



ВОСТОЧНО ЕВРОПЕЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

#7(59), 2020 часть 4

Восточно Европейский научный журнал
(Санкт-Петербург, Россия)
Журнал зарегистрирован и издается в России В
журнале публикуются статьи по всем научным
направлениям.
Журнал издается на русском, английском и
польском языках.

Статьи принимаются до 30 числа каждого
месяца.
Периодичность: 12 номеров в год.
Формат - А4, цветная печать
Все статьи рецензируются
Бесплатный доступ к электронной версии
журнала.

Редакционная коллегия

Главный редактор - Адам Барчук

Миколай Вишневецки

Шимон Анджеевский

Доминик Маковски

Павел Левандовски

Ученый совет

Адам Новицки (Варшавский университет)

Михал Адамчик (Институт международных
отношений)

Питер Коэн (Принстонский университет)

Матеуш Яблоньски (Краковский
технологический университет имени
Тадеуша Костюшко)

Петр Михалак (Варшавский университет)

Ежи Чарнецкий (Ягеллонский университет)

Колуб Френнен (Тюбингенский
университет)

Бартош Высоцкий (Институт
международных отношений)

Патрик О'Коннелл (Париж IV Сорбонна)

Мацей Качмарчик (Варшавский
университет)

#7(59), 2020 part 4

Eastern European Scientific Journal
(St. Petersburg, Russia)
The journal is registered and published in Russia
The journal publishes articles on all scientific
areas.
The journal is published in Russian, English
and Polish.

Articles are accepted till the 30th day of each
month.
Periodicity: 12 issues per year.
Format - A4, color printing
All articles are reviewed
Free access to the electronic version of journal

Editorial

Editor-in-chief - Adam Barczuk

Mikolaj Wisniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Pawel Lewandowski

Scientific council

Adam Nowicki (University of Warsaw)

Michal Adamczyk (Institute of International
Relations)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jablonski (Tadeusz Kosciuszko
Cracow University of Technology)

Piotr Michalak (University of Warsaw)

Jerzy Czarnecki (Jagiellonian University)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Institute of International
Relations)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (University of Warsaw)

Давид Ковалик (Краковский технологический университет им. Тадеуша Костюшко)

Питер Кларквуд (Университетский колледж Лондона)

Игорь Дзедзич (Польская академия наук)

Александр Клиmek (Польская академия наук)

Александр Роговский (Ягеллонский университет)

Кехан Шрайнер (Еврейский университет)

Бартош Мазуркевич (Краковский технологический университет им. Тадеуша Костюшко)

Энтони Маверик (Университет Бар-Илан)

Миколай Жуковский (Варшавский университет)

Матеуш Маршалек (Ягеллонский университет)

Шимон Матысяк (Польская академия наук)

Михал Невядомский (Институт международных отношений)

Главный редактор - Адам Барчук

1000 экземпляров.

Отпечатано в ООО «Логика+»

198320, Санкт-Петербург,

Город Красное Село,

ул. Геологическая,

д. 44, к. 1, литера А

«Восточно Европейский Научный Журнал»

Электронная почта: info@eesa-journal.com,

<https://eesa-journal.com/>

Dawid Kowalik (Kracow University of Technology named Tadeusz Kościuszko)

Peter Clarkwood (University College London)

Igor Dzedzic (Polish Academy of Sciences)

Alexander Klimek (Polish Academy of Sciences)

Alexander Rogowski (Jagiellonian University)

Kehan Schreiner (Hebrew University)

Bartosz Mazurkiewicz (Tadeusz Kościuszko Cracow University of Technology)

Anthony Maverick (Bar-Ilan University)

Mikołaj Żukowski (University of Warsaw)

Mateusz Marszałek (Jagiellonian University)

Szymon Matysiak (Polish Academy of Sciences)

Michał Niewiadomski (Institute of International Relations)

Editor in chief - Adam Barczuk

1000 copies.

Printed by Logika + LLC

198320, Region: St. Petersburg,

Locality: Krasnoe Selo Town,

Geologicheskaya 44 Street,

Building 1, Litera A

"East European Scientific Journal"

Email: info@eesa-journal.com,

<https://eesa-journal.com/>

СОДЕРЖАНИЕ

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Ревер А. О.

ЛІТОЛОГІЧНА БУДОВА, МІНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФІЧНІ ТА ФАЦІАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ
НИЖНЬОМАЙКОПСЬКИХ відкладів ПІВДЕННОКЕРЧЕНСЬКОГО ПРОГИНУ (ПЛОЩА СУББОТІНА)4

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Восканян А.Р., Аюпова Ф.С., Алексеенко С.Н.

РЕЗУЛЬТАТЫ ДИАГНОСТИКИ И КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ ЗУБОЧЕЛЮСТНЫХ АНОМАЛИЙ У ДЕТЕЙ В
КОНЕЧНОМ ПЕРИОДЕ СМЕННОГО ПРИКУСА.....18

Сухоруков В.В., Забродина Л.П., Бовт Ю.В.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ТРАВМАТИЧЕСКОМ ПОВРЕЖДЕНИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА МИННО-
ВЗРЫВНОГО ХАРАКТЕРА ЛЕГКОЙ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ24

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Вердиева В.Г., Туркоглу М.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПОЧВ ЗИМНИХ ПАСТБИЩ ДЖЕЙРАНЧЁЛЬСКОГО МАССИВА
.....29

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Поперешняк С.В., Гріненко С.А.

МОДЕЛЬ ІННОВАЦІЙНОЇ ЗРІЛОСТІ ПЕРСОНАЛУ ДЛЯ ОЦІНКИ ІТ ПІДПРИЄМСТВ37

Тарасенко С.С.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФЕРМЕНТНОГО СОСТАВА ТОНКОДИСПЕРСНЫХ ПРОДУКТОВ РАЗМОЛА ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ
ВЫХОДА МАКАРОННОЙ МУКИ ВЫСШЕГО СОРТА44

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Stetsun A.I.

IMPORTANT ASPECTS OF THE PRINCIPLE: MATTER STRIVES FOR MAXIMUM (OR MAXIMUMS) FORMATION47

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Крылов Е.Н., Вирзум Л.В., Крюкова И.Д.

ИНГИБИРОВАНИЕ КАРБОНАГИДРАЗЫ СА(II) АРОМАТИЧЕСКИМИ СУЛЬФОНИЛАМИДАМИ: КВАНТОВО-
ХИМИЧЕСКИЕ ДЕСКРИПТОРЫ ИНТЕНСИВНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ49

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Rever A. O.

Engineer

*Institute of Geology and Geochemistry
of Combustible Minerals, Lviv*

LITHOLOGICAL STRUCTURE, MINERALOGICAL, PETROGRAPHIC AND FACIAL FEATURES OF THE LOWER MAIKOP DEPOSITS OF THE SOUTHERN-KERCH DEPRESSION (SUBBOTINA AREA)

Rever A. O.

Інженер

*Інститут геології і геохімії горючих копалин,
м. Львів*

ЛІТОЛОГІЧНА БУДОВА, МІНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФІЧНІ ТА ФАЦІАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ НИЖНЬОМАЙКОПСЬКИХ ВІДКЛАДІВ ПІВДЕННОКЕРЧЕНСЬКОГО ПРОГИНУ (ПЛОЩА СУББОТІНА)

Summary. The lithologic-lithmological and mineralogical-petrographic features of the Lower Maikop sediments of the South Kerch depression (Subbotina area) are investigated. Spatial and age localization of siltstone sandy accumulation bodies and reconstruction of their sedimentation conditions have been determined. The lithological structure of the Lower Maikop deposits is characterized by a practically uniform interlayer of the horizons of mudstone (45–55% of the section) and siltstones (36–46%) with sandstone layers (9–11%) in the lower and middle parts of the section. The reduction of siltstone-sand horizons in the arch of the structure is established. The lithological structure of the section is formed by 50–60 litmites of siltstone, mixed and mudstone classes with a thickness of 20–160 m. Six regionally distributed clastic horizons, with a thickness of 20–200 m, which are composed of lithmites of mixed and siltstone classes are localized. The rocks of the Lower Maikop deposits of the Subbotin area, represented by mudstones, siltstones, fine- and medium-grained sandstones, siderites, are macroscopically characterized by wavy-layered, wavy-lens-like, convolitional, rarely massive textures. The clastic material of their feldspar-quartz composition. Almost all the lithotypes are enriched with fine pyrite and glauconite. Association of clay minerals subclass of layered dimethasilicates of illite, mixed chlorite illite and kaolinite- illite composition. Genetic interpretation of granulometric analyzes of terrigenous rocks showed the dominance of the formation of facial zones "wave output on shallow" and "strong sea waves", as well as sediments of turbulent-type streams with rather high flow velocities. Paleo-oceanographic reconstructions, carried out as a result of the above studies, allowed us to model the conditions of the Early Oligocene sedimentation within the South Kerch depression.

Анотація. З'ясовано літолого-літмологічні та мінералого-петрографічні особливості нижньомайкопських відкладів Південнокерченського прогину (площа Субботіна). Визначено просторово-вікову локалізацію алевроліто-піщаних акумулятивних тіл та реконструйовані умови їх осадонагромадження. Літологічна структура нижньомайкопської товщі характеризується практично рівномірним перешаруванням горизонтів аргілітів (45–55 % розрізу) та алевролітів (36–46 %) з прошарками пісковиків (9–11 %) в нижній та середній частинах розрізу. Встановлене виклинювання алевроліто-піщаних горизонтів в склепінні підняття. Літмологічну структуру розрізу формують 50–60 літмітів алевролітового, змішаного та аргілітового класів потужністю 20–160 м. Локалізовано шість регіонально поширених кластогенних пачок, потужністю від 20 до 200 м, які складені літмітами змішаного та алевролітового класів. Порооди нижньомайкопської товщі площі Субботіна, що представлені аргілітами, алевролітами, дрібно- та середньозернистими пісковиками, сидеритами, макроскопічно характеризуються хвилясто-шаруватою, хвилясто-лінзовидноподібною, конволотною, рідко масивною текстурами. Уламковий матеріал їх польовошпат-кварцового складу. Майже всі літотиби збагачені тонкорозсіяним піритом та стяжіннями глауконіту. Асоціація глинистих мінералів підкласу шаруватих диметасилікатів гідрослюдистого, змішаного хлорит-гідрослюдистого та каолінит-гідрослюдистого складу. Генетична інтерпретація гранулометричних аналізів теригенних порід показала домінування утворень фаціальних зон «вихід хвиль на мілину» та «сильний накат хвиль», а також відкладів водотоків турбулентного типу з доволі високими швидкостями потоку. Проведені за результатами вищенаведених досліджень палеоокеанографічні реконструкції дозволили змоделювати умови ранньоолігоценового осадонагромадження в межах Південнокерченського прогину.

Keywords: lithological structure, mineralogical and petrographic composition, Lower Maikop strata, Subbotin area.

Ключові слова: літологічна структура, мінералого-петрографічний склад, нижньомайкопська товща, площа Субботіна.

Вступ Південнокерченський прогин, виповнений потужною (понад 8 км) товщею крейдово-четвертинного віку, відноситься до одного з найбільш перспективних у нафтогазопошуковому відношенні районів Південної нафтогазоносної області України [1, 2]. Це підтверджене відкриттям нафтового покладу, пов'язаного з резервуарами у нижньомайкопських відкладах на площі Субботіна [3, 4]. Завдяки проведеним в останні роки регіональним сейсмічним дослідженням, встановлені особливості поширення основних літолого-стратиграфічних комплексів, виділені структурно-тектонічні зони та локальні підняття, а також протрасовані тектонічні порушення [1]. Розкриття осадового чохла на площі Субботіна з проведенням комплексу геофізичних досліджень свердловин та відбором представницького ядерного матеріалу дозволило уточнити границі еоцен-пліоценових стратиграфічних комплексів та встановити деякі їх літологічні особливості. В той же час, низка питань, пов'язаних з характером літофаціальної просторово-вікової мінливості осадових нашарувань, варіацій мінералого-петрографічного складу порід, встановлення умов їх осадоагломації залишилися не з'ясованими. На вирішення цих питань і спрямовані наші дослідження нижньооліоценових нашарувань площі Субботіна.

Мета. Встановити особливості варіацій літологічної та літмологічної структури відкладів нижньомайкопської товщі площі Субботіна, вивчити структурно-текстурні та мінералого-петрографічні особливості порід в контексті реконструкції умов їх осадоагломації.

Методика. Літологічне розчленування розрізів базувалось на інтерпретації результатів геофізичних досліджень свердловин (радіоактивні методи). Літмологічна структура відкладів визначалася на базі виділення літмітів – утворень надпорядного рівня, які, згідно [5], представляють собою асоціації породних тіл (шарів) (літміти виділялися за методичним підходом апробованим при вивченні майкопських нашарувань північно-західного шельфу Чорного моря [6]. Петрографічні дослідження (понад 150 шліфів) проводилися під

поляризаційним мікроскопом Carl Zeiss Jena, а рентгендифрактометрична діагностика мінеральних фаз на дифрактометрі АДП-2.0, з Fe K α випромінюванням та Mn – фільтром (лабораторія рентгенометричного аналізу ІГГГК НАН України, аналітик Яремчук Я.). Для визначення співвідношення мінералів підкласу шаруватих диметасилікатів, було застосовано напівкількісний аналіз за методикою І. Д. Зхуса та В. В. Бахтіна [7].

Основні риси геологічної будови району досліджень.

Район досліджень розташований у межах південного борта Південнокерченського прогину, сформованого у зоні зчленування альпійських складчасто-насувних споруд Гірського Криму та Кавказу (рис. 1) [1, 8]. Прогин, крупна від'ємна сильно видовжена в плані північно-східного простягання, асиметрична в розрізі структура з крутим південно-східним та похилим північно-західним крилами. Осадове виповнення прогину, потужністю понад 8000 м (при потужності олігоцен-пліоценових нашарувань понад 4000 м, а досліджених нижньомайкопських – понад 1600 м) представлене теригенно-карбонатними відкладами крейди-еоцену та теригенними – олігоцен-пліоцену. Північна границя прогину умовно проводиться по зоні Правдинського розлому, а південна – обмежується Анапським виступом і Бар'єрною зоною антиклінальних піднять (західне занурення Північно-Західного Кавказу). В південно-західному напрямку Південнокерченський прогин, через Південнокарангатську сідловину зчленується із западиною Сорокіна, виповненою потужною (понад 6000 м) товщею олігоцен-пліоценових утворень, а на північному сході він розкривається у Індоло-Кубанський прогин, структуру субширотного простягання з потужністю олігоцен-міоценових утворень близько 4000 м [1, 2]. За матеріалами сейсморозвідки, частково підтверджених результатами буріння на площі Субботіна, в осьовій зоні прогину глибини залягання підосви олігоценових відкладів змінюються від 1,5–2 до 4–6 км (рис. 2).

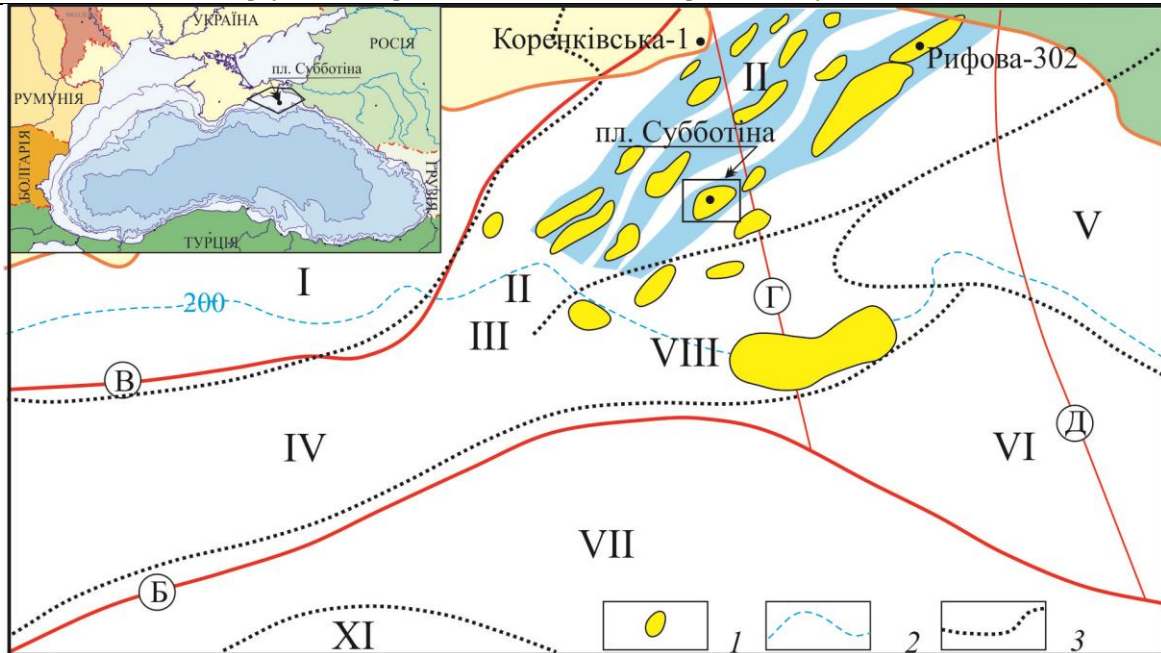


Рис. 1. Тектонічна карта акваторії Прикерченського шельфу Чорного моря (за [1]). В квадраті район досліджень.

1 – локальні структури, 2 – ізобати басейну Чорного моря, 3 – границі тектонічних елементів, I – Альпійська складчаста структура Гірського Криму та її східне занурення, II – Південнокерченський прогин, III – Південнокарангатська сідловина, IV – западина Сорокіна, V – Анапський виступ, VI – Туапсинський прогин, VII – Північночорноморське підняття, VIII – Бар`ерна зона антиклінальних підняття, XI – Східночорноморська улоговина.

Розломи: А – Північнокримський, Б – Східночорноморський, В – Правдинський, Г – Керченсько-Жданівський, Д – Кальміус-Джигинський. В квадраті район досліджень.

Антиклінальні підняття, що локалізовані в межах прогину, як правило, ускладнені тектонічними порушеннями типу підкид та скид і, в олігоцен-міоценових відкладах, групуються у декілька структурних зон північно-східного простягання [1] (рис. 1). Представлені підняття асиметричними антикліналями з амплітудою по майкопських утвореннях 400–850 м, площею 10–20, рідко 50–70 км², та кутами падіння порід на крилах 20–40°; по покрівлі майкопу амплітуда підняття зменшується до 75–250 м, поодинокі 450–550 м, а площа збільшується до 25–33, місцями 50–60 км² [1].

Осадовий комплекс Південнокерченського прогину глибоким бурінням, на сьогоднішній день, вивчений слабо: пробурено чотири свердловини на площі Субботіна та свердловина Рифова-302. На площі Субботіна, розкритий (до глибини 4300 м) палеоцен-пліоценовий комплекс та встановлена промислова нафтоносність нижньоолігоценових відкладів (рис. 2). Свердловина Рифова-302 глибиною 2000 м, зупинена в олігоценових (нижньомайкопських) теригенних нашаруваннях та

розкрила перспективний нафтогазоносний горизонт у верхній частині розрізу нижньоолігоценової товщі.

Стратиграфічне вивчення відкладів площі Субботіна проводилися спеціалістами Львівського відділення УкрДГРІ, ДП «Науканафтогаз», ВО «Чорноморнафтогаз», КП «Південкогеоцентр», але в наших дослідженнях використане розчленування товщі за даними ДП «Науканафтогаз», згідно якого, у майкопській товщі виділено три підвідділи: нижній (ранній олігоцен), середній (пізній олігоцен) та верхній (ранній міоцен) майкопу.

Результати досліджень

Нижньоолігоценові утворення, потужністю 1000–1200 м, в межах площі Субботіна розкриті в діапазоні глибин 1800–3000 м. Залягають вони з кутовою незгідністю на верхньооценових, границя з якими доволі чітка і добре визначається за результатами інтерпретації комплексу ГДС, натомість з вищезалягаючими, верхньоолігоценовими, утвореннями пов'язані поступовими переходами і межа між ними не чітка.

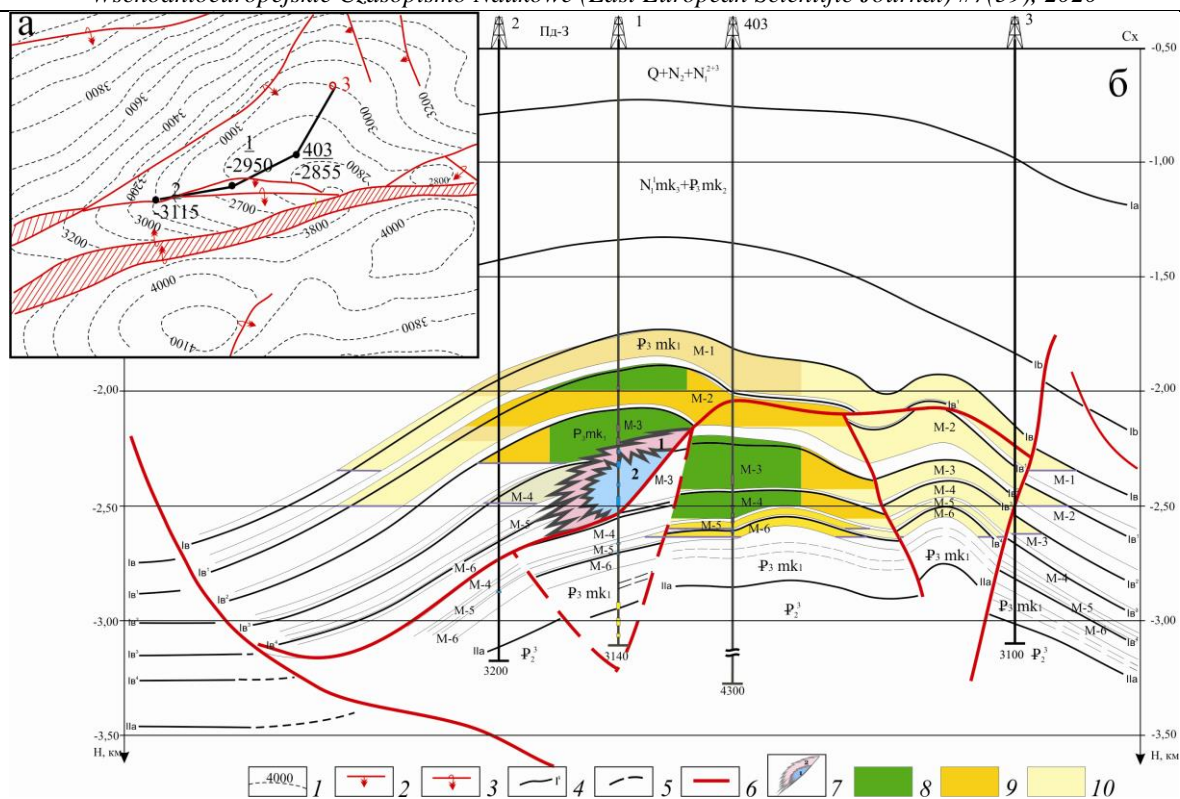


Рис. 2. Структурна карта по підшві майкопської серії (а) та сейсмогеологічний розріз площі Субботіна (б) за [9].

1 – ізогіпси горизонту відбиття, 2 – скиди, 3 – підкиди. Відбиваючі горизонти: 4 – впевнені, 5 – не впевнені. 6 – тектонічні порушення, 7 – зони літологічного заміщення відкладів: 1 – водоносні горизонти; 2 – флюїдоупори. Нафтовий поклад категорії: 8 – С₁, 9 – С₂, 10 – С₃.

Літологічна структура розрізу дрібношарувата за потужності окремих пачок 0,1–0,5 м рідко до 5,0 м. Основу її складають аргіліти (45–55 % розрізу) які практично по всьому розрізу рівномірно перешаровуються з алевролітами (36–46 %) (Таблиця 1). Підпорядковані (9–11 % розрізу) прошарки дрібно- та середньозернистих пісковиків

спостерігаються у нижній та середній частинах розрізу товщі. Вміст алевро-псамітових утворень збільшується на схилах структури Субботіна, що засвідчує її конседиментаційну природу. Подібні особливості характерні і для локальних структур Керченського півострова [1].

Таблиця 1.

Усереднений літологічний склад нижньоолігоценової товщі площі Субботіна

Свердловини	Сумарна потужність, м			Відсоток, %			Потужність товщі, м
	Пісковики	Алевроліти	Аргіліти	Пісковики	Алевроліти	Аргіліти	
Субботіна-403	101	429	587	9	39	52	1117
Субботіна-1	109	457	686	9	36	55	1252*
Субботіна-2	102	557	541	9	46	45	1200*
Субботіна-3	116	405	517	11	39	50	1038

*- збільшення потужності відкладів відбувається за рахунок повтору розрізу.

Літологічна структура розрізу нижньоолігоценової товщі площі Субботіна сформована 50–60 літмітами алевролітового, змішаного та аргілітового класів потужністю 20–160 м (рис 3; Табл. 2).

В цілому, в практично рівних співвідношеннях, виокремлюються аргілітові (VI та VII поля класифікаційного трикутника) та

змішані (III поле) літміти, які сумарно складають у середньому 75 % розрізу товщі. Піщано-алевролітові літміти (поля IV та V), потужністю 20–100 м, максимально поширені в нижній та середній частинах розрізу товщі. В їх складі домінують пласти алевролітів (потужністю до 5,0 м) з прошарками аргілітів та поодинокими шарами пісковиків. Літологічна структура розрізу св.

Субботіна-403 та -3 практично ідентичні, св. Субботіна-1 відрізняється підвищеною глинистістю, а св. Субботіна-2 – алевритистістю. Окрім того, літологічна структура розрізу св. Субботіна-1 характеризується більшою контрастністю – перешарування глинистих (поля VI та VII) та алевролітових (поле IV) літмітів при

значно скороченому поширенні літмітів змішаного типу (поле III).

В той же час, не дивлячись на практично рівномірне просторово-вікове поширення алевропсамітових прошарків в межах площі, все ж спостерігається певна ритмічність у розвитку кластогенних горизонтів, що встановлене за результатами літологічних досліджень.

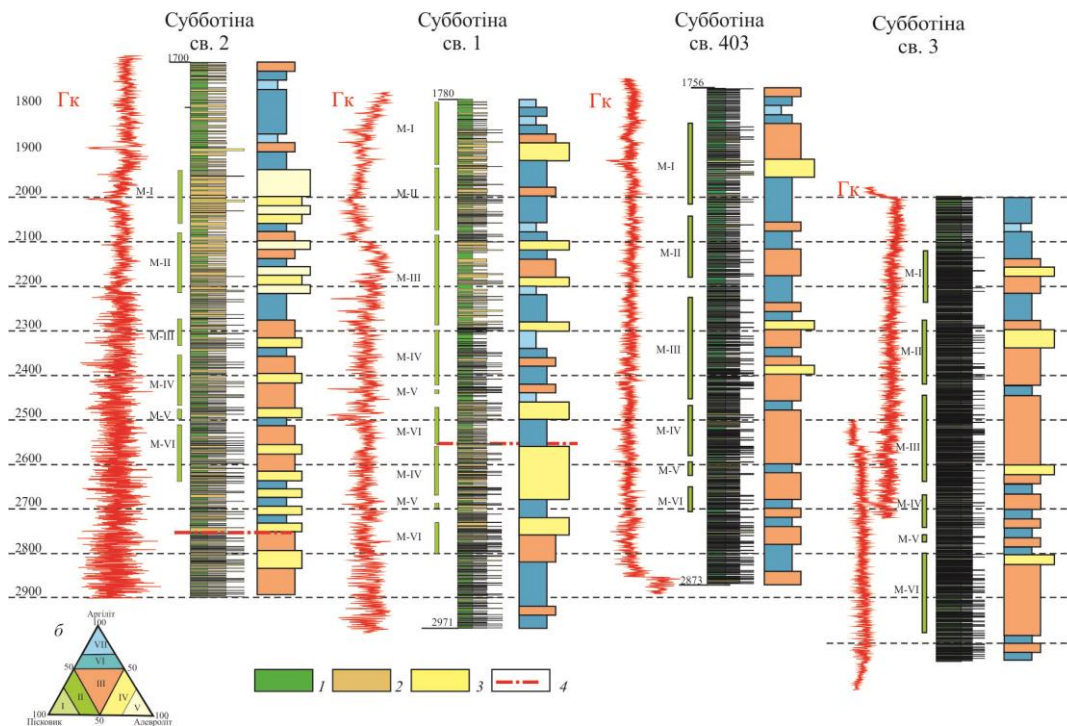


Рис. 3. Літологічні та літологічні розрізи нижньоолігоценової товщі площі Субботіна. 1 – аргіліти, 2 – алевроліти, 3 – пісковики, 4 – підкиди та скиди, за [9]. б – класифікаційна літологічна трикутна діаграма. М-I – М-VI перспективні нафтогазоносні горизонти [9].

Доволі однозначно в літологічній структурі товщі площі намічається ряд регіонально поширених кластогенних пачок, потужністю від 20 до 200 м. Формують їх літміти змішаного (III) та алевролітового (IV та V) полів, що взаємозаміщуються по латералі та в розрізі. В склепінній зоні підняття пачки розщеплені прошарками аргілітових літмітів (поля VI, VII). Літологічна структура розрізу кластогенних пачок

характеризується перешаруванням пластів алевролітів (потужністю 0,1–5,0 м) та пісковиків (0,1–0,4 м) з поодинокими прошарками аргілітів (0,1–1,0 м) (рис. 3). Наявність таких кластогенних пачок засвідчує існування певної циклічності осадонагромадження, яка підпорядкована евстатичним змінам рівня моря: кластогенний седиментогенез в регресивні та пелітовий – у трансгресивні моменти розвитку басейну.

Таблиця 2.

Усереднений літологічний склад нижньоолігоценової товщі площі Субботіна

Свердловини	Літміти (кількість)				
	III	IV	V	VI	VII
Субботіна-403	30	4	0	20	1
Субботіна-1	10	15	0	24	14
Субботіна-2	20	13	7	18	2
Субботіна-3	30	5	0	16	1
Середнє значення (%)	39 %	15 %	3 %	35 %	8 %

Слід відмітити, що виділені [3, 4, 9] перспективні нафтоносні горизонти (М-I–М-VI) добре корелюються з встановленими нами кластогенними літмітами.

Мінералого-петрографічна характеристика

Як було відмічено вище, основною складовою нижньомайкопської товщі площі Субботіна є

аргіліти, які різняться за вмістом псамо-алевролітової та карбонатної складових. Породи темно-сірого до чорного кольору, щільні, слабо вапнисті, з окремими включеннями детриту та гніздами піриту, інколи тріщинуваті або з дзеркалами ковзання. Для нижньої та середньої частин розрізу

характерні прошарки дрібнозернистих пісковиків та алевролітів

Структурно-текстурний аналіз кернавого матеріалу по св. Субботіна-2 (інт. 1986–2807 м) дозволив виявити ряд специфічних текстур, пов'язаних з активними гідродинамічними потоками та з синседиментаційними зсувними процесами.

На загал, представляється можливим, виділити три типи текстур порід (рис. 4). Найбільш характерні хвилясто-шарувата чи хвилясто-лінзоподібна, які фіксуються у породах усього дослідженого інтервалу 1986–2807 м. Представлені вони перешаруванням міліметрових (1–5 мм) прошарків темних аргілітів та більш світлих – алевролітів або дрібнозернистих пісковиків. Значно менш поширені текстури скаламучення та підводного сповзання осадов (конволютна шаруватість, інт. 2000–2600 м), сформовані лінзоподібними включеннями алевролітів та пісковиків потужністю до 5,0 см в глинистій масі.

Найменш поширені масивні текстури, які притаманні дрібно-середньозернистим пісковикам потужністю до 0,5 м з середньої частини розрізу товщі.

В одному взірці (гл. 2171,15 м, потужністю 0,15–0,20 м; рис. 5) виявлені елементи, характерні класичному дрібнозернистому турбідітовому циклу Боума [10], з типовими текстурами відтиску води в прошарку пелагічних мулів.

Пісковики сірі до темно-сірих, зеленкувато-сірі до брудно-зелено-сірих, дрібно-, рідко середньозернисті, щільні глауконіт-кварцові з глинистим та карбонатно-глинистим цементом, потужністю від 0,05–0,10, рідко до 0,80 м. Текстура масивна та горизонтально-хвиляста, за рахунок міліметрових прошарків аргілітів та алевролітів. Тріщини нерівні, тонкі (до 1 мм), переважно орієнтовані горизонтально, рідше вертикально. Карбонатність порід закономірно зростає донизу за розрізом від перших відсотків до 29 % (табл. 3).

Таблиця 3.

Карбонатність порід* нижньоолігоценової товщі площі Субботіна

Свердловина	Інтервал, м	Граничні значення, %	Середні значення, %
Субботіна-403	2267–2729	1,0–7,7	3,99
Субботіна-1	1945–2973	2,5–29,9	8,6

* Аналізи виконані в лабораторії ІГГК та УкрДГРІ

Уламковий матеріал пісковиків (75–90 %), представлений напівобкатаними, кутастими, деколи кородованими зернами кварцу (85–90 %,

розміром 0,1–0,6 мм) з прямим та зональним погасанням і пилюватими

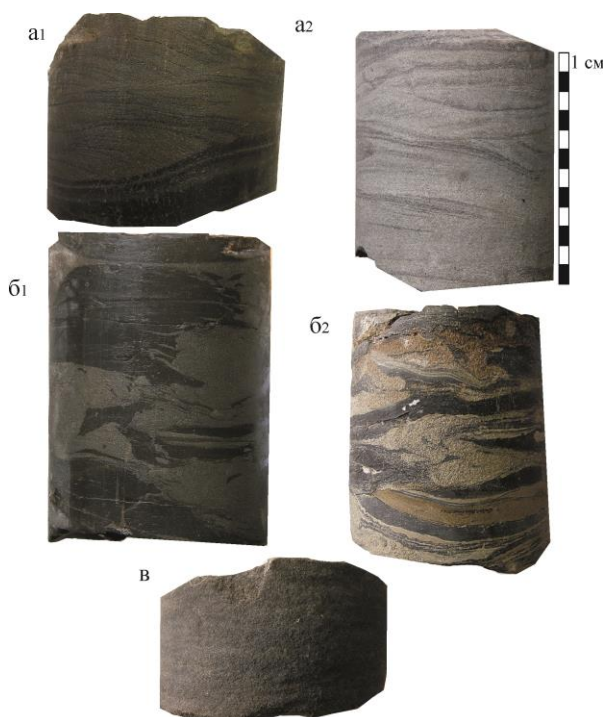


Рис. 4. Типові текстури нижньоолігоценових відкладів св. Субботіна-2 (фото керну зі справи свердловини).

а – хвилясто-шарувата чи хвилясто-лінзоподібна (а₁ – гл. 2274 м; а₂ – гл. 2522 м); б – скаламучення та підводного сповзання осадов (б₁ – гл. 2592,8 м; б₂ – гл. 2007,5 м); в – масивна (гл. 2176 м).

включеннями, табличками калієвого шпату, кислими плагіоклазами (2,0 %, кучасті чисті зерна, з характерними двійниками), уламками кременистих порід (до 3 %), лейстами мусковіту (до 1 %), рідко біотиту (рис. 6, 7). Характерна домішка (до 5–15 %) аутигенного глауконіту (ізометричні стяжіння зеленкуватого кольору), поодиноких зерен акцесорного сфену. Фауністичні рештки представлені черепашками мікрофауни (форамініфер) поганої збереженості, кременистими

спікулами губок та лускою риб. Часто породи інтенсивно просякнуті коричневими бітумами.

Характерна домішка (до 2 %) вулканітового (пірокластичного) матеріалу, представленого кучастими сильно видовженими «голковидними» зернами кварцу розміром до 0,4 мм, пластинками плагіоклазу (розміром 0,2 мм) з перпендикулярними до видовження двійниками (рис. 7).

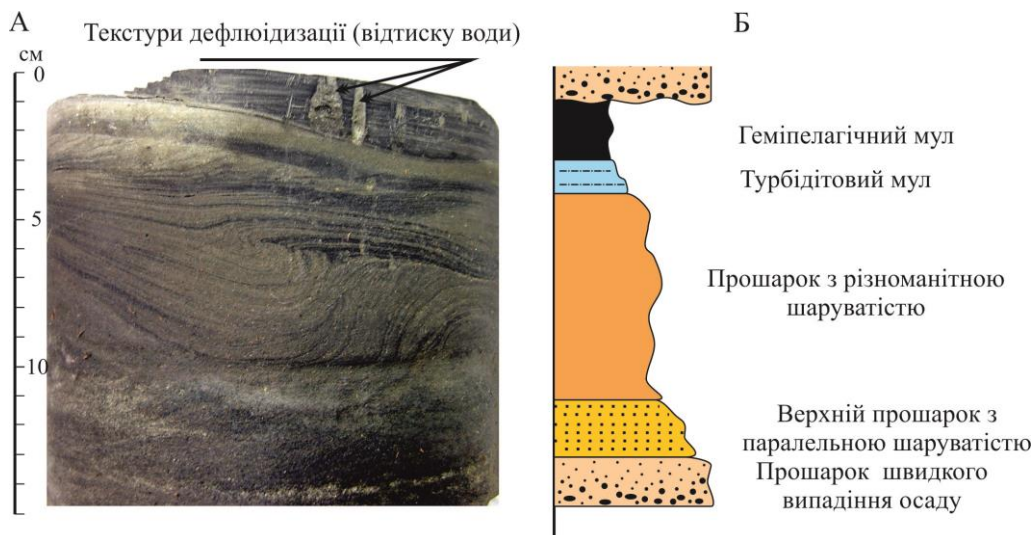


Рис. 5. Елементарний ритм дрібнозернистого турбідиту площі Субботіна (фото керну зі справи свердловини)

А – св. Субботіна-2, гл. 2171,15 м; Б – Секвенція (цикл) Боума для дрібнозернистих турбідитів, за [10].

Цемент 15–25 % кременисто-глинистий, глинистий та карбонатно-глинистий порового, контактово-порового або базального типу.

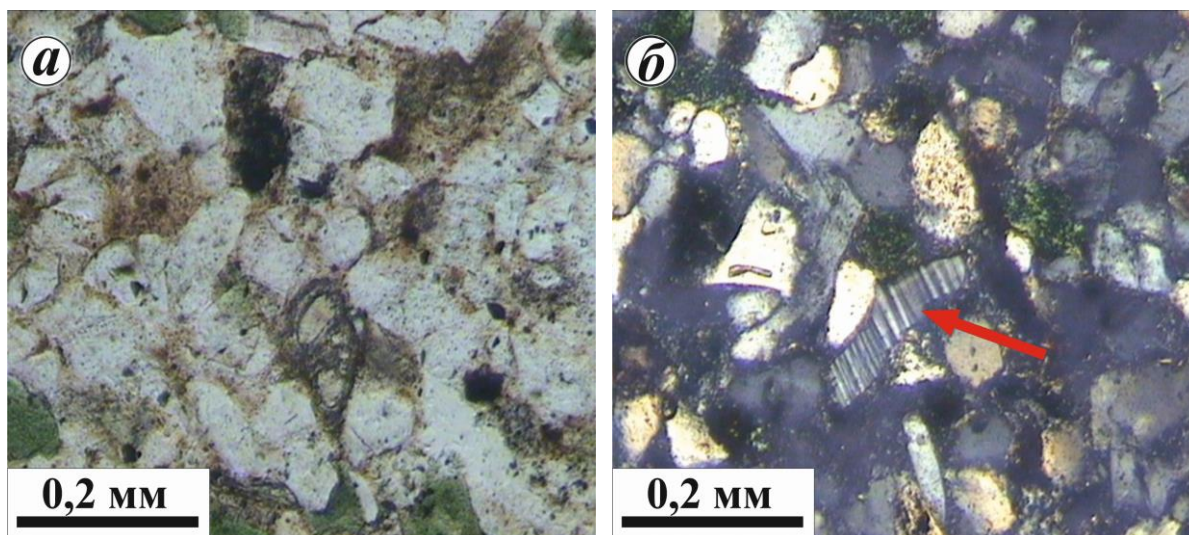


Рис. 6. Пісковик дрібнозернистий глауконіт кварцовий з кременисто-глинистим цементом і виділеннями жовтих бітумів: а – дрібні черепашки форамініфер та виділення жовтих бітумів; б – видовжене зерно плагіоклазу вулканогенного походження; в – видовжене зерно кварцу та лейсти біотиту. Св. Субботіна-403, інт. 2591–2596 м.

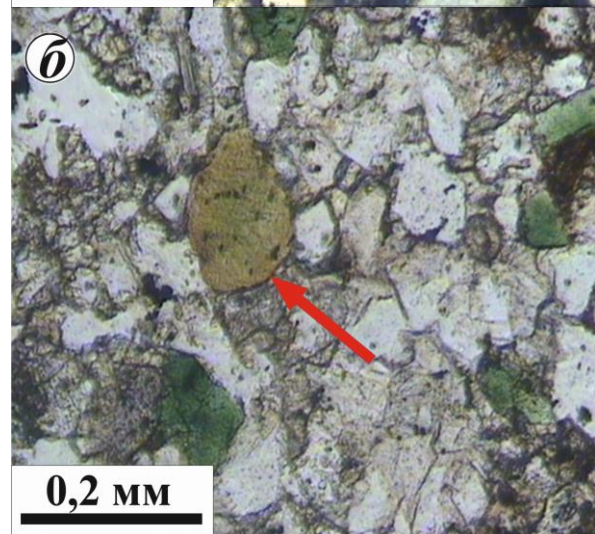
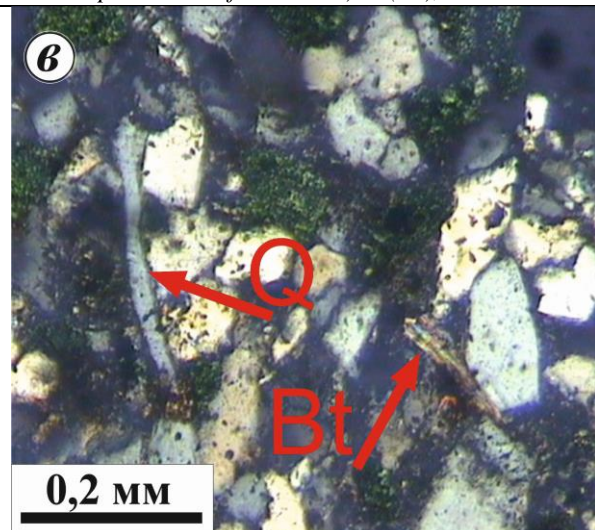
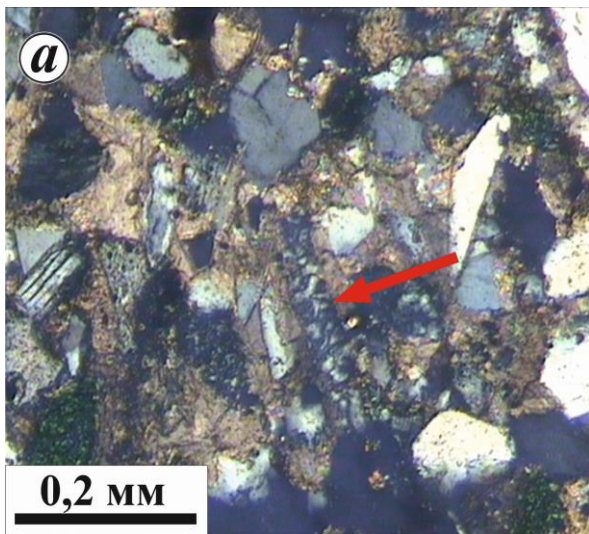


Рис. 7. Пісковик дрібнозернистий алевритовий з базальним карбонатним цементом (40–48 %). а – спікула губки; б – глауконіт насичений бітумами. Св. Субботіна-403, інт. 2665–2672 м. Алевроліти сірого до темно-сірого та зеленувато-сірого кольорів. Кластичний матеріал, вміст якого становить 80–90 %, нерівномірно або рівномірно розповсюджений в породі: зерна напівобкатоної, кутастої, рідше обкатоної форми. Представлений він ізометричними зернами кварцу (80–95 %) з включеннями пилюватих частинок, пелітизованими пластинками калієвих польових шпатів та кислих плагіоклазів, поодинокими уламками кременистих порід, лейстами мусковіту (до 2 %, нерівномірно розповсюджений в породі). Характерна постійна домішка аутигенного глауконіту (3–5 %) та пилюватих зерен піриту. Деякі ділянки породи насичені темно-коричневими бітумами. Цемент (3–10 %) кременисто-гідрослюдистого, гідрослюдистого, інколи карбонатно-гідрослюдистого складу, як правило контактово-порового чи контактового типу.

Сидерит міцний, масивний, щільний, дрібнокристалічний представлений малопотужними (20–50 мм) поодинокими прошарками світло-коричневого кольору.

Аргіліти темно-сірі до чорних, в нижніх частинах розрізу наявні прошарки з коричнюватим відтінком, щільні, середньої міцності, слюдісті, горизонтально-шаруваті за рахунок прошарків (1–30 мм) алевролітів та пісковиків (дрібнозернистих сірого, зеленувато-сірого кольору, середньо-цементованих). Карбонатність порід варіює в доволі широких межах від 1,0 до 29,9 % при середніх значеннях 4–9 % (Табл. 3). По площинах нашарувань спостерігається присипка слюдістих мінералів.

Основна маса аргілітів гідрослюдистого складу, а в нижній частині розрізу карбонатно-глинистого, часто з шаруватою мікротекстурою. Вміст алевритового матеріалу коливається в межах 5–8 %, інколи збільшується до 30 %. Уламковий матеріал, як правило, рівномірно розподілений в породі, представлений кутастими ізометричними зернами кварцу (80–90 %), поодинокими стяжіннями глауконіту та лейстами мусковіту. Відмічаються фрагменти черепашок форамініфер поганої збереженості та луска риб.

Мінералогічні особливості глинистих порід

За результатами рентгендіфрактометричних досліджень, глинисті породи нижньоолігоценової товщі площі Субботіна складені головно шаруватими диметасилікатими (гідрослюда,

монтморилоніт, хлорит, каолініт). Фіксується домішка незначної кількості кварцу, польових шпатів та кальциту, які встановлені лише в окремих пробах (рис. 8).

Для визначення вмісту мінералів підкласу шаруватих диметасилікатів, було застосовано напівкількісний аналіз (за методикою І. Д. Зхуса та В. В. Бахтіна [7]), результати якого наведені в табл. 4.

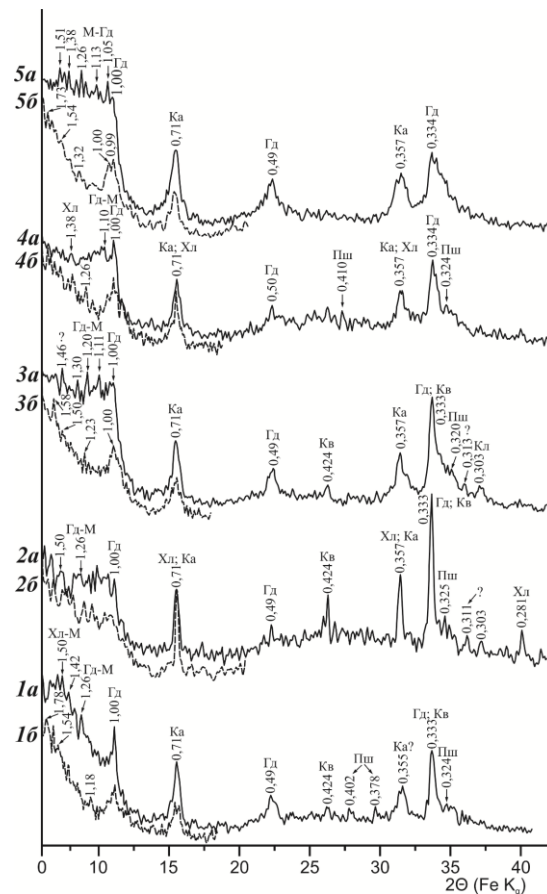


Рис. 8. Рентгендифрактограми пелітових фракцій нижньоолігоценових аргілітів (св. Субботіна-403)
а – пропалені при 600 °С;

б – насичені етиленгліколем.

1 – хлорит, монтморилоніт, каолініт, гідрослюда. Домішки: польовий шпат, кварц. Інт. 1960–1965 м. 2 – гідрослюда, монтморилоніт, хлорит, каолініт. Домішка: кварц, польовий шпат, кальцит. Інт. 2658–2665 м. 3 – гідрослюда, монтморилоніт, каолініт (?). Домішки: кварц, польовий шпат, кальцит. Інт. 2729–2733 м. 4 – монтморилоніт, каолініт, гідрослюда. Домішка: хлорит, польовий шпат. Інт. 2665–2672 м. 5 – монтморилоніт, каолініт, гідрослюда. Інт. 2254–2299 м.

Гідрослюда (рефлекси 1,0; 0,333; 0,49; 0,50; 0,334 нм) є домінуючим компонентом (38–88 %) згаданої асоціації мінералів. Змішаношаруваті фази: *гідрослюда-монтморилоніт* (1,26; 1,20; 1,10 нм) та *хлорит-монтморилоніт* (1,50 нм) (рис. 8) також виявлені в усіх досліджених пробах, але їх вміст становить лише 4–9 % (табл. 4). *Каолініт* (0,71 та 0,357 нм) встановлено у трьох із п'яти проб, де його вміст змінюється від 30 до 46 %. *Хлорит* (1,38; 0,71; 0,357; 0,281 нм) діагностовано у двох пробах. Максимальний його вміст становить 53 %.

За співвідношенням цих мінералів намічено три асоціації мінералів підкласу шаруватих

диметасилікатів: гідрослюдиста, хлоритова і змішана.

Гідрослюдиста є найбільш поширеною серед асоціацій і виявлена у зразках № 3; 4; 5 (табл. 4). Окрім гідрослюди, в пробах присутні каолініт, змішаношаруваті мінерали, хлорит.

Хлоритова асоціація встановлена у зразку № 2. Вона містить також гідрослюду та змішаношаруваті мінерали.

Змішану асоціацію мінералів зафіксовано у зразку №1. До її складу входять гідрослюда, каолініт і змішаношаруваті мінерали.

Процентний вміст мінералів підкласу шаруватих диметасилікатів у породах нижнього майкопу площі Субботіна

Свердловина	Зразок №	Інтервал, м	Назва породи	гідролода	змішаношаруваті фази	каолінгіт	хлорит
Субботіна-403	1	1960–1965	Аргіліт	49	5	46	–
	2	2658–2665	Аргіліт	38	9	–	53
	3	2729–2733	Аргіліт	63	7	30	–
	4	2665–2672	Аргіліт	88	4	–	8
	5	2254–2299	Аргіліт	60	5	35	–

Генетична інтерпретація гранулометричних аналізів теригенних порід. Результати гранулометричного аналізу порід (св. Субботіна-403 (інт. 2267–2730 м, 35 аналізів) та св. 1 (інт. 1945–2973 м, 31 аналіз))¹ (рис. 9) показали, що літотипи представлені змішаними різновидами: пісковики дрібнозернисті (середній діаметр зерен 0,12–0,14 мм), як правило з домішкою алевритового матеріалу (до 39 % об'єму породи, середній діаметр

зерен 0,08–0,1 мм) погано або середньо відсортовані; алевроліти крупно- та дрібнозернисті (середній діаметр зерен 0,05–0,08 мм) глинисті (до 32 %) або піскуваті (до 36 %), середньо відсортовані; аргіліти алевритисті (1–10 %), поодинокими взірцями піскуваті (1–5 %, середній діаметр уламкових зерен 0,01–0,04 мм, піскуватих різновидів до 0,07 мм), що, вочевидь пов'язане з особливостями їх осадонагромадження.

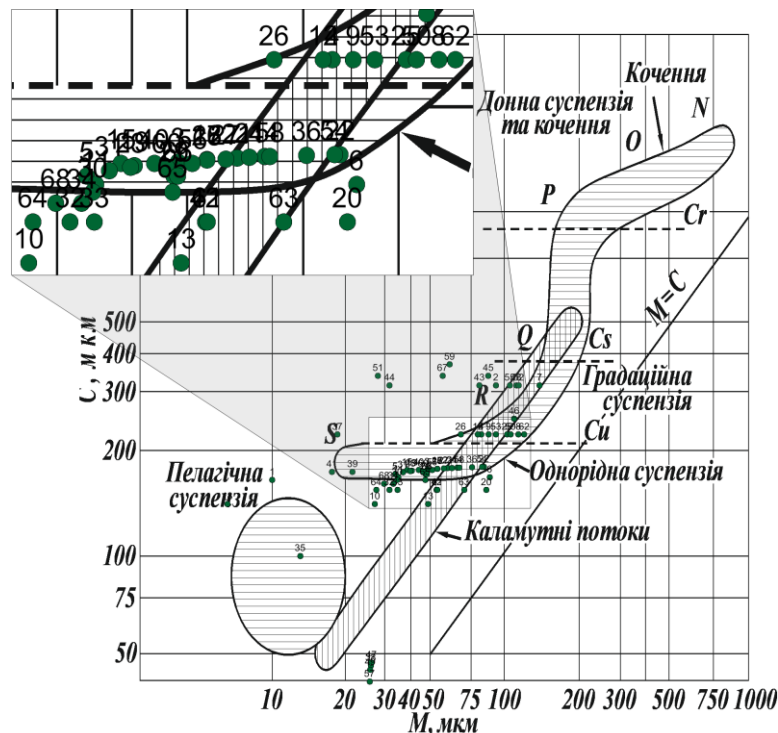


Рис. 9. Генетична діаграма Р. Пассеги для визначення способу переносу уламкового матеріалу у водному середовищі.

Генетична інтерпретація гранулометричних аналізів за методом Пассеги (рис. 9) [11] показала, що всі проби локалізуються переважно в межах полів однорідної, характерної для повільних морських течій, та градаційної, притаманної

придонній частині швидких течій, суспензій. Це свідчить про доволі інтенсивну циркуляцію вод в межах седиментаційного басейну. Кілька проб попадають в межі поля каламутних потоків та пелагічної суспензії, що свідчить про існування

¹ Гранулометричні аналізи порід виконані в лабораторіях Львівського відділення УкрДГРІ та ІПГГК НАН України.

турбідитів, спричинених, ймовірно, локальним сповзанням осаdів на боргах Південнокерченського прогину.

З метою деталізації динамічних умов седиментації був використаний факторний аналіз

(метод головних компонент) [12] (рис. 11), оскільки він дозволяє охарактеризувати не тільки тип потоку (турбулентний чи ламінарний, модуль фактору F_2), який існував в седиментаційному басейні, але й оцінити швидкість течії (модуль фактору F_1).

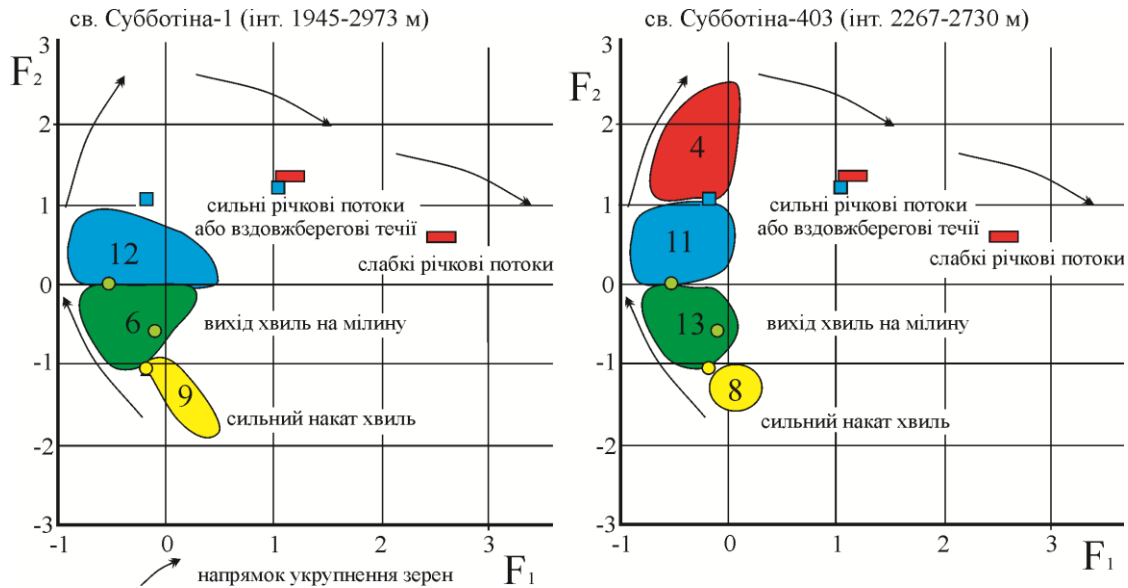


Рис. 11. Результати інтерпретації гранулометричних аналізів порід нижньоолігоценової товщі площі Субботіна в просторі факторів F_1 та F_2

Фаціальні умови за Рожковим Г. Ф. [11]. Цифри в полі кластерів – кількість аналізів.

За гранулометричними ознаками усі проби в просторі факторів F_1 і F_2 виокремлюються в чотири компактні кластери. Локалізується вони у нішах трьох фаціальних зон «сильний накат хвиль» та «вихід хвиль на міліну» (жовтий та зелений кластери) і «сильні річкові потоки або вздовжберегові течії» (синій та червоний кластери). При цьому найбільш поширеними є утворення фаціальних зон «вихід хвиль на міліну» та «сильний накат хвиль», тобто фаціальних зон

водотоків турбулентного типу з доволі високими швидкостями потоку.

Палеоокеанографія раннього олігоцену

Результати проведених досліджень з врахуванням регіональних палеоокеанографічних реконструкцій (рис. 12а) [13] дозволили запропонувати модель ранньоолігоценового осадонагромадження в межах Південнокерченського басейну.

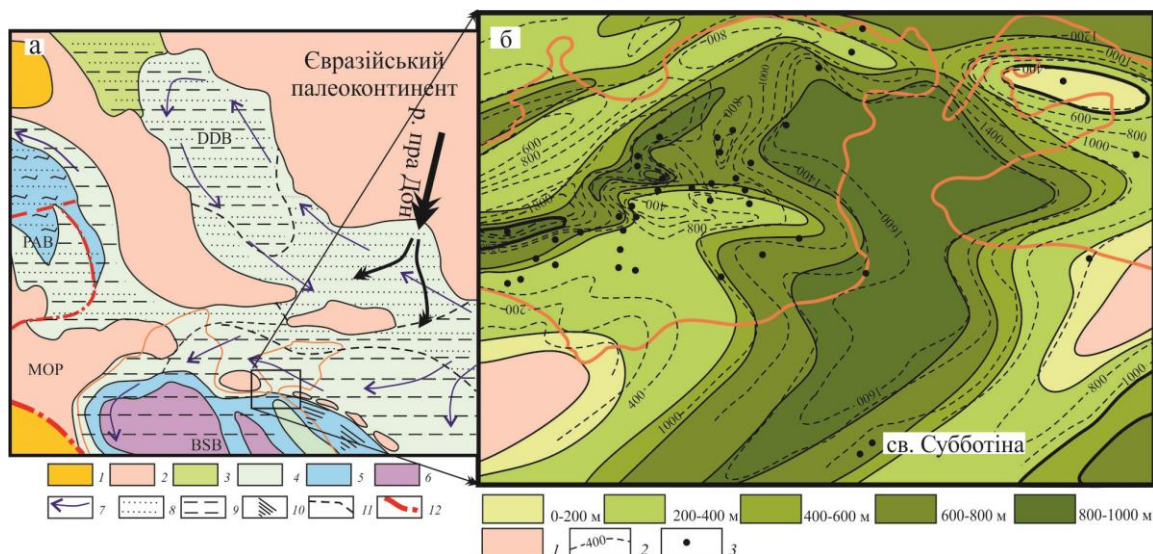


Рис. 12. Фрагмент палеогеографічної карти. Олігоцен (35,4–23,4 млн. років) [13, з доповненнями автора] та фрагмент схеми товщин і алевропідсукватості нижньомайкопської товщі Південнокерченського та Індоло-Кубанського осадово-порідних басейнів (б).

(а) Басейни: BSB – Чорноморський, DDB – Дніпровсько-Донецький, PAB – Панонський.

Мікроконтиненти: MOP – Мізійська платформа. 1 – середні та низькі гори; 2 – низинна рівнина; 3 –

лагуни, прибережні рівнини періодично затоплені морем; 4 – шельф, плитко водні моря; 5 – континентальний схил, глибоководні моря; 6 – океанічне дно, абісальна рівнина; 7 – напрямки морських течій; 8 – піски; 9 – алевроліти, глини; 10 – турбідіти, фліш; 11 – границі зон осаконакопичення; 12 – розломи. В квадраті район досліджень. (б) 1 – відсутність відкладів, 2 – ізопакіти. 3 – свердловини.

Кольором сумарна товщина кластогенних порід

Особливості розподілу потужностей нижньомайкопських утворень Південнокерченського басейну показали, що він представляв собою видовжений клиноподібний північно-східного простягання прогин котловинного типу, дещо асиметричний в розрізі з крутішим південним схилом, з широкою розкритою в Індоло-Кубанський прогин східною центрикліналю та вузькою протокою, затисненою між Кримським (північним) та Анапським (південь) острівними суходолами, розкритою у глибоководний трог Сорокіна – західною (рис. 12 б). Така конфігурація басейну, з характерним нагромадженням теригенних (псамо-алевритових) утворень в осьовій частині, дозволяє прогнозувати розвиток в межах прогину гідродинамічно активного потужного міжбасейнового водотоку.

Порівняння літологічної структури розрізу та мінерало-петрографічних особливостей відкладів ранньооліоценової товщі Керченського півострова [14] та Прикерченського шельфу Чорного моря не виявило суттєвої різниці у складі товще- та породоформуєчих компонентів, що засвідчує існування однієї основної (регіональної) області живлення теригенного матеріалу

Враховуючи регіональну палеоокеанографічну ситуацію (рис. 12 а) та результати наших досліджень є підстави стверджувати про домінуючу роль у поставці уламкового матеріалу північного суходолу – Євразійський палеоконтинент (ріки Пра-Дон та Пра-Кубань) із зрілою корою вивітрювання. Локальним джерелом теригенного скиду слугували острівні палеосуші Криму і Кавказу. Мінерало-петрографічна спеціалізація даних утворень, зокрема наявність в їх складі решток органічного детриту та фрагментів мікрофауни, численних стяжінь глауконіту засвідчують їх морський шельфовий генезис.

В той же час, окремі структурно-текстурні особливості порід площі Субботіна характерні для фацій пов'язаних з активними гідродинамічними потоками та з синседиментаційними зсувними процесами. Наявність теригенних утворень, які за гранулометричними параметрами відповідають фаціальним зонам «сильний накат хвиль» та «вихід хвиль на міліну» (рис. 10, 11) можна пояснити зсувним скиданням осадових шельфових утворень у глибоководну область з подальшим розносом придонними течіями. Цьому не суперечать і вище наведені результати генетичної інтерпретації гранулометричних аналізів, які засвідчують існування в межах прогину інтенсивної циркуляції вод: придонних швидких течій та каламутних потоків.

Узагальнюючи вищенаведене можна стверджувати, що нижньомайкопські відклади Південнокерченського осадового басейну формувався в межах прогину котловинного типу клиновидної в плані форми північно-східного простягання з відносно крутими бортами широким рівним дном, значним перепадом висот та гідродинамічно активним міжбасейновим водотоком (рис. 13). Останнім, уламковий матеріал, який приносився ріками (Пра-Дон, Пра-Кубань та іншими), розносився течіями по Індоло-Кубанському шельфовому басейні, перекидався у Південнокерченський і далі у Чорноморський глибоководний басейн (трог Сорокіна). Одночасно, з плитководних фаціальних зон «сильний накат хвиль» та «вихід хвиль на міліну» Кримського та Кавказького острівних суходолів, унаслідок зсувних процесів (в періоди зниження рівня океану, чи сейсмічних явищ) скидався уламковий матеріал, який також перекидався у глибоководні ділянки. Тобто, Південнокерченський прогин в даному випадку слугував проміжною областю транспортування, часто турбідітовому, осадів з плитководних у глибоководні басейни.

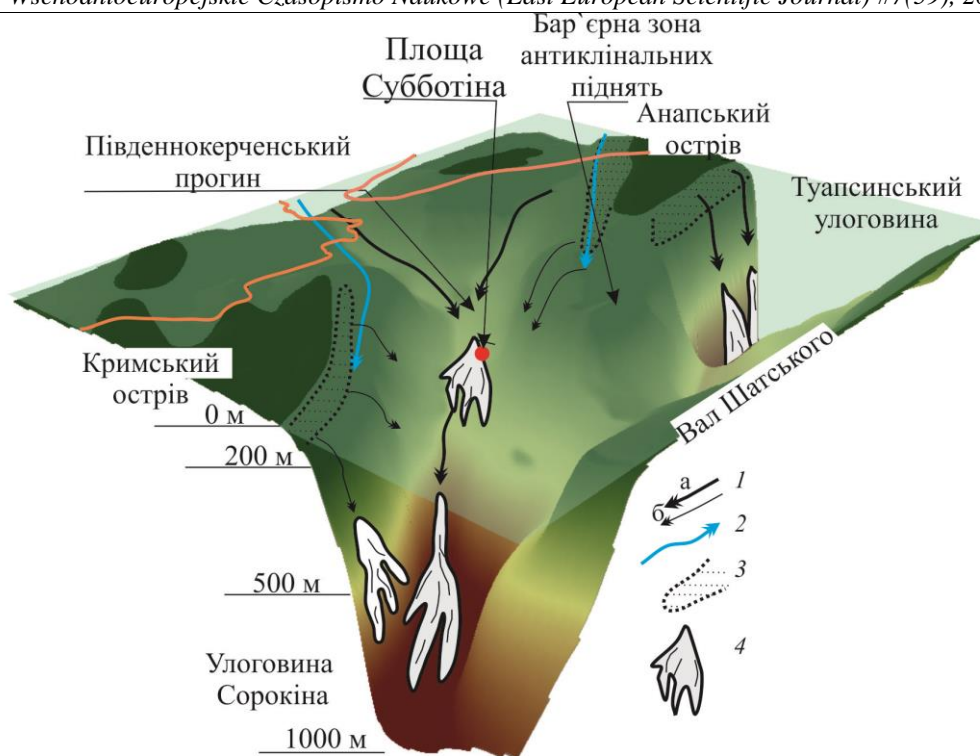


Рис. 13. 3-D палеоокеанографічна модель Чорноморо-Азовського сегменту океану Тетіс. Ранній олігоцен Тетіс: 1 – глибинні; 2 – поверхневі. 3 – кластогени фаціальних зон «сильний накат хвиль» та «вихід хвиль на міліну». Кольором глибини басейну.

Висновки

Літологічна структура нижньомайкопської товщі площі Субботіна характеризується практично рівномірним перешаруванням горизонтів аргілітів (45–55 % розрізу) та алевролітів (36–46 %) з включення прошарків переважно дрібнозернистих пісковиків (9–11 % розрізу) в нижній та середній частинах розрізу. Встановлене характерне виклинювання алевропсамітових прошарків до осової зони підняття, що може вказувати на конседиментаційний розвиток підніття. Літологічна структура розрізу нижньоолігоценової товщі сформована 50–60 літмітами алевролітового, змішаного та глинистого класів потужністю 20–160 м. Локалізовано шість регіонально поширених кластогених пачок, потужністю від 20 до 200 м, сформованих літмітами змішаного та алевролітового класів. Породи нижньомайкопської товщі площі Субботіна, що представлені аргілітами, алевролітами, дрібно- та середньозернистими пісковиками, сидеритами, макроскопічно з хвилясто-шаруватою, хвилясто-лінзоподібною, конвалютною, рідко масивною текстурами. Уламковий матеріал їх полевошпат-кварцового складу з включенням зерен та уламків вулканогенного матеріалу. Майже всі літотиби збагачені пілкуватим піритом та стяжіннями глауконіту. Асоціація глинистих мінералів підкладу шаруватих диметасилікатів гідрослюдиного, змішаного хлоритового складу. Гранулометричні ознаки порід засвідчують поширення в розрізі товщі утворень фаціальних зон «вихід хвиль на міліну» та «сильний накат хвиль»,

тобто фаціальних зон водотоків турбулентного типу з доволі високими швидкостями потоку. Проведені за результатами вищенаведених досліджень палеоокеанографічної реконструкції дозволили змодельувати умови ранньоолігоценового осадоагромадження в межах Південнокерченського басейну та обґрунтувати провідну роль гідродинамічно активного міжбасейнового водотоку при формування відкладів.

Наукова новизна. Побудовані літологічні, літологічні та палеоокеанографічні моделі, які дозволили встановити особливості латеральної неоднорідності літологічної структури нижньомайкопської товщі площі Субботіна. **Практична значимість.** Вивчення особливостей літологічної будови товщі, створення літологічних та літологічних моделей сприятиме уточненню просторово-вікового розвитку осадових тіл різного складу та генезису. Усе це слугуватиме літологофаціальним підґрунтям для більш обґрунтованого прогнозу поширення нафтогазоперспективних об'єктів.

1. Нафтогазоперспективні об'єкти України. Наукові і практичні основи пошуків родовищ вуглеводнів в Українському секторі Прикерченського шельфу Чорного моря / П. Ф. Гожик, М. І. Євдошук, Е. А. Ставицький та інші – Київ, Едельвейс, 2011. – 440 с.

2. Атлас родовищ нафти і газу України: в 6 томах/ за ред. М. М. Іванюти, В. О. Федішина, Б. І.

Денги та інших – Львів: Українська нафтогазова академія, 1998. т.6 Південний регіон. – 224 с.

3. Аналіз результатів бурових робіт на прикержанському шельфі Чорного моря / В. В. Гладун, С. М. Захарчук, Б. Ю. Крупський та інші // Геодинаміка, тектоніка і флюїдодинаміка нафтогазоносних регіонів України. Зб. Доповідей VII Між. Конф. «Крим-2007». Сімферополь: Агео, 2008. – с. 179–189.

4. Лазарук Я. Г. Геологічна модель родовища Субботіна прикержанського шельфу Чорного моря // Нафтова і газова промисловість // 2010. – № 2. С. 9–11.

5. Карогодін Ю. Н. Седиментационная цикличность. – М.: Недра. – 1980. – 242 с.

6. Гнідець В. П., Григорчук К. Г., Баландюк Л.В. Літологія і седиментогенез майкопських відкладів Каркінітсько-Північнокримського прогину. Стаття 2. Ранній майкоп. Геологія і геохімія горючих копалин. 2009. № 2 (147) – С. 71–83.

7. Зхус И. Д., Бахтин В. В. Литогенетические преобразования глин в зонах АВПД – М.: Наука, 1979. – 140 с.

8. Тектонічна карта півдня України з позицій актуалістичної геодинаміки/ М. Є. Герасимов, Г. К. Бондарчук, А. М. Скорик та ін.// Геодинаміка,

сейсмичность и нефтегазоносность Черноморско-Каспийского региона: Сб. докл. VI Междунар. конф. «Крым 2005». ПГТ Гурзуф: Агео, 2006. – С. 11–40.

9. Звіт про виконані роботи по об'єкту. ДГП «Укргеофізика», Сейсморозвідувальні дослідження 3-D на площі Субботіна-Абіха: Київ, 2009р.

10. Posamentier H.W., Walker R.G. Deep-Water Turbidites and Submarine Fans Facies Models Revisited. SEPM Special Publication No. 84, 2006. SEPM (Society for Sedimentary Geology), ISBN 1-56576-121-9, p. 1–122.

11. Рожков Г. Ф. Дифференциация обломочного материала и гранулометрическая диаграмма α - τ по косвенному счету частиц//Механическая дифференциация твердого вещества на континенте и шельфе. – М.: Недра, 1978. – с. 98–117.

12. Смирнов Б. И. Статистические методы в геологии // Курс лекций, Ч.1. – Львов: Вища школа, 1975. – 122 с.

13. Палеогеографический атлас Северной Евразии. // Ред. Казьмин В. Г., Натапов А, М. Москва, 1998.

14. Геологія шельфа УССР. Літологія. – Киев: Наук. думка, 1985. – 192 с.

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Восканян А.Р., Аюпова Ф.С., Алексеенко С.Н.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации,

Краснодар, Россия

РЕЗУЛЬТАТЫ ДИАГНОСТИКИ И КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ ЗУБОЧЕЛЮСТНЫХ АНОМАЛИЙ У ДЕТЕЙ В КОНЕЧНОМ ПЕРИОДЕ СМЕННОГО ПРИКУСА

Аннотация. Одной из причин обращения за ортодонтической помощью часто являются жалобы на косметический дефект из-за прорезывания постоянных клыков в вестибулопозиции, реже – отсутствия постоянных зубов в дуге после завершения сроков их прорезывания. Общепринятая тактика лечения пациентов с прорезавшимися вне дуги постоянными зубами предполагает их ортодонтическое перемещение в дугу. При этом место для постоянного клыка получают путём увеличения размеров зубной дуги, либо – удаления первых премоляров. Ретенированные зубы вытягивают при помощи несъёмной ортодонтической техники и тяги, прилагаемой к ортодонтической кнопке, фиксированной к обнажённой хирургическим способом наиболее доступной поверхности коронки.

Сформированные ЗЧА приносят ощутимый ущерб эстетическому и функциональному состоянию ЗЧЛО, влияют на качество жизни детей. В этой связи сохраняет актуальность поиск наиболее эффективных способов диагностики, профилактики и лечения детей с зубочелюстными аномалиями.

Ключевые слова. Зубочелюстные аномалии, факторы риска, сменный прикус, дети.

Актуальность.

Зубочелюстные аномалии (ЗЧА) составляют важную группу в структуре тесно взаимосвязанных между собой патологических состояний зубочелюстно-лицевой области (ЗЧЛО). По данным отечественных и зарубежных авторов распространённость ЗЧА у детей в различных регионах вариабельна, колеблется от 11,4% до 71,7% и не имеет тенденции к снижению [1,2,3,4].

Сформированные ЗЧА приносят ощутимый ущерб эстетическому и функциональному состоянию ЗЧЛО, влияют на качество жизни детей [5,6].

В этой связи считают рациональным раннее выявление формирующихся ЗЧА, факторов риска их возникновения и своевременное проведение лечебно-профилактических мероприятий. Совершенствуют способы диагностики, анализируют эффективность известных способов лечения [7-19].

Материал и методы.

Обследовали 20 детей, обратившихся за ортодонтическим лечением в конечном периоде сменного прикуса. Применяли основные (клинические) и дополнительные (специальные, инструментальные) методы исследования [4]. Методом фотометрии оценивали пропорциональность среднего и нижнего отделов лица, симметричность и профиль лица. При выявлении клинических признаков скелетных нарушений у детей с ЗЧА применяли метод

телерентгенографии головы, анализ полученных ТРГ проводили по методу Schwarz. Состояние временных зубов и зачатков постоянных зубов оценивали с учётом клинических проявлений, а также – в сравнении с критериями, характерными для возрастной нормы. В каждом клиническом случае для оценки состояния костной ткани зубочелюстного аппарата, зачатков постоянных зубов, временных и постоянных зубов использовали возможности ортопантомографии [15]. Применяли современные способы лечения зубочелюстных аномалий [16].

Результаты и обсуждение

Из 20 детей при обращении к ортодонту у 15 % (3 чел.) была выявлена нейтральная окклюзия, у 30 % (6 чел.) – дистальная окклюзия, у 5 % (1 чел.) – перекрёстная окклюзия, у 5 % (1 чел.) – открытая дизокклюзия, у 5 % (1 чел.) – мезиальная окклюзия, у 40 % детей (8 чел.) – сочетанные аномалии окклюзии. Признаки окклюзионных нарушений характер аномалий зубных рядов и их соотношений у детей не зависели от территории проживания. Аномалии окклюзии сопровождались характерными изменениями конфигурации лица, аномалиями формы и размеров зубных дуг, аномалиями положения и развития отдельных зубов. У всех детей были нарушены форма и размеры зубных рядов (табл. 1).

Зубочелюстные аномалии у детей, обратившихся за ортодонтическим лечением в конечном периоде сменного прикуса

Таблица 1

Дети с ЗЧА	Территория проживания ребёнка	Всего детей с ЗЧА (%) Среднее	Зубочелюстные аномалии		
			аномалии зубных рядов (%)	аномалии окклюзии (%)	сочетанные аномалии (%)
подгруппа 2б (n = 20) до лечения	г. Краснодар (8 чел.)	8 (100 %)	8 (100 %)	6 (75 %)	2 (25 %)
	г. Анапа (3 чел.)	3 (100 %)	3 (100 %)	2 (66,67 %)	1 (33,33 %)
	г. Новороссийск (7 чел.)	7 (100 %)	7 (100 %)	4 (57,14 %)	3 (42,86 %)
	Апшеронский р-он (1 чел.)	1 (100 %)	1 (100 %)	0	1 (100 %)
	Крыловской р-он (1 чел.)	1 (100 %)	1 (100 %)	0	1 (100 %)
	Всего детей – 20	20 (100 %)	20 (100 %)	12 (60 %)	8 (40 %)
подгруппа 2б(n = 20) к концу 1-го года лечения	г. Краснодар (8 чел.)	4 (50 %)	4 (50 %)	4 (50 %)	1 (12,5 %)
	г. Анапа (3 чел.)	2 (66,7 %)	2 (66,7 %)	2 (66,7 %)	0
	г. Новороссийск (7 чел.)	4 (57,14 %)	4 (57,14 %)	4 (57,14 %)	2 (28,57 %)
	Апшеронский р-он (1 чел.)	1 (100 %)	1 (100 %)	1 (100 %)	0
	Крыловской р-он (1 чел.)	1 (100 %)	1 (100 %)	1 (100 %)	0
	Всего детей – 20	12 (60 %)	12 (60 %)	12 (60 %)	3 (15 %)

Для устранения ЗЧА применяли ортодонтические устройства механического, функционального и комбинированного действия, миотерапию.

При оценке динамики результатов ортодонтического лечения дети и их родители прежде всего обращали внимание на положение резцов и клыков и совпадение срединных линий между центральными резцами.

К концу 1-го года наблюдения у детей отмечена положительная динамика, число аномалий соотношения зубных рядов снизилось в целом в 2,27 раза. Обращает внимание, что эффективность реабилитации детей с ЗЧА, обратившихся в период позднего сменного прикуса ниже, чем у детей, обратившихся в периоде начального сменного прикуса. Так, через 1 год комплексной реабилитации нарушения соотношений зубных рядов сохранились в сагиттальном направлении в 24 % случаев, в трансверсальном направлении – в 26,7 % случаев, в

вертикальном направлении – в 25 % случаев. Из общего количества выявленных окклюзионных нарушений сохранились 43,95 %.

Наиболее сложными для устранения оказались аномалии зубных рядов и положения зубов и, как следствие, – аномалии соотношения зубных рядов во фронтальных отделах челюстей, приводящие к заметным эстетическим нарушениям и тесно взаимосвязанные с факторами риска формирования ЗЧА. У детей в конечном периоде сменного прикуса выявляли факторы риска - нарушение осанки, нарушение носового дыхания, инфантильный тип глотания, «вредные» привычки. При каждом посещении разъясняли детям и их родителям возможности устранения ЗЧА с применением комплекса лечебно-профилактических мероприятий (табл. 2).

Факторы риска возникновения и прогрессирования ЗЧА у детей, обратившихся за ортодонтическим лечением в конечном периоде сменного прикуса

Дети с ЗЧА	Территория проживания ребёнка	Выявленные у детей с ЗЧА факторы риска								
		всего у 1 чел.	вред. прив.	травма чло	осан-ка	дыха-ние	речь	отку-сыва-ние	жева-ние	глота-ние
подгруппа 2а (n = 20) до лечения	г. Краснодар (8 чел.)	34/8 = 4,25	4	0	6	5	3	4	7	5
	г. Анапа (3 чел.)	15/3 = 5	2	0	3	2	1	2	3	2
	г. Новорос-сийск (7 чел.)	31/7 = 4,43	3	0	6	5	4	4	5	4
	Апшеронский р-он (1 чел.)	5/1 = 5	0	0	1	1	0	1	1	1
	Крыловской р-он (1 чел.)	4/1 = 4	0	0	1	1	0	0	1	1
	Всего детей – 20	89/20 = 4,45	9/20 = 0,45	0	17/20 = 0,85	14/20 = 0,7	8/20 = 0,4	11/20 = 0,55	17/20 = 0,85	13/20 = 0,65
подгруппа 2а (n = 20) период лечения – 1 год	г. Краснодар (8 чел.)	18/8 = 2,25	2	0	6	4	0	1	2	3
	г. Анапа (3 чел.)	9/3 = 3	0	0	3	1	0	1	2	2
	г. Новорос-сийск (7 чел.)	9/7 = 1,29	0	0	3	2	1	1	1	1
	Апшеронский р-он (1 чел.)	4/1 = 3,3	0	0	1	1	0	1	0	1
	Крыловской р-он (1 чел.)	3/1 = 3,0	0	0	1	1	0	0	0	1
	Всего детей – 20	43/20 = 2,15	2/20 = 0,1	0	14/20 = 0,7	9/20 = 0,45	1/20 = 0,05	4/20 = 0,2	5/20 = 0,25	8/20 = 0,4

Обучение у логопеда привело к нормализации функциональной активности мышц губ и языка. Проблемы с восстановлением носового дыхания и достижением соматического типа глотания у детей с аллергическим ринитом, часто повторяющимися в течение года воспалениями горла и носа, устраняли совместно с аллергологом и оториноларингологом. В результате в группе наблюдаемых детей достигли улучшения носового дыхания в 1,56 раз. Активное применение миотерапии и регулярный (через каждые 1,5–2 месяца) контроль за соблюдением режима выполнения рекомендованных упражнений привели к восстановлению носового дыхания и полному, правильному, свободному смыканию губ у 64,29 % детей.

Клинический случай 1.

Пациент Р.А, обратился к ортодонту в возрасте 10 лет с жалобами на тесное положение резцов и затруднённое пережёвывание пищи из-за отсутствия в зубной дуге боковых зубов. Проведено комплексное первичное обследование, оформлена медицинская документация.

Выявлены нарушения сроков и последовательности прорезывания постоянных клыков и премоляров, формы и размеров зубных дуг, более выраженные на нижней челюсти. Для уточнения диагноза изучены фотографии лица в прямой и боковой проекциях, на которых конфигурация лица нарушена незначительно, профиль выпуклый.

По результатам ортопантомографии выявлен недостаток места для прорезывания 15, 33, 43 зубов (рисунок 1).



Рисунок 1 – Ортопантомограмма пациента Р.А. в возрасте 10 лет

На диагностических гипсовых моделях челюстей (рисунок 2) ширина зубных дуг по методу Пона оказалась меньше нормы в области премоляров верхней и нижней челюстей соответственно на 3,5 мм и 4,8 мм, в области моляров – на 1,5 мм и 2,6 мм. Длина переднего отдела верхней и нижней зубных по методу Коркхауза была укорочена соответственно на 1,0 мм и 2,5 мм. Результаты исследования показали недостаточность места для прорезывания постоянных зубов в переднем и боковых отделах зубных дуг.

Сформулирован диагноз: нейтральная окклюзия, глубокая резцовая окклюзия, сужение, укорочение и асимметрия зубных дуг, затруднённое прорезывание 15, 33, 43 зубов.

Ортодонтическое лечение начато с расширения и удлинения зубных дуг съёмными пластиночными устройствами с винтами. Осмотр один раз в 1,5–2,0 месяца позволил контролировать процесс коррекции размеров зубных дуг и положение зубов, изменять режим использования элементов устройства. Через полгода уменьшились скученность резцов и отклонения



Рисунок 2 – Диагностические модели челюстей пациента Р. А. в возрасте 10 лет: а – вид в боковой проекции справа, б – вид в прямой проекции, в – вид в боковой проекции слева, г – модель верхней челюсти, д – модель нижней челюсти

зубных дуг от нормы. При этом нижние временные вторые моляры сохранялись в дуге и были неподвижными, в этой связи было предложено их удалить и пользоваться устройством, предупреждающим смещение нижних первых моляров в мезиальном направлении и отклоняющим их коронки дистально. Дистализация первых постоянных моляров позволила создать место в дуге для прорезывания постоянных клыков и вторых премоляров в дугу. В результате нижний левый

второй премоляр прорезался самостоятельно. В зубной дуге было достаточно место для прорезывания нижнего правого второго премоляра, при этом он пальпировался на расстоянии от гребня альвеолярной кости. По результатам ортопантомографии 45 зуб чрезмерно наклонён мезиально, его коронка расположена ниже пришеечной области 44 и 46 зубов, а корень не сформирован (рисунок 3).

Результаты ортопантомографии подтвердили невозможность самостоятельного прорезывания 45

зуба в дугу и необходимость вмешательства для изменения направления его прорезывания. В этой связи хирургическим путём коронка проблемного зуба была обнажена и на неё зафиксирована ортодонтическая кнопка, позволяющая применить эластическую тягу с опорой на съёмное пластиночное устройство. Эластическая цепочка закреплялась между кнопкой и крючком

пружинящего проволочного элемента, выполненного из стальной проволоки диаметром 0,8 мм в форме ряда последовательно расположенных петлеобразных изгибов вдоль поверхности базиса. Дозированная щадящая эластическая тяга позволила нормализовать наклон премоляра и привела к успешному его прорезыванию (рисунок 4).

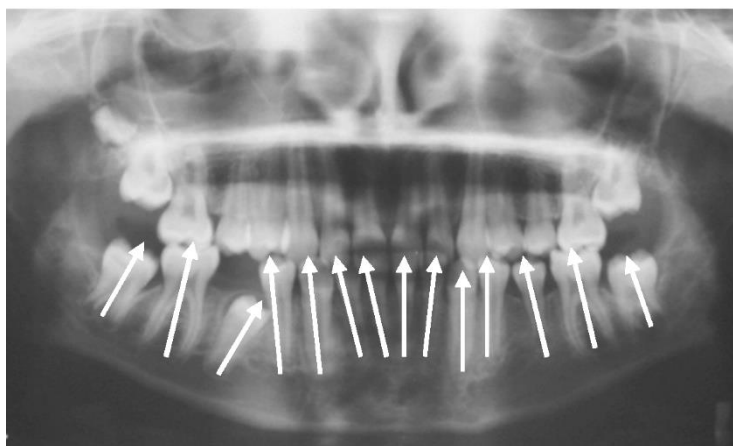


Рисунок 3 – Ортопантомограмма пациента Р. А. в возрасте 11 лет

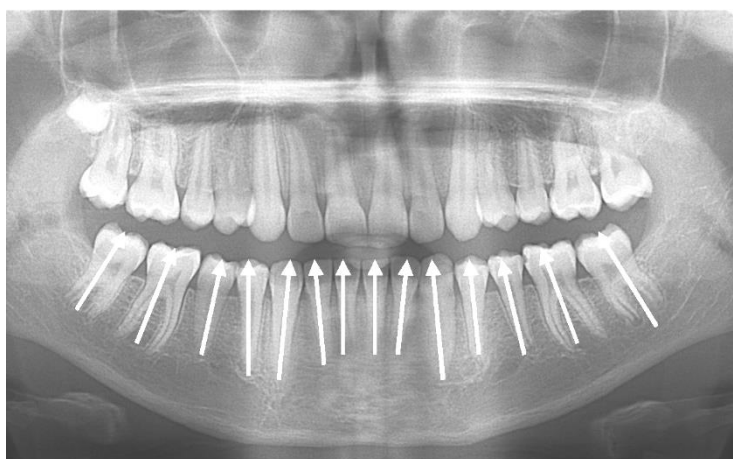


Рисунок 4 – Ортопантомограмма пациента Р. А. в возрасте 13 лет

Аналогичным способом проведено лечение ряда пациентов с затруднённым прорезыванием передних и боковых постоянных зубов. Применяемые нами устройства простые, относительно дешёвые, изготавливаются в условиях зуботехнической лаборатории, атравматичные в использовании, позволяют изменить направление прорезывания зуба и повысить эффективность ортодонтического лечения в период сменного прикуса детей с аномальным положением зачатков постоянных зубов, могут быть рекомендованы для внедрения в практическую ортодонтическую деятельность любого стоматологического учреждения.

Полученные нами результаты лечения позволяют предположить высокую эффективность тактики комплексной реабилитации детей с нарушением прорезывания постоянных зубов и целесообразность её применения в конечном периоде сменного прикуса, что приводит

к формированию физиологической окклюзии с незначительными отклонениями зубочелюстной системы от нормы. Выявление отклонений формы и размеров зубных дуг целесообразно осуществлять в сравнении с индивидуальной нормой.

Литература

1. Аюпова Ф.С., Восканян А.Р. Распространённость и структура ЗЧА у детей. // Ортодонтия. 2016. №3 (75). С.2-6.
2. Аюпова, Ф.С. Структура зубочелюстных аномалий у детей в регионах России, ближнего и дальнего зарубежья (обзор литературы) / Ф.С. Аюпова, А.Р. Восканян // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2016. – Том XV. – № 3 (58). – С. 49-55.
3. Бриль, Е.А. Частота встречаемости зубочелюстных аномалий и деформаций в периоды формирования прикуса / Е.А. Бриль, Я.В. Смирнова

// Современ. проблемы науки и образования. – 2014.- № 6. – С. 42-46.

4. Ортодонтия. Национальное руководство. В 2 т. Т. 1. Диагностика зубочелюстных аномалий / под ред. Л.С. Персина. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 304 с. :ил. – (Серия «Национальные руководства»). – DOI: 10.33029/9704-5408-4-1-ONRD-2020-1-304.

5. Хорошилкина, Ф. Я. Ортодонтия. Дефекты зубов, зубных рядов, аномалии прикуса, морфофункциональные нарушения в челюстно-лицевой области и их комплексное лечение. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Мед. информ. агентство, 2010. – 592 с.

6. Espeland, L.V. Perception of personal dental appearance in young adults: relationship between occlusion, awareness, and satisfaction / L.V. Espeland, A. Stenvik // Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop. – 2008. – Vol. 100. – № 3. – P. 234–241.

7. Миттчел Лаура. Основы ортодонтии / пер. с англ. 4; под ред. Ю. М. Малыгина. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 336 с.

8. Grabowski, R. Interrelation between malocclusion and orofacial dysfunctions / R. Grabowski, G. Kundt, F. Stahl // J. Orofac. Orthop. – 2007. – Vol. 68(6). – P. 462–476.

9. Hocevar, R. A. Understanding planing and managing tooth movement: Orthodontic force system theory // Am. J. O. – 2006. – Vol. 80. – P. 457–477.

10. Аюпова Ф.С. Тактика лечения детей с аномалиями прорезывания постоянных зубов. / Ф.С. Аюпова // Российский стоматологический журнал. – Москва. – 2013. – № 5. – С.14–17.

11. Аюпова Ф.С. Эффективность комплексного лечения детей с аномальным положением зачатков постоянных клыков и премоляров в период сменного прикуса / Ф.С. Аюпова, А.Р. Восканян, А.С. Кочконян // Кубанский научный медицинский вестник. – Краснодар. – 2015. – № 1 (150). – С. 20-24.

12. Аюпова, Ф. С. Результаты восстановительного лечения детей с сочетанными

аномалиями окклюзии, осложнёнными множественной вторичной адентией временных зубов // Курский науч.-практ. вестн. «Человек и его здоровье». – 2014. – № 3. – С. 42–46.

13. Hans, M. G. Cephalometric changes in overbite and vertical facial height after removal of 4 first molars or first premolars / M. G. Hans [et al.] // Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop. – 2006. – Vol. 130(2). – P. 183–188.

14. Аюпова, Ф.С. Клинико-рентгенологическая диагностика и результаты реабилитации детей с ретенцией комплектных постоянных и сверхкомплектных зубов./ Ф.С. Аюпова, К.К. Гаспарян // журнал Стоматология детского возраста и профилактика. – 2015. – Том XIV.- № 2(53). – С.10-14.

15. Аюпова, Ф.С. Возможности ортопантомографии у детей с зубочелюстными аномалиями./ Ф.С. Аюпова, Ю.С. Павлий // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2016. – Том XV. – №1(56). – С. 34-38.

16. Аюпова, Ф.С. Проблемы и перспективы оказания помощи детям с зубочелюстными аномалиями / А.Р. Восканян, С.Н. Алексеенко, Ф.С. Аюпова // Медицинский Вестник Северного Кавказа». – 2016. – Том 11. – № 3. – С.452-456.

Информация об авторах

Кафедра детской стоматологии, ортодонтии и челюстно-лицевой хирургии
доц. каф., к.м.н. Восканян Арmine Рафиковна,
тел. 89184431488

Кафедра детской стоматологии, ортодонтии и челюстно-лицевой хирургии
доцент каф., к.м.н. Аюпова Фарида Сагитовна,
тел. 89184581025

Кафедра профилактики заболеваний, здорового образа жизни и эпидемиологии, ректор, заведующий кафедрой, доктор медицинских наук, доцент, Алексеенко Сергей Николаевич, тел. (861) 268-36-84

V.V. Sukhorukov

*MD. PhD in neurology, young scientific fellow of sleep medicine dept.
SI "Institute of neurology, psychiatry and narcology NAMS of Ukraine"*

V. N. Karazin Kharkiv National University

L. P. Zabrodina

*MD. PhD in biology, the head of sleep medicine dept
SI "Institute of neurology, psychiatry and narcology NAMS of Ukraine"*

Y.V. Bovt

MD. PhD in neurology, leading researcher of sleep medicine dept

BLAST MILD TRAUMATIC BRAIN INJURY: MORDEN REVIEW

Сухоруков Виктор Викторович

Кандидат медицинских наук,

*младший научный сотрудник отдела медицины сна,
ассистент кафедры клинической неврологии, психиатрии и наркологии
ГУ «Институт неврологии, психиатрии и наркологии НАМН Украины»*

Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина

Забродина Людмила Петровна

Кандидат биологических наук, руководитель отдела медицины сна

Бовт Юлия Викторовна.

*Кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник отдела медицины сна
ГУ «Институт неврологии, психиатрии и наркологии НАМН Украины»*

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ТРАВМАТИЧЕСКОМ ПОВРЕЖДЕНИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА МИННО-ВЗРЫВНОГО ХАРАКТЕРА ЛЕГКОЙ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ

Summary. The article presents a literature review on modern ideas about the clinical features, etiology, pathogenetic mechanisms, diagnosis and treatment of blast-related traumatic brain injury caused by and, in particular, its mild type. The results of recent studies are described in detail. This problem has been little studied and remains relevant today, due to the presence of military conflicts and the constant increase in the number of victims.

Резюме. В статье представлены материалы обзора литературы об современных представлениях о клинике, этиологии, патогенетических механизмах, диагностике и лечении травматического поражения головного мозга, вызванного взрывом и в частности легкой черепно-мозговой травмы минно-взрывного характера. Детально изложены. Детально изложены результаты последних исследований. Данная проблемы мало изучена и сохраняет свою актуальность в наши дни, ввиду наличия военных конфликтов и постоянного роста количества пострадавших.

Key words: mild traumatic brain injury, mine explosive injury, blast related traumatic brain injury

Ключевые слова: легкая черепно-мозговая травма, минно-взрывная травма, травматическое поражение головного мозга.

Легкая форма черепно-мозговой травмы (ЛЧМТ), составляет 85% от всех черепно-мозговых травм и является острым состоянием, что характеризуется легкими и преходящими симптомами. Несмотря на очевидное функциональное восстановление, исследования показали, что повторные ЛЧМТ могут иметь кумулятивные и долгосрочные последствия.[1,2]

Повторные ЛЧМТ были определены как важнейший фактор риска возникновения таких нейродегенеративных заболеваний как хроническая травматическая энцефалопатия.

Хроническая травматическая энцефалопатия (ХТЭ) является прогрессирующим нейродегенеративным заболеванием, впервые описанным у боксеров в 1920-1930-х годах, а впоследствии Critchley et al, в 1949 г. Основными клиническими проявлениями являются агрессия, эмоциональная лабильность, дефицит памяти и когнитивной функции, нарушение речи и

деменция. На ранней стадии структурные изменения обычно включают увеличение лобных и височных рогов боковых желудочков, а также периваскулярных пространств в белом веществе и перегородке cavum pellucidum. Более поздние стадии (ХТЭ) характеризуются уменьшением массы мозга, распространенной атрофией с истончением мозолистого тела и депигментацией locus coeruleus и черной субстанции мозга [1,3].

Минно-взрывная травма (МВТ) – это комбинированная травма, которая возникает в результате импульсного воздействия комплекса факторов взрыва минного боеприпаса и характеризуется глубокими и значительными повреждениями тканей мозга с развитием общего контузионного синдрома. В современных локальных военных конфликтах наблюдается значительный рост частоты (МВТ): во Второй мировой войне ориентировочная частота МВТ

составила 2,7%, во время вьетнамского конфликта – была преобладающим видом травмы [4].

В последние годы в Украине частота легких черепно-мозговых травм минно-взрывного характера существенно возросла вследствие военного конфликта на востоке Украины.

Военные черепно-мозговые травмы возникают в сочетании с множеством экологических и физических факторов, включая психологическое состояние. В 50% случаев, симптомы у пациентов с ЛЧМТ минно-взрывного характера соответствуют диагностическим критериям посттравматического стрессового расстройства (ПТСР) [1,5].

Большинство взрывных травматических повреждений мозга имеют легкую степень тяжести. Взрыв воцпикает, когда твердые или жидкие вещества быстро превращаются в газ, в условиях экстремального давления и температуры. Полученный взрыв состоит из ударных волн (СЗ), ведущих элементов внезапного нарушения атмосферного давления и сверхзвуковой скорости движения воздуха. [6].

Была выдвинута гипотеза, что уникальность первичного минно-взрывного травматического поражения мозга заключается в SW-компоненте взрыва, и что именно он наносит вред ЦНС. Последний отвечает в основном за повреждения внешних тканей и наполненных воздухом органов, таких как легкие, но также может запускать механизмы кинетического движения в зависимости от взрывной среды. Предыдущие исследования показали, что SW-компонент может распространяться через структуры без существенных потерь энергии, вызывая уникальный тип травмы. [7].

Все больше данных о роли генетического фактора для определенных последствий черепно-мозговой травмы. По данным исследований Merritt VC et al., генетические полиморфизмы в ряде генов, (аполипопротеин Е, нейротрофический фактор мозга, катехол-о-метилтрансфераза) были связаны с разницей результатов последствий ЛЧМТ [8]. Аполипопротеин Е (АПОЕ), ген, кодирующий гликопротеины, участвует в транспортировке липидов и формировании клеточной мембраны для нейронов, имеет 3 аллельные варианты ($\epsilon 2$ - $\epsilon 4$), кодирующих 3 изоформы белка (E2-E4). Несколько исследований показали, что присутствие по крайней мере 1-й аллели $\epsilon 4$ ассоциируется с худшим результатом после перенесенной травмы. Однако несколько других исследований обнаружили, что между наличием аллеля и результатом не существует ассоциации. Эти противоречивые результаты говорят о том, что прогностическая сила аллеля $\epsilon 4$ может быть специфичной для популяции больных с перенесенной ЗЧМТ.

Ген катехол-О-метилтрансфераза (COMT) кодирует катализатор, который метаболизирует катехоламины. Наличие или отсутствие полиморфизма генотипа Генотип Val158Met был

связан с лучшими когнитивными и психологическими результатами для популяции больных с перенесенной ЗЧМТ. [8, 9].

Нейротрофический фактор мозга (BDNF), участвует в нескольких клеточных процессах, включая нейропластичность. Полиморфизм генотипа Val66Met связан с плохой нейрокогнитивных функций после перенесенной ЗЧМТ [10].

Подобно генетической предрасположенности, наличие психиатрических расстройств в анамнезе могут влиять на период восстановления ЛЧМТ [12].

Установлено, что важным фактором риска военного ЛЧМТ и прогнозируемых последствий после ЛЧМТ является наличие предыдущей травма головного мозга в анамнезе [13].

На сегодняшний день недостаточно доказательств для поддержки единого механизма повреждения при минно-взрывных черепно-мозговых травмах, однако многие механизмы были обоснованы в современных исследованиях. Такие гипотезы могут отдельно выделять и моделировать предложенные механизмы и не рассматриваются как взаимоисключающие в сценариях взрыва. Физические механизмы нейротравмы, связанного со взрывом, являются сложными и, вероятно, отличаются от тех механизмов, которые участвуют в повреждениях от «тупой силы». Концептуально взрывная детонация вызывает ударную волну над давлением или первичную волну взрыва, которая передается через череп и непосредственно взаимодействует с нервной тканью, изменяя и повреждая ее [14]. Эта первичная взрывная волна также может вызвать быстрое физическое перемещение крови из брюшной полости в область свода черепа, повреждая мозговые барьеры [15].

К основным механизмам военной ЧМТ взрывного характера относятся: [11]

Баллистическая травма головы. Повреждения головы от баллистических материалов зависят от скорости, массы, геометрии и области удара снаряда. Уникальные аспекты баллистической травмы головы обусловлены склонностью к проникновению. Высокоскоростные снаряды, такие как шрапнель или пули, вызывают травмирование тканей головы через разрыв раневого тракта, растяжение и повреждение соседних областей от сопутствующих ударных волн, значительную потерю крови. Особую обеспокоенность вызывают ударные волны, которые вызывают мгновенное расширение и сужение раневой полости, что приводит к диффузным поражениям нервов, развитию отека и грыжи тканей мозга.

Тупая травма головы. Травма головы, полученная от удара тупым предметом, часто возникает в бою, авариях транспортного средства или внутреннем отступлении шлема от побежденной баллистической угрозы. Травматическая деформация черепа вызывает локальное поражение мозговой и нервно-

сосудистой ткани, что приводит к контузии и развитию эпидуральной гематомы.

Травма головы из-за первичной взрывной волны в настоящее время не полностью понятна и требует дальнейшего изучения для выяснения роли избыточного давления в развитии поражения тканей.

Механизмы ускорения. Волна, сверхвысокое давление взрывчатого вещества, может вызвать макроскопическое поступательное и вращательное ускорение мозга, что приводит к сжатию и смещению мозговой ткани. Кроме того, мозг, что движется внутри черепа, может непосредственно влиять на череп, вызывая контузии, разрывы или субдуральную гематому. Этот механизм первичной взрывной травмы особенно правдоподобный и подтвержден в современных клинических исследованиях.

Прямая черепная передача. Прямая деформация черепа может эффективно передавать волны сжатия через спинномозговую жидкость внутри черепа. В результате фрагменты ткани смещаются с более плотной к менее плотной, что вызывает перенапряжение и разрыв ткани.

Сосудистый всплеск. Более противоречивый механизм, с помощью которого первичный взрыв может повредить мозг - это передача волны давления через грудную клетку. Гипотеза предполагает, что искривление давления на грудную клетку вызывает объемный всплеск крови, который увеличивает давление в пределах мозговой сосудистой системы настолько, насколько нарушен гематоэнцефалический барьер, что вызывает разрыв капилляров и кровоизлияние.

Одной из многих целей исследований травматической болезни мозга, и особенно при минно-взрывной ЛЧМТ, является поиск биомаркеров, которые могут надежно указать на тонкие изменения, вызванные травмой мозга, чтобы помочь определить, диагностировать, лечить и прогнозировать травмы и последствия. К биомаркерам травматического поражения головного мозга относят нейровизуализационные признаки, которые могут быть выявлены с помощью КТ и МРТ-исследования и биомаркеры крови.

Компьютерная томография (КТ) является особенно полезной для выявления инородных тел, переломов черепа и кровоизлияний. КТ-исследование является золотым стандартом диагностики травматического поражения мозга. Согласно текущему определению, патологические изменения на КТ, характерные для травматического поражения мозга, но не присущи ЛЧМТ, классифицируются как ЧМТ средней тяжести. Большинство жертв в военное время чаще связаны с ЛЧМТ. КТ-томография используется для исключения более тяжелых травм, а не для выявления рентгенографического диагностического биомаркера, специфического для ЛЧМТ [18]. Современные методы нейровизуализации (диффузионно-тензорная МРТ,

функциональная МРТ покоя [rsfMRI]) обнаружили, что у военнослужащих с минно-взрывной ЛЧМТ фронтальная и височная области оказываются особенно уязвимыми [16, 17].

Американская ассоциация по контролю за продуктами питания и лекарственными препаратами (FDA) сегодня утвердила первый анализ крови, который позволяет оценить ЛЧМТ. Наличие данного анализа крови помогает медицинским работникам определить необходимость проведения КТ у пациентов с подозрением на ЛЧМТ, а также предотвратить возникновение побочных эффектов нейровизуализационных методов, связанных с радиацией. Индикатор травмы мозга работает, измеряя уровень белков, известных как UCH-L1 и GFAP, которые высвобождаются из мозга в кровь и измеряются в течение 12 часов после травмы головы. Уровень этих белков крови после ЛЧМТ может позволить оценить вероятность наличия внутричерепных поражений при КТ - исследовании [19].

Симптомы, возникающие вследствие перенесенной ЛЧМТ, вызванной взрывом разнообразны включают соматические, неврологические, поведенческие, психологические, когнитивные нарушения. Они формируют постконтузионный синдром (ПКС), в структуру которого входят такие симптомы, как ретроградная амнезия, головная боль, спутанность сознания, затруднение концентрации внимания, нарушения настроения, изменения в режиме сна и тревожность. Данные, полученные Sayer et al не сообщили о существенных различиях между последствиями взрыва и другими ЧМТ относительно зрительных, вестибулярных нарушений, болевого синдрома, моторных нарушений, депрессии. Кроме того, выявление надежного и четкого клинического профиля минно-взрывной ЛЧМТ дополнительно осложняется частым сочетанием с закрытыми и проникающими поражениями головного мозга. Отличительной особенностью, которая может появиться при минно-взрывной ЧМТ является повышенный риск снижения слуха и шум в ушах. Также часто встречаются симптомы посттравматического стрессового расстройства (ПТСР), что усложняет постановку диагноза, поскольку травма и ПТСР часто являются сопутствующими патологиями, когда минно-взрывная ЧМТ имитирует ПТСР и на оборот [20,21].

Хотя есть сообщения о различиях долговременных осложнений между взрывными и невзрывными повреждениями мозга, подавляющее количество доказательств свидетельствует о том, что общими последствиями в обоих случаях являются неврологические, психологические и поведенческие расстройства [22]. Независимо от биомеханических причин травмы, важно поставить тщательный, точный первоначальный диагноз, особенно у пациентов с ЛЧМТ, которые, возможно, не могут вспомнить, что произошло в момент

травмы из-за изменения сознания. Сразу после травмы у пациентов часто наблюдается потеря сознания, потеря памяти, головная боль, спутанность сознания, тошнота и очаговый неврологический дефицит. В долгосрочной перспективе пациенты с ЛЧМТ сообщают о когнитивных нарушениях и нейропсихологических симптомах (изменения поведения и личности, депрессия), паркинсонизм, нарушения речи и походки. ЧМТ традиционно классифицируют по показателям степени тяжести травмы, самой распространенной из которых является шкала Комы Глазго (GCS). Этот общепризнанный инструмент классификации ЧМТ, благодаря своей простоте, воспроизводимости и эффективности для общего прогноза. Результат GCS от 13 до 15 считается легкой травмой, 9 - 12 считается умеренной травмой, а 8 или меньше - тяжелой травмой мозга. Однако для практического клинического использования степень выраженности начального нарушения после ЧМТ подразделяется на три основные категории: легкая, средней тяжести и тяжелая ЧМТ. ЛЧМТ определяется потерей или изменением сознания в течение 30 мин после травмы, спутанным или дезориентированным состоянием, продолжительностью менее 24 ч, нормальной структурной томографией мозга и оценке шкалы Глазго Кома 13– 15.

Поскольку не существует специфических терапевтических мероприятий для пациентов с ЛЧМТ минно-взрывного характера, лечение проводится аналогично травматическом поражению головного мозга, с индивидуальным подходом. При ЛЧМТ основой лечения является отдых и целенаправленное лечение клинических симптомов. Стационарное наблюдение рекомендуется в течение минимум 24 часов после получения ЛЧМТ. Госпитализация рекомендуется пациентам, которые рискуют получить такие немедленные осложнения от травмы головы, как балл по шкале Глазго <15, патологические изменения на КТ, судороги и коморбидная коагулопатия. Также, не существует обоснованных, доказанных рекомендаций по применению нейропротекторных средств у больных ЧМТ. Однако было проведено несколько клинических исследований, которые показывают эффективность нейропротекторных средств при ЧМТ, но ни одно из этих исследований не имеет достаточно высокого качества, чтобы гарантировать эффективность использования нейропротекторных средств [23, 24, 25].

Несмотря на уникальность черепно-мозговой травмы минно-взрывного характера с точки зрения механизмов биомеханического повреждения, клинически эти пациенты не отличимы от случаев травматических повреждений мозга невзрывного характера. Клинические решения должны приниматься в каждом конкретном случае в соответствии с действующими протоколами диагностики и лечения. Тщательное понимание

специфических механизмов, лежащих в основе взрыва, и, возможно, даже других направленных источников энергии имеет первостепенное значение для дальнейшей разработки диагностических и лечебных мероприятий для данной категории больных. Целью этой статьи является ознакомление исследователей, которые в настоящее время работают в области этой проблемы с современными представлениями о этиологии, патогенетических особенностях, диагностических подходах и лечении травматического повреждения головного мозга, минно-взрывного характера и, в частности легкой его степени. Проблемы, присущие этому вопросу области исследований, многочисленны, но эти препятствия также подчеркивают необходимость проведения существенной и совместной работы в интересах ветеранов и их семей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Agoston DV. Modeling the Long-Term Consequences of Repeated Blast-Induced Mild Traumatic Brain Injuries. *J Neurotrauma*. 2017 Sep;34(S1):S44-S52. doi: 10.1089/neu.2017.5317. PMID: 28937952; PMCID: PMC5610388.
2. MacFarlane M.P. and Glenn T.C. (2015). Neurochemical cascade of concussion. *Brain Inj*. 29, 139–153.
3. McKee A.C., Stein T.D., Kiernan P.T., and Alvarez V.E. (2015). The neuropathology of chronic traumatic encephalopathy. *Brain Pathol*. 25, 350–364.
4. Chebotarova, Lidia & Solonovych, Oleksandr & Kadzhaya, Mykola & Tretiakova, Albina & Solonovych, Anastasiia & Pronozha-Stebliuk, Kateryna & Stebliuk, Vsevolod. (2019). Risk factors of cognitive impairment in patients with blast-related mild traumatic brain injury. *Ukrainian Neurosurgical Journal*. 25. 16-24. 10.25305/unj.174610.
5. Reid M.W. and Velez C.S. (2015). Discriminating military and civilian traumatic brain injuries. *Mol. Cell Neurosci*. 66, 123–128.
6. Needham C.E., Ritzel D., Rule G.T., Wiri S., and Young L. (2015). Blast testing issues and TBI: experimental models that lead to wrong conclusions. *Front. Neurol*. 6, 72.
7. Bryden, Daniel W et al. "Blast-Related Traumatic Brain Injury: Current Concepts and Research Considerations." *Journal of experimental neuroscience* vol. 13 1179069519872213. 12 Sep. 2019, doi:10.1177/1179069519872213.
8. Merritt VC, Clark AL, Sorg SF, et al. Apolipoprotein E (APOE) epsilon4 genotype is associated with reduced neuropsychological performance in military veterans with a history of mild traumatic brain injury. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2018;40:1050-1061.
9. Merritt VC, Lapira KM, Clark AL, et al. APOE-ε4 genotype is associated with elevated post-concussion symptoms in military Veterans with a remote history of mild traumatic brain injury [published online ahead of print December 6,

- 2018]. Arch Clin Neuropsychol. doi:10.1093/arclin/acy082.
10. Wang YJ, Chen KY, Kuo LN, et al. The association between BDNF Val66Met polymorphism and emotional symptoms after mild traumatic brain injury. *BMC Med Genet*. 2018;19:13.
11. Davidson J, Cusimano MD, Bendena WG. Post-traumatic brain injury: genetic susceptibility to outcome. *Neuroscientist*. 2015;21:424-441.
12. Seagly KS, O'Neil RL, Hanks RA. Pre-injury psychosocial and demographic predictors of long-term functional outcomes post-TBI. *Brain Inj*. 2018;32:78-83.
13. Lindquist LK, Love HC, Elbogen EB. Traumatic brain injury in Iraq and Afghanistan Veterans: new results from a national random sample study. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*. 2017;29:254-259.
14. Nakagawa A, Manley GT, Gean AD, Ohtani K, Armonda R, Tsukamoto A, et al. Mechanisms of primary blast-induced traumatic brain injury: insights from shock-wave research. *J Neurotrauma* (2011) 28:1101–19. doi: 10.1089/neu.2010.1442.
15. Kamnaksh A, Ahmed F, Kovesdi E, Barry ES, Grunberg NE, Long JB, et al. Molecular mechanisms of increased cerebral vulnerability after repeated mild blast-induced traumatic brain injury. *Transl Proteomics* (2014) 3:22–37. doi: 10.1016/j.trpro.2013.11.001.
16. Mu W, Catenaccio E, Lipton ML. Neuroimaging in blast-related mild traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil*. (2017) 32:55–69. doi: 1.
17. Eierud C, Craddock RC, Fletcher S, Aulakh M, King-Casas B, Kuehl D, et al. Neuroimaging after mild traumatic brain injury: review and meta-analysis. *Neuroimage Clin*. (2014) 4:283–94. doi: 10.1016/j.nicl.2013.12.009.
18. Agoston DV, Kamnaksh A. Modeling the neurobehavioral consequences of blast-induced traumatic brain injury spectrum disorder and identifying related biomarkers. In: Kobeissy FH, ed. *Brain Neurotrauma: Molecular, Neuropsychological, and Rehabilitation Aspects*. Boca Raton, FL: CRC Press and Taylor & Francis; 2015:307-326.
19. US Food & Drug Administration. FDA authorizes marketing of first blood test to aid in the evaluation of concussion in adults. <https://www.fda.gov/newsevents/newsroom/pressannouncements/ucm596531.htm>. Updated 2018. Accessed April 16, 2019.
20. Princess E. Ackland, Nancy Greer, Nina A. Sayer, Michele R. Spoot, Brent C. Taylor, Roderick MacDonald, Lauren McKenzie, Christina Rosebush, Timothy J. Wilt. Effectiveness and harms of mental health treatments in service members and veterans with deployment-related mild traumatic brain injury / *Journal of Affective Disorders*. 2019, Vol.252., Pages 493-501, <https://doi.org/10.1016/j.jad.2019.04.066>.
21. Yamamoto, Satoshi and DeWitt, Douglas S. and Prough, Donald S. Blast Traumatic Brain Injury: Implications for Therapy / *J.Molecules*. - 2018. Vol. (23). № 245. PubMedID 29373501, doi 10.3390/molecules23020245, <https://www.mdpi.com/1420-3049/23/2/245>.
22. Belanger H.G., Proctor-Weber Z., Kretzmer T., Kim M., French L.M., Vanderploeg R.D. Symptom complaints following reports of blast versus non-blast mild TBI: Does mechanism of injury matter? *Clin. Neuropsychol*. 2011;25:702–715. doi: 10.1080/13854046.2011.566892.
23. Yamamoto, S., DeWitt, D. S., & Prough, D. S. (2018). Impact & Blast Traumatic Brain Injury: Implications for Therapy. *Molecules* (Basel, Switzerland), 23(2), 245. <https://doi.org/10.3390/molecules23020245>.
24. Hoffer M.E., Balaban C., Slade M.D., Tsao J.W., Hoffer B. Amelioration of acute sequelae of blast induced mild traumatic brain injury by *N*-acetyl cysteine: A double-blind, placebo controlled study. *PLoS ONE*. 2013;8:e54163. doi: 10.1371/journal.pone.0054163.
25. Бовт Ю. В, Забродіна Л. П, Коршняк В. О, Привалова Н М., Сухоруков В. В. Системні порушення функцій головного мозку у віддаленому періоді вибухової закритої черепно-мозкової травми: клінічний випадок/ *Український вісник психоневрології*, 2019 - Том 27, випуск 4 (101), С. 91-93., DOI: <https://doi.org/10.36927/2079-0325-V27-is4-2019-17>.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Verdiyeva V.G.

*Doctor of Philosophy in Agricultural Sciences
Department of Soil Science and Agrochemistry
Azerbaijan State Agrarian University, Ganja
Turkoglu M2.*

*Agricultural Engineer, Director,
Nature protection and national parks directorate
of Igdır province, Turkey, Igdır city*

ECOLOGICAL EVALUATION OF DEGRADED SOILS OF WINTER PASTURES OF THE DZHEYRANCHEL'SKAYA ARRAY

Вердиева Вафа Гачай кызы

*Доктор философских по аграрным наукам
кафедра почвоведения и агрохимии
Азербайджанский Государственный
Аграрный Университет, г.Гянджа*

Туркоглу Мете

*Инженер сельского хозяйства, директор,
Природоохранные и национальные парки,
Ыгдырский областной филиал, Турция*

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПОЧВ ЗИМНИХ ПАСТБИЩ ДЖЕЙРАНЧЕЛЬСКОГО МАССИВА

Summary. The article analyzes land studies carried out in the republic on a generalized scale. Based on these scales, the study consists of a system of theoretical ideas about the natural properties and characteristics of the soil, where it is assumed that the variability of the assessment of any soil parameter is good, medium, high, etc. Then compiled a generalized table of environmental assessment of soil types using scales based on environmental parameters.

Аннотация. В статье анализируются исследования земель проводимые в республике в обобщенных масштабах. Основываясь на эти масштабы, исследование состоит из системы теоретических представлений о природных свойствах и характеристиках почвы, где предполагается, что вариабельность оценивая любого параметра почвы хорошая, средняя, высокая и т. д. Затем составлена обобщенная таблица экологической оценки типов почв с использованием шкал, основанных на параметрах окружающей среды.

Key words: environmental assessment, degradation, soil, analysis, winter

Ключевые слова: экологическая оценка, деградирование, почва, анализ, зимние пастбища

Введение. В результате интенсивной эксплуатации пастбищ, используемых без учета особенностей биоклиматического потенциала и неблагоприятных эдафических условий, развитие опустынивания и деградация растительного покрова зафиксированы на 60 % территории региона, где уменьшилось биоразнообразие и продуктивность, дефицит белка в корме составил 10-12 %.

Экологическая или агроэкологическая оценка земель в последнее время находится в центре внимания в ряде стран мира, включая Азербайджан и СНГ [1, с.17]. Исследования показывают, что ряд исследователей имеют разные подходы к изучению агроэкологической оценки земель.

Впервые в стране академиком Г.Ш.Мамедовым [2, с.282] была осуществлена разработка научно-теоретических и методологических основ экологической экспертизы земель. Основываясь на своих

комплексных исследованиях, он сравнительно проанализировал экологические параметры, на основе полученных результатов составил шкалы и использовал их при оценке почвы, в качественном сравнении (засоление, заболачивание и т.д.), картировании и в комплексных агромелиоративных исследованиях. Исследования показывают, что ряд параметров окружающей среды связан с земным покровом, а их загрязнение влияет на другие геосферы.

Шкалы, разработанные в ходе экологической оценки, характеризуют условия почвообразования, пригодность почвенного покрова к тому или иному вопросу. Одним из основных условий составления этих шкал является наличие рельефа, почвообразующих пород, гидрологических условий, почвы и растительности, климата и другой информации.

Касаясь вопросов экологической оценки почв, ряд исследователей разделили их на критические,

сильно конфликтующие и удовлетворительные категории в зависимости от степени загрязнения, учитывая загрязнение городских земель и некоторых сельскохозяйственных угодий тяжелыми металлами [3, с.275].

Объект исследования. Джейранчельский массив расположен в северо-западной части территории Азербайджана и простирается с северо-запада на юго-запад. Длина Джейранчела с северо-запада на юго-восток составляет 140 км, с севера на юг - 15-30 км, а площадь - 249 200 га, из которых 53 500 га (22,1%) используются в качестве зимних пастбищ.

Разнообразие рельефа, наблюдаемое в массиве Джейранчеля, является важным природным фактором, влияющим на разнообразие почвенного и растительного покрова, а также на уровень плодородия почвы и продуктивность растительных образований [4, с.10].

На территории Джейранчела существует несколько типов и подтипов почв, которые отличаются друг от друга своими генетическими особенностями.

Результаты исследований. Как известно, использование земель, одним из основных вопросов экологической оценки их современного состояния, является определение диагностических показателей. Для изучения этих проблем сравнивались результаты многолетних исследований, проведенных на горных серо-коричневых (каштановых) и серо-коричневых (каштановых) почвах в массиве Джейранчеля, и были определены их основные диагностические показатели.

Горные серо-коричневые (каштановые) почвы. Горные серо-коричневые (каштановые) почвы в основном характеризуются более сухим климатом: индекс засухи - 2 - 3; > 100 - 3344 - 4472; Твоздуха > 100 210-240 дней, Тпоч - 240 - 270 дней, средняя годовая температура составляет 3900-46000, а коэффициент влажности колеблется от 0,3 до 0,5.

Гранулометрический состав различный, количество физической глины (> 0,01 мм) составляло 23-58%; преобладают частицы ила, степень ила 40-50%; Объемный вес почв составляет 1,1-1,4 г / см³, удельный вес - 2,52-2,75 г / см³,

пористость в посевном слое колеблется в пределах 38-56%. Количество гумуса в посадочном слое составляло 1,8-3,3%, соотношение С:N составляло 6-13; содержание влагостойких агрегатов (> 0,25 мм) относительно высокое - от 42 до 55%. Состав гумуса гумато-фульватный. Количество карбоната по всему профилю колеблется от 10 до 20%, абсорбционная способность высокая (25-35 мг-экв); Са и Mg преобладают среди поглощенных катионов, соотношение Са: Mg варьируется от 1 до 4.

Серо-коричневые(каштановые) почвы. Серо-коричневые (каштановые) почвы характеризуются сухим субтропическим степным климатом. Коэффициент влажности почвы 0,65-0,85; индекс засухи 1,1 - 1,2; Т> 100 - 4000 - 46000; Твоздуха > 10 240-250 дней; Тпочвы > 5 колеблется от 250 до 260 дней.

Гранулометрический состав светло-глинистый, глинистый, степень ила составляет 40-50%. В этих почвах влагостойкие агрегаты (> 0,25 мм) составляют 50-75%, объемная масса относительно низкая - 1,2 - 1,4 г / см³; удельный вес 2,68-2,75 г / см³; общая пористость 38-50%. Количество гумуса варьируется от 1,6 до 3,0%, соотношение С: N от 8 до 16. Поглощающая способность в современном культурном слое составляет 28-32 мг-экв.

Соотношение Са:Mg варьируется от 1,5 до 4,7 в верхних слоях. Почвенная среда преимущественно щелочная, рН 7,7-8,9. Количество солей в почве колеблется в пределах 0,3-0,9% от сухого вещества, а их высокие значения наблюдаются в верхних слоях.

На основании результатов всех исследований, приведенных ниже, были определены диагностические показатели основных типов и подтипов почвы, и результаты приведены в таблице 1.

В целом, диагностические показатели, выявленные для горных серо-коричневых и серо-коричневых почв, преобладающих в массиве Джейранчель, позволят их широко использовать при разработке агромероприятий и их применении в индивидуальных и фермерских хозяйствах.

Таблица 1.

Диагностические показатели почв в Джейранчельском массиве

Показатели	Типы почв	
	Горный серо-коричневый (каштановый)	Серо-коричневый (каштановый)
Глубина грунтовых вод, м	3-4	4
Структурный слой: АI' а АI'' а	зернистый, мелко ореховидный, ореховидный -комковатый	мелко зернистый, зернисто-пыльный
Пористость,%	46-56	40-50
Физическая глина,%	34,9-49,9	23,9-48,4
Степень иловатости,%	40-50	45-50
Водонепроницаемый агрегаты,> 0,25 мм	42-55	50-65
Коэффициент агрегации,%	35-50	55-60

Объемная масса, г /см ³	1,1-1,2	1,2-1,3
Удельный вес, г /см ³	2,52-2,60	2,68-2,72
Температура, 0С		
минимум	12-14	12-15
максимум	24-28	27-32
Влажность, %	19-24	18-20
Продуктивная влажность, мм	80-90	90-100
Биологические процессы фаз	оптимальная	оптимальная
Гумус, %	2,8-3,3	2,5-3,0
С:N	6-12	8-10
Поглотительная способность, мг/экв	25,5-30,5	30-32
Са:Mg	1,2-3,5	1,5-3,8
pH	7,2-8,1	7,3-8,6
Легко растворимые соли	0,1-0,3	0,3-0,6

Многолетние исследования показывают, что изучение и оценка экологических изменений в почвах является одним из наиболее важных вопросов. В целом, при экологической оценке районов исследования были использованы следующие показатели:

- факторы окружающей среды, из которых формируется почва и ее плодородие, то есть высота областей, где распределены почвы, количество осадков, коэффициент влажности (Mv), $\Sigma T > 10$ и значения биоклиматического потенциала (БКП);

- основные качественные показатели почвы гумус, азот, фосфор, сумма поглощенных оснований, которые являются основами бонитетного бала.

- исходя из признаков и свойств, взятых в качестве критериев и поправочных коэффициентов при оценке почв, выраженных в баллах по специальным оценочным шкалам в зависимости от степени выраженности pH, количества водопроводимых агрегатов, плотности, количества солей в почве.

Во время исследований были найдены оценки для основного типа почвы в массиве, с использованием шкал, в соответствии со значением каждого показателя. Используя эти показатели и показатели качества почв, распределенных по районам исследования, был рассчитан экологический показатель для каждого типа.

Кроме того, с использованием вышеуказанных показателей были рассчитаны экологические показатели в соответствии с экологическими требованиями растений, относящихся к наиболее распространенным растениям в исследуемом районе, и на их основе была разработана шкала экологических оценок (таблица 2).

Как видно из таблицы, горные серо-коричневые (каштановые) почвы в районе исследования были оценены по наибольшему экологическому баллу 98. В серо-коричневых (каштановых) почвах показатель качества составил 91, а их экологический показатель - 73. Причиной этого является избыток солей в почвах в этих районах и высокие и низкие показатели плодородия.

Таблица 2

**Агроэкологическая оценка земель в Джейранчельском массиве
(по экологическим требованиям растений)**

Типы почв	Факторы окружающей среды					Показатели качества почвы	Почвенные факторы				Экологическая оценка почв
	Высота, м	Осадки, мм	Mv	$\Sigma T > 10$	БКП		pH	Водонепроницаемые агрегаты, > 0,25 мм	Плотность, г / см ³	Сухой остаток, %	
Горный серо-коричневый (каштановый)	<u>300-500</u> 100	<u>700-1200</u> 100	<u>0,25-0,35</u> 100	<u>3000-4200</u> 100	<u>2,8-3,2</u> 95	100	<u>6,5-7,0</u> 100	<u>38-46</u> 90	<u>1,15-1,25</u> 100	<u>0,12-0,23</u> 90	98
Серо-коричневый (каштановый)	<u>200-250</u> 90	<u>300-500</u> 90	<u>0,15-0,20</u> 80	<u>3000-3500</u> 90	<u>2,0-2,2</u> 80	91	<u>7,5-8,2</u> 80	<u>58-62</u> 70	<u>1,35-1,40</u> 80	<u>0,48-0,62</u> 70	73

Исследования показывают, что согласно агропромышленной группе серо-коричневые (каштановые) почвы и их разновидности считаются хорошими и средними, тогда как другие считаются средними и низкими по качеству.

Заключение. Согласно исследованиям, неправильное использование земель, неприменение органических и минеральных удобрений, неправильное орошение, перевыпас скота и т.д. в будущем эти процессы приведут к ухудшению экологической обстановки в этих районах и уничтожению продуктивной кормовой базы. Если эти процессы не будут своевременно предотвращены, земли массива в целом будут уничтожены, и потребуется много денег и времени, чтобы увеличить их плодородие.

Как видно, полученные результаты четко показывают направление современного состояния земель в этом районе.

По результатам исследований было выявлено Районы, считающиеся агроэкологически опасными

в массиве Джейранчол, в основном распределены в интенсивно выпасаемых, неорошаемых, по-разному эродированных, наклонных участках и участках с низким запасом питательных веществ

Список литературы/ References

1. Бабаев А.Г. Основы экологического земледелия (учебник). Бакинское издательство "Право", Баку, 2011, 17 с.

2. Мамедов Q.Ш. Экологическая оценка азербайджанских земель. // Баку, издательство «Наука», 1998, 282 с.

3. Бабаев А.Г. Мониторинг качества земель и экологический контроль (учебник) // Баку, издательство «Ганун», Баку, 2004, 275 с.

4. Вердиева В.Г. Деградация почв Азербайджанской республики и пути их улучшения. // Актуальные вопросы и тенденции развития в современной науке. Материалы Международной научно-практической конференции. Махачкала, 30 мая, 2014, Стр 10-15

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 004.422

Korotenko G.M.*Doctor of Technical Sciences, Associate Professor,
Dnipro University of Technology***Korotenko L.M.***Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Dnipro University of Technology*

CONVERGENCE OF PLATFORM-FORMING COMPONENTS IN THE PROCESS OF DIGITAL COMPUTING TRANSFORMATION

Коротенко Г.М.*Доктор технических наук, доцент,
Национальный ТУ «Днепровская политехника»***Коротенко Л.М.***Кандидат технических наук, доцент,
Национальный ТУ «Днепровская политехника»*

КОНВЕРГЕНЦИЯ ПЛАТФОРМООБРАЗУЮЩИХ КОМПОНЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ЦИФРОВОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Summary. The approach to teaching bachelors and masters of specialties 126 Information Systems and Technologies, 121 Software Engineering and 122 Computer Sciences is considered. The results of the research established the need for trainees to possess a wide range of knowledge and skills in solving and implementing various tasks of ubiquitous computing, as well as to navigate in the difficult conditions of convergence of platform-forming components in the development and commissioning of heterogeneous information systems and their elements.

Аннотация. Рассмотрен подход к подготовке бакалавров и магистров специальностей 126 «Информационные системы и технологии», 121 «Инженерия программного обеспечения» и 122 «Компьютерные науки». Результатами исследований установлена необходимость для обучаемых владеть широким спектром знаний и умений при решении и реализации различных задач повсеместного компьютеринга, а также ориентироваться в сложных условиях конвергенции платформирующих компонентов при разработке и вводе в эксплуатацию разнородных информационных систем и их элементов.

Key words: *convergence, platform-forming components, digital computing transformation, platform, computing.*

Ключевые слова: *конвергенция, платформирующие компоненты, цифровая вычислительная трансформация, платформа, компьютеринг.*

Актуальность. Стремительное совершенствование и расширение номенклатуры компьютерных устройств и компонентов, а также средств их взаимодействия создает достаточно причудливые формы их взаимодействия для решения невероятно сложных задач и проблем в рамках существующих концепций цифровизации и цифровой трансформации [1]. Данные тенденции ставят множество задач, решение которых предполагается в Украине в рамках выполнения Программы "Индустрия 4.0" (*Industry 4.0*) [2].

Цель и задачи. Реализация новейших цифровых сервисов реализуется в рамках создания конвергентных инфраструктур, являющихся способом структурирования систем информационных технологий (ИТ), которые группируют множество компонентов в одну оптимизированную вычислительную систему

компьютеринга, включающих разнообразные платформы [3]. Трансформация представлений о взаимодействующих компонентах в структуре повсеместного компьютеринга (*ubiquitous computing*) [4] расширило границы представлений о так называемых «платформах». Первоначально они подразумевали специфическое компьютерное оборудование или определенную комбинацию аппаратного обеспечения и операционной системы и/или компилятора [5].

В связи с этим при подготовке студентов особенно очевидна необходимость учета конвергенции платформирующих компонентов на фоне интеграционных процессов, происходящих на современном этапе информационного общества.

Материал и результаты исследований. После беспрецедентного завоевания всеобщего

внимания и применения, в начале 90-х гг. персональные компьютеры, ставшие основным инструментом по созданию информационных систем (ИС) и поддерживаемых ими информационных технологий (ИТ), функционировали на основе нескольких базовых платформ: WinTel (Windows+Intel), Unix, Apple Macintosh и некоторых других.

Вместе с тем, в продолжение уточнения представлений о том, что означает термин «платформа» в сфере применения ИТ и, соответственно, компьютеринга, в работе [6] был проведен систематический обзор литературных источников, включающий 132 наименования, взятых из материалов крупных информационных систем, журналов, конференций и деловых изданий.

В указанном исследовании концептуальное определение ИТ-платформы сформулировано следующим образом: «ИТ-платформа является технологической базой, на основе которой могут взаимодействовать программные дополнения (add-ons), основывающиеся на стандартах и позволяющие осуществлять транзакции между заинтересованными сторонами в платформоориентированной экосистеме».

Учитывая общемировые тенденции, в 2013 году одна из ведущих в мире фирм по исследованию трендов в ИТ-индустрии IDC ввела в оборот термин «третья платформа» (third platform). Данное словообразование, по мысли авторов и ряда других специалистов, должно было описывать конгломерат движущих сил прогресса в развитии современного цифрового бизнеса, опирающегося на следующие элементы [7, 8, 9]:

- мобильные устройства (Mobile devices);
- облачные сервисы (Cloud Services);
- социальные сети (Social Networks);
- аналитические процедуры, применяемые к «большим данным» (Big Data).

К следующей (четвертой по счету) платформе согласно данной классификации были отнесены:

- системы искусственного интеллекта (Artificial Intelligence, AI);
- Интернет вещей (Internet-of-Things, IoT) и некоторые другие.

Дальнейшие события показали устойчивую тенденцию к развитию данного направления, в результате чего появились дополнительные названия возникшего на стыке течений феномена:

- SMAC (social, mobile, analytics and cloud) [10];
- Nexus of Forces²: Social, Mobile, Cloud and Information [11].

В общем представлении о «четырех платформах» специалистов IDC, Gartner и многих других, которые назовем «**концептуальными**», первой является линия мэйнфреймов, которая начала свое развитие в 1950-е годы и продолжает использоваться по сей день. Второй концептуальной платформой представляется архитектура клиент-сервер, начавшая отсчет своего развития в 1980-х годах, третьей – платформа SMAC, и, наконец, четвертой – AI+IoT. В свою очередь, платформы нижнего уровня, входящие в экосистемы концептуальных – назовем «**технологическими**». Согласно данным источников [12-17] общее количество «технологических» платформ к концу 2018 г. уже **превосходило 400 единиц** (рис. 1) [18].

Концептуальные платформы	Технологические платформы (количество наименований)	Примеры платформ
1-ая. Мэйнфреймы	Платформы компьютеринга (> 85)	.NET Framework, Apache Wave, IBM System/360, Java Platform Enterprise Edition, Linux, Microsoft Windows, Mac OS
2-ая. Клиент-сервер	Социальные платформы (>57)	Facebook, Google+, LinkedIn, Twitter
3-я, SMAC	Мобильные платформы (>10)	Android, BlackBerry, iOS, Windows 10
	Облачные платформы (>112)	Amazon Web Services, Microsoft Azure, Oracle Cloud
4-я, AI+IoT	Платформы Искусственного интеллекта (157)	Adobe Sensei, Amazon Rekognition, Google Cloud Vision API, Datamir, Watson
	Платформы Интернета вещей (>20)	Amazon Web Services (AWS) IoT, Microsoft Azure IoT, Google Cloud Platform, IBM Watson

Рис.1. Соотношение качественного и количественного состава платформ компьютеринга

² дословно, сплетение сил.

Одним из важнейших выводов, который следует из рассмотрения взаимодействия компонентов четырех концептуальных платформ, является то, что каждая новая платформа, включает

или поглощает предыдущую, на уровне объединения их экосистем и, соответственно, функциональных возможностей (рис. 2).

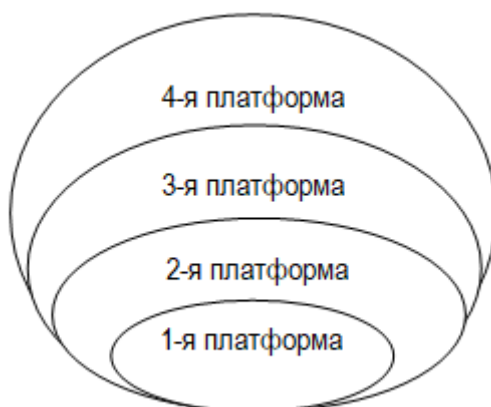


Рис. 2. Включение экосистем предыдущих платформ во взаимодействие с последующими

Дальнейшее наращивание возможностей компьютерных систем и технологий привело к появлению конвергентных³ структур и платформ [19]. По своей сути, технологии любой конвергентной инфраструктуры объединяют разрозненные элементы ИТ-инфраструктуры в единую систему, куда могут входить серверы, устройства хранения данных, сетевые компоненты, средства виртуализации и оркестровки⁴, программное обеспечение (ПО) для управления работой элементов и собственно приложения (applications). В то же время, конвергентные платформы объединяют систему конвергентной инфраструктуры со специализированным программным решением. В такой конфигурации они интегрируются, поставляются и используются как единый продукт. Таким образом, гиперконвергентные инфраструктуры являются многокомпонентными программно-аппаратными образованиями, в которых вычислительные мощности, облачные хранилища, виртуальные и физические серверы и сети скомпонованы в единое вычислительное пространство с помощью

огромного количества всевозможных разноуровневых программных компонентов.

Развитие мировой экономики, строящейся на взаимодействии средств цифровых коммуникаций, привело к созданию новых образований – цифровых платформ, представляющих собой бизнес-модели, полностью основанные на высоких технологиях, создающие прибыль за счет обмена между двумя или более независимыми группами участников. Таким образом, цифровые платформы являются проприетарными или открытыми модульными многоуровневыми технологическими архитектурами, поддерживающими эффективную разработку инновационных дериватов (производных продуктов), встроенных в бизнес или социальный контекст. Цифровые платформы следует рассматривать не просто как монолитные артефакты, а как интеграцию в единое целое элементов модульных и многоуровневых архитектур [20].

Следовательно, эволюцию, сопровождающуюся непрерывной конвергенцией платформ и архитектур, можно представить так (рис. 3).

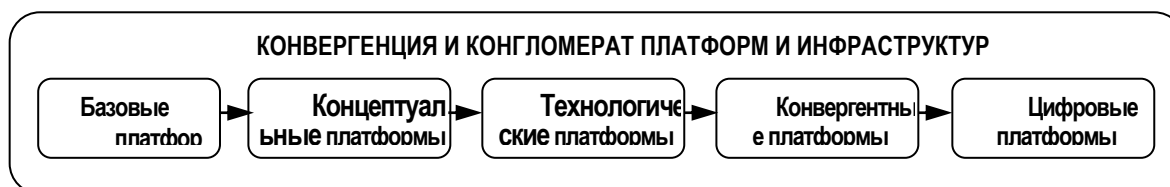


Рис. 3. Результат конвергенции различных видов платформ

Выводы. Учитывая тот факт, что все рассмотренные выше виды платформ функционируют в тесной связи и взаимодействии,

это следует учитывать при подготовке бакалавров и магистров специальностей 126 «Информационные системы и технологии»,

³ Конвергенция (от лат. *convergo* «сближаю») — процесс сближения, схождения (в разном смысле).

⁴ Оркестровка — автоматическое размещение, координация и управление сложными компьютерными системами и службами.

121 «Инженерия программного обеспечения» и 122 «Компьютерные науки», поскольку им необходимо владеть широким спектром знаний и умений при решении и реализации различных задач повсеместного компьютеринга, а также ориентироваться в сложных условиях взаимодействия вышеуказанных суперсложных образований при разработке и вводе в эксплуатацию разнородных информационных систем и их компонентов.

Список литературы:

1. Digitization, digitalization and digital transformation: the differences. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <https://www.i-scoop.eu/digital-transformation/digitization-digitalization-digital-transformation-disruption/> (дата обращения: 28.07.2020).
2. Індустрія 4.0 в Україні. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <https://industry4-0-ukraine.com.ua/> (дата обращения: 28.07.2020).
3. Converged_infrastructure. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Converged_infrastructure (дата обращения: 28.07.2020).
4. Stefan Poslad. Ubiquitous Computing: Smart Devices, Environments and Interactions. – John Wiley & Sons, 2011. – 502 p.
5. Platform. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <http://foldoc.org/platform> (дата обращения: 28.07.2020).
6. Information Technology Platforms: Definition and Research Directions. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: https://www.researchgate.net/publication/303821844_Information_Technology_Platforms_Definition_and_Research_Directions (дата обращения: 28.07.2020).
7. TOP 10 PREDICTIONS IDC. Predictions 2013: Competing on the 3rd Platform. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <https://abdullahnabulsi.files.wordpress.com/2013/01/idc-p-r-e-d-i-c-t-i-o-n-s-2-0-1-3-c-o-m-p-e-t-i-n-g-o-n-t-h-e-3-r-d-p-l-a-t-f-o-r-m.pdf> (дата обращения: 28.07.2020).
8. EMC World 2013: EMC hails rise of third platform apps. Storage giant's senior execs talk up emergence of new cloud-hosted apps. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <http://www.itpro.co.uk/apps/19763/emc-world-2013-emc-hails-rise-third-platform-apps> (дата обращения: 28.07.2020).
9. Third platform. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Third_platform (дата обращения: 28.07.2020).
10. Talking SMAC: Revisiting social, mobile, analytics and cloud. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <http://www.cio.com/article/2918194/cloud-computing/talking-smac-revisiting-social-mobile-analytics-and-cloud.html> (дата обращения: 28.07.2020).
11. The Nexus of Forces: Social, Mobile, Cloud and Information. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <https://www.gartner.com/en/documents/2049315/the-nexus-of-forces-social-mobile-cloud-and-information> (дата обращения: 28.07.2020).
12. Category:Computing platforms. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Category:Computing_platforms (дата обращения: 28.07.2020).
13. Top 20 IoT Platforms in 2018. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <https://internetofthingswiki.com/top-20-iot-platforms/634/> (дата обращения: 28.07.2020).
14. List of Top Social Media Platforms You Should Know in 2020. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <https://60secondmarketer.com/blog/2010/04/09/top-52-social-media-platforms-2/> (дата обращения: 28.07.2020).
15. 157 Artificial Intelligence Platforms to Help You Grow Your Business. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <https://60secondmarketer.com/blog/2018/01/24/157-top-artificial-intelligence-platforms/> (дата обращения: 28.07.2020).
16. Mobile operating system. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_operating_system (дата обращения: 28.07.2020).
17. Top 21 Cloud Computing Service Provider Companies in 2020. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <https://www.guru99.com/cloud-computing-service-provider.html> (дата обращения: 28.07.2020).
18. The influence of Multi Platform Space on the Formation of a Programming Languages Stack in the Competence-Based Approach to Computing Training at Universities / G. Korotenko, L. Korotenko / *International Journal of Innovative Science and Research Technology (IJISRT)*. Volume 3. - Issue 11. November - 2018. – 6 p. Web-site. URL: www.ijisrt.com (дата обращения: 28.07.2020).
19. Что такое конвергентная инфраструктура? WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <https://www.delltechnologies.com/uk-ua/converged-infrastructure/definitions.htm> (дата обращения: 16.04.2020).
20. Селин, А. Цифровые модели бизнеса: магистральный тренд современного рынка // Дайджест новостей мира высоких технологий – №5 – 2016. – 14 с.

Поперешняк С.В.*кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри програмних систем і технологій,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка***Гріненко Сергій Анатолійович***асистент кафедри інженерії програмного забезпечення
Національний авіаційний університет***МОДЕЛЬ ІННОВАЦІЙНОЇ ЗРІЛОСТІ ПЕРСОНАЛУ ДЛЯ ОЦІНКИ ІТ ПІДПРИЄМСТВ****Popreshnyak S.V.***candidate of physical and mathematical sciences,
associate professor of the department of software systems and technology,
Taras Shevchenko National University of Kyiv***Grinenko S.A.***assistant of the department of software engineering,
National Aviation University***MODEL OF INNOVATIVE MATURITY OF PERSONNEL FOR ESTIMATION OF IT ENTERPRISES**

Анотація: Активне впровадження інформаційних систем при реалізації ІТ проєктів на підприємствах часто не призводить до отримання бажаних результатів в автоматизації бізнес процесів. Це пов'язано, в основному, з недостатньою підготовленістю працівників ІТ підприємств до роботи в умовах постійного розвитку інформаційних технологій. Використання моделі інноваційної зрілості персоналу та чотирьохкрокового циклу до оцінки рівня зрілості ІТ підприємства, які запропоновані в даній роботі, дозволять керівництву підприємства адекватно реалізовувати сучасні методи керування для підвищення якості, ефективності та прибутковості даних підприємств. Застосування моделі інноваційної зрілості персоналу на підприємствах малого та середнього ІТ бізнесу з використанням змішаної методології показало, що вона дійсно допомагає при оцінці цими підприємствами рівня свого розвитку з позицій управління персоналом, наявності та використання нових ідей, продуктів і послуг, знань і навичок персоналу.

Summary: Active implementation of information systems in the implementation of IT projects at enterprises often does not lead to the desired results in the automation of business processes. This is mainly due to the lack of preparedness of IT enterprise employees to work in the conditions of constant development of information technologies. Using a model of innovative staff maturity and a four-step cycle to assess the level of maturity of the enterprise IT, which is proposed in this paper, will allow the management of the enterprise to adequately implement modern management methods to improve the quality, efficiency and profitability of these enterprises. The application of the innovative maturity model for small and medium-sized IT enterprises using a mixed methodology has shown that it really helps in assessing the level of their development from the point of view of personnel management, availability and use of new ideas, products and services, knowledge and skills of staff.

Ключові слова: моделі розвитку, оцінка ІТ підприємства, зрілість персоналу, інноваційність, дієдатність.

Keywords: development models, IT enterprise evaluation, staff maturity, innovation, capacity.

Постановка проблеми. Існуюча залежність прибутку і результативності діяльності підприємства від наявності сучасних інформаційних систем і технологій та висококваліфікованого персоналу вимагає від керівництва вміння оцінити користь, яку вони можуть принести, знати, які кошти необхідно інвестувати в системи автоматизації обробки інформації та підвищення кваліфікації співробітників і як можна проконтролювати і виміряти результати. ІТ-інфраструктура підприємства являє комплекс технічних, програмних, методичних, організаційних та інших засобів, а також персоналу, що забезпечують функціонування інформаційних систем і сприяють ефективній роботі всіх функціональних підрозділів підприємства, підвищенню конкурентоспроможності, розвитку сучасних

методів управління. Цілі бізнесу та ІТ повинні бути взаємопов'язані, що вимагає від керівництва підприємства максимальної уваги до організації та функціонування ІТ-інфраструктури. Це дасть можливість адекватно оцінити рівень розвитку підприємства та визначити кроки для подальшого розвитку.

Актуальність теми визначається тим, що існуючий методологічний підхід до використання інформаційних систем заснований на інтуїтивному розумінні взаємозв'язку ІТ-інфраструктури підприємства і отриманням декларованих розробником якостей інформаційної системи (ІС). Безпосереднє застосування сучасних методик, що використовують процесний підхід до контролю і управління ІС, є досить проблематичним в силу ряду причин, заснованих в першу чергу, на відмінностях в структурі організацій і методах

управління підприємствами, невідповідності персоналу, різному розумінні принципів автоматизації бізнесу тощо. Тому створення методологічного підходу і практичних рекомендацій для визначення рівня зрілості ІТ-підприємства, який побудовано на принципах інноваційної зрілості персоналу є актуальним і затребуваним. Розробці моделі інноваційної зрілості персоналу (МІЗП) та методу визначення рівня зрілості ІТ підприємства присвячена дана робота.

Головною метою цієї статті є огляд того, як конкретна модель оцінки зрілості персоналу, може застосовуватися для підтримки ІТ підприємств малого та середнього бізнесу, для оцінки рівня їх розвитку та стимулювання їх до самовдосконалення на основі отриманих результатів. Ціллю статті є обґрунтування вибору моделі зрілості підприємства в якості ефективного інструменту діагностики факторів уразливості малих і середніх ІТ підприємств. В роботі буде представлена модель зрілості, яка заснована на інноваційній зрілості персоналу, яка може бути

застосована в ІТ підприємствах та при управлінні проектами.

Ступінь вивченості даної проблеми.

Вирішення питань взаємозв'язку і взаємозалежності оцінки якості ІС і рівня зрілості ІТ-інфраструктури підприємства приділяється значна увага в сучасних дослідженнях, в яких вирішуються питання контролю й управління ІТ-процесами [1-7] При цьому якість виконання цих процесів визначається стандартами, такими як: ISO, ITIL, Cobit, CMMI та ін. в роботах багатьох фахівців в області ІТ (наприклад, Скрипник Д. [8,9], Гузик С. [10], Галімов М. [1], Шаститко І. [3, 11]) запропоновані сучасні практичні методи використання рівнів зрілості в управлінні ІТ-інфраструктурою підприємства. Однак проблеми оцінки рівня зрілості ІТ підприємств є недостатньо вивченими.

Постановка задачі. Чітка й збалансована взаємодія бізнесу та ІТ вирішується методами ефективного управління, класична модель якого представлена на рис. 1 [12].

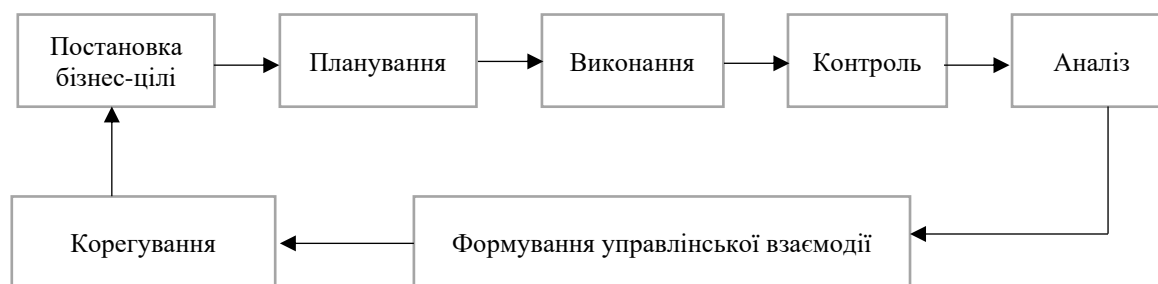


Рис. 1. Класична модель управління

На практиці у багатьох підприємств така модель управління не приводить до бажаних управлінських результатів, що змушує використовувати більш прогресивні методи управління, а саме: управління бізнес-процесами або процесне управління. В основі процесного управління лежить поняття процес (Process) - послідовність кроків, спрямована на досягнення певної мети або результату [7], або послідовність виконання робіт (функцій, операцій), спрямованих на створення результату, що має цінність для споживача [12], або структурований набір видів діяльності, спроектований для досягнення певної мети, набір практик і діяльностей, організований для досягнення певних цілей і створення певних виходів, які допоможуть ІТ-інфраструктурі досягнути своїх цілей [5, 9]. У загальному випадку підприємство, і, зокрема, його ІТ-інфраструктуру, можна уявити як систему, що споживає

інформаційні ресурси на вході і видає на виході інформацію, адекватну бізнес цілям, здійснювати це перетворення повинні висококваліфіковані та мотивовані працівники компанії. Таким чином, необхідно розробити МІЗП та підхід до оцінювання згідно МІЗП, яка могла б бути використана для оцінки рівня зрілості ІТ підприємств.

Підхід до оцінювання згідно МІЗП

Спочатку в рамках кожного випадку оцінювання ІТ підприємства треба провести оцінку зрілості на рівні «ЯК-Є» (AS-IS) для того, щоб визначити базисний рівень зрілості відповідно до підходу, який пропонує МІЗП. Цей підхід описує процес, який полегшує оцінку поточного і майбутнього рівнів зрілості Персоналу, Інновацій та Дієздатності організації. Даний підхід забезпечує практичне керівництво для використання МІЗП, як показано на рис. 2.



Рис. 2. Цикл оцінки МІЗП

Він демонструє покроковий цикл подій, а саме: планування, реалізацію, оцінку і аналіз, зворотний зв'язок та рекомендації, які потрібні для того, щоб перейти з одного рівня зрілості на наступний, підвищений. Завдяки спільній роботі всіх штатних співробітників відбувається ітераційний процес прийняття рішень, що стосується шляхів підвищення рівнів зрілості.

Оцінка за МІЗП включає концептуальний огляд, стартова нарада, обговорення отриманих даних і спільне формулювання рекомендацій щодо наступних етапів.

Цикл оцінки МІЗП містить наступні етапи:

- 1) Планування, організація та складання графіка
 - а) Ідентифікація підприємства малого та середнього бізнесу, яке потрібно оцінити.
 - б) Організація стартової наради для того, щоб: представити МІЗП; пояснити параметри оцінок; задати параметри оцінок.
 - в) Співставлення графіка реалізації програми оцінювання.
- 2) Здійснення.
 - а) Проведення якісної оцінки.
 - б) Проведення індивідуальних інтерв'ю: неофіційне обговорення; оцінка етнологічного оточення.

- в) Проведення якісного дослідження.
 - г) Оцінка підтверджуючих аргументів.
 - 3) Оцінювання та аналіз.
 - а) Аналіз якісної оцінки.
 - б) Аналіз кількісного дослідження.
 - 4) Зворотній зв'язок по отриманим даним і рекомендації.
 - а) Обговорення отриманих даних.
 - б) Розробка шляхом спільної роботи конкретних адаптованих до особливостей організації практичних рекомендацій.
 - в) Узгодження плану дій.
 - г) Здійснення наступних узгоджених етапів.
 - д) Визначення часу наступного оцінювання
- Варто зазначити, що спільне формулювання рекомендацій щодо наступних етапів є основою і початком нового циклу, який зможе оцінити спільно досягнутий прогрес у розвитку зрілості організації.

При первинній оцінці рівня зрілості немає доступних даних про поточний рівень зрілості організації. Щоб визначити стан персоналу, інновацій та дієздатності, застосовується чотирьохкроковий підхід, який використовує експериментальні дослідження. Цей підхід представлений на рис. 3.

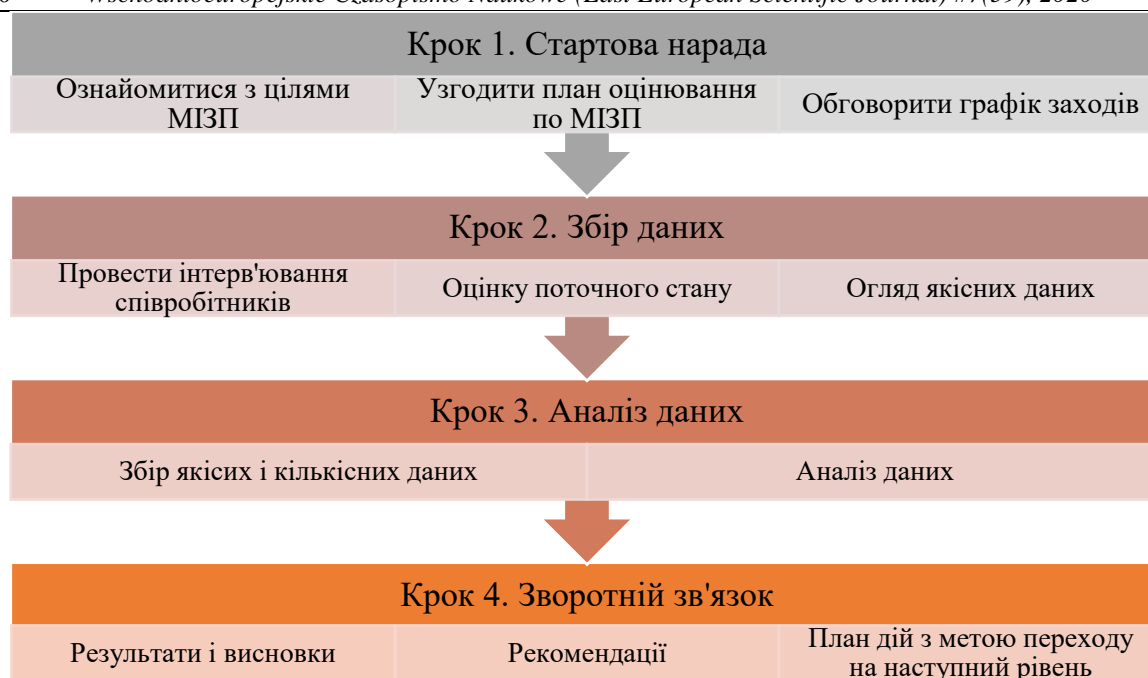


Рис. 3. Ітеративний чотирьох кроковий цикл оцінки рівня зрілості

Розглянемо чотирьохкроковий підхід до оцінки рівня зрілості.

Крок 1 - Стартова нарада

Комунікації мають вирішальне значення для забезпечення успіху впровадження МІЗП в організації. В цьому відношенні ключовим методом комунікації є стартова нарада. Це найбільш важлива зустріч у всьому комплексі оцінки рівня зрілості персоналу, інновацій та дієздатності.

Стартова нарада, по суті, служить чотирьом основним цілям, як це викладено нижче:

- почати оцінку по МІЗП;
- намітити цілі оцінки по МІЗП;
- уточнити очікування працівників, адміністрації і старших керівників;
- отримати підтримку працівників, адміністрації і старших керівників, які будуть впливати на результати оцінки за МІЗП.

Формат стартової наради може змінюватися в залежності від обсягу і складності оцінки по МІЗП. Вона може складатися з однієї або більше зустрічей, в залежності від місця проведення.

Стартова нарада ставить перед собою три завдання:

1. ознайомити з цілями МІЗП і ще раз підтвердити анонімність і конфіденційність інформації, одержуваної при оцінці персоналу, інновацій та дієздатності;
2. представити і узгодити план оцінки по МІЗП;
3. обговорити й узгодити графік заходів по оцінці рівня зрілості.

Крок 2 - Збір даних

На етапі збору даних використовуються два методи.

1. Використовується процес якісного збору даних. Під час якісного збору даних проводиться колективно і / або індивідуальне інтерв'ювання

працівників, менеджерів і топ-менеджерів. Вибір типу інтерв'ю залежить від розміру і складності організації. Структуровані інтерв'ю зосереджені на дослідженні з метою отримати роз'яснення і контекстуалізації думки інтерв'юваного через набір стандартних запитань [13]. Інтерв'ю представлені в частково структурованій формі, при цьому вони, хоча і включають в себе стандартні запитання, можуть використовувати і відкриті запитання до яких, згідно [14], вдаються для отримання додаткової інформації, рефлексії або з'ясування суб'єктивної думки респондентів.

Неформальні дискусії, спостереження за поведінкою, «балаканина у кулера для води» зазвичай дають більше інформації про те, як людина оцінює організацію, ніж бесіди в офіційній обстановці. В такому середовищі також можна спостерігати природну поведінку: наприклад, працівники мають тенденцію висловлюватися про організацію більш відкрито, перебуваючи серед рівних за рангом, на протигагу ситуації, коли поруч знаходиться керівник. Нотатки під час таких розмов робляться таким чином, щоб працівник був упевнений в анонімності. Польові замітки, що містять відповіді на питання інтерв'ю, кодуються для подальшого аналізу.

Документи в формі різних регламентів і процедур дають уявлення про те, наскільки добре структурована інформація компанії. Меморандуми компанії можуть постачати дані про аргументацію, закладеної в основу стратегічних рішень, прийнятих менеджерами і топ-менеджерами.

2. Також використовується кількісний метод, що вимагає від працівників, менеджерів і топ-менеджерів заповнення ретельно складеного відповідно до МІЗП оціночного опитувальника. Існує три набори анкет: для працівників, для менеджерів і для топ-менеджерів. Всі вони містять

питання по ключових темах: персонал, інновації, дієздатність.

Кількісна оцінка включає числове вимірювання даних і аналіз даних [15]. Приймається припущення, що існує якась об'єктивна істина, яка може бути виміряна і пояснена науково, і що це вимірювання надійно і обґрунтовано [16].

Крок 3 - Аналіз даних

Якісні дані, зібрані за допомогою структурованих і неструктурованих обговорень, спостережень і документації, ретельно, акуратно і систематично документуються з використанням польових нотаток, магнітофонних записів і інших відповідних методів [13].

В [13] стверджується, що оцінювач, почавши з великого блоку інформації, повинен, шляхом індуктивних умовиводів, сортувати і розподіляти її за категоріями, поступово зводячи до керованого набору тем. Діючи таким чином, можна виявити конкретні характеристики, що підлягають подальшому аналізу та інтерпретації. Дані, зібрані з різних джерел, тепер можуть бути об'єднані, проаналізовані і проінтерпретовані в підсумковому звіті, що подається керівництву компанії. Це графічно відображено на рис. 4.

Саме протягом фази аналізу даних як якісні, так і кількісні дані об'єднуються відповідно до підходу комбінації методів, що використовуються в даному дослідженні.

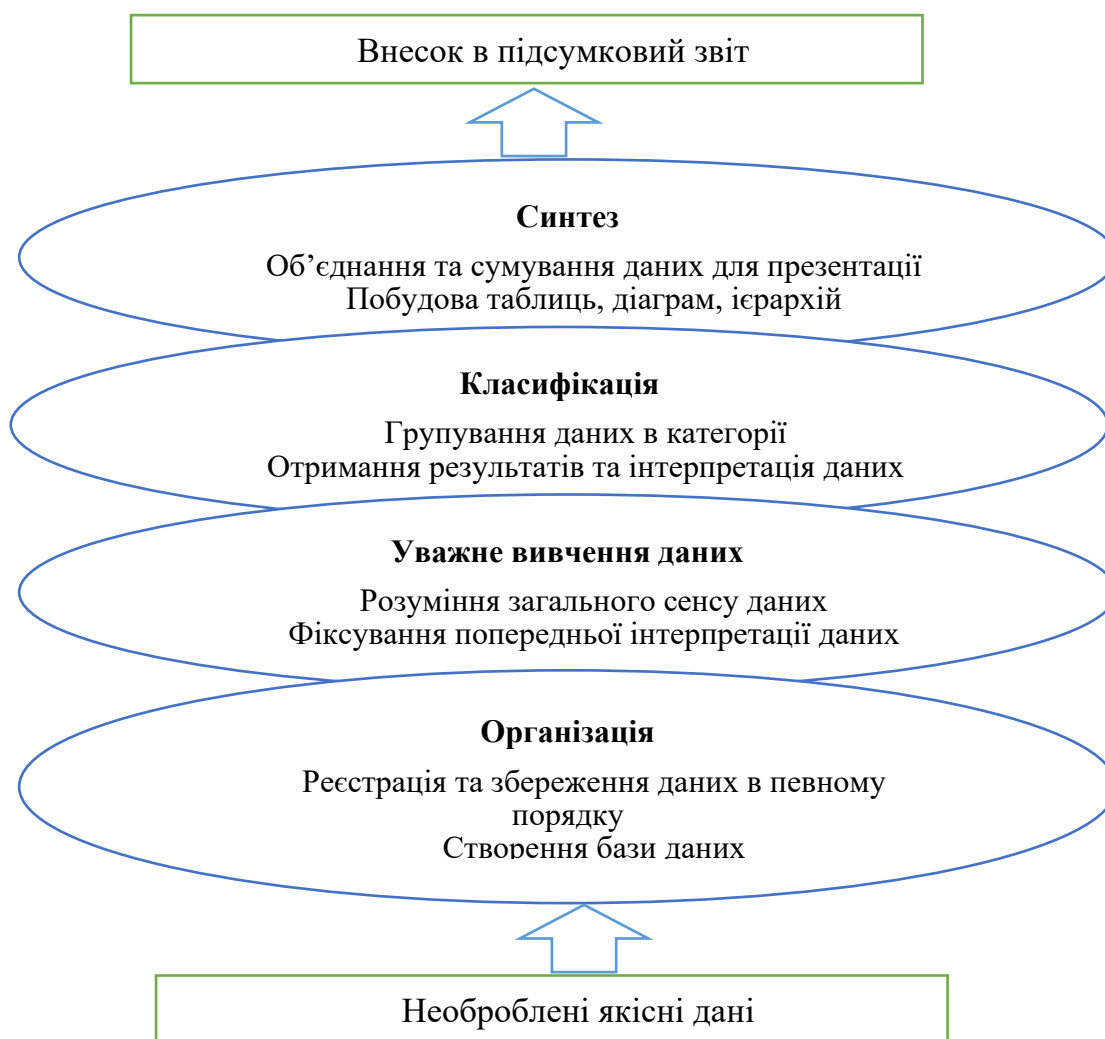


Рис. 4. Спіраль аналізу даних

В [13] наголошується на можливості використання підходу на основі спірального аналізу даних, при якому інформація оцінюється в кілька кроків:

1. Організація – організуйте дані.
2. Уважне вивчення – уважно вивчіть повний комплект даних кілька разів, щоб зрозуміти загальний зміст.
3. Класифікація – визначте загальні категорії або теми.

4. Синтез – об'єднуйте і узагальнюйте дані для звіту.

Дані, зібрані для кількісної оцінки, можуть бути класифіковані за шкалою Ликерта для визначення ставлення учасників. Кожна відповідь на питання поміщається в таблицю. Це робить можливим управління всім обсягом отриманої інформації. Описуючи використання отриманих таблиць, в [17] пояснюється, що кожен стовпець займає одна змінна, і цей стовпець відповідає питання в опитувальнику, що використовується для

збору даних. Кожен рядок присвячена конкретному респонденту. Результати аналізу визначають рівень зрілості персоналу, інновацій та дієздатності даної

організації за п'ятибальною шкалою з діапазоном від (1) – випадковий до (5) – стабільний (рис. 5).

5. Стабільний

- Вся організація залучена в покращення і розвиток, що відбувається, а процеси, можливості і інновації стали розвинутими і стабільними.

4. Вимірюваний

- По мірі управління зрілістю процесів, дієздатності і інновацій на основі кількісних показників, вони стають більш прогнозованими.

3. Визначений

- Визначена очікувана ступінь зрілості з точки зору дієздатності, процесів і інновацій.

2. Початковий

- З'являються керовані процеси і структури, які поки ще відповідають низьким рівням зрілості.

1. Випадковий

- Зрілість процесів, дієздатності і інновацій, там де вони взагалі існують - нестабільна; перераховане реалізується непрогнозовано та нестабільно.

Рис. 5. Рівні зрілості і функціональності по МІЗП

Дані з електронної таблиці потім відправляються в статистичний пакет для обробки соціологічної інформації (SPSS, який використовує альфа-коефіцієнт Кромбаха (Crombach). Даний коефіцієнт застосовується до всіх відповідей опитувальника, що представляє собою оцінний інструмент дослідження. Мета аналізу полягає в тому, щоб представити поточний стан рівня зрілості організації.

По завершенні збору даних результати інтерпретуються (із застосуванням дедуктивного методу), тобто їм надається сенс [18]. В [18] передбачається, що при осмисленні даних має бути прийнято до уваги наступні фактори:

- Що показують результати?
- Що вони мають на увазі?
- Як вони пов'язані з результатами інших опублікованих досліджень?
- Що важливо в отриманих результатах?
- Як ці результати пов'язані з оцінкою по МІЗП?
- Яку значимість вони мають для організації?

Крок 4 - Зворотній зв'язок

Зворотній зв'язок має на увазі огляд методу оцінки по МІЗП, що може включати в себе:

- Перелік питань для самостійного заповнення респондентом, особисті інтерв'ю і спостереження;
- повний опис методів оцінки зрілості;
- перелік тих, хто брав участь в оцінці рівня зрілості (кількість людей в кожній категорії - працівників, менеджерів, топ-менеджерів);
- опис спроб подальшої взаємодії з людьми, які не дали відповідей на етапі збору даних.

Зворотній зв'язок включає в себе розділ, який присвячено результатам і висновкам, що представляють кількісні дані у вигляді графіків і / або таблиць (там, де це доречно) і якісні дані у вигляді описів.

У висновку звіту даються рекомендації, спрямовані на підвищення рівня зрілості організації по всіх позиціях МІЗП. Виконання рекомендацій відстежується відповідно до плану дій, які розроблені спільно представниками ІТ підприємств і оцінювачем з метою просування даного підприємства на наступний рівень зрілості.

Підсумовуючи, обґрунтуємо значимість дослідження розглянувши внесок і переваги використання МІЗП для забезпечення стійкості та зрілості ІТ підприємств, які полягають в наступному:

- надання комплексних стратегічних і практичних рекомендацій;
- оцінка/визначення поточної ситуації у співпраці з ІТ підприємствами;
- досягнення розуміння специфічних стимулів для розвитку бізнесу для конкретного ІТ підприємства.
- надання цільової технічної підтримки;
- підтримка господарюючих суб'єктів;
- розвиток потенційних можливостей і ефективності робочої сили організації;
- поліпшення процедур і результативності діяльності, оцінка продуктивності;
- деталізація та вимірювання процесів з метою більшого контролю над ними, що дозволяє домогтися більш успішного і стійкого поліпшення;

- впровадження відповідних технологій, інновацій та навичок, що призводять, з великою часткою ймовірності, до більш успішних результатів;
- оптимізація бізнесу;
- забезпечення консультацій для полегшення процесу передачі навичок і знань;

- консультаційна підтримка використання МІЗП від початкового рівня з метою досягнення стабільного рівня реалізації інновацій і продуктивності як активу організації.
- Все перераховане графічно представлено на рис. 6.

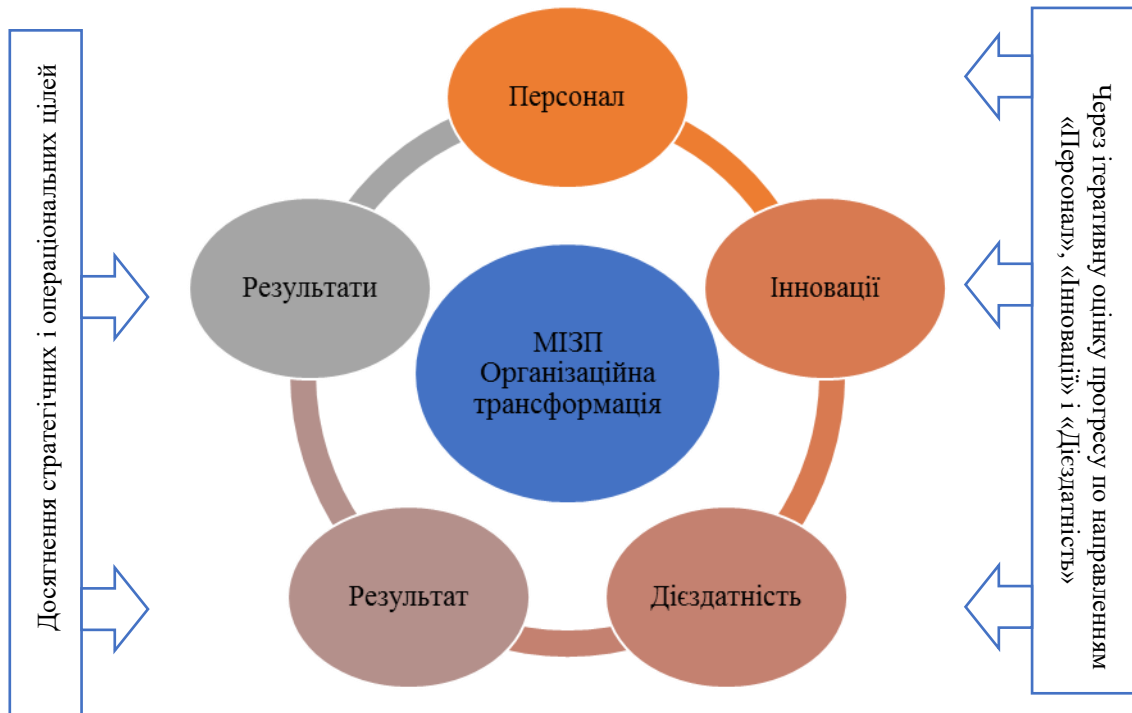


Рис. 6. Внесок МІЗП для розвитку та вигоди від її використання

Розглянемо складові організаційної трансформації МІЗП:

- Персонал – розвиток і нарощування навичок працівників підприємства.
- Інновації – посилення здібностей співробітників і організації до розвитку інновацій.
- Дієздатність - збільшені компетентності й досвід.
- Результат – ефективне задоволення потреб ринку.
- Результати – зріла прибуткова організація.

Висновки.

Модель інноваційної зрілості персоналу може стати основною моделлю оцінки малих та середніх ІТ підприємств, яка допоможе в подоланні чинників, які найбільш перешкоджають розвитку і є причинами банкрутства - таких, як слабке управління бізнесом, недостатнє навчання і вдосконалення навичок персоналу, недостатнє використання технологій. Ця модель дає можливість малим та середнім ІТ підприємствам реалізувати власні стратегії і тактичні цілі у відповідності до вимог ринку в своїх секторах бізнесу.

Список літератури:

1. Галимов М. Модель зрелості організації в області ЕСМ [Електронний ресурс]. – Режим

доступа: <http://www.bytemag.ru/articles/detail.php?ID=12630>

2. Уровни зрелости ИТ-инфраструктуры предприятия. iTEAM портал «Технологии корпоративного управления» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iteam.ru/publications/it/section_91/article_3182/

3. Шаститко И. Модель оптимизации ИТ-инфраструктуры — инструмент для создания эффективного бизнеса // Журнал Корпоративные системы. – 2008. – №1. – С.42-46. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.management.com.ua/ims/ims147.html>

4. Capability Maturity Model Integration, CMMI. Software Engineering Institute (SEI) Carnegie Mellon. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/>

5. Cobit® 4.1. Framework. Control Objectives. Management Guidelines. Maturity Models. IT Governance Institute. (Методология. Цели контроля. Руководство по управлению. Модели зрелости процессов. Институт управления ИТ) ISBN 1-933284-72-2. USA, 2011, 196 p.

6. Infrastructure Maturity Models (Gartner Group) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.docstoc.com/docs/1043285/Infrastructure-Maturity-Models> 29.01.2013, 21-45

7. ITIL® The key to Managing IT services Office of Government Commerce. London: TSO. 2005. – 418 p.
8. Скрипник Д. А. ITIL. IT Service Management по стандартам V.3.1 Портал Интернет Университет информационных технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.intuit.ru/department/itmngt/itil_dpo/15/3.html
9. Скрипник Д. А. Управление ИТ на основе COBIT 4.1 Портал Интернет Университет информационных технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/department/itmngt/cobit/16/2.html>
10. Гузик С. Стандарт CobiT. Управление и аудит информационных технологий. Особенности проведения внешнего аудита ИТ. Портал CIT Forum. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://citforum.ru/consulting/standart_cobit/article1.1.2003130.html
11. Шаститко И. Оптимизация ИТ-инфраструктуры и снижение ССВ. Проект ИТ-антология [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.comizdat.com/index_php?in=komi_articledes_id&id=4352
12. 5 шагов к процессному управлению. – СПб., Инталев, 2002. – 127 с.
13. Leedy P. & Ormrod J. Practical Research: Planning and Design. 8th ed. New Jersey: Pearson Merrill Prentice Hall, 2005.
14. Charmaz K. Constructing grounded theory: a practical guide through qualitative analysis. London: Sage, 2006.
15. Smith M. Contemporary Communication Research Methods. Belmont: Wadsworth Incorporated, 1998.
16. Cassel C. & Syman G. Qualitative Research in Work Contexts. Thousand Oaks: Sage Publications, 1994.
17. Welman J. & Kruger S. Research Methodology. 2nd ed. Cape Town: Oxford University Press, 2001.
18. Oates B. Researching Information Systems and Computing. London: SAGE Publications Ltd., 2008.

Тарасенко С.С.

*Оренбургский государственный университет,
г. Оренбург*

ИССЛЕДОВАНИЕ ФЕРМЕНТНОГО СОСТАВА ТОНКОДИСПЕРСНЫХ ПРОДУКТОВ РАЗМОЛА ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ВЫХОДА МАКАРОННОЙ МУКИ ВЫСШЕГО СОРТА

Наиболее оптимальный способ решения проблемы по увеличению производства макаронной муки заключается в рациональном использовании имеющихся ресурсов твердой пшеницы, т.е. увеличении выхода макаронной муки стандартного качества.

Это возможно при всестороннем комплексном исследовании изучение гранулометрического состава макаронной муки высшего сорта.

С этой целью были исследовано качество промежуточных продуктов размола зерна, получаемых в дражном и шлифовочном процессах, а так же после их обогащения на ситовечных системах.

Качество промежуточных продуктов определялось по следующим показателям: влажность, зольность, содержание и качество клейковины,

водопоглотительная способность, изучались их реологические и биохимические свойства. [4,5]

Особое внимание было уделено качеству мелких продуктов размола зерна - мягких дунстов и тонкодисперсной муки.

При исследовании биохимических свойств промежуточных продуктов, интерес представляла активность, некоторых ферментов.

Ферменты, как известно, — это биологические катализаторы белковой природы. Они значительно повышают скорость химических реакций, которые

в отсутствие ферментов протекают очень медленно.

В настоящее время многие отрасли промышленности — хлебопечение, макаронное и кондитерское производство основаны на использовании различных ферментативных процессов. [2]

Поэтому необходимо всегда учитывать наличие в сырье собственных ферментов, их активность, которые в процессе приготовления пищевых продуктов могут оказывать различное действие (как положительное, так и отрицательное).

При соприкосновении макаронной муки с водой, происходит некоторое ее потемнение. Причиной тому является активность фермента полифенолоксидазы. С действием этого фермента связано образование темноокрашенных соединений — меланинов при окислении кислородом воздуха аминокислоты — тирозина.

Отсюда и другое название этого фермента - тирозиназа. В пищевой промышленности основной интерес к этому ферменту сосредоточен на предотвращении ферментативного потемнения продуктов, которое имеет место при производстве макаронных изделий из муки с повышенной активностью полифенолоксидазы.

Как показывают исследования, активность фермента находится в прямой зависимости от его содержания.

Содержание данного фермента в продуктах размола зерна определяли методом титрования аскорбиновой кислоты, восстанавливающей хиноны, входящие в состав меланинов, 0,01 н. раствором йода. Одновременно определялось и содержание фермента протеиназы. [3]

Определялось содержание указанных ферментов в потоках тонкодисперсной муки, получаемой на I-IV драных и 1-4 шлифовочных системах макаронного помола твердой пшеницы.

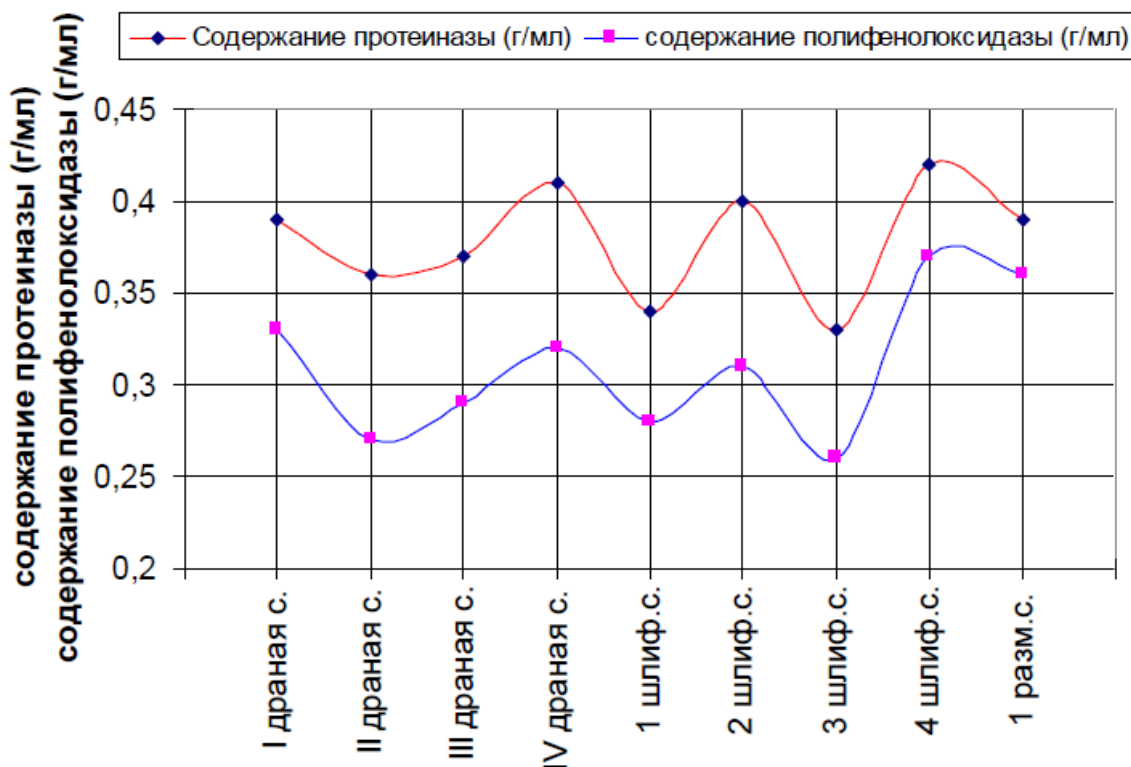


Рисунок 1. Содержание ферментов в тонкодисперсной муке с различных систем технологического процесса

В производственных условиях, в лаборатории мукомольного завода, наличие и активность этого фермента можно оперативно определить более простым способом: по так называемой "мокрой пробе" или пробе Пекара, который давно применяется для определения цвета муки влажным способом при котором происходит потемнение пробы муки при ее смачивании

После изучения ферментного состава продуктов размола, были составлены опытные образцы, представляющие собой сочетание стандартной муки высшего сорта по Гост 12307-66 с добавлением в различных пропорциях тонкодисперсных продуктов с минимальным содержанием фермента тирозиназы. В этом случае к 50% крупок (по балансу) были направлены потоки дунстов (10+5%) и тонкодисперсной муки (5%), получаемых на разных системах драного и шлифовочного процессов, а также с 1 размольной системы.

Все полученные таким образом опытные образцы также подвергались качественному анализу по тем же показателям.

На завершающем этапе исследований из полученных опытных образцов с добавлением тонкодисперсных продуктов, получаемых на различных этапах технологического процесса,

были приготовлены макароны и проведена их качественная оценка по стандартной методике.

При этом макароны имели лучшую оценку в тех сочетаниях, где ферменты имели наименьшую концентрацию, а следовательно, и активность.

На основании полученных данных было определено оптимальное сочетание промежуточных продуктов, отбираемых на определенных системах технологического процесса, объединенных в готовую продукцию – макаронную муку высшего сорта.

Проведенные исследования были апробированы в производственных условиях на мукомольном заводе Оренбургского комбината хлебопродуктов №3. Из выработанной пробной партии муки "повышенного выхода" в количестве 120 т., на Каширской макаронной фабрике были изготовлены макаронные изделия типа спагетти, качество которых, по заключению Госстандарта, соответствовало высшему сорту.

На основании проводимых исследований были разработаны ТУ 8 РФ 111-102-92 на указанную муку, которые легли в основу для разработки и принятия ГОСТ Р 52668 - 2006. При этом выход макаронной муки высшего сорта достигает мирового уровня – 70%.

Литература:

1. Нечаев А.П. Пищевая химия /Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., и др. Под ред. А.П.Нечаева, 2004. – 640с.

3. Тарасенко С.С. Содержание фермента полифенолоксидазы в промежуточных продуктах размола зерна твердой пшеницы/ Материалы международной научной конференции «Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры», Оренбург; 1—3 февраля 2012 г. с. 887- 888. ISBN 978-5-4418-0022-8.

4. Тарасенко С.С. Исследование реологических характеристик продуктов размола твердой пшеницы /С.С.Тарасенко, Н.П.Владимиров, Вестник ОГУ, №6, 2011г, с.16-21.

5. Тарасенко С.С. Влияние гранулометрического состава макаронной муки на содержание отдельных ингредиентов Материалы Международной конференции "Индустрия пищевых ингредиентов в XXI века" 23 - 25 мая 2011 года Москва, Россия стр.172-174.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

UCL: 52

Stetsun A.I.

senior scientific researcher of
Frantsevich Institute for the Problems of
Materials Science, National Academy of
Sciences of Ukraine.

IMPORTANT ASPECTS OF THE PRINCIPLE: MATTER STRIVES FOR MAXIMUM (OR MAXIMUMS) FORMATION

Стецун А.И.

старший научный сотрудник
Института проблем материаловедения
им. И.Н. Францевича Национальной
академии наук Украины.

ВАЖНЫЕ АСПЕКТЫ ПРИНЦИПА: МАТЕРИЯ СТРЕМИТСЯ К ФОРМИРОВАНИЮ МАКСИМУМА (ИЛИ МАКСИМУМОВ)

Аннотация. Общие результаты по исследованию экзопланет подтверждают правильность принципа, материя стремится к формированию максимума или максимумов. Впервые такой принцип был получен исходя из анализа распределение масс между небесными телами Солнечной системы. Также было рассмотрено распределение массы в атомах химических элементов среди ядер и окружающих их электронов. Важно заметить, что принципы наименьшего действия не отрицаются.

Abstract. The research of exoplanets confirms the principle: matter strives for maximum (or maximums) formation. The principle has been obtained from the analysis of mass distribution in cosmos objects in Solar system. The analysis of mass distribution in atoms between nuclei and electrons also supports this principle. The theory does not contradict the principles of minimization.

Ключевые слова: максимум, материя, звезда, экзопланета.

Keywords: maximum, matter, star, exoplanet.

Introduction. The principle of matter existence considered in this study was first suggested recently in [1-3]. Matter is distributed everywhere in cosmos, it is huge and diverse. However, how the principle works can be understood only if we turn to the structure of our Solar System. We shall analyze mass distribution of Sun and the surrounding planets.

Theoretical analysis. As known from astrophysics [4, 5], Sun contains 99.866% of the total mass of Solar system. So, the mass of the other planets including Mercury, Venus, Earth and huge Jupiter comprises a bit less than 0.14 % of the total mass.

The planets very much differ in mass from one another. However, obvious ratio is that the mass of Sun is a thousand or hundreds of thousand times greater than the mass of the planets around. Mathematically, the much greater maximum of mass than small mass maximums corresponding to Solar System planets is belong to Sun. Therefore, in the macroworld and in Solar System in particular, the principle works, which is matter strives for maximum

$$\text{matter} \rightarrow \text{maximum formation} \quad (1)$$

At the same time our Solar System is a relatively solitary cosmic structure, since it is distant from the

closest star more than four light years, which allows the performance of the given analysis.

One of the ways to present this as a graph is as follows. Suppose the center of three dimensional Decartes coordinate system (0 on each of the three axes x, y, z) is placed in the center of Sun. On the horizontal plane space with axes x, y , each of the planets possesses certain coordinates. Their masses are shown on the vertical axes z . In this case the mass greatest value will coincide with the coordinates of Sun in the center of the graph, while the coordinates of each of the planets will be associated with the values of masses which are thousands of times smaller.

As long ago as the times when Rutherford-Bohr model of hydrogen atom was developed, as well as those of other elements, a certain similarity between the atoms of chemical elements and Solar system was noted. Focusing on the fact that there is a heavy positively charged nucleus in the center of atom, whose mass is 1840 times as large as the electron mass [4], the aspects we are interested in become quite obvious. In some other atoms the difference between the masses, with the mass of the nucleus being still greater, is even more essential, since the nuclei of some other atoms contain more nucleons and therefore have greater atomic masses. Thus, for the atoms of different chemical elements, that is for the microworld, the same

principle that matter strives for maximum holds as well, since the atomic nucleus represents a sharp maximum in distribution of mass between nucleus and electrons in the atom [1]. The principle holds for the distribution of electron probability density in the atom as well, since striving for maximums is also peculiar to this physical quantity.

The suggested principle that works both in macro- and microcosm can be more accurate if we take into account that a considerable number of stars in the Universe are double (or even multiple) stars. Therefore, the principle is better formulated as follows: matter strives not just to form a maximum but it strives toward maximum or maximums. This formulation agrees with the cosmological theory of the Universe. If before the moment of big explosion all the matter was concentrated in a single point, the matter had strived toward maximum. After big explosion, which was followed by the Universe expansion with the formation of stellar structure, matter strives for maximums since every star can be put into correspondence with a maximum (or maximums) of mass with respect to the bodies surrounding it

matter → maximum (or maximums) formation (2)

It should be noted that the very existence of a single planet or several planets on the orbits around star is very important for our analysis. Although the star is also heavier in mass than nearby asteroids, comets, meteorites, and small particles of dust nebulae or molecules of gas nebulae, which is also of great importance. No less important for the principle basement are the results of research of exoplanets, that is the planets outside Solar System. For a long time, astronomers had been making efforts to find planets of this kind in the faraway space. However, the technical capabilities of the best telescopes had not allowed them to realize this task. The researchers have moved forward in solving this problem only over the last 25 years by using the best ground telescopes and new space ones. By May 2020 the existence of over four thousand exoplanets in over three thousand cosmic structures have been proved [6, 7]. This allowed a prediction to be made about many the existence of astronomical structures (much more than those found experimentally) in the Universe where exoplanets rotate around the central star [6, 8].

Thus, the results obtained from research in exoplanets support the validity of the principle that matter strives to form maximum or maximums. This is proved by the fact that exoplanets are smaller in mass than the star at they turn around.

However, in addition to cosmic structures such as the star and the planets around it (or asteroids, comets, meteorites, and small particles of dust nebulae or molecules of gas nebulae) there are also other interesting formations for which this principle holds as well. They are spiral or elliptical and other galaxies in the center of which there is a black hole, whose mass exceeds the mass of the surrounding stars. In this case, that is in the system black hole with the surrounding stars, the principle that matter strives to form maximum or maximums holds as well.

Conclusions. One of the most important aspects of nature is the principle that matter strives for maximum (or maximums) formation.

Acknowledgement. The author expresses gratitude to Liudmila Rudkovska, instructor of Taras Shevchenko National University of Kyiv, for discussion and support of the work.

Список литературы.

1. Stetsun A. Principles of nature//Journal of Modern Physics. 2018, vol. 9, №3, P. 320-334.
2. Stetsun A.I.. Maximalization in nature//Authors right and adjacent rights. K.: 2007, №13, P.81. (in Russian).
3. Stetsun A.I. Principle, matter strives for maximum (or maximums) formation//East European Scientific Journal. 2019, Vol. 9, N 5 (45), pdf. 3, p.52-53. (in Russian).
4. Physical encyclopaedic dictionary// M.: Soviet encyclopedia, vol. 1-5, 576 P., 1960.
5. Martinov D. Ya. Course of general astrophysics//M.: Science, 640 P., 1979.
6. <http://ru.m.wikipedia.org/wiki/exoplanet/> 2020
7. Valyavin G.G., Gadelshin D.R., Valeyev A. F. et al. Photometrical analyses transmission spectra of definite exoplanets//Astrophysical bulletin. 2018, vol. 73, № 2, P. 234-244. (in Russian).
8. Gadelshin D.R., Valyavin G.G., Yushkeen M.V. et al. Spectroscopic confirmation of exoplanets existence which was discovered with help of Kepler telescope// Astrophysical bulletin. 2017, vol. 72, № 3, P. 361-370. (in Russian).

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 547.541.52:544.169:544.362.4

ORCID 0000-0001-8053-9302

Крылов Евгений Николаевич*доктор химических наук, профессор,
Ивановский государственный университет,
г. Иваново***Вирзум Людмила Викторовна***кандидат химических наук, доцент,
Ивановская государственная сельскохозяйственная академия
им. Д.К.Беляева,
г. Иваново***Крюкова Ирина Дмитриевна***Студент 3 курса, бакалавриат
Ивановский государственный университет,
г. Иваново*

ИНГИБИРОВАНИЕ КАРБОАНГИДРАЗЫ CA(II) АРОМАТИЧЕСКИМИ СУЛЬФОНИЛАМИДАМИ: КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИЕ ДЕСКРИПТОРЫ ИНТЕНСИВНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Krylov Evgeny Nikolaevich*Doctor of Chemical Sciences, Professor,
Ivanovo State University,
Ivanovo***Virzum Lyudmila Viktorovna***Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor,
Ivanovo State Agricultural Academy named after D.K. Belyaev,
Ivanovo***Kryukova Irina Dmitrievna***3 year student, undergraduate
Ivanovo State University,
Ivanovo*

INHIBITION OF CARBONIC ANHYDRASE CA(II) BY AROMATIC SULFONYL AMIDES: A QUANTUM-CHEMICAL DESCRIPTORS OF THE INTERACTIONS INTENSITY

Аннотация. Определены квантово-химические параметры ароматических сульфониламидов с целью описания взаимодействия их с карбоангидразой CA(II) на уровне теории M06/6-311++G**(SMD). Обнаружено, что молекулярный электростатический потенциал на атоме азота в сульфамидах и заряд Хиршфельда на этом атоме представляются адекватными и определяющими дескрипторами ингибирования карбоангидразы.

Abstract. The quantum parameters of aromatic sulfonylamides are determined to describe their interaction with carbonic anhydrase CA(II) at the theory level M06/6-311 ++G**(SMD). The molecular electrostatic potential on the nitrogen atom in sulfamides and Hirschfeld charge on this atom have been found to appear to be adequate and determinative descriptors of carbonic anhydrase inhibition.

Ключевые слова: арисульфониламиды, молекулярный электростатический потенциал, заряд Хиршфельда, карбоангидраза.

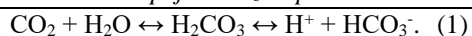
Key words: aryl sulfonyl amides, molecular electrostatic potential, Hirschfeld charge, carbonic anhydrase.

Введение

Сульфонамидная группа арилсульфонамидов (XArSO₂NH₂) является ключевым структурным фрагментом этих соединений, обеспечивающим их физиологическое действие. Сульфонамиды имеют обширное практическое применение, поскольку они взаимодействуют с различными биологическими (фармакологическими) мишенями [1]. Они, в частности, работают как ингибиторы

различных ферментов семейства карбоангидраз, в частности α-карбоангидразы человеческого организма [2].

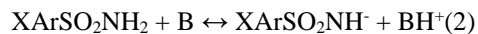
Карбоангидраза катализирует процессы интерконверсии двуокси углерода в гидрокарбонат-анион [3], иначе говоря, обратимую реакцию гидратации диоксида углерода, протекающую при координации этих реагентов с катионом цинка в активном центре фермента:



Считается, что сульфонамид в его анионной форме, возникающей при кислотной диссоциации, связывается с катионом цинка и нарушает координацию этого катиона с гидроксил-анионом (молекулой воды на первоначальной стадии), необходимым для связывания с CO_2 [4] по схеме (1).

Связывание катиона цинка в активном центре карбоангидразы атомом сульфамидного азота происходит с весьма высокой константой связывания K ($\log K = 4 \div 9$) [2], что указывает на высокую прочность такого комплекса. Важную роль при действии этих соединений как бактериостатиков [5] играет их кислотность, поскольку установлено, что бактериостатическая активность уменьшается при увеличении кислотности {уменьшении свободной энергии кислотной диссоциации по схеме (2) [6]}. Следовательно, знание кислотных, а значит, и основных свойств сульфонамидов способствует теоретическому предсказанию их действия, в том числе как ингибиторов [7].

Кислотность по Бренстеду определяется как способность отдавать протон основанию (В), в соответствии со схемой (2), и для $\text{XArSO}_2\text{NH}_2$ сходна с таковой для других органических структур.



Данное представление о взаимодействии сульфонамидов и карбоангидразы является одним из пяти возможных механизмов ингибирования [8] и соответствует только сульфонидам. Знание о соотношении ионных и нейтральных форм лекарственных препаратов представляется весьма важным, поскольку нейтральные формы, как правило, более липофильны, что определяет их проницаемость через мембраны, в то время как ионные формы более гидрофильны, что определяет их растворимость и транспорт к фармакологическим мишеням [9].

Помимо взаимодействия с катионом цинка [10], сульфонамиды взаимодействуют с аминокислотным окружением [11]. Водородными связями сульфамид координируется с различными аминокислотами из окружения катиона цинка (в частности, с тирозином), а ионным атомом азота сульфамидной группы – с катионом цинка [12, 13, 14, 15].

Теоретическое обоснование

Одним из направлений, развиваемых в рамках концептуальной DFT, является теоретическое обоснование и проверка возможности практического применения молекулярных параметров – дескрипторов – для описания реакционной способности, механизмов реакций и структур интермедиатов и переходных состояний [16].

Молекулярные дескрипторы являются численными характеристиками структурных особенностей молекул, которые отвечают за проявление определенных химических и физико-

химических свойств [17]. Дескрипторы классифицируются на экспериментально измеряемые и рассчитываемые на основе различных теоретических представлений.

В принципе дескриптором может быть любая величина, которую можно получить, исходя из структуры химического соединения – молекулярная масса, молекулярный объём, заряды на атомах и т.д. Для предсказания физиологической активности в технологиях QSAR обычно используют дескрипторы, рассчитанные на основе стерических и топологических особенностей структуры, а также электронных эффектов заместителей и липофильности [18].

К квантово-химическим дескрипторам, в частности, относят индексы реакционной способности (далее – ИРС), основанные на теории функционала плотности (DFT) [19] – электронный химический потенциал, жесткость, электрофильность [20] и ряд других. Они используются в настоящее время в самых различных областях химии, в том числе для диагностики механизмов органических реакций и описания химической активности органических соединений. К подобным ИРС относится, в частности, атомный электростатический потенциал (АЭП) V_{esp} [20, 21, 22]), определяемый как молекулярный электростатический потенциал (МЭП) на данном атоме, а также заряд на атоме, являющемся реакционным центром.

Ряд квантово-химических ИРС был использован [23] для установления соотношения их с константами связывания (ингибирования) фермента карбоангидразы в виде математических моделей на основе технологий QSAR-QSPR. Эти модели представляют собой двух-, трех- и четырехпараметрические линейные уравнения, в которых дескрипторами служили теплота образования, молекулярная масса, электроотрицательность, квантовая жесткость, энергии фронтальных орбиталей, общая энергия в различных сочетаниях дескрипторов. Были достигнуты коэффициенты множественной корреляции от 0.816 до 0.848. Корреляции на какой-либо один параметр авторами обнаружены не были.

В качестве дескрипторов активности сульфониламидов по отношению к карбоангидразе использованы также коэффициенты распределения вода/октанол, энергии ВЗМО, торсионная энергия и радиус вращения (радиус инерции) как расстояние между осью вращения и центром масс [24]. Во всех случаях достигнуты коэффициенты множественной корреляции 0.724 – 0.608.

Считается [21], что МЭП (АЭП) является фундаментальным фактором, определяющим природу молекул и их реакционную способность. МЭП обычно ассоциирован с электроотрицательными атомами (азот, кислород, сульфонильный атом серы), причем в этом регионе молекулы наблюдаются локальные минимумы с более отрицательным значением АЭП по сравнению с окружающим МЭП. Из теории МЭП

следует, что распределение МЭП влияет на дальнотействующее взаимодействие реагентов [22], поскольку на дистанциях свыше 3 Å основной вклад во взаимодействие вносят электростатические силы [25].

Для описания реакционной способности органических соединений МЭП является более подходящим статическим дескриптором по сравнению с зарядом на атомах, поскольку МЭП представляет собой физически наблюдаемую величину [26], в отличие от зарядов, которые квантово-химически не определены [27], однако поскольку эти два параметра обычно связаны между собой простыми соотношениями, оба они могут быть пригодны в данном случае..

Экспериментальная часть и обсуждение результатов

Расчет структур сульфоаминов осуществлен программным комплексом ADF 2014.04 [28] на уровне теории DFT M06/6-311++G** с учетом неспецифической сольватации в среде H₂O в рамках метода SMD [29, 30]. Этот метод, использующий представление о поляризованной непрерывной квантово-механической плотности заряда, позволяет рассчитать энергии сольватации с «химической» точностью (0.6 – 1.0 ккал/моль) [31], что важно при учете влияния среды. Расчет зарядов проведен в схеме Хиршфельда [32], которая считается одной из наиболее хорошо физически обоснованных [33].

Таблица 1

Квантово-химические параметры сульфоаминов XPhSO₂NH₂

X	Q(N)	E(HOMO)	E(LUMO)	Vesp(N)	10 ⁷ *K _i , нМ	logK _i [34]
4-MeNH	-0.1916	-0.22785	-0.03786	-18.373633	150	-4.8239
4-NH ₂	-0.1518	-0.23677	-0.03748	-18.370107	230	-4.6383
4-MeO	-0.1873	-0.26010	-0.03829	-18.360458	45	-5.3468
4-Me	-0.1866	-0.27647	-0.04326	-18.358902	38	-5.4202
3-Me	-0.1861	-0.27436	-0.04599	-18.357531	50	-5.3010
H	-0.1851	-0.28594	-0.04632	-18.354624	61	-5.2147
4-Cl	-0.1836	-0.28086	-0.05289	-18.346289	19	-5.7212
4-Br	-0.1833	-0.27720	-0.05451	-18.345895	12	-5.9208
3-Cl	-0.1826	-0.27745	-0.05312	-18.345568	23	-5.6383
4-Ac	-0.1818	-0.29121	-0.08224	-18.342467	11	-5.9586
4-CN	-0.1808	-0.29630	-0.07706	-18.333954	11	-5.9586
3-NO ₂	-0.1804	-0.30111	-0.11092	-18.333565	13	-5.8861
4-NO ₂				-18.328900	9	-6.0458
3,4-Cl ₂	-0.1812	-0.28103	-0.05858	-18.339444	4	-6.3979
3-NO ₂ -4-Cl	-0.1778	-0.29483	-0.11037	-18.326677	1.7	-6.7696
3-CF ₃ -4-Cl	-0.1767	-0.30939	-0.11446	-18.319679	1.4	-6.8539
2-Me	-0.1739	-0.27396	-0.04424	-18.353491	160	-4.7959
2-Cl	-0.1823	-0.27754	-0.04925	-18.353338	30	-5.5229
2-NO ₂	-0.1824	-0.30184	-0.11201	-18.353070	85	-5.0706

Вычислительный эксперимент показывает, что чем выше отрицательное значение АЭП на атоме сульфоаминового азота, тем больше константа ингибирования K_i, что указывает на уменьшение связывания сульфоамида с катионом цинка, поскольку эта константа – константа диссоциации комплекса сульфоамида и карбоангидразы.

Происходит это потому, что увеличение отрицательного значения АЭП на атоме

сульфоаминового азота уменьшает кислотность сульфоамида, поскольку упрочняет связь между атомом азота и протоном. Поэтому наблюдаемая картина свидетельствует об участии в ингибировании карбоангидразы анионной формы сульфоамида, что согласуется с литературными данными [8] и анализом [35], а также зависимостью кислотности сульфоаминов от величины АЭП на сульфоаминовом атоме азота [36, 37].

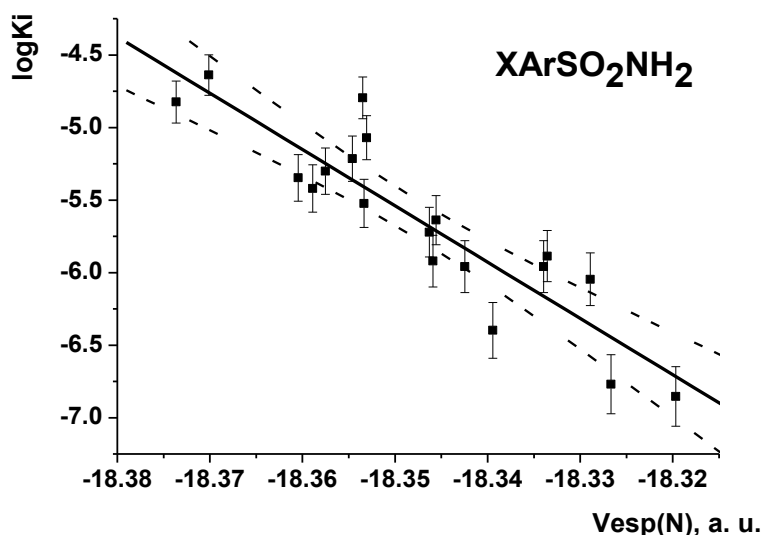


Рис. 1. Ингибирование α -карбоангидразы сульфониламидами как функция электростатического потенциала на сульфониламидном атоме азота.

$\log K_i = (-717.837 \pm 82.694) - (38.817 \pm 4.507) \cdot \text{Vesp}(N)$, $R = -0.902$, $SD = 0.277$, $N = 19$, $P < 0.0001$. Здесь и далее указан 5%: доверительный интервал. Коэффициент корреляции (точнее, коэффициент детерминации R^2) проходит проверку на статистическую значимость стандартным способом [38] по критерию Фишера ($F_{\text{экс}} = 13.84$, $F_{\text{табл}} = 4.51$)

Качество корреляции, выражаемое коэффициентом R (близость его к теоретической ожидаемой единице), указывает на то, что именно

данный дескриптор, соответствующий физическому параметру – величине электростатического потенциала – является определяющим указанное взаимодействие.

Незначительные отклонения экспериментальных точек от корреляционной прямой вызваны, вероятно, относительно небольшим вкладом каркаса сульфониламида в гидрофильные и гидрофобные взаимодействия его с аминокислотным окружением в полости фермента [12], которые имеют место.

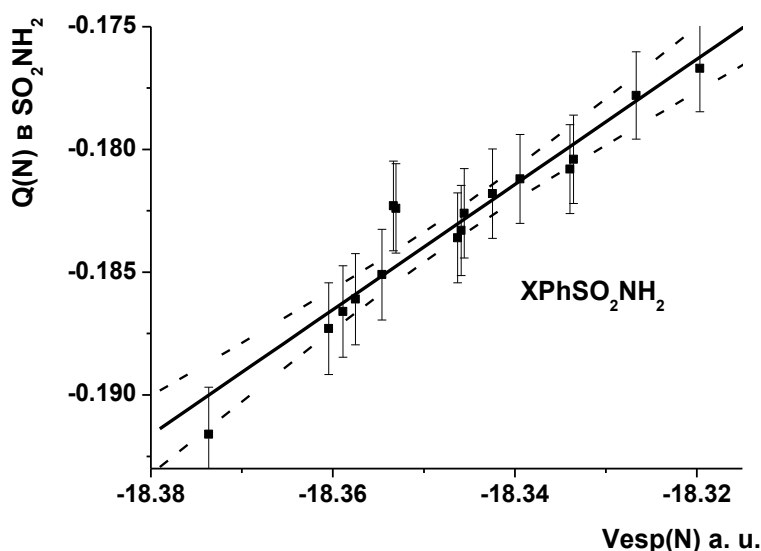


Рис. 2. Соотношение между АЭП на атоме сульфамидного азота и зарядом на этом атоме в схеме Хиршфельда.

$Q(N) = (4.497 \pm 0.379) + (0.255 \pm 0.021) \cdot \text{Vesp}(N)$, $R = 0.957$, $SD = 0.0011$, $N = 16$, $P < 0.0001$.

Поскольку атомные заряды в схеме Хиршфельда на атоме сульфамидного азота линейно связаны с его АЭП (рис. 2), они также могут быть подходящими дескрипторами

исследуемого процесса, судя по качеству корреляционных соотношений между указанными параметрами.

Заклучение

Атомный электростатический потенциал на атоме сульфониламидного азота и заряды Хиршфельда представляются адекватными и, вероятно, определяющими дескрипторами взаимодействия сульфониламидов с карбоангидразой, приводящего к ее ингибированию.

Литература

[1] Al-Rashida M., Hussain S., Hamayoun M., et al. Sulfa Drugs as Inhibitors of Carbonic Anhydrase: New Targets for the Old Drugs. *BioMed Research International*. Hindawi Publ. Corp. 2014: 1–110. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/162928>

[2] Srivastava P., Srivastava Sh., Soni A. K. Quantitative structure-activity relationship study of benzene sulfonamides as inhibitor of carbonic anhydrase based on quantum chemical descriptor. *J. Comp. Meth. Mol. Des.* 2012; 2(3): 99–106.

[3] Supuran C. T. Carbonic anhydrases: novel therapeutic applications for inhibitors and activators. *Nat. Rev. Drug. Discov.* Nature Pub. Gr. 2008; 7(2):168–181.

[4] Kimura E. Model Studies for Molecular Recognition of Carbonic Anhydrase and Carboxypeptidase. *Acc. Chem. Res.* 2001; 34(2):171–179.

[5] Seydel J. K. Sulfonamides, structure-activity relationship, and mode of action. Structural problems of the antibacterial action of 4-aminobenzoic acid (PABA). *Pharm. Sci.* 1968; 57(12):1455–1456.

[6] Soriano-Correa C., Esquivel R. O., Sagar R. P. Physicochemical and structural properties of bacteriostatic sulfonamides. *Int. J. Quant. Chem.* 2003; 94(3):165–172. DOI: 10.1002/qua.10597

[7] Gomes J. R. B., Gomes P. Gas-phase acidity of sulfonamides: implications for reactivity and prodrugs design. *Tetrahedron.* 2005. Vol. 61. P. 2705 – 2712.

[8] Supuran C. T. How many carbonic anhydrase inhibition mechanisms exist? *J. Enzyme Inhyb. Med. Chem.* 2016;31(3):345–360.
DOI 10.3109/14756366.2015.1122001.

[9] Babic S., Horvat A. J. M., Pavlovic D. M. Determination of pKa values of active pharmaceutical ingredients. *Trends Anal. Chem.* 2007;26(11):1043–1061.

[10] Pothen B., Singh V., Kumar S. Structural optimization of new class of selective carbonic anhydrase inhibitors: QSAR approach. *Indian J. Chem.* 2010;49B(11):224–233.

[11] Supuran C. T. Carbonic anhydrases: novel therapeutic applications for inhibitors and activators. *Nat. Rev. Drug Discov.* Nature Publishing Group. 2008;7(2):168–181.

[12] Alterio V., Di Fiore A., D'Ambrosio K., et al. Multiple binding modes of inhibitors to carbonic anhydrases. *Chem. Rev.* 2012;112(8):4421–4468. DOI: 10.1021/cr200176r.

[13] Alterio V., Vitale R. M., Monti S. M., et al. Carbonic anhydrase inhibitors: X-ray and molecular modeling study for the interaction of a fluorescent antitumor sulfonamide with isozyme II and IX. *J. Am. Chem. Soc.* 2006;128(25):8329–8335.

[14] Chiaramonte N., Bua S., Ferraroni M., et al. 2-Benzylpiperazine: A new scaffold for potent human carbonic anhydrase inhibitors. *Eur. J. Med. Chem.* 2018;151:363–375.

[15] Stams T., Christianson D. W. *The Carbonic Anhydrase – New Horizons*. Basel: Birkhauser Verlag. 2000.

[16] *Theoretical aspects of chemical reactivity.* / Toro-Labbe A., Ed. Oxford: Elsevier. 2007.

[17] Todeschini R. Consonni V. *Molecular descriptors for chemoinformatics*. Vol. 41. / Mannhold R., Kubinyi H., Timmerman H., Ed. 2nd, Revised and Enlarged Edition. Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. 2009.

[18] Kubinyi H. *QSAR: Hansch analysis and related approaches*. N.-Y.: Wiley-VCH. 1993.

[19] *Chemical reactivity theory. A density functional view.* / Chattaraj P.K., Ed. N.-Y.: CRC Press. 2009.

[20] *A matter of density. Exploring the electron density concept in the chemistry, biological and materials sciences.* Hoboken: Wiley and Sons Inc. 2013.

[21] Politzer P., Murray J. S. *Molecular electrostatic potentials. Some observations.* / In: *Concepts and methods in modern theoretical chemistry.* Ghosh S. K., Chattaraj P. K., Eds. N.-Y.: CRC Press. 2013.

[22] Politzer P., Murray J. S. The fundamental nature and role of electrostatic potential in atoms and molecules. *Theor. Chem. Acc.* 2002;108(3):134–142.

[23] Srivastava P., Srivastava Sh., Soni A. K. Quantitative structure-activity relationship study of benzene sulfonamides as inhibitor of carbonic anhydrase based on quantum chemical descriptor. *J. Comp. Meth. Mol. Des.* 2012; 2(3):99–106.

[24] Pothen B., Singh V., Kumar S. Structural optimization of new class of selective carbonic anhydrase inhibitors: QSAR approach. *Indian J. Chem.* 2010;49B:224–233.

[25] Минкин В.И., Симкин Б.Я., Миняев Р.М. *Квантовая химия органических соединений. Механизмы реакций.* М.: Химия. 1986.

[Minkin V.I., Simkin B.Ya., Minyaev R.M. *Kvantovaya khimiya organicheskikh soedinenii. Mekhanizmy reaktsii.* М.: Khimiya. 1986. (In Russ.)]

[26] Stewart R.F., // *Chem. Phys. Lett.* 1979. Vol. 65. N 2. P. 335 – 342.

[27] Wiberg K.B., Rablen P.R. Comparison of atomic charges derived via different procedures. // *J. Comput. Chem.* 1993;14(2):1504–1518.

[28] Baerends E.J., Ziegler T., Autschbach J., et al. *ADF2014. SCM. Theoretical Chemistry.* Vrije Universiteit. Amsterdam. The Netherlands. 2014. <http://www.scm.com>. Посл. обр. 25.07.2019.

[29] Marenich A.V., Cramer C.J., Truhlar D.G. Performance of SM6, SM8, and SMD on the SAMPL1

Test Set for the Prediction of Small-Molecule Solvation Free Energies. *J. Phys. Chem. B* 2009; 113(14):4538–4543.

[30] Marenich A. V., Cramer C. J., Truhlar D. G. Universal Solvation Model Based on Solute Electron Density and on a Continuum Model of the Solvent Defined by the Bulk Dielectric Constant and Atomic Surface Tensions. *J. Phys. Chem. B* 2009. Vol. 113. Iss. 18. P. 6378 – 6396.

[31] Mennucci B., Cammi R. Continuum Solvation Models in Chemical Physics: From Theory to Applications. Chichester: Wiley & Sons. 2008.

[32] Hirshfeld F.L. Bonded-Atom Fragments for Describing Molecular Charge-Densities. *Theor. Chim. Acta*. 1977; 44(2):129–138.

[33] Liu S.-B. Conceptual density functional theory and some recent developments. *Acta Phys.-Chim. Sin.* 2009; 25(3):590–600.

[34] Kakeya N. N., Yata N., Kamada A. Biological Activities of Drugs. IX. Structure-Activity Relationship of Sulfonamide Carbonic Anhydrase Inhibitors. *Chem. Pharm. Bull.* 1970;18:191–194.

[35] Крылов Е.Н., Вирзум Л.В. Анионы сульфониламидов как ингибиторы α -карбоангидразы: квантово-химический анализ. // Актуальные направления фундаментальных и прикладных исследований. Topical areas of fundamental and applied research XXII. Morrisville: Lulu Press Inc. 2020:89–92.

[Krylov E.N., Virzum L.V. Aniony sul'fonilamidov kak inhibitory α -karboangidrazy: kvantovo-khimicheskii analiz. // Aktual'nye napravleniya fundamental'nykh i prikladnykh issledovaniy. Topical areas of fundamental and applied research XXII. Morrisville: Lulu Press Inc. 2020:89–92.(In Russ.)]

[36] Крылов Е.Н., Вирзум Л.В. Кислотность арилсульфониламидов как функция квантово-химических параметров атома сульфамидного азота. // Известия Академии наук. Серия химическая. 2019. N 3. С. 527 – 531.

[Krylov E.N., Virzum L.V. Kislotnost' arilsul'fonilamidov kak funktsiya kvantovo-khimicheskikh parametrov atoma sul'famidnogo azota. *Izvestiya Akademii nauk. Seriya khimicheskaya*. 2019;3:527–531.(In Russ.)]

[37] Крылов Е.Н., Вирзум Л.В., Сергеева Г.А. Газофазная кислотность арилсульфонамидов. // European multi science journal. 2018. N 21. P. 22 – 25.

[Krylov E.N., Virzum L.V., Sergeeva G.A. Gazofaznaya kislotnost' arilsulfonamidov. // European multi science journal. 2018;21:22–25. (In Russ.)].

[38] Ахназарова С.А., Кафаров В.В. Оптимизация эксперимента в химии и химической технологии. М.: ВШ. 1985.

[Akhnazarova S.A., Kafarov V.V. Optimizatsiya eksperimenta v khimii i khimicheskoi tekhnologii. М.: VSh. 1985. (In Russ.)]

#7(59), 2020 часть 4

Восточно Европейский научный журнал
(Санкт-Петербург, Россия)
Журнал зарегистрирован и издается в России В
журнале публикуются статьи по всем научным
направлениям.
Журнал издается на русском, английском и
польском языках.

Статьи принимаются до 30 числа каждого
месяца.
Периодичность: 12 номеров в год.
Формат - А4, цветная печать
Все статьи рецензируются
Бесплатный доступ к электронной версии
журнала.

Редакционная коллегия

Главный редактор - Адам Барчук

Миколай Вишневецки

Шимон Анджеевский

Доминик Маковски

Павел Левандовски

Ученый совет

Адам Новицки (Варшавский университет)

Михал Адамчик (Институт международных
отношений)

Питер Коэн (Принстонский университет)

Матеуш Яблоньски (Краковский
технологический университет имени
Тадеуша Костюшко)

Петр Михалак (Варшавский университет)

Ежи Чарнецкий (Ягеллонский университет)

Колуб Френнен (Тюбингенский
университет)

Бартош Высоцкий (Институт
международных отношений)

Патрик О'Коннелл (Париж IV Сорбонна)

Мацей Качмарчик (Варшавский
университет)

#7(59), 2020 part 4

Eastern European Scientific Journal
(St. Petersburg, Russia)
The journal is registered and published in Russia
The journal publishes articles on all scientific
areas.
The journal is published in Russian, English
and Polish.

Articles are accepted till the 30th day of each
month.
Periodicity: 12 issues per year.
Format - A4, color printing
All articles are reviewed
Free access to the electronic version of journal

Editorial

Editor-in-chief - Adam Barczuk

Mikolaj Wisniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Pawel Lewandowski

Scientific council

Adam Nowicki (University of Warsaw)

Michal Adamczyk (Institute of International
Relations)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jablonski (Tadeusz Kosciuszko
Cracow University of Technology)

Piotr Michalak (University of Warsaw)

Jerzy Czarnecki (Jagiellonian University)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Institute of International
Relations)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (University of Warsaw)

**Давид Ковалик (Краковский
технологический университет им. Тадеуша
Костюшко)**

**Питер Кларквуд (Университетский
колледж Лондона)**

Игорь Дзедзич (Польская академия наук)

**Александр Клиmek (Польская академия
наук)**

**Александр Роговский (Ягеллонский
университет)**

Кехан Шрайнер (Еврейский университет)

**Бартош Мазуркевич (Краковский
технологический университет им. Тадеуша
Костюшко)**

Энтони Маверик (Университет Бар-Илан)

**Миколай Жуковский (Варшавский
университет)**

**Матеуш Маршалек (Ягеллонский
университет)**

**Шимон Матысяк (Польская академия
наук)**

**Михал Невядомский (Институт
международных отношений)**

Главный редактор - Адам Барчук

1000 экземпляров.

Отпечатано в ООО «Логика+»

198320, Санкт-Петербург,

Город Красное Село,

ул. Геологическая,

д. 44, к. 1, литера А

«Восточно Европейский Научный Журнал»

Электронная почта: info@eesa-journal.com,

<https://eesa-journal.com/>

**Dawid Kowalik (Kracow University of
Technology named Tadeusz Kościuszko)**

Peter Clarkwood (University College London)

Igor Dzedzic (Polish Academy of Sciences)

**Alexander Klimek (Polish Academy of
Sciences)**

Alexander Rogowski (Jagiellonian University)

Kehan Schreiner (Hebrew University)

**Bartosz Mazurkiewicz (Tadeusz Kościuszko
Cracow University of Technology)**

Anthony Maverick (Bar-Ilan University)

Mikołaj Żukowski (University of Warsaw)

Mateusz Marszałek (Jagiellonian University)

**Szymon Matysiak (Polish Academy of
Sciences)**

**Michał Niewiadomski (Institute of
International Relations)**

Editor in chief - Adam Barczuk

1000 copies.

Printed by Logika + LLC

198320, Region: St. Petersburg,

Locality: Krasnoe Selo Town,

Geologicheskaya 44 Street,

Building 1, Litera A

"East European Scientific Journal"

Email: info@eesa-journal.com,

<https://eesa-journal.com/>