не містить наукового змісту. Адже нормативно-правовий акт, що регулює процес децентралізації – проект змін до Конституції України (щодо децентралізації влади) не прийнятий і на даний час відкликаний з Верховної Ради України. Так само і Стратегія реформування державного управління на 2022-2025 рр. [1] не містить терміну децентралізації.

Саме тому проблемою реформування державного управління в контексті інституціональних викликів виступає відсутність концептуального змісту реформ, прогностичний характер наявних стратегій реформування, стохастичність аналізу і напрямів впровадження зарубіжного досвіду реформування.

Аналіз досліджень і публікацій. Теоретичною основою дослідження є праці вчених, які досліджували концептуальні засади реформування сучасного державного управління: Є. Бородіна, В. Баштанника, К. Ващенко, Н. Гончарук, Н. Драгомирецької, А. Колодій, Н. Липовської, Є. Ро-

маненка, В. Соловійова, С. Сороки, О. Сушинського, В. Тертички, І. Хожило, Н. Чалої, І. Чикаренко та ін. Варто вказати також наукові роботи І. Лозицької, О. Гацулі, А. Новака, Ф. Рагімова, М. Сачко, Ф. Терханова, у межах яких досліджено інституціональні реформи в Україні у контексті формування нової парадигми державного управління – ствердження України як європейської держави. Слід вказати на результати досліджень Ю. Хоміча, І. Юхно, які розробили теоретичні основи публічноуправлінської діяльності в умовах реформ. Варто вказати також на дослідницькі підходи М. Лахижі, О. Руденко, С. Кравченка, О. Пухкала у контексті формування сучасної методології аналізу систем державного управління.

Мета статті полягає у формалізації основ сучасних стратегій реформування державного управління в умовах інституціональних викликів. Для досягнення мети заплановано вирішити такі завдання: систематизувати підходи до формування стратегій реформування державного управління та визначити загальну проблему сучасного реформування; детермінувати найбільш важливі напрями реформування державного управління; дослідити основні інституціональні виклики в умовах реформ.

Виклад основного матеріалу.

Аналіз сучасних стратегій реформування державного управління показує, що завдання концептуалізації реформ на даний момент залишається актуальним. Започаткована у 1998 році адміністративна реформа була з позицій нормативно-правового регулювання феноменом системи публічної влади, проте власне заплановані цілі були скоріше орієнтирами, ніж індикаторами розвитку системи державного управління. Адже як наголошують дослідники, для створення ефективної системи державного управління, здатної розв'язувати складні проблеми суспільства, необхідно, щоб така система була більш різноманітною, ніж усе суспільство [3, с. 155]. Водночас, тривалий час у науковій спільноті України дискутується сама проблема виникнення і становлення системи державного управління, що обумовлено як історичними, так і суто інституціональними чинниками.

Власне, можемо вести мову про формування від 1990-1991 рр. складної адміністративної системи, у межах якої функціонують підсистеми публічної влади, взаємовплив яких породжує як інституціональні кризи, так і інституціональну взаємодію. прийняття Декларації про державний суверенітет УРСР у 1990 р. забезпечило умови для розвитку процесу набуття реальної незалежності для України. При цьому станом на 1991 рік Україна мала всі основні інститути незалежної держави і статус країни-засновниці ООН. Були засновані і функціонували основні інститути публічної влади, з єдиною відмінністю щодо інститутів місцевої влади – рад відповідних рівнів, що забезпечували

функціонування системи державної влади і були її складовими. Саме тому важливо вказати на інституціональні виклики такої системи у вигляді конфліктів суб'єктів публічного управління, зокрема:

1) інституціональний конфлікт 1994 р. – між Президентом України і Головою Верховної Ради України у межах конституційного процесу (вирішення конфлікту – дострокові вибори Президента України, вибори до Верховної ради України;

2) інституціональний конфлікт 1995 р. між Президентом України і Головою Верховної Ради України щодо формування підсистеми виконавчої влади в Україні (вирішення конфлікту – прийняття Конституційного договору 1995 року;

3) інституціональний конфлікт «Україна без Кучми» 2000-2001 р., – не вирішено, «Заява трьох» щодо діяльності опозиції, як продовження – інституціональний конфлікт 2002-2003 років «Повстань, Україно» – конфлікт не вирішено;

4) інституціональний конфлікт 2004 року під час виборчого процесу, «Помаранчева революція», перший Майдан (вирішення конфлікту – Конституційна реформа 2004 р.), зміна більшості Верховної Ради України без проведення нових виборів;

5) інституціональний конфлікт 2006 року, у результаті виборів до Верховної Ради України формування конфлікту між Президентом України і більшістю у Верховній Раді України (вирішення конфлікту – розпуск Верховної Ради України, дострокові вибори;

6) інституціональний конфлікт 2010 року, обрання президентом України В.Януковича, формування нової більшості у Верховній Раді України без дострокових виборів, конфлікт не вирішено, рішенням Конституційного Суду України скасовано Конституційну реформу 2004 р., підписано Харківські угоди;

7) інституційний конфлікт 2013-2014 рр., Революція Гідності, формування нової більшості у Верховній Раді України без дострокових виборів, вирішення конфлікту – повернення до засад Конституційної реформи 2004 р., прийняття базових законів функціонування системи публічної влади, проведення позачергових виборів до Верховної Ради України, прийняття базових законів про основи функціонування системи публічної влади.

Важливо вказати, що від 1991 року і на даний час було прийнято низку стратегій, що прямо чи опосередковано передбачали реформування державного управління:

1) Стратегія інтеграція України до Європейського Союзу, затверджена Указом Президента України від 11 червня 1998 року № 615 (втратив чинність)[4];

2) Стратегія реформування системи державної служби в Україні, затверджена Указом Президента України від 14 квітня 2000 року № 599;

3) Стратегія Сталого розвитку «Україна - 2020», затверджена Указом Президента України від 12 січня 2000 року № 5 [6];

4) Стратегія реформування державного управління України до 2021 року, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 24 червня 2016 р. № 474;

5) Стратегія реформування державного управління України на 2022-2025 роки, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 21 липня 2021 р. № 831 [1];

6) Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року, затверджені Указом Президента України від 30 вересня 2019 року № 722 [7].

На думку вітчизняних науковців, реформування державного управління (В. Баштанник, М. Лахижа, І. Лозицька), зміст сучасної трансформаційної парадигми державного управління у контексті положень стратегій реформування державного управління полягає у формуванні системи методологічних підходів, детермінованих цілями, засобами та цінностями процесу реформування державного управління на основі пізнавальної та практичної діяльності. Зазначена парадигма являє собою модель методології державно-управлінської діяльності, що базується на концепціях, меті, методах, засобах і способах дії органів влади в умовах трансформації державного управління, що реалізується в об'єктивації державного управління [8].

Такий підхід є виправданим за умови розвитку процесу реформування на основі стабільних індикаторів розвитку країни. В умовах правового режиму воєнного стану воєнного стану навіть ідеально побудовані стратегії не дозволяють отримати запланований результат реформ, тим більше, коли мета реформування визначена досить опосередковано. Так, мета реформування державного управління до 2021 року, визначена Стратегією реформування-2015 – «вдосконалення системи державного управління і відповідно підвищення рівня конкурентоспроможності країни». Мета реформування державного управління до 2025 року, визначена Стратегією реформування-2021 – «побудова в Україні спроможної сервісної та цифрової держави, яка забезпечує захист інтересів громадян на основі європейських стандартів та досвіду» [8]. Абсолютно підтримуючи визначені цілі, варто вказати, що формування спроможної і сервісної держави – цілі досить загальні і є такими, що розуміються апріорно. В умовах реалізації завдань розвитку держави, визначених Президентом України В. Зеленським, метою має виступати комплексний підхід, що передбачає Потрібна нова концепція публічного управління, котра базуватиметься на конституційних принципах Української держави, концепції багаторівневого управління, іманентно властивій сучасній територіальній організації влади. Для цього необхідно визначити поняття і сутності управління, адже тільки публічне управління забезпечує функціонування й розвиток суспільства як єдиного цілого. У сучасних умовах адміністративного реформування й виокремлення європейської інтеграції як пріоритету національної зовнішньої політики раціоналізація владних відносин на засадах впровадження зарубіжного досвіду

виступає як важливий засіб реалізації комплексу пріоритетів державної політики.

Серед цих пріоритетів – економічний розвиток, гуманізація управління, забезпечення ефективного управління на центральному і регіональному рівнях, розвиток самоврядних структур управління на основі конституційних принципів, створення умов соціального партнерства, стратегічне реформування державного управління, інтеграція України до європейських економічних, політичних структур та європейського правового простору. Адже процеси децентралізації, впровадження принципу субсидіарності, конкурентне середовище, підвищення рівня вимог людини до різноманітності та якості отримуваних нею послуг, посилення її впливу на владу зумовили пошук нових моделей побудови та організації діяльності демократичних інститутів влади з урахуванням усталених практик «Good governance» (належного врядування) [9].

Фактично, у контексті напрацювання сучасної стратегії реформування державного управління в умовах інституціональних викликів важливо розробити загальнонаціональну стратегію реформування державного управління, що окрім суто процедурних завдань буде визначати функціональну спроможність системи державного управління реалізувати цілі національного розвитку, що детермінуються в сучасних умовах концептом національної держави (Nation state), забезпечують національні інтереси і державну політику набуття членства в Європейському Союзі і НАТО. Так само, у тексті Стратегії мають бути відображені вектори сучасних конституційних реформ – судової реформи, реформи децентралізації.

Варто погодитись із концептом раціональності реформування державного управління, відповідно до якого декларовані органами влади загальні положення щодо реформування досить часто несуть у собі різне смислове навантаження і розраховані більше як пропагандистський вплив на строкатий український електорат. Таке вільне тлумачення понять категоріального змісту створило великі розбіжності у цілях й пріоритетах стратегічного розвитку країни, а головне, в ідеологічному наповненні подальшого реформування політичної системи України. У цьому зв'язку без наукового забезпечення державотворчих процесів, за відсутності ґрунтовно розроблених механізмів суспільно-політичного діалогу проблематичною виглядає сама побудова монолітного фундаменту державного управління, реалізація владних повноважень як на центральному, так і регіональному та місцевому рівнях.

Важливо у сучасній стратегії реформування державного управління визначити комплекс інституціональних викликів і запропонувати дієві засоби реалізації реформ. У такому аспекті визначальною місією реформування державного управління є створення сучасної моделі організації публічної влади щодо забезпечення державної безпеки і правопорядку, управління державними справами та надання публічних послуг, територіального розвитку у контексті принципів регіональної політики

ЄС, розвитку механізмів галузевого управління у контексті європейського принципу 4 свобод, побудови системи реального, а не «централізованого» місцевого самоврядування як права мешканців одного або декількох (а не понад 50) населених пунктів вирішувати питання місцевого значення. Результатом реформування має виступати інституціоналізація системи державного управління на засадах децентралізації державної влади та значного підвищення ролі місцевого самоврядування у вирішенні питань як місцевого, так і загальнодержавного значення.

Окремим блоком реформування має виступити напрацювання нової моделі публічної служби в Україні. Адже базовий Закон України «Про державну службу» не вирішує питання спеціальних видів державної служби (у тому числі, військової), не забезпечує інституційне визначення понять патронатної служби та перебування на політичних посадах. Окремою проблемою виступає скасування на період воєнного стану конкурсних процедур на посади державної служби та служби в органах місцевого самоврядування, запровадження інституту військових адміністрацій, статусу начальників адміністрацій, функціонування інституту політичних посад.

Вважаємо, саме такі проблеми мають бути вирішені у форматі Стратегії реформування державного управління, що дозволить проводити ефективні реформи у сфері публічної влади в Україні. Дієва політика держави у забезпеченні формування механізму управління на основі потреби в ефективному державному адмініструванні має поєднувати адміністративні, організаційні, функціональні та галузеві індикатори, й при цьому певною мірою бути «вільною» від надмірної деталізації технічних питань цифровізації управління, сервісності та інфраструктурності управління, що мають бути не метою, а засобами реформування.

Висновки.

Головним завданням сучасного реформування державного управління виступає втілення у практику державного управління визначених Конституцією України і законами України правових основ територіальної організації влади, які передбачають поєднання: 1) механізмів вирішення завдань державного управління в умовах правового режиму воєнного стану; 2) методів раціонального регулювання діяльності органів державної влади на основі критеріїв ефективності, 3) прямого державного управління на регіональному рівні (область) та непрямого – на низовому територіальному рівні (село, селище, місто), шляхом перерозподілу предметів відання і повноважень між відповідними органами виконавчої влади і органами місцевого самоврядування також і на субрегіональному рівні (район); 4) поєднання питань загальних та галузевих реформ з підвищенням ефективності механізму реалізації завдань реформ; 5) політико-правове, фінансове, матеріальне, організаційне та інформаційне забезпечення завдань, функцій та повноважень, які реалізуються в сфері публічної влади; 6) чітке законодавче розмежування сфер компетенції органів виконавчої

влади і місцевого самоврядування та неухильне дотримання на практиці такого розмежування шляхом створення системи належних правових гарантій місцевого самоврядування базового рівня, забезпечення права мешканців населених пунктів права на самоврядування; 7) вирішення інституціональних завдань реалізації інтеграційної політики України, відповідності критеріям на вступ до ЄС.

Список літератури

1. Деякі питання реформування державного управління / Стратегія реформування державного управління на 2022-2025 р.: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 21 липня 2021 р. № 831. – URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/uryad-zatverdiv-strategiyu-reformuvannya-derzhavnogo-upravlinnya-ukrayini-do-2025-roku>
2. Про засади державної регіональної політики: Закон України від 5 лютого 2015 року № 156. – URL: <https://ips.ligazakon.net/document/T150156?an=590>
3. Баштанник В. Трансформація державного управління в контексті європейських інтеграційних процесів. Дніпро : ДРІДУ НАДУ, 2010. 390 с.
4. Про Стратегію інтеграції України до Європейського Союзу: Указ Президента України від 11 червня 1998 року № 615. – URL: https://zakononline.com.ua/documents/show/194869_518505

5. Про Стратегію реформування системи державної служби в Україні: Указ Президента України від 14 квітня 2000 року № 599. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/599/2000#Text>

6. Про Стратегію сталого розвитку «Україна - 2020»: Указ Президента України від 12 січня 2000 року № 5. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5/2015#Text>

7. Про цілі сталого розвитку України на період до 2030 року, затверджені Указом Президента України від 30 вересня 2019 року № 722. – URL: <https://www.president.gov.ua/documents/7222019-29825>.

8. Lozytska I. Theoretical and methodological basis of implementation of the foreign experience of administrative regulation in the system of public administration / Lozytska Iryna, Bashtannyk Vitalii // Development trends in legal science and practice: the experience of countries of Eastern Europe and prospects of Ukraine: monograph / edited by authors. – Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2018. – 244 p. – p. 126–144.

9. Нижник Н. Проблеми змісту державно-управлінських відносин та фактори його соціальної обумовленості. Вісн. УАДУ. 1996. № 2. С. 102–113.

№70, 2023
Slovak international scientific journal

The journal has a certificate of registration at the International Centre in Paris – ISSN 5782-5319.

The frequency of publication – 12 times per year.

Reception of articles in the journal – on the daily basis.

The output of journal is monthly scheduled.

Languages: all articles are published in the language of writing by the author.

The format of the journal is A4, coated paper, matte laminated cover.

Articles published in the journal have the status of international publication.

The Editorial Board of the journal:

Editor in chief – Boleslav Motko, Comenius University in Bratislava, Faculty of Management

The secretary of the journal – Milica Kovacova, The Pan-European University, Faculty of Informatics

- Lucia Janicka – Slovak University of Technology in Bratislava
- Stanislav Čerňák – The Plant Production Research Center Piešťany
- Miroslav Výtisk – Slovak University of Agriculture Nitra
- Dušan Igaz – Slovak University of Agriculture
- Terézia Mészárosová – Matej Bel University
- Peter Masaryk – University of Rzeszów
- Filip Kocisov – Institute of Political Science
- Andrej Bujalski – Technical University of Košice
- Jaroslav Kovac – University of SS. Cyril and Methodius in Trnava
- Paweł Miklo – Technical University Bratislava
- Jozef Molnár – The Slovak University of Technology in Bratislava
- Tomajko Milaslavski – Slovak University of Agriculture
- Natália Jurková – Univerzita Komenského v Bratislave
- Jan Adamczyk – Institute of state and law AS CR
- Boris Belier – Univerzita Komenského v Bratislave
- Stefan Fišan – Comenius University
- Terézia Majercakova – Central European University

1000 copies

Slovak international scientific journal

Partizanska, 1248/2

Bratislava, Slovakia 811 03

email: info@sis-journal.com

site: <http://sis-journal.com>