

Polish journal of science

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

№61 (2023)

ISSN 3353-2389

Polish journal of science:

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

Editor in chief – Jan Kamiński, Kozminski University

Secretary – Mateusz Kowalczyk

Agata Żurawska – University of Warsaw, Poland

Jakub Walisiewicz – University of Lodz, Poland

Paula Bronisz – University of Wrocław, Poland

Barbara Lewczuk – Poznan University of Technology, Poland

Andrzej Janowiak – AGH University of Science and Technology, Poland

Frankie Imbriano – University of Milan, Italy

Taylor Jonson – Indiana University Bloomington, USA

Remi Tognetti – Ecole Normale Supérieure de Cachan, France

Bjørn Evertsen – Harstad University College, Norway

Nathalie Westerlund – Umea University, Sweden

Thea Huszti – Aalborg University, Denmark

Aubergine Cloez – Université de Montpellier, France

Eva Maria Bates – University of Navarra, Spain

Enda Baci – Vienna University of Technology, Austria

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

1000 copies

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

Wojciecha Górskiego 9, Warszawa, Poland, 00-033

email: editor@poljs.com

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

CONTENT

ARCHITECTURE

Harutyunyan M. DEVELOPMENT OF ARCHITECTURE OF THE REPUBLIC OF ARMENIA.....	4
---	---

ART STUDIES

Hajiyev I. TEST PATTERNS WITH INTEGRATIVE CONTENT.....	13
--	----

BIOLOGICAL SCIENCES

Umrqulova S., Rahmonova Sh., Maksudova S. IXODIDAE TICKS (IXODIDAE) OF THE NORTH-EAST OF UZBEKISTAN.....	18
---	----

EARTH SCIENCES

Imanov S. "HDCAS-SHC" SOFTWARE FOR CHECKING THE HOMOGENEITY OF HYDROMETEOROLOGICAL SERIES	21
Isgandarov E., Jabizadeh L. DIGITAL MODELING OF GRAVITY ANOMALIES	25

ECONOMIC SCIENCES

Tsoi D. DIGITALIZATION OF THE ECONOMY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN AS A CONDITION FOR THE IMPLEMENTATION OF THE DATA DRIVEN APPROACH	33
--	----

MEDICAL SCIENCES

Niyozov N., Akhmedova S., Khudoyberganov B., Sagdullaeva M., Nisanbayeva A. CHANGES IN THE PANCREAS AGAINST THE BACKGROUND OF EXPERIMENTAL HYPOTHYROIDISM	36
---	----

PEDAGOGICAL SCIENCES

Ibrahimov F., Abdullayeva G., Amrahova S. DIDACTIC ISSUES OF SOLVING THE PROBLEM OF PROTECTING THE PURITY OF THE GLOBAL SOCIAL- SPIRITUAL ENVIRONMENT OF THE TIME.....	39
Kulmagambetova S., Rafalova R., Ablaikyzy A. MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGIES FOR THE EFFECTIVE DEVELOPMENT OF CRITICAL THINKING SKILLS IN ENGLISH LESSONS	45
Shokhanova T. FORMATION OF A FOREIGN LANGUAGE INFORMATIVE COMPETENCE OF 10TH GRADE STUDENTS USING CONTINUOUS AND NON- CONTINUOUS TEXTS	48
Bilyavska T. SPECIFICATIONS OF FORMATION OF SPELLING COMPETENCE OF FUTURE PRIMARY SCHOOL TEACHERS WITHIN THE HIGHER EDUCATION INSTITUTION.....	53

PHILOLOGICAL SCIENCES

Alieva E. PHONETIC FEATURES OF THE LANGUAGE OF REJECTED BOOKS OF THE XVII CENTURY.....	56
---	----

SOCIAL SCIENCES

Ernazarov O. ANALYSIS OF RESEARCHES ON THE SPREAD OF ISLAM IN EAST ASIA	60
--	----

TECHNICAL SCIENCES

Abatbayev A.

CLASSIFICATION OF THE CAUSES OF COLLECTOR
DESTRUCTION AND SAND REMOVAL 64

Abatbayev A.

ANALYSIS OF WORKS AIMED AT CLEANING
SUBMERSIBLE EQUIPMENT 67

Ismailov R., Eshmuxamedov U.

PHYSICO-CHEMICAL INDICATORS OF THE DEVELOPED
FIRE-RETRIEVE COMPOSITIONS BASED ON
VERMICULITE AND PHOSPHORUS, NITROGEN,
MAGNESIUM-CONTAINING COMPOUND..... 70

Sakhipov Ye.

PREDICTION OF RESERVES DEVELOPMENT FROM
RESERVOIRS WITH DUAL ENVIRONMENT 73

Bisengaliev M., Serikova N.

THE USE OF THICKENED AQUEOUS SOLUTIONS OF
POLYMERS THAT IMPROVE THE OIL DISPLACEMENT
REGIME..... 78

ARCHITECTURE

РАЗВИТИЕ АРХИТЕКТУРЫ РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ

Арутюнян М.В.

*Старший научный сотрудник, кандидат искусствоведения, доцент,
Институт искусств Национальной академии наук Республики Армения,
Армения, г. Ереван*

DEVELOPMENT OF ARCHITECTURE OF THE REPUBLIC OF ARMENIA

Harutyunyan M.

*Senior Research Fellow, PhD in Arts, Associate Professor,
Institute of Arts of National Academy of Sciences of Armenia
Yerevan, Armenia*

DOI: [10.5281/zenodo.7835005](https://doi.org/10.5281/zenodo.7835005)

Аннотация

Есть много научных и исследовательских работ, которые посвящены армянской архитектуре, начиная с античного периода до наших дней.

Есть ряд интересных и фундаментальных изученных работ не только армянских, но и зарубежных архитекторов, инженеров и историков, которые представляют архитектурную и историческую ценность. Изучив хронологию армянской архитектуры и исследовательские материалы, мы заметили, что после обретения Арменией независимости (начиная с 1991 года), появилось очень мало научных исследований, включающих этапы развития архитектуры новой, независимой Армении, современное состояние архитектурного наследия и его сохранение. По этой причине мы решили изучить именно этот период, пытаясь выявить проблемы и важные события, а также представить данный период по этапам развития, включая также примеры архитектурного наследия.

Abstract

There are a lot of scientific and research reports dedicated to Armenian architecture from the ancient times to nowadays. There are many interesting and thoroughly researched reports of architectural and historical value done by not only Armenian but also foreign historians, architects and engineers.

Exploring Armenian architecture's chronology and research reports, we noticed that after independence of the Republic of Armenia (since 1991) there are few scientific reports which include the stages of development of architecture of newly independent Armenia, the current state of the architectural heritage and their observance. So we decided to study that period trying to show the problems and essential events as well as to introduce that period by the stages of development also including some examples of architectural heritage.

Ключевые слова: Армения, архитектура, этапы архитектуры, архитектурное наследие

Keywords: Armenian architecture, Architecture Stage, Architectural heritage, Armenia

Армянская архитектура

Прежде чем перейти к самому материалу темы, кратко представим развитие армянской архитектуры. Армянская архитектура это своеобразный архитектурный стиль, которая создана армянским народом на Армянском нагорье и за его пределами. Она распространилась не только в Армянском нагорье, но и в местностях, где проживали армяне или армянская диаспора. Армянской архитектуре присущ высокий уровень развития, богатые художественные традиции и особенно национальное своеобразие, которое помимо природных условий, вида на жительство и народных истоков обусловлено также разнообразием местных строительных материалов, особенно туфа и художественно-физическими особенностями. Армянская архитектура основана на богатых традициях национальной культуры. Также важны культурные контакты и взаимодействия с другими народами мира. Многие армянские и зарубежные искусствоведы, историки и архитекторы отметили влияние армянской средневековой архитектуры на архитектуру Западной

Европы. В свою очередь, армянская архитектура находилась под влиянием архитектуры других стран, как в 3-ем веке до нашей эры, в период армянского эллинизма - под влиянием архитектуры Древней Греции. Например - греко-римский храм Гарни (1 век) (рис. 1). Влияние на современную армянскую архитектуру оказал и период Советского Союза, так как именно в этот период был построен ряд жилых и общественных сооружений нынешних городов. А после обретения Арменией независимости, на армянскую архитектуру в значительной степени повлияла западная архитектура, в частности, архитектура европейских стран и США.

Среди памятников армянской архитектуры Звартноц, Гегардаванк, Ахпат, Санаин, Нораванк вошли в список мировых культурных ценностей ЮНЕСКО (рис. 2-5). Армянская архитектура с научными исследованиями и обоснованными фактами представлена в шести томах «История архитектуры Армении», изданных институтом искусств НАН РА.

Необходимость этапов развития архитектуры Армении

На протяжении нескольких лет, изучая историко-документальные материалы и исследования, проводя исследования ряда архивных материалов в архитектуре, дизайне и других смежных областях, мы поняли, что нет даже краткого исследования, которое представило бы этапы развития архитектуры Армении после 1990 года, поэтому мы решили представить этапы развития архитектуры именно этого периода и существующие проблемы, какой эволюции подверглась архитектура Армении после распада Советского Союза (1991-2022гг.).

Чтобы сделать развитие архитектуры данного периода понятным, мы разделили его на три основных этапа.

- Первый этап - неустойчивый и нарушенный этап архитектуры независимой Армении (1991-2000 гг.),
- Второй этап - этап переосмысления и реконструкции архитектуры независимой Армении (2001-2010 гг.),
- Третий этап - этап развития, расцвета и прогресса архитектуры Армении (2011-2022).

Неустойчивый и нарушенный этап архитектуры независимой Армении (1991-2000 гг.)

Сперва совершим небольшую историческую экскурсию, чтобы знать, что унаследовала Республика Армения в первые годы независимости 1991 года. В 1918 году развитие независимости сыграло большую роль в развитии армянской культуры и искусства. В 1920-1930-е годы в Советской Армении широко процветала архитектура в контексте богатых архитектурных традиций и в контексте развития мировой архитектуры. Под руководством представителя старшего поколения архитекторов - Александра Таманяна был разработан главный план строительства Еревана (рис. 6). Учитывая мировой архитектурный опыт, талантливый архитектор и градостроитель приступили к проектированию Еревана. Советская архитектура зафиксировала большие достижения, несмотря на недолгий исторический период. В начале 20-го века главной ветвью архитектуры было градостроительство. Проектировались и строились 1-2-этажные жилые дома, особняки и т.д. Также осуществлялось строительство общественных зданий. Архитектура развивалась в связи с другими социальными и системными изменениями, новым мировоззрением. После активного градостроительного этапа этих лет наступил период модернизма архитектуры советской Армении, когда были построены ряд зданий, которые представляют архитектурную и историческую ценность, а именно: спортивно-концертный комплекс имени Карена Демирчяна, Дворец молодежи, кинотеатр Россия, здание Союза писателей Севана, старое здание аэропорта Звартноц, станция метро «Еритасардакан» (рис. 7-10). Этот список можно постоянно расширять, поскольку модернистские структуры Советской Армении в действительности многочисленны, и большая их часть до сих пор стоит и привлекает внимание как армян-

ских, так и иностранных искусствоведов, историков и архитекторов. Процветающий этап градостроительства, а также социально-экономического развития советской Армении завершился в конце 1980-х годов, когда Армения и весь регион вступили в фазу взлетов и падений. На градостроительство и архитектуру Армении большое влияние оказали распад Советского Союза в 1991г., землетрясение в городе Гюмри в 1988г., Арцахская (Карабахская) война в 1991-1994 гг., а также тяжелая социально-экономическая ситуация первого десятилетия независимости. В 1990-2000 гг. Армения находилась в тяжелом социально-экономическом, культурном хаосе. В этот период еще не сформировавшаяся система государственного управления, отсутствие контроля над городскими властями, а также новоформирующаяся бизнес-среда подорвали архитектурную среду почти всех населенных пунктов Армении. Были демонтированы, разграблены, преобразованы несколько десятков заводов, общественных структур, кинотеатров, детских садов и торговых центров. В эти годы городская архитектурная среда также пошатнулась из-за отсутствия контроля городских властей. Были построены ряд коммерческих объектов, киосков, жилых домов в неподходящих или не грамотных с точки зрения градостроительства местах без каких-либо исследований или разрешений. Именно поэтому мы считаем первое десятилетие независимой Армении неустойчивым и нарушенным этапом архитектуры и градостроительства. По сей день почти во всех населенных пунктах Еревана и Армении наблюдаются унаследованные с этих лет искажения, которые стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни и для их исправления необходимы значительные ресурсы, в частности: решение городских архитектурных проблем, пересмотр и реконструкция проектов, человеческие ресурсы и финансовые средства. Нет ни одной ереванской улицы, где не были бы замечены незаконные сооружения, не эстетичные и лишённые архитектурной композиции лавки, расположенные рядом с тротуарами или жилыми домами, напротив подъездов или фасадов других общественных сооружений, добавленные балконы, противоречащие всем правилам безопасности, или надстройки этажей к крышам зданий (рис. 11). Таких примеров можно перечислить бесконечно, но мы надеемся, что городские органы на протяжении нескольких лет исправят эти примеры, искажающие архитектурную среду армянских городов.

Этап переосмысления и реконструкции архитектуры Армении (2001-2010 гг.)

Культурная и социально-экономическая жизнь Армении начала показывать определенные положительные сдвиги в начале 2000-х годов. С этих лет начался промышленный, производственный рост, экономика стала улучшаться благодаря правильному управлению социально-экономической политикой, происходящей в стране. В эти годы произошли также большие потоки инвестиций армянской диаспоры, благодаря которым были отремонтиро-

ваны или построены ряды школ, детских садов, общественных и других бизнес-объектов. В этом десятилетии также активно стала развиваться градостроительство, в ходе которой были построены сотни новых многоквартирных домов, которые не только оставили положительный след в градостроительстве или архитектуре, но и эти активные строительные работы оказали положительное влияние на сокращение безработицы и экономический рост (рис. 12-17). Наряду с этим были ряд проблемных случаев, когда новостройки строились за счет структур, представляющих старую историческую ценность, или без изучения давалось решение о сносе здания и строительстве нового. Эти случаи являются предметом отдельного обсуждения, и в дальнейшем мы обязательно их изучим, поскольку для наследия архитектуры Армении необходимы эти исследования и их профессиональное мнение, для дальнейшего, исключения подобных случаев. Как мы отметили, на данном этапе были ряд упущений в архитектурном и градостроительном плане, однако в целом этот этап считается этапом переосмысления и реконструкции архитектуры и градостроительства новонезависимой Армении, поскольку после многолетнего перерыва в Ереване и ряде городов Армении начался этап возрождения архитектуры, начали работать архитекторы, строители, дизайнеры. Старт этого этапа был необходим для выхода из «мертвой» ситуации 1990-х годов и придания стране нового импульса, который и был осуществлен, и страна начала нормальный градостроительный, архитектурный процесс.

Этап развития, расцвета и прогресса архитектуры Армении (2011-2022)

Можем констатировать, что этот третий этап развития архитектуры Армении был логическим продолжением и развитием второго этапа. В этот период Армения вступила в этап большого строительного бума. Почти во всех городах Армении были построены и до сих пор строятся ряд архитектурных сооружений, в частности: бизнес-центры, жилые высотные здания, многоквартирные дома, таунхаусы, студии, торговые центры, игровые площадки, развлекательные центры, музеи, культурные центры, сооружения государственного назначения, дороги, церкви, мосты, подземные и надземные переходы и т.д. (рис. 18-29) Также изменилась государственная политика. Если в 2010-е годы городские власти игнорировали структуры, представляющие культурную ценность, за счет новостроек, поскольку не было четкой государственной политики, однако во втором десятилетии этого периода уже была замечена серьезная государственная политика, а именно: приоритет, забота и реставрация структур, представляющих историко-культурную ценность Еревана и других городов (рис. 30-33). В последние годы обсуждается строительство в будущем старого Еревана, поскольку существуют много зданий или структур, представляющие архитектурную ценность, которые в течение многих лет разрушались или уступали место другим структурам, представляющим общественный интерес. Они будут перемещены в другой район, который будет

называться Старый Ереван, и где будут отражены почти все виды архитектурных сооружений Старого Еревана (рис. 34-35). Можем констатировать, что сейчас, для сохранения историко-культурных и архитектурных ценностей города помимо городских властей имеется также большое общественное внимание. Было много случаев, когда благодаря широкому общественному бунту не была разрушена та или иная структура, представляющая архитектурную ценность. Общественное сознание также имеет положительное развитие в этом направлении, что очень важно. Отметим также то, что если в 2000-е годы начали строиться ряд общественных структур в европейском или западном стиле, где использовались импортированные из этих стран детали и материалы, однако сейчас почти все строящиеся в Армении новостройки содержат национальные символы, напоминающие национальные архитектурные элементы, в которых применяются не только европейские или западные стандарты, но и сочетаются с присущими армянской архитектуре орнаментами, цветом и строительным материалом. Почти во всех недавно построенных зданиях вновь начали использовать армянский туф, который считается особой визитной карточкой армянской архитектуры.

Заключение

1. Это краткое исследование, которое представляет этапы развития архитектуры Армении начиная с 1991 года, является первым в искусстве или архитектуре Армении. Существует много исследовательских работ, но ни одна из них не выделялась по периодам и по их профессиональному определению.

2. Можем констатировать, что, хотя есть множество нерешенных или находящихся на пути решения профессиональных проблем, однако проблема сохранения и развития архитектуры в Армении находится в центре внимания государственных органов и общества. Было много упущений, когда были демонтированы представляющие ценность здания, строения, однако на данный момент такой проблемы нет. А все новые здания проходят все соответствующие профессиональные процедуры.

3. В крупных городах Армении - в Ереване, Гюмри, Ванадзоре, Капане и Абовяне, как и почти во всех городах, новостройки строятся за пределами, более того, были построены многочисленные новостроенные жилые кварталы, расположенные за пределами Еревана, которые пользуются еще большим спросом из-за природно-климатических и экологических обстоятельств.

4. Как во всем мире, так и в Армении активно развивается зеленая архитектура, применяя новейшие эко-технологии, а также системы солнечной энергии.

5. Можем также обратить внимание на то обстоятельство, что, помимо запланированных работ или работ городских властей, есть и другие негативные обстоятельства, которые подрывают сохранение архитектурного наследия. Например, бомбардировка азербайджанской армией ряда населенных пунктов Армении в сентябре 2022 года, когда

несколько государственных или частных структур подверглись бомбардировкам. В этой сфере международное сообщество и культурные структуры СНГ нуждаются в сотрудничестве и активной работе,

чтобы координировать, противодействовать и решить данные проблемы, которые непосредственно представляют угрозу сохранению армянской архитектуры.



Рис.1. Греко-римский храм Гарни периптерного типа в Армении



Рис.2. Собор Звартноц



Рис. 3. Гегардаванк



Рис. 4. Ахпат



Рис. 5. Санаин

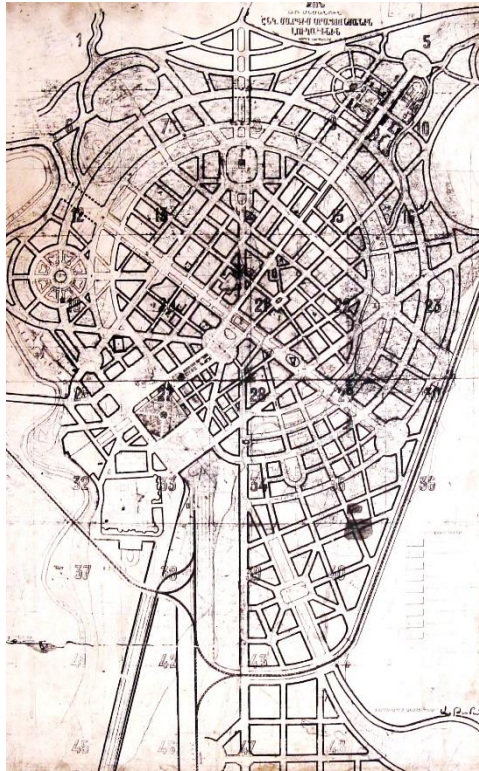


Рис. 6. План города Еревана (архитектор Таманян)



Рис. 7. Спортивно-концертный комплекс имени Карена Демирчяна



Рис. 8. Дворец молодежи



Рис. 9. Старое здание аэропорта Звартноц



Рис. 10. Станция метро «Еритасардакан»



Рис. 11. Жилой дом в Ереване



Рис. 12. Жилые и коммерческие здания на Северном проспекте (Ереван)



Рис. 13. Жилые и коммерческие здания на Северном проспекте (Ереван)



Рис. 14. Жилые и коммерческие здания на Северном проспекте (Ереван)



Рис. 15. Жилые и коммерческие здания на Северном проспекте (Ереван)



Рис. 16. Жилые и коммерческие здания на Северном проспекте (Ереван)



Рис. 17. Бизнес-центр в Ереване



Рис. 18. Жилой дом и бизнес-центр в Ереване



Рис. 19. Бизнес-центр в Ереване

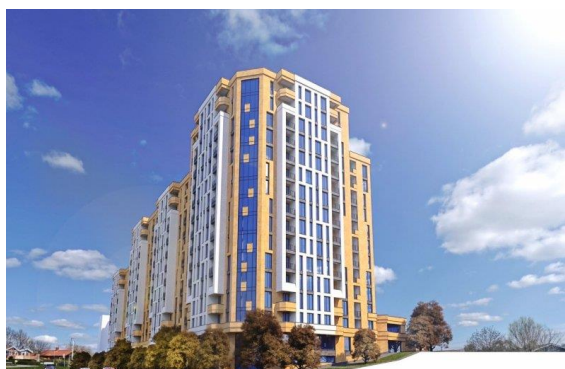


Рис. 20. Жилой дом в Ереване



Рис. 21. Жилой дом в Ереване



Рис. 22. Жилой квартал в Ереване



Рис. 23. Международный колледж в Дилижане



Рис. 24. Smart Center и гостиница в Степанаване



Рис. 25. Гостиница в Ереване



Рис. 26. Гостиница в Ереване



Рис. 27. Гостиница в Ереване

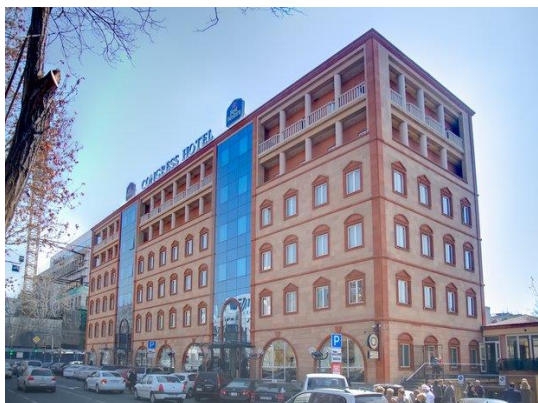


Рис. 28. Гостиница в Ереване



Рис. 29. Отреставрированное историческое здание в Гюмри



Рис. 30. Жилые и коммерческие здания в Гюмри



Рис. 31. Отреставрированное историческое здание в Ереване



Рис. 32. Отреставрированное историческое здание в Ереване



Рис. 33. Отреставрированное историческое здание в Ереване



Рис. 34. Проект «Старый Ереван»

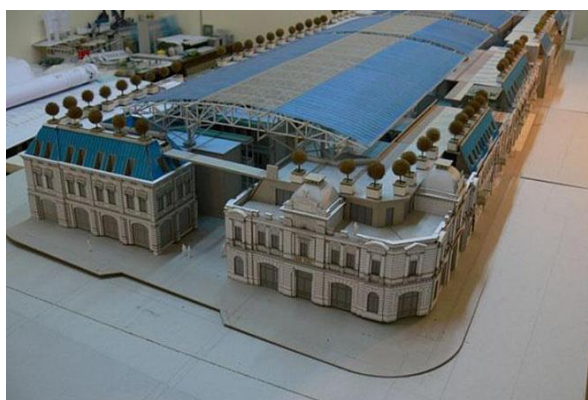


Рис. 35. Проект «Старый Ереван»

Информация о финансировании

Работа выполнена при поддержке Комитета по науке РА, в рамках исследовательского проекта № 21T-2A006.

Список литературы

1. History of Armenian Architecture, Gitutyun Publish House, Yerevan 1996 (Armenian)
2. Varazdat Harutyunyan, "History of Armenian Architecture", Luys Publish House, 1992, (Armenian)
3. Dolukhanyan Lola, Nikoghayos Buniatyan, Antares Publish House, Yerevan 2015, ISBN 978-9939-51-821-3, p: 164 (Armenian)
4. Dolukhanyan Lola, Architecture of Soviet Armenia in 1920's, Sovetakan Grogh Publish House, Yerevan 1980, Pages: 90, (Russian)

5. Dolukhanyan Lola, Eloyan Avetik, Sculpture in Armenian Architecture 20th Century, Edit Print, Yerevan p 263 (Armenian)

6. D. Kertmenjian, The development of residential architecture in Armenia during the period of independence, «Kantegh» Journal, 2017, N4

7. Hasratyan Murad, Sargsyan Zaven, Armenia. 1700 Years of Christian Architecture, Moughni Publishers, Yerevan 2001, p 160

8. Gasparyan Marietta, The Architecture of Yerevan of the 19th - Early 20th Century, Publishing House Hushadram, Yerevan 2008, pages: 262, ISBN 978-99930-865-6-7

9. Balyan K. V., Modern National Architecture of Armenia, Hayastan Publish House, Yerevan 1987, pages: 185 (Russian)

ART STUDIES

ТЕСТОВЫЕ ОБРАЗЦЫ С ИНТЕГРАТИВНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ

Гаджиев И.А.

*доктор наук по искусствоведению, доцент,
действительный член (академик) АН ТУРОН Республики Узбекистан,
действительный член (академик) Российской академии естествознания,
профессор Казахского филиала Бакинского Государственного Университета*

TEST PATTERNS WITH INTEGRATIVE CONTENT

Hajiyev I.

*Doctor of Art (Dr. Sc.), Associate Professor,
Full member (academician) of the TURON Academy of Sciences of the
Republic of Uzbekistan,
Full member (academician) of the Russian Academy of Natural Sciences,
Professor of the Kazakh branch of the Baku State University
DOI: [10.5281/zenodo.7835011](https://doi.org/10.5281/zenodo.7835011)*

Аннотация

В представленной статье рассматриваются вопросы интеграции в процессе изобразительной деятельности. В связи с этим предлагаются цветные тестовые модели в таблице состоящих из крестовых (развертка куба) фигур, также орнаментов. Такие тесты могут стать значимыми для развития междисциплинарных связей с такими предметами как черчение, геометрия, изобразительное искусство, цветоведение, психология (логическое мышление) и др. Это, в свою очередь, обеспечит современный и интегративный подход к учебному процессу по изобразительному искусству.

Abstract

This article deals with the issues of integration in the process of visual activity. In this regard, color test models are offered in a table consisting of cross (cube sweep) figures, as well as ornaments. Such tests can become significant for the development of interdisciplinary connections with such subjects as drawing, geometry, fine arts, color science, psychology (logical thinking), etc. This, in turn, will provide a modern and integrative approach to the educational process in fine arts.

Ключевые слова: изобразительное искусство, дизайн, мышление, тестирование, интегративный подход.

Keywords: fine arts, design, thinking, testing, integrative approach.

Введение

Изобразительное искусство, изучаемое в средних и специальных высших учебных заведениях, обеспечивает усвоение навыков и знаний в художественной деятельности, а также развивает художественно-эстетическое мышление и эстетическое мировоззрение субъектов. Наряду с этим, данный предмет формирует правильное эстетическое отношение к окружающей среде.

Методология

Надо отметить, что для формирования всех этих качеств по предмету изобразительное искусство, необходимо тщательное и всестороннее изучение физических свойств и психологических воздействий цветов[3], а также форм и структур различных фигур (особенно геометрических фигур и тел) и предметов[1;2;4;5]. В связи с этим вопросом в процессе преподавания соответствующих предметов используются различные методы и подходы. На современном этапе в этом направлении широко применяются и тестовые методы.

Главная часть

При составлении логических тестов, в отличие от цветов, больше используются графические изображения, основанные на различных формах, символах и других элементах. Однако следует учитывать, что в логических тестах, благодаря многомерным свойствам, использование цветов было бы более эффективно при комплексном изучении и исследовании субъекта. Как известно, разные цвета и их оттенки оказывают разное влияние на психоэмоциональное состояние человека, и они воспринимаются на разном уровне.

Цветные тесты, состоящие из геометрических фигур, особенно важны для учащихся и студентов, занимающихся изобразительной деятельностью. Они могут быть использованы также для определения логического, художественного и пространственного мышления, а также развития эстетического вкуса, визуального (зрительного) восприятия и правильного подхода к композиционному решению. Создание и применение таких тестов может основываться на многомерных особенностях цветов и в этом контексте выражать в интегративной форме суть и содержание поставленной задачи (как в фигурах, так и в цветах).

Выводы

Следует отметить, что применение таких тест-методов (в средних и специальных высших учебных заведениях) может обеспечить и укрепить междисциплинарные связи между такими предметами как черчение, геометрия, изобразительное искусство, цветоведение, психология (логическое мышление) и др. Это, в свою очередь, обеспечит современный интегративный подход к учебному процессу.

Примеры тестовых заданий.

Зад. №1 (рис.1; 2, а, б). Определите крестика (развертку куба) по вертикальному расположению цветков?

А. – 2,6,7,8,12,17; В. – 4,8,9,10,14,19;
С. – 14,18,19,20,24,29; D. – 12,17,21,22,23,27.

Зад. №2 (рис.3). Сколько вариантов развёртки куба существует в орнамент - композиции?

А. – 2; В. – 4; С. – 6; D. – 8.

Зад. №3 (рис.4). В каких рядах нужно развернуть орнаментов для симметричности композиции?

А.- 1,2; В.- 2,3; С.- 3,4; D.- 3,5.

Зад. №4 (рис.5, а, б). Сколько вариантов отсутствует на рисунке?

А. – 1; В. – 2; С. – 3; D. – 4.

Зад. №5 (рис.6, а, б). Сколько вариантов можно определить из данного образца?

А. – 4; В. – 6; С. – 8; D. – 10.

Зад. №6 (рис.7, а, б). В каком ряду находится зеркальное отражение элементов данного образца?

А. – 1; В. – 2; С. – 3; D. – 4.

Зад. №7 (рис.8). Наряду с плоскими геометрическими фигурами, и какие пространственные фигуры (тел) существуют в орнамент - композиции?

А. – пирамида; В. – куб; С. – призма; D. – цилиндр.

Зад. №8 (рис.9). В каком цвете, какая геометрическая фигура отсутствует на рисунке?

А. – квадрат; В. – круг; С. – треугольник; D. – шестиугольник.

Зад. №9 (рис.10). По отдельности из каждого геометрические фигура, сколько можно определить в орнамент - композиции?

а, квадрат: А. – 14; В. – 16; С. – 18; D. – 19.

б, ромб: А. – 10; В. – 12; С. – 13; D. – 15.

в, треугольник: А. – 24; В. – 30; С. – 32; D. – 40.

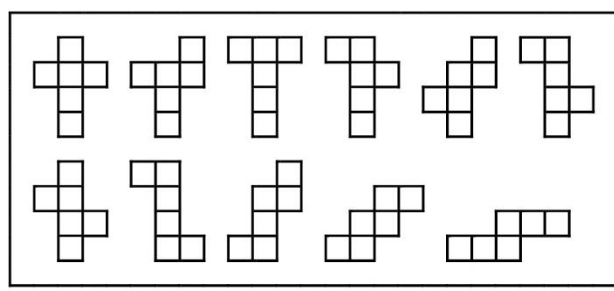
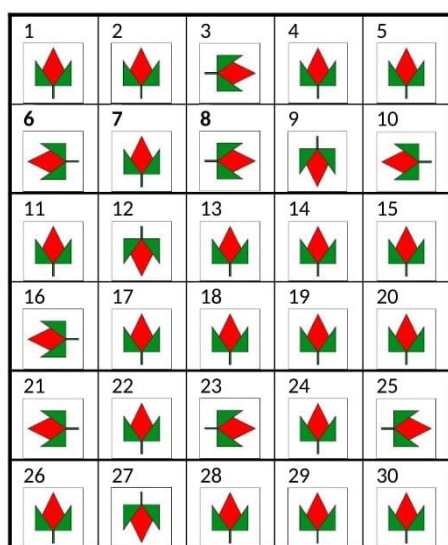
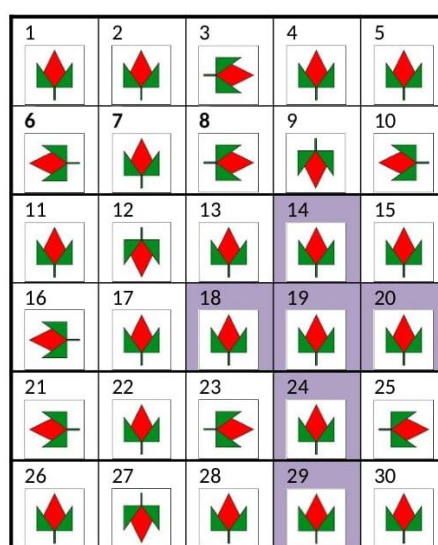


Рис.1. Развертки куба

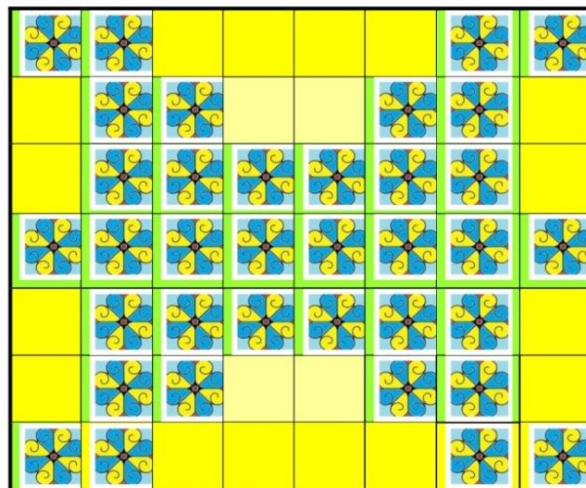


а

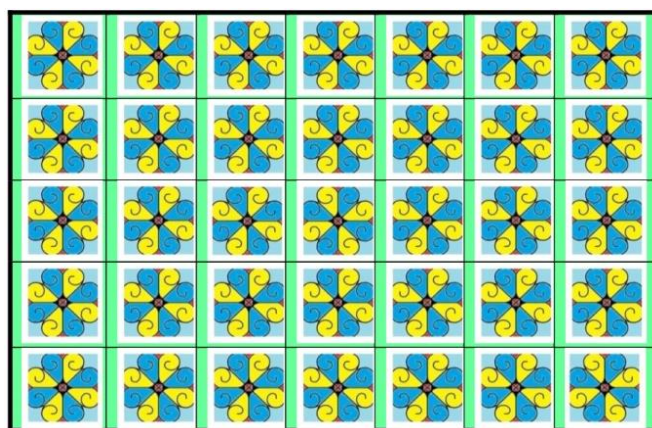


б

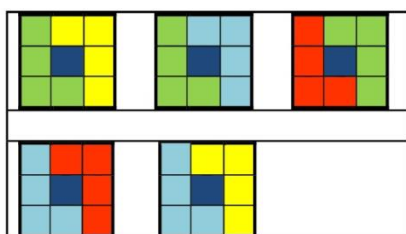
Рис.2 (а, б)



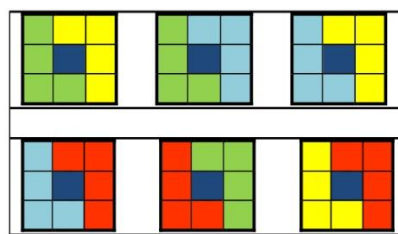
Puc.3



Puc.4

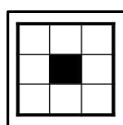


a

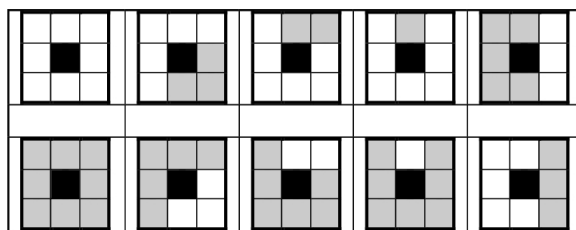


b

Puc.5, a, b

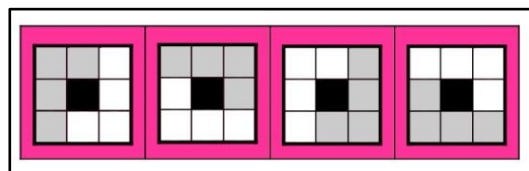
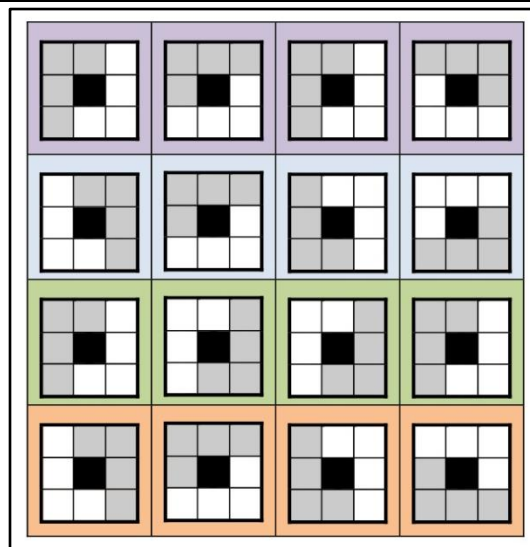
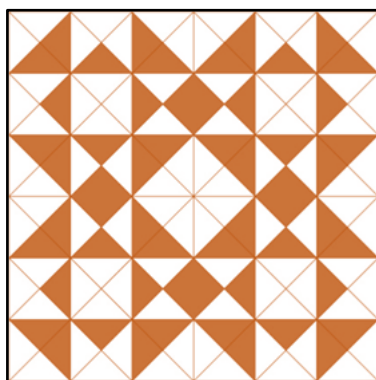
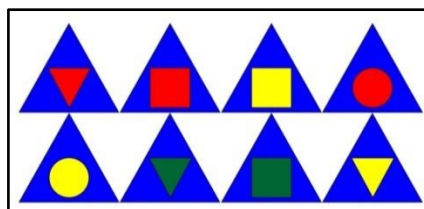
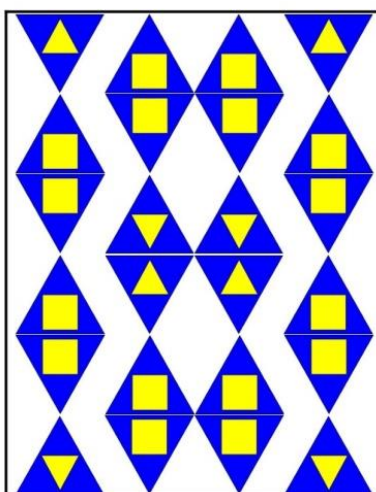


a



b

Puc. 6, a, b

*a**b**Рис. 7, а, б**Рис.8**Рис.9**Рис.10*

Правильные ответы:

- Зад. № 1. – **C**;
Зад. № 2. – **C**;
Зад. № 3. – **D**;
Зад. № 4. – **A**;
Зад. № 5. – **D**;
Зад. № 6. – **B**;
Зад. № 7. – **A**;
Зад. № 8. – **B**;
Зад. № 9. *a* – **B**; *b* – **C**; *в* – **D**.

Список литературы

1. Иттен. И. Иткусство формы: перевод с немецкого. - 9-ое изд. – М.осква: Димитрий Аронов, 2020,-136 с.:ил.
2. Погорелов А. В. Геометрия: 7-9 классы: учебник общеобразовательных организаций.- 8-ое изд.- Москва: Просвещение, 2019,- 240 с.: ил.
3. Эдвардс Б. Цвет: Перовод с английского Ю.Е. Андреева, Минск: Попурри, -2020,-224с.: ил.
4. Рахманов И. Черчение. Учебник для 9 классов средних общеобразовательных школ. / Изд.-е 2-е, дополн.– Ташкент. ИПТД «Узбекистан». 2014. – 104 с.: ил.
5. Элам К. Геометрия дизайна. Пропорции и композиция / СПб.: «Питер», 2013. 112 с.: ил.

BIOLOGICAL SCIENCES

ИКСОДОВЫЕ КЛЕЩИ (IXODIDAE) СЕВЕРО-ВОСТОКА УЗБЕКИСТАНА

Умркулова С.Х.

кандидат биологических наук,

Ташкентский государственный стоматологический институт

Рахмонова Ш.Э.

ассистент,

Ташкентский государственный стоматологический институт

Максудова С.А.

ассистент., Ташкентский фармацевтический институт

IXODIDAE TICKS (IXODIDAE) OF THE NORTH-EAST OF UZBEKISTAN

Umrkulova S.,

PhD biological sciences

Tashkent state Dental Institute

Rahmonova Sh.,

Assistant Professor,

Tashkent state Dental Institute

Maksudova S.

Assistant Professor,

Pharmaceutical Institute of Tashkent

DOI: [10.5281/zenodo.7835015](https://doi.org/10.5281/zenodo.7835015)

Аннотация

Изучение видового разнообразия иксодовых клещей северо-востока Узбекистана: фауна, особенности распространения и экологии.

Abstract

Study of the species diversity of ixodid ticks in the north-east of Uzbekistan: fauna, features of distribution and ecology.

Ключевые слова: Ixodes, Haemaphysalis, Boophilus, Dermacentor, Rhipicephalus, Hyalomma, биология, экология.

Keywords: Ixodes, Haemaphysalis, Boophilus, Dermacentor, Rhipicephalus, Hyalomma, biology, ecology.

Материалы и методы. Пробы отбирались общепринятыми паразитологическими методами [2, 3, 4]. Круг животных — хозяев клещей изучали путем полных сборов один раз в декаду с определенных групп сельскохозяйственных и диких животных.

Результаты и обсуждение. За период исследования на территории северо-востока Узбекистана обнаружены 13 видов иксодовых клещей 6 родов: *Ixodes persulcatus*, *redikorzevi*, *I. crenulatus*, *Haemaphysalis caucqica*, *Boophilus cajcaratus*, *Dermacentor pictus*, 2. *D. daghestanicus*, *D. pavlovskyi*, *Rhipicephalus turanicus*, *Hyalomma asiaticum*, *H. detritum*, *H. anatolicum*, *H. plumbeum turanicum*. Виды *H. asiaticum*, *B. calcaratus* распространены во всех исследованных районах, что свидетельствует об их высокой экологической пластичности.

Зараженность сельскохозяйственных животных иксодовыми клещами достаточно высокая 51.3 — 52.3%. Зараженность синантропных и диких животных колебалась от 37.0 до 40,0.

Введение

Иксодовые (Ixodidae) клещи — группа высокоспециализированных кровососущих членистоногих, адаптировались к паразитированию, главным

образом, на теплокровных позвоночных [4]. Совершенство адаптаций клещей к временному паразитизму на наземных позвоночных способствует развитию всех фаз жизненного цикла. Жизненные циклы иксодовых клещей отличаются большим разнообразием и в значительной степени зависят от особенностей типов местообитаний, и биоценологических связей клещей с позвоночными хозяевами. По характеру связей с хозяевами и типам местообитаний иксодовым клещам свойственен пастбищно-подстерегающий паразитизм [5]. В условиях Узбекистана иксодовые клещи широко распространены в наземных ценозах. Они паразитируют у домашних и диких животных [6, 10]. Рассматриваемые клещи также являются переносчиками ряда опасных трансмиссивных болезней животных и человека [1, 8]. В этом контексте, исследование видового разнообразия иксодовых клещей в условиях современного экологического фона представляет особую актуальность.

Материал и методы

Сбор клещей проводили в течение 2008-2015 гг в природных и урбанизированных территориях Узбекистана. Пробы отбирались общепринятыми паразитологическими методами [2, 3, 4]. Круг животных — хозяев клещей изучали путем полных

сборов один раз в декаду с определенных групп сельскохозяйственных и диких животных. При осмотре учитывали количество клещей по фазам. Для выяснения мест обитания клещей обследовали постройки для животных: пастбища, места отдыха

животных около водоемов, нор, пещеры и жилые погребения по известным методам [2]. Всего исследовано 614 экз. — сельскохозяйственных и 131 экз. — диких животных (табл. 1).

Таблица 1

Видовой состав обследованных животных

Вид	Число исслед. Животных экз	Инвазировано	
		Кол-во	%
Крупный рогатый скот	298	153	51,3
Овца	268	140	52,3
Коза	148	76	51,3
Зайцы	45	18	40,0
Мыши	40	15	37,5
Крысы	46	17	37,0

Собранных клещей фиксировали 5%-ным формалином и формалин с глицерином (1 : 1 70 0 -ным спиртом). Одновременно со сбором клещей в этих местах проводили измерение температуры и влажности психрометром Августа или термометром и вели прямые наблюдения за поведением клещей в местах их обитания.

Всего собрано и исследовано 35274 экз. клещей. Проводились экспериментальные исследования по развитию отдельных фаз развития доминирующих видов клещей.

Результаты и обсуждение

Наем установлено, что клещи семейства Ixodidae в северо-восточном регионе Узбекистана представлены 13 видами, из них 3 вида принадлежат к подсемейству Ixodinae и 10 видов — подсемейству Amblyomminae. Общая зараженность исследованных животных иксодовыми клещами достаточно высокая. Она колеблется от 37.0 до 52.3% (табл. 1). Видовое разнообразие отдельных родов Ixodidae и их распространении представлены ниже.

Представители трёх видов рода Ixodes Latr., 1795 в исследованном регионе отмечены нами как в природных комплексах, так и на территории урбанизированных экосистем. До наших исследований виды: *Ixodes persulcatus* P.Sch., 1930, *I. redikorzevi* O. 1927, *I. crenulatus* Koch., 1835 были отмечены, как эктопаразиты животных в ряде областей Узбекистана [7, 9].

Род *Haemaphysalis* Koch., 1844 представлен в изученной нами территории одним видом — *H. caucasica* O. 1928, который встречается почти повсеместно, как у домашних, так и диких животных. Они приурочены к равнинным и предгорным районам северо-востока Узбекистана [9].

Из рода *Boophilus* Cur., 1891 нами отмечены популяции *B. calcaratus* Bir., 1895. Данный вид охватывает разнообразные типы ландшафтов, главным образом, равнины и долины рек. Отсутствует в пустынной и высокогорной зоне [6, 7, 9]. *B. calcaratus* многочислен на сельскохозяйственных животных в поймах реки Сырдарья. По степени распространения и численности популяции этот вид занимает ведущее положение среди иксодовых клещей Узбекистана.

Род *Dermacentor* Koch., 1844 представлен тремя видами — *D. pictus* Herm., 1804; *D. daghestanicus*, 1929 и *D. pavlovskyi* O., 1927 которые были отмечены нами в зонах поливного земледелия и предгорных районах исследуемого региона. Ранее [7, 9] в составе рода были зарегистрированы кроме указанных видов ещё три — *D. nutali*, 1929 *D. marginatus* (Sulz. 1776), *D. silvarum* O. 1932 из различных зон Узбекистана, которые отсутствовали в наших сборах.

В исследуемом регионе род *Rhipicephalus* Koch., 1844 представлен одним видом — *R. turanicus* B. Rot., 1940, встречается у животных равнинных и предгорных зон. Особенно часто встречается в пойме рек Сырдарья и в зоне поливного земледелия. По данным исследователей [6, 7, 9] в фауне иксодовых клещей Узбекистана ранее были отмечены 7 видов этого рода В наших сборах отсутствовали следующие 6 видов — *R. sanguineus* (Latr., 1806), *R. bursa* Cap. et Fanz., 1877, *rossicus* Jak et K. JaK., 1911, *R. pumilio* P.Sch., 1935, н. *Ieporis* B. Роты; 1946, *R. schulzei* O., 1929.

Наибольшим видовым разнообразием в северо-восточном регионе характеризуется род *Hyalomma* Koch., 1844 — нами отмечено 4 вида — *H. asiaticum* P.Schulze, et Echl., 1929, *H. detritum* P.Sch., 1919, *H. anatolicum* Koch., 1844 и *H. plumbeum turanicum* B. Rom., 1946. Они обитают здесь повсеместно, преимущественно в равнинной и предгорной зонах. Численность популяции большинства видов достаточно высока как у домашних, так и диких животных. Представители изучаемого рода широко распространены и составляют ядро фауны иксодид Узбекистана. Мы также отмечаем адаптивный потенциал популяции видов рода *Hyalomma* к различным условиям среды обитания. Совершенно очевидно, что видовое разнообразие иксодовых клещей на территории северо-востока Узбекистана неоднородно. По количеству видов клещей наиболее богата равнинная зона (11 видов): за ней следует зона предгорий (9 видов). Самой бедной по качественному составу фауны клещей является горная зона (3 вида) (табл. 2).

Распространение иксодовых клещей по ландшафтам исследуемого региона

Род	Ландшафты		
	равнин	передгорий	гор
<i>Ixodes</i>			
<i>Haemaphysalis Boophilus</i>	-	++	+
<i>Dermacentor</i>	++	+	-
<i>Rhipicephalus</i>	++	+	-
<i>Hyalomma</i>	++	+	-
<i>Ixodes</i>	++	+	+
<i>Haemaphysalis Boophilus</i>	++	+	+

Примечание: ++ широко распространено, + незначительно, — отсутствует

Полученные нами результаты по численности популяции отдельных групп клещей соответствуют данным предшествующих авторов о ландшафтном распространении иксодовых клещей [6, 71, 9].

Результаты исследования по фауне иксодид и их численности в северо-восточном регионе позволяют выделить 4 типа сообществ: с резким преобладанием клещей равнин; с преобладанием клещей предгорий; клещи горных систем; клещи смешанного типа (т.е. клещи, встречающиеся как в равнинной, так предгорной зонах) (табл.2). Формирование и распределение этих сообществ в регионе, очевидно, зависят от условий среды обитания клещей, наличие животных — прокормителей. Совокупность условий абиотического и биотического характера способствует возникновению паразитарной системы «клещи — позвоночные».

Заключение

Наши исследования показали, что современная фауна иксодовых клещей северо-восточного региона Узбекистана состоит из 13 видов. Наибольшим видовым разнообразием характеризуется равнинная зона (11 видов), несколько меньше видов клещей в предгорной а иксодофауна гор заметно обеднена.

Доминирующими по видовому разнообразию и количественному распределению иксодовых клещей в исследуемом регионе являются представители родов *Hyalomma*, *Boophilus*, *Dermacentor*.

Среди исследованных клещей наиболее массовыми оказались виды рода *Hyalomma* и *Boophilus*. Численное преобладание массовых видов над остальными заметно проявляется в их роли, как переносчиков ряда серьезных трансмиссивных болезней животных и человека в условиях современного экологического фона.

Результаты исследования по фауне иксодид и их численности в северо-восточном регионе позволяют выделить 4 типа сообществ: с резким преобладанием клещей равнин; с преобладанием клещей предгорий; клещи горных систем; клещи смешанного типа (т.е. клещи, встречающиеся как в равнинной, так предгорной зонах) (табл.2). Формирование и распределение этих сообществ в регионе, очевидно, зависят от условий среды обитания клещей,

наличие животных — прокормителей. Совокупность условий абиотического и биотического характера способствует возникновению паразитарной системы «клещи — позвоночные».

Список литературы

1. Абдурасулов Ш.А. Развитие культурального штамма *Theobia annulata* ТАИ-219 в клещах рода *Hyalomma* Афтороф. дисс. канд. биол. наук. — Ташкент, 2006. — 20 с.
2. Агринский Н.И. Насекомые и клещи, вредящие сельскохозяйственным — Москва, 1962 — 288 с.
3. Алексеев А.Н. Система клещ — возбудитель и ее эмерджентные свойства. — Санкт—Петербург, 1993. - 204 с
4. Балашов ЮС. Паразито-хозяйные отношения членистоногих с наземными позвоночными. Л.: н5ука. 1982. 320 с.
5. Беклемишев В.Н. Паразитизм членистоногих на наземных позвоночных. Основные направления его развития П Мед. Паразитол. и паразитарн-болезни 5954.—N2 1. С. 3 20.
6. Кукулина Т.Е. Иксодовые клещи Узбекистана. - Ташкент: Фан, 1976. — 145 с.
7. Кукулина Т.Е. Кровососущие клещи. Экология паразитов животных северо-востока Узбекистана. Ташкент 1984. — С. 89 — 94.
8. Расулов И-Х., Абдурасулов Ш.А., Назруллаева М.Ф. Иксодофауна и таксономия клещей переносчиков пироплазмидозов крупного рогатого скота в орошаемых зонах Сырдарьинского и Джизакского вилоятов Н Паразитология нинг долзарб муаммолари: Рес. или. амаллий конф. маърузалари. - Карши, 2003. —с. 110 14.
9. Узаков У.Я. Иксодовые клещи Узбекистана. — Ташкент: Фан, 1972. — 302 с.
10. Umrkulova S. kh., Mirzayeva A. И., Akramova F. Ecotogicat and faunistic researching of ticks of the Amblyomminae [Acari: Parasitiforms, txodidae] in Uzbekistan П The Eighth international Conference on Eurasia (Scientific development, Austria Vienna., 2016. P. 10 -11.

EARTH SCIENCES

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ "HDCAS-SHC" ДЛЯ ПРОВЕРКИ ОДНОРОДНОСТИ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ РЯДОВ

Иманов С.Ф.

Бакинский Государственный Университет

"HDCAS-SHC" SOFTWARE FOR CHECKING THE HOMOGENEITY OF HYDROMETEOROLOGICAL SERIES

Imanov S.

Baku State University

DOI: [10.5281/zenodo.7835019](https://doi.org/10.5281/zenodo.7835019)

Аннотация

Статья посвящена разработке программного обеспечения для проверки однородности гидрометеорологических рядов. Были изучены возможности и выявлены недостатки приложений StokStat и MS Excel, используемых в прикладной гидрометеорологии в Азербайджане. Для упрощения процесса проверки рядов с учетом выявленных недостатков отмеченных программ было разработано новое программное обеспечение и с его помощью была осуществлена проверка однородности ряда поверхностных расходов реки Гекчай (станция Гекчай).

Abstract

The article is devoted to the development of software for checking the homogeneity of hydrometeorological series. The possibilities and shortcomings of the StokStat and MS Excel applications used in applied hydrometeorology in Azerbaijan were studied. To simplify the process of checking the series, taking into account the identified shortcomings of the noted programs, new software was developed and, with its help, the homogeneity of the series of surface discharges of the Gokchay River (Gokchay station) was checked.

Ключевые слова: гидрометеорологические величины, однородность рядов, критерий Фишера, критерий Стьюдента, критерий Уилкоксона-Манна-Уитни, критерий Зигеля-Тьюки

Keywords: hydrometeorological values, homogeneity of series, Fisher's test, Student's test, Wilcoxon-Mann-Whitney test, Siegel-Tukey test

Введение

В практике расчетов гидрометеорологических характеристик часто требуется определить обеспеченные значения анализируемых величин. Эта задача обычно решается с помощью различных функций распределения вероятностей. Однако аппарат математической статистики разработан для случайных, однородных и стационарных временных рядов. К сожалению, со середины XX века в результате антропогенной деятельности в речных бассейнах наблюдается нарушение однородности стоковых рядов. В настоящее время из-за изменения климата обнаруживается нестационарность во многих гидрометеорологических рядах.

Основной целью данной статьи является разработка программного обеспечения для проверки рядов гидрометеорологических данных на однородность с использованием самых распространенных критериев – критерия Фишера, критерия Стьюдента, критерия Уилкоксона-Манна-Уитни и критерия Зигеля-Тьюки.

Материалы и методы

В статье произведена проверка на однородность ряда поверхностных расходов воды реки Гекчай (станция Гекчай), бассейн которой расположен на Большом Кавказе. Данные наблюдений охватывают 1930-2017 гг. Годовые значения подземного стока были определены как среднее арифметическое среднемесячного минимального зимнего и

летне - осеннего расходов воды, а поверхностного стока рассчитаны как разница между годовым и подземным стоком (Алиева, 2020).

Обсуждение результатов

Для проверки временных рядов на однородность существуют большое количество статистических критериев (Рождественский, Чеботарев, 1974; Сикан, 2007; 2020; David A. Chin., 2006). Для упрощения расчетов по этим критериям в прикладной гидрометеорологии чаще всего используют программу StokStat (Левыкин, 2008), либо производят расчеты в Microsoft Excel. Программа StokStat позволяет выполнить проверку на однородность с помощью трех критериев - Фишера, Стьюдента и Уилкоксона-Манна-Уитни. В результате можно получить лишь рассчитанные и критические значения рассматриваемой статистики, а также короткий ответ – опровергается гипотеза об однородности, либо нет. В программе Microsoft Excel также существует техническая возможность производить проверку на однородность разными критериями, но это требует определенных навыков и занимает достаточно много времени.

Для примера, на рис. 1 приведен снимок с экрана, где отображен результат проверки анализируемого ряда на однородность с помощью программы StokStat.

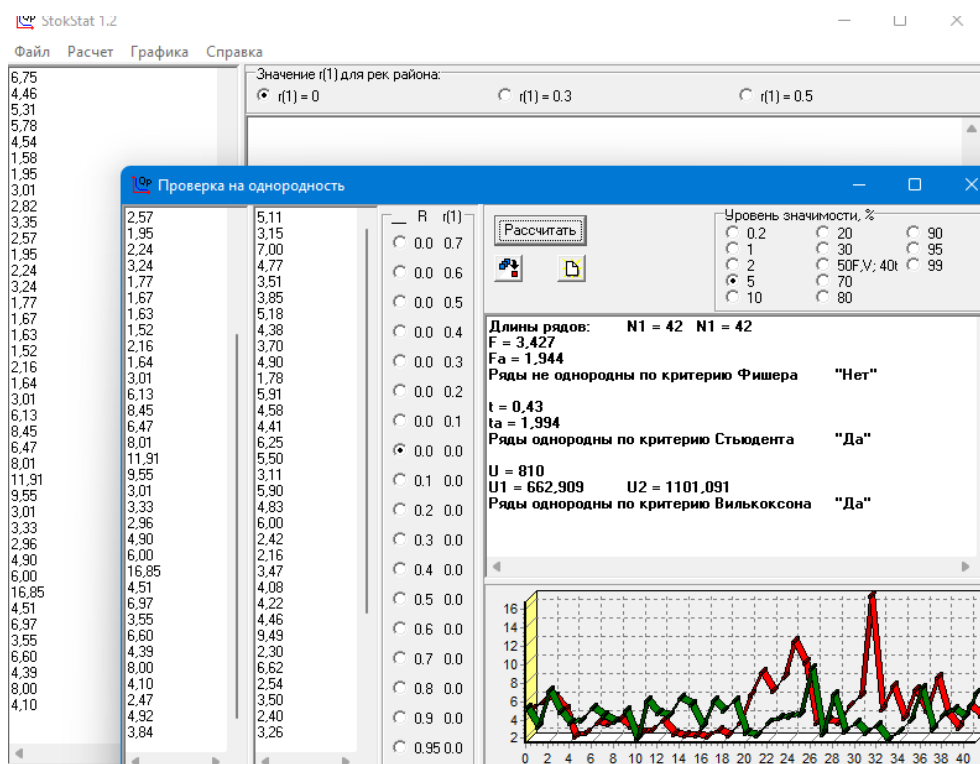


Рисунок 1. Снимок экрана, отображающий проверку ряда поверхностных расходов воды реки Гекчай (станция Гекчай) с помощью программы StokStat.

При проверке ряда на однородность с помощью программы StokStat выявлены следующие недостатки:

1. Сложность ввода данных. В зависимости от настроек операционной системы (ОС), пользователи часто сталкиваются с проблемой разделителя дробных частей чисел – если исходные данные в виде разделителя имеют точку вместо запятой, то программа выдает ошибку и не может произвести расчет.

2. При проверке на однородность чаще всего ряд разбивается на две равные части. Необходимо вручную делить ряд на части, что создает пользователям дополнительные неудобства и приводит к потере времени.

3. После каждого изменения данных необходимо нажимать на кнопку «Рассчитать», чтобы результат обновился.

4. Отображаемый результат является компактным и не содержит значений всех вспомогательных величин, используемых для проверки ряда по различным критериям однородности.

5. Данное программное обеспечение работает только в системах с операционной системой Microsoft Windows, что делает невозможным использовать ее для пользователей других ОС.

Учитывая вышеуказанные недостатки, возникла потребность в разработке нового программного обеспечения для проверки на однородность рядов гидрометеорологических данных. Для новой программы были определены следующие технические требования:

1. Возможность удобного ввода данных через собственный интерфейс программы. Учитывая, что

данные наблюдений часто представляются в виде таблиц в формате Excel, следует учитывать возможность удобного переноса данных из Excel.

2. При изменении исходных данных результат должен обновляться автоматически без необходимости какого-либо действия со стороны пользователя.

3. Результат проверки должен содержать рассчитанные значения основных величин, используемых для проверки ряда с использованием соответствующих критериев.

4. Результат проверки на однородность должен содержать визуально заметное значение об опровержении гипотезы – красным если опровергается и зеленым если не опровергается.

5. Возможность выбора уровня значимости. Т.к. в прикладной гидрометеорологии чаще всего используются уровни значимости $2\alpha=5\%$ и $2\alpha=10\%$, необходимо предоставить пользователю выбор требуемого уровня значимости.

С учетом всех вышеуказанных технических требований автором было разработано новое программное обеспечение HDCAS-SHC.

Для полной автоматизации процесса проверки рядов на однородность были оцифрованы и добавлены в систему абсолютные значения квантилей для распределений Стьюдента и Фишера из соответствующих таблиц (Сикан, 2007). Для получения промежуточных значений, не представленных в таблице, в новой программе применяется метод математической интерполяции на основе соседних значений.

Общий интерфейс программы представлен на рис. 2.

Результат

Исходные данные

Введите данные вручную либо скопируйте и вставьте из Excel таблицы.

Данные

П/н

Значение

Уровень значимости

2α=5% ▾

Рисунок 2. Пользовательский интерфейс программы HDCAS-SHC

Для выполнения проверки на однородность требуется ввести данные в соответствующее поле и выбрать необходимый уровень значимости. По умолчанию, в программе выбран уровень значимости $2\alpha=5\%$. Сразу после ввода данных в левой колонке отображается результат (рис. 3 и 4).

Результат

Критерий Стьюдента:

Длина первой половины ряда (m):	42
Длина второй половины ряда (n):	42
Среднее первой половины ряда:	4.25
Среднее второй половины ряда:	4.71
СКО первой половины ряда:	1.65
СКО второй половины ряда:	3.09
Общая дисперсия:	6.15
СКО:	2.48
Статистика t (t^*):	-0.85
Число степеней свободы (ν):	82
Теоретическое значение t (из таблицы):	1.99
Доверительная область значения t :	[-1.99; +1.99]

Гипотеза об однородности ряда по среднему значению **не проверяется** при уровне значимости $2\alpha=5\%$

Исходные данные

Введите данные вручную либо скопируйте и вставьте из Excel таблицы.

Данные	П/н	Значение
9,55	1	2.47
3,01	2	4.92
3,33	3	3.84
2,96	4	5.11
4,90	5	3.15
6,00	6	7.00
16,85	7	4.77
4,51	8	3.51
6,97	9	3.85
3,55	10	5.18
6,60	11	4.38
4,39	12	3.70
Уровень значимости	13	4.90
2 $\alpha=5\%$	14	1.78
	15	5.91
	16	4.58
	17	4.41
	18	6.25
	19	5.50
	20	3.11
	21	5.90
	22	4.83

Критерий Фишера:

Длина первой половины ряда (m):	42
Длина второй половины ряда (n):	42
Выборочная дисперсия первой половины ряда:	2.74
Выборочная дисперсия второй половины ряда:	9.57
Статистика F (F^*):	3.49
Число степеней свободы для большей дисперсии (ν_1):	41
Число степеней свободы для меньшей дисперсии (ν_2):	41
Теоретическое значение F (из таблицы):	1.84

Гипотеза об однородности ряда по дисперсии **проверяется** при уровне значимости $2\alpha=5\%$

Рисунок 3. Результат проверки на однородность по критериям Фишера и Стьюдента в программе
HDCAS-SHC

Критерий Уилкоксона - Манна - Уитни:		23	60.00
Длина первой половины ряда (m):	42	24	2.42
Длина второй половины ряда (n):	42	25	2.16
Ранговая сумма первой половины ряда ($w1$):	1795	26	3.47
Ранговая сумма второй половины ряда ($w2$):	1775	27	4.08
U статистика для первой половины ряда:	872	28	4.22
U статистика для второй половины ряда:	892	29	4.46
Статистика U (U^*):	872	30	9.49
Математическое ожидание:	882	31	2.30
СКО:	111.78	32	6.62
Теоретическое значение t (из таблицы):	1.96	33	2.54
Доверительная область значения U:	$663 \leq U < 1101$	34	3.50
Гипотеза об однородности ряда не опровергается при уровне значимости $2\alpha=5\%$		35	2.40
Критерий Зигела - Тьюки:		36	3.26
Длина первой половины ряда (m):	42	37	1.63
Длина второй половины ряда (n):	42	38	2.59
Ранговая сумма первой половины ряда ($R1$):	1991	39	3.82
Ранговая сумма второй половины ряда ($R2$):	1520	40	7.32
Статистика Z (Z^*):	1.84	41	2.85
Теоретическое значение t (из таблицы):	1.96	42	4.39
Доверительная область значения Z:	$-1.96 \leq Z < 1.96$	43	4.99
Гипотеза об однородности ряда не опровергается при уровне значимости $2\alpha=5\%$		44	4.24
		45	6.75

Рисунок 4. Результат проверки на однородность по критериям Уилкоксона-Манна-Уитни и Зигеля-Тьюки в программе HDCAS-SHC

В правой части пользовательского интерфейса размещено текстовое поле для ввода исходных данных. При вводе данных не имеет значения, разделены ли целая и дробная части чисел точкой или запятой - программа автоматически обрабатывает оба типа данных.

Вывод

Разработано новое программное обеспечение для проверки гидрометеорологических рядов на однородность, с применением четырех статистических критериев (критерии Фишера, Стьюдента, Уилкоксона-Манна-Уитни и Зигеля-Тьюки). Показано, что предложенное программное обеспечение имеет более широкие возможности по сравнению с программным обеспечением StokStat, используемым в Азербайджане. Преимущества разработанной программы показаны на примере ряда поверхностного стока реки Гекчай (станция Гекчай).

Список литературы

1. Алиева И.С. Пространственно-временные закономерности поверхностного и подземного стока рек Большого Кавказа // Гидрометеорология и экология. 2020. № 58. С. 41—48. doi: 10.33933/2074-2762-2020-58-41-48
2. Рождественский А.В., Чеботарев А.И. Статистические методы в гидрологии.—Л.: Гидрометеоздат, 1974.- 424с.
3. Сикан А.В. Методы статистической обработки гидрометеорологической информации. СПб.: изд. РГГМУ, 2007.- 279с.
4. Сикан А.В. Специальные главы теории и практики гидрологических расчетов. Вероятностные распределения в гидрологии. СПб: изд. РГГМУ, 2020. –285 с.
5. David A. Chin. Water-resources Engineering (Second edition). Pearson education International, USA, New Jersey, 2006.- 572 pp.
6. Левыкин Ю.В. StokStat 1.2 – Статистика для гидрологии. Программа для расчета статистических характеристик используемых в гидрологии. СФ ВНИИ природы, 2008. URL: https://www.geodigital.ru/soft_hydr

DIGITAL MODELING OF GRAVITY ANOMALIES

Isgandarov E.,

Associate professor,

*Department of "Geophysics" Azerbaijan State Oil and Industrial University (ASOIU), Azerbaijan, Baku***Jabizadeh L.**

Master student,

*Department of "Geophysics" Azerbaijan State Oil and Industrial University (ASOIU), Azerbaijan, Baku*DOI: [10.5281/zenodo.7835027](https://doi.org/10.5281/zenodo.7835027)**Abstract**

The article is devoted to digital modeling of gravity anomalies, the solution of which plays an important role in the geological interpretation of the observed anomalies in gravity prospecting. The object of study is the Zardab uplift, in the section of which Mesozoic volcanic-sedimentary deposits take part, which are well displayed in a gravity field. Using modern graphical tools such as SURFER and the software developed at the Department of Geophysics for processing and interpreting gravimetric anomalies, 2D and 3D maps of the surface of Mesozoic deposits, maps of the local gravity field and the gravitational influence of the Zardab area were calculated and built, which gives the most complete spatial and areal representation of nature gravity anomalies.

Keywords: modeling, structural model, gravity model, digital modeling, local gravity anomaly.

Introduction

In prospecting, exploration and study of the geological structure of prospective oil and gas and ore-bearing areas, the gravity method of exploration is of great importance, which is based on studying the nature of the distribution of gravity fields created by individual structural uplifts, which have density properties of its constituent rocks. At the stage of quantitative interpretation of gravity data, a very important task is solved - modeling of gravity anomalies, which is of great importance in geological interpretation [1-11]. Currently, this problem is being solved using modern graphic programs in two-dimensional and three-dimensional versions based on the results of computer calculations of theoretical gravity fields according to the developed algorithms and programs, which provides the most complete idea of the shape, depth and size of the desired geological objects. This explains the relevance of ongoing research in this area. The purpose of this study is the digital modeling of local gravity anomalies and the assessment of the gravitational influence of the Zardab structure, located in the eastern part of the Middle Kura depression of Azerbaijan and promising for oil and gas.

Means and methods

Real geological objects that create gravitational anomalies can only be likened to regular-shaped bodies only approximately, and therefore the calculated parameters of geological objects in most cases give only the most general idea of their actual sizes. You can refine the parameters of the object by choosing a body whose anomaly coincides with the observed one. By successively changing the shape of the body, one can achieve a close correspondence between the observed

and calculated curves. The coincidence of these curves allows us to state that the resulting body configuration corresponds to the shape of a real geological object. All methods are based on the replacement of the gravity action of such a body by the action of the sum of bodies of the simplest form, the effect of which can be accurately calculated. With their help, a body of arbitrary shape can easily be divided into elementary figures of the same shape, the gravitational action of which can be accurately calculated using formulas. In this case, the gravity effect of a body of arbitrary shape is equal to the total effect of all elementary figures contained in the volume of the body. ASOIU has developed GTEOR3D FORCE-FORTRAN program at the Department of Geophysics, which allow calculating the vertical component of the gravity field from a geological body of arbitrary shape based on the division of the body into elementary prisms [1-7]. Digital modeling of gravity anomalies is currently widely used, as it allows in two-dimensional and three-dimensional versions to more accurately and visually present the geophysical results obtained at the interpretation stage. To implement digital modeling, graphic programs such as SURFER and others are used, which allow you to digitize the results and perform various transformations in order to filter useful information [11].

At the beginning, the GTEOR3D program was tested on the example of a model structure (Fig. 1). The structure is represented by depth isolines in kilometers with a cross section of 0.02 km and is slightly elongated to the north. To estimate the gravitational influence in a three-dimensional version, the structural map was quantized with a square grid with a step of 1 km.

VZ VALUES BY AREA, MGAL

0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3
0.2	0.3	0.6	0.9	1.0	0.8	0.5
0.3	0.5	1.1	1.9	2.3	1.7	0.9
0.3	0.7	1.5	2.9	3.5	2.5	1.2
0.3	0.7	1.7	3.2	4.0	2.8	1.3
0.3	0.6	1.4	2.6	3.2	2.3	1.1
0.3	0.5	1.0	1.7	2.0	1.5	0.8
0.2	0.3	0.6	0.8	0.9	0.7	0.5

Fig. 2. Initial data and results of computer calculation of Vz

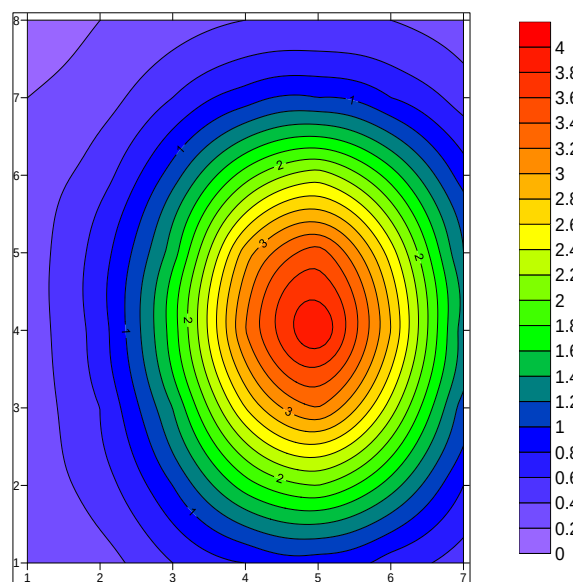


Fig.3. Field Vz of the structure model (in units of mGal)

method). Analysis and generalization of gravimetric data were carried out in the field in the 1970s, after that high-precision field research works were carried out in the 1980s (Fig. 4). In 1970 year, preparatory works for drilling the structure began. Well was dug to a depth of 4608 meters in the arch part of the structure in 1972. Later, another well was dug to 2.5 km west of that well. Technically point, this well could not be fully reached to the project depth. Other well, dug to a depth about 4825 meters, revealed carbonate sediments of the Upper Cretaceous and confirmed the data of seismic prospecting. Thus, oil manifestations were noted in Eocene-Upper Cretaceous sediments in these wells. Although short-term oil flow was obtained in the search well, dug in the Zardab field with a production about

350 tons per day, the well was not tested in normal condition later due to strong waterlogging. Volcanogenic-sedimentary deposits of the Mesozoic, which have excessive density (about $0.2\text{g}/\text{cm}^3$, take part in the section of the Zardab uplift. It should be noted that the Zardab uplift was first register on the maps of local gravity anomalies received from gravity survey data. Digital modeling of the Zardab structure itself was performed. To do this, using the SURFER program in the Digit mode, the values of depth of the structural map the Zardab area were digitized. Then, based on the grid received in the mapping mode, the structural map itself was built in 2D and 3D versions, on which the modern interface displays a structural map of the Zardab uplift. The amplitude this uplift reaches approximately 500m (Fig.5-6).

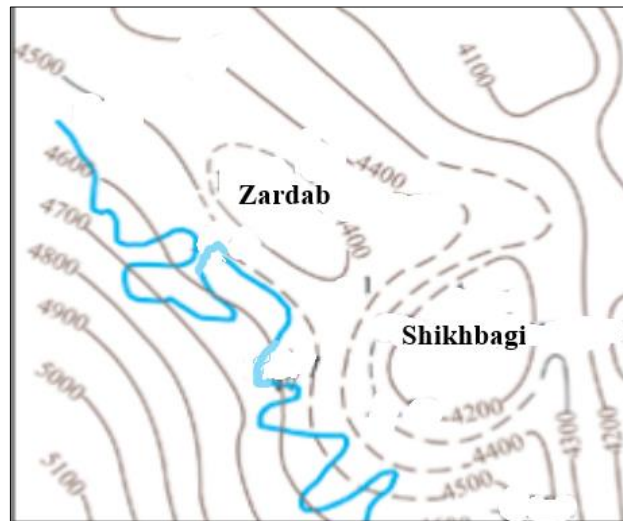


Fig. 4. Structural map of Upper Cretaceous deposits according to data seismic surveys (in units of meters) [9].

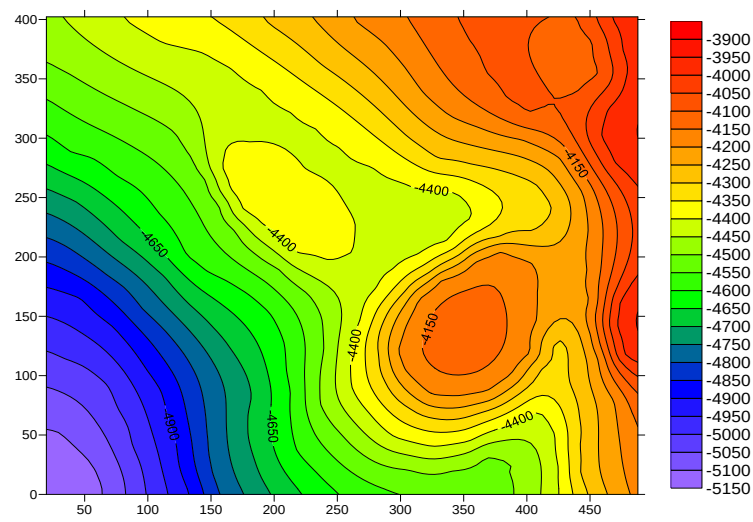


Fig.5. Structural 2D map over the surface of the Upper Cretaceous deposits of the Zardab-Shikhabagi area (in units of meters, according to the results of digital modeling)

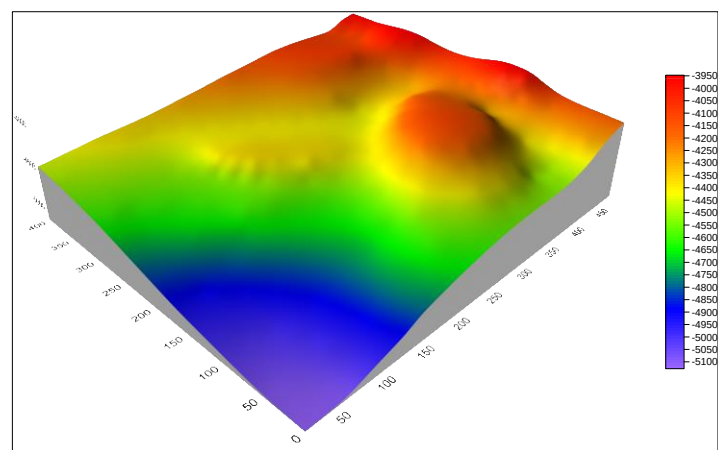


Fig.6. Structural 3D map over the surface of the Upper Cretaceous deposits of the Zardab-Shikhabagi area (in units of meters, according to the results of digital modeling)

Models of gravity and magnetic fields along a two-dimensional profile crossing the Zardab Rise were calculated using the GMTEOR FORTRAN program (Fig. 7). According to these results, the corresponding V_z and Z curves were constructed in the EXCEL program. As can be seen from the figure, the calculated field is characterized by two gravitational and magnetic

maxima. The amplitude of the gravity curve is equal to 2.2 mGal.

On the Zardab area in the eastern part of the Middle Kur depression, the observed gravitational field was transformed at the Department of Geophysics by the averaging method with a radius of 10 km, on which the local Zardab anomaly was identified. Below the results

of digital modeling of this local anomaly in two and three dimensions are shown (Fig. 8-9), as well as a comparative composition of these two variants (Fig. 10). As can be seen, the intensity of the local Zardab anomaly reaches 2 mGal.

The GTEOR3D program was used to estimate the gravitational influence of the Zardab uplift over the area. For this, initial data were prepared based on uniform quantization of the depth values of the structural map on a square grid (Fig. 11).

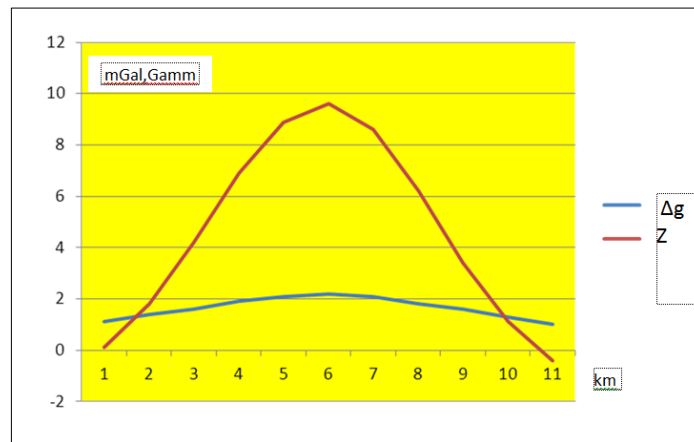


Fig. 7. Calculated Δg and Z curves (Zardab area)

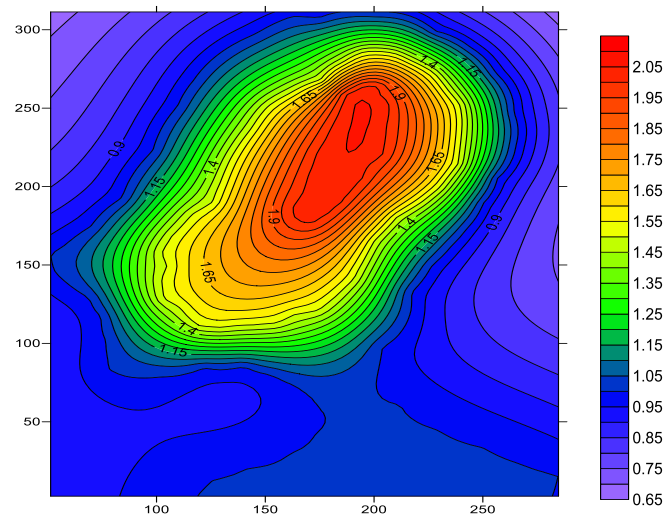


Fig. 8. Δg_{10} gravitational local anomaly of Zardab area 2D representation of the map

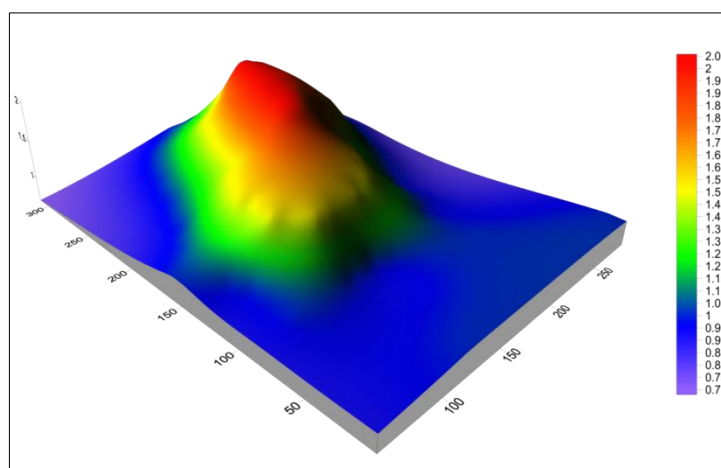


Fig. 9. Δg_{10} gravitational local anomaly of Zardab area 3D representation of the map

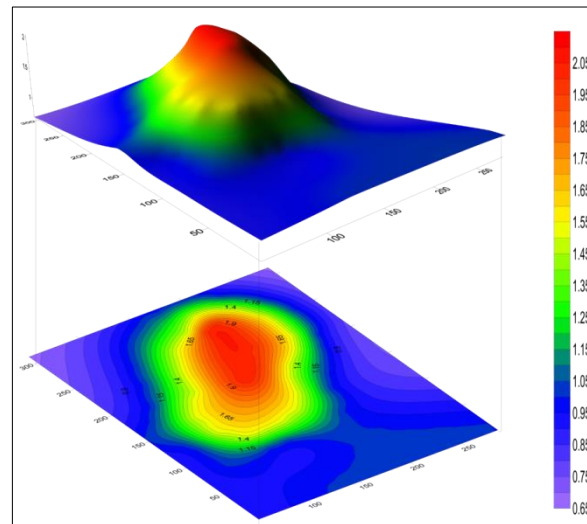


Fig.10. Δg_{10} gravitational local anomaly of the Zardab area in 2D and 3D comparative form

DIMENSIONS OF THE QUANTIZATION STRUCTURE, OBSERVATION AREAS AND EXCESS DENSITY

7 7 0.20000
 0.00000 28.00000 0.00000 28.00000 4.00000
 4.00000 4.00000 4.00000

UPPER DEPTHS

4.50000 4.45000 4.44000 4.30000 4.20000 4.10000 4.10000
 4.59000 4.52000 4.40000 4.40000 4.30000 4.25000 4.20000
 4.70000 4.59000 4.40000 4.38000 4.40000 4.34000 4.23000
 4.82000 4.70000 4.55000 4.40000 4.30000 4.22000 4.23000
 4.95000 4.80000 4.65000 4.45000 4.18000 4.18000 4.30000
 5.03000 4.86000 4.65000 4.45000 4.30000 4.35000 4.30000
 5.10000 4.90000 4.70000 4.60000 4.58000 4.59000 4.35000

LOWER DEPTHS

5.20000 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000
 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000
 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000
 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000
 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000
 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000
 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000 5.20000

VZ VALUES BY AREA

0.4 0.6 0.9 1.1 1.2 1.3 1.3
 0.6 1.2 1.9 2.3 2.6 2.8 2.9
 0.8 1.7 2.8 3.4 3.9 4.2 4.4
 0.8 1.8 3.0 3.8 4.3 4.7 4.8
 0.8 1.7 2.7 3.6 4.3 4.8 4.9
 0.7 1.4 2.4 3.2 4.1 4.7 5.0
 0.6 1.2 2.0 2.8 3.7 4.3 4.6
 0.5 0.9 1.5 2.3 3.0 3.5 3.6

Fig. 11. Initial data and results of computer calculation V_z of the Zardab uplift

It should be noted that the program calculates the values of the gravitational field based on the division of the structure into elementary volumetric prisms. Then, based on the calculated gravity values, a 2D and 3D V_z map was constructed (Fig. 12-13). As you can see, the Zardab and Shikhabgi structures are displayed in the

same maximum. This is explained by the fact that the amplitude of the Shikhabgi uplift is greater than the amplitude of Zardab on the one hand, and on the other hand, the step of splitting the structure and the observed points (computation points) is too large (4 km).

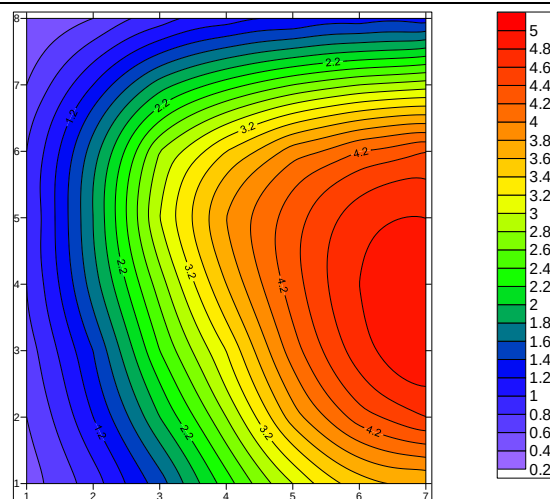


Fig. 12. Calculated field V_z Zardab-Shikhabagi (2D, in units mGals)

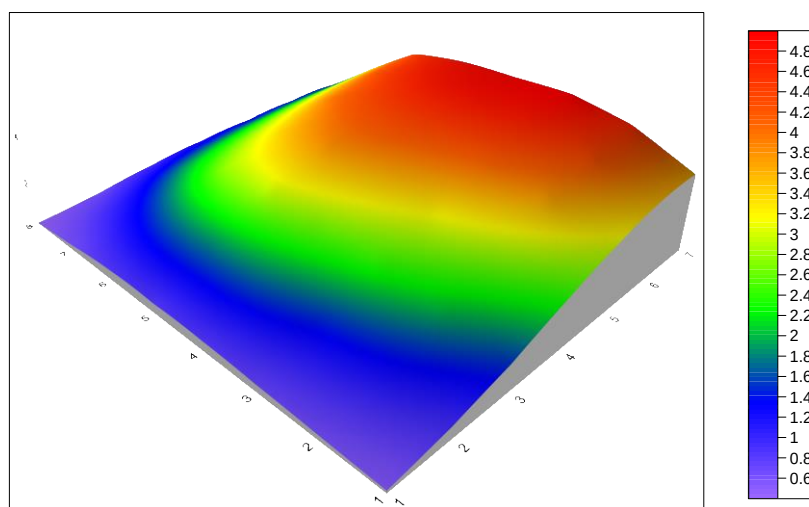


Fig. 13. Calculated field V_z Zardab-Shikhabagi (3D, in units mGals)

Conclusions:

1. A review and analysis of the issues of digital modeling of gravity anomalies and geological structures based on geophysical survey data has been completed. The importance and effectiveness of the use of digital modeling for solving the main geological problem of gravity exploration is shown.

2. The FORCE-FORTRAN GTEOR3D developed at the Department of Geophysics was tested on the example of a model structure, which showed the effectiveness of this program for digital modeling.

3. The structural map of the Zardab-Shikhabagi uplift, which was built on a computer in 2D and 3D versions, on which the Zardab uplift is distinguished with an amplitude of about 0.5 km, and the Shikhabagi uplift is characterized by an amplitude of 0.8 km.

4. The gravitational effect which was calculated in a two-dimensional version using the GMTEOR FORTRAN- program developed at the Department of Geophysics of ASOIU along the profile crossing the Zardab structure, and the curves of gravity and magnetic field were analyzed.

5. The local gravity anomaly Δg_{10} of the Zardab uplift obtained at the department was digitized and a digital model of this gravity anomaly was built using a modern interface in 2D and 3D versions, on which the

Zardab local maximum of the gravity field with an intensity of 2 mGal is more clearly distinguished.

6. The gravitational influence of the Zardab-Shikhabagi uplift in the section of which Mesozoic volcanogenic-sedimentary deposits are involved was estimated according to the GTEOR3D program with an excess density of 0.2 g/cm³. The Zardab-Shikhabagi uplift, which is promising in terms of oil and gas, is well displayed in a gravity field with an intensity of approximately 5 mGal.

References

1. Amiraslanov T.S. An algorithm for calculating theoretical gravitational effects on local folds located on the slopes of large geological structures. Oil and gas. No. 5, 1979, p.7-12. (in Russian).
2. Iskandarov E.H. Evaluation of the gravitational influences of the Mesozoic structures of the eastern part of the Middle- Kur basin in a three-dimensional version on the computer. Tesisy of Dokl. VII Rep. scientific-conf. Postgraduate students of Az-na universities, Baku, 1984, vol. I, p.232. (in Russian).
3. Iskandarov E.H. Evaluation of the gravitational influence of the structures of complex regions. Subject. Sat. scientific articles Geof. Research Oil and gas, AGNA, Baku, 1991, p.97-101. (in Russian).

4. Iskandarov E.H. Estimation of the gravitational influence of oil deposits at various depths. *Journal Geologist of Azerbaijan, Scientific Bulletin of the Society of Petroleum Geologists of Azerbaijan*, No. 10, Baku, 2005, pp. 85-88 (in Russian).

5. Iskandarov E.H. Algorithm for estimating the gravitational effects of structures of arbitrary shape. The material of the scientific conference dedicated to the 100th anniversary of Academician H.A. Ahmadov's birth, Baku- 2006 p. 35-36 (in Russian).

6. Iskandarov E.H. Estimation of RTA (Reservoir Type Anomalies) associated with the zones of decompression of rocks. *Journal Geologist of Azerbaijan, Scientific Bulletin of the Society of Petroleum Geologists of Azerbaijan*, No. 15, Baku, 2011, pp. 96-101 (in Russian).

7. İsgandarov E.H. Digital modeling of the gravity field of the Muradkhanly uplift. *Australian Journal of Education and Science*. Avstraliya. Sidney university. 2018, 9 p.

8. İsgandarov E., Seyidov V. Digital modeling of analytical continuation of gravitational field. *German International Journal of Modern Science, EARTH SCIENCES*, № 29, 2022, pp.11-14. ISSN 2701-8377.

9. Korchagin I.M., Yakymchuk N.A., Mischeeva T.L. et al. Gravity and magnetic modeling of anomalous sources with complex configuration. *Geophysics in the Baltic region // Problems and prospects for the new millennium (Int. conf., Sept. 26–30, 2000)*. Tallinn, Estonia, 2000. P. 83–84.

10. Salmanov A.M., Yusifov K.M. On the prospects for oil and gas potential of the northeastern side of the Yevlakh-Agdzhabedy trough. *Journal «SOCAR Proceedings»*, No. 2, Baku, 2013, pp. 6- (in Russian).

11. Silkin. K.Yu. Geoinformation system Golden Software Surfer 8. Teaching aid for universities. Publishing and Printing Center of Voronezh State University, Surfer.pdf, 2008, p.66 (in Russian).

ECONOMIC SCIENCES

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН КАК УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ DATA DRIVEN ПОДХОДА

Цой Д.В.

Докторант DBA

Алматы менеджмент Университет, г. Алматы

DIGITALIZATION OF THE ECONOMY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN AS A CONDITION FOR THE IMPLEMENTATION OF THE DATA DRIVEN APPROACH

Tsoi D.

D.B.A. doctoral student

Almaty management University, Almaty

DOI: [10.5281/zenodo.7835033](https://doi.org/10.5281/zenodo.7835033)

Аннотация

В статье рассматриваются условия осуществления «цифровой экономики», проводится анализ статистических данных, указывающих на происходящие существенные изменения в экономике Республики Казахстан и создание основы для реализации управления на основе данных.

Abstract

The article discusses the conditions for the implementation of the "digital economy", analyzes statistical data indicating significant changes in the economy of the Republic of Kazakhstan and creates the basis for the implementation of data-based management.

Ключевые слова: управление на основе данных, цифровизация, экономика.

Keywords: data-driven management, digitalization, economics.

Цифровая трансформация экономики и отраслей направлена на достижение цифровой зрелости и цифровых компетенций и формирует комплекс новых изменений, включая и появление новых подходов к менеджменту предприятий, в частности управление на основе данных (DDM - Data Driven Management) [1].

Главной отличительной чертой компаний, которые фокусируются на управление на основе данных, следует назвать интеграцию информационных потоков, оснащенных постоянной предиктивной и прогнозной аналитикой. Все это позволяет аккумулировать и развивать аналитические цепочки, содержащие огромные массивы данных, трансформирующихся в информацию, на основе которой становится возможным принимать управленческие решения. В условиях цифровой трансформации сбор данных осуществляется на серверах в автоматическом режиме и поступает из различных источников. Такими источниками выступают: корпоративные базы данных, Интернет, данные о состоянии внешней среды, запросах и удовлетворенности клиентов, состоянии конкурентов [2].

Для проведения цифровой трансформации необходимы специальные условия, одно из которых (и, на наш взгляд, самое существенное), это наличие цифровой экономики.

Анализ условий осуществления «цифровой экономики»

Для реализации «цифровой экономики» в Республике Казахстан необходимо обеспечение основных условий. Для того, чтобы экономика могла называться «цифровой» она должна быть обеспечена техническими средствами обработки информации (компьютеризация); должен быть достаточный уровень компьютерной грамотности в экономике, т.е. обеспечение соответствующего образования; степень зависимости деятельности предприятий от Интернета; степень распространенности цифровых технологий (программное обеспечение, Интернет и др.); цифровизация экономики должна быть востребована, т.е. с ее помощью экономика должна становиться эффективнее, чем до цифровизации и совершенствоваться.

Для изменения экономики в цифровой формат должна быть высокая степень компьютеризации предприятий.

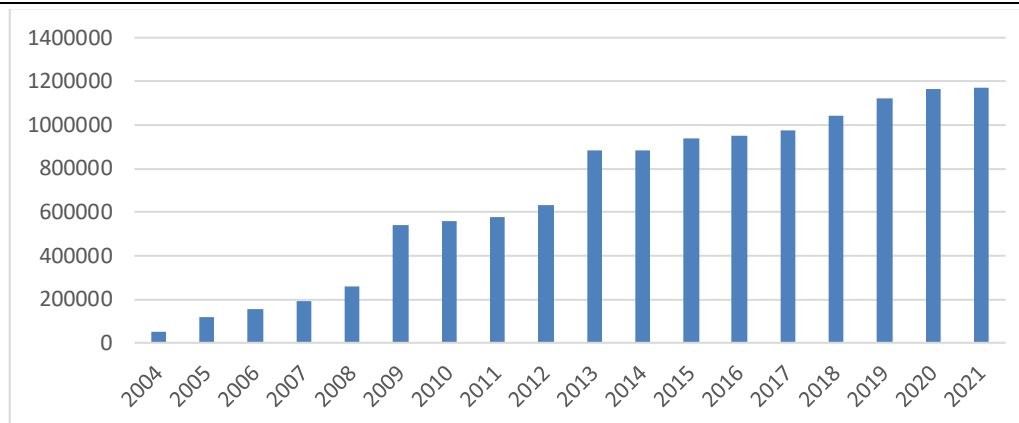


Рисунок – 1 Количество компьютеров в организациях
(с учетом организаций государственного управления), единиц

Примечание: составлено автором на основе данных источника [3]

Основываясь на данные официальной статистики можно увидеть, что за период с 2004 по 2021 год на предприятиях Казахстана произошли существенные изменения: количество компьютеров с 52,5 тысяч увеличилось до 1167,5 тысяч – за 17 лет их величина повысилась почти в 23 раза. Поскольку компьютеры приобретаются компаниями и используются более 1 года, то они являются основными средствами и требуют к себе соответственного отношения. Они, как и остальные основные средства (здания, машины, станки и иное оборудование) зависят от определенных затрат на обслуживание. Следовательно, соответствующие затраты предприятий также выросли в 23 раза вместе с ростом количества компьютеров. Это повлекло увеличение количества пользователей, которые от выполнения трудовых обязанностей на компьютере повышают квалификацию и становятся уверенными пользователями, а соответственно приобщаются к достижениям цифровой индустрии. Но рост пользователей – это лишь одна сторона этого явления, а другая сторона – это то, что этот объем компьютеров необ-

ходимо обслуживать, а, следовательно, можно говорить о пропорциональном увеличении в экономике Казахстана количества работников, имеющих специальные знания по ремонту компьютеров и поддержанию работоспособности сетей, их связывающих. Компьютеры находятся во взаимосвязи на локальном уровне (внутри предприятия), а также с другими предприятиями, поэтому появляются сотрудники, обеспечивающие защиту компьютеров на любом уровне, в том числе и в сети Интернет. Компьютеры предпринимательства требуют качественное программное обеспечение, а оно, в основном, создается иностранными производителями и является дорогим. Поэтому развитие компьютеризации экономики постепенно развивает в ней потребность в отечественном программном обеспечении, т.е. развитие местных программистов ведет к оптимизации затрат казахстанской экономики или к эффективности деятельности.

Для цифровизации экономики должна быть цифровая связь между предприятиями, основная форма которой может проявляться в использовании Интернета.

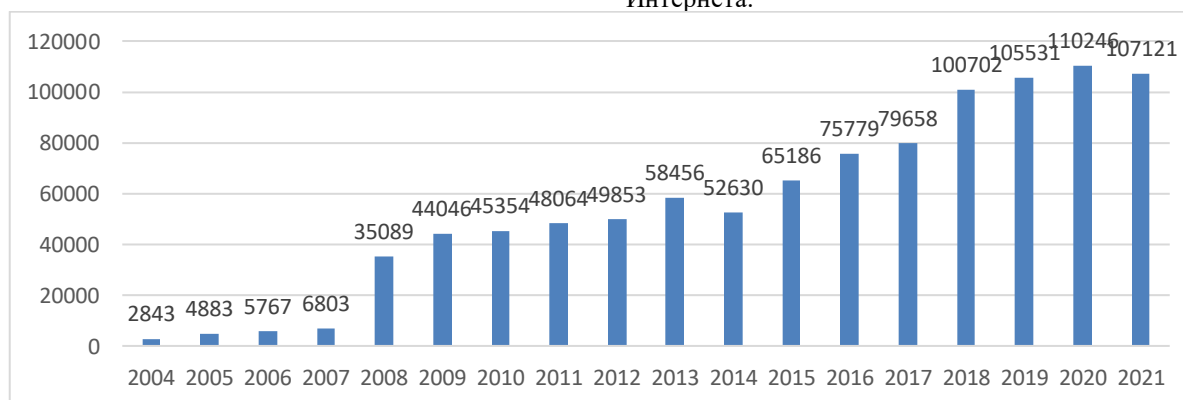


Рисунок – 2 Количество организаций, использующих сеть Интернет
(с учетом организаций государственного управления), единиц

Примечание: составлено автором на основе данных источника [3]

Рисунок 2 демонстрирует скачок в использовании сети Интернет среди организаций, особенно это заметно в 2008 году по сравнению с 2007 годом, когда всего за 1 год количество пользователей стало в 5 раз больше, чем годом ранее, а точнее изменилось с 7 тысяч до 35 тысяч организаций. Если

рассматривать изменение количества пользователей сети Интернет за весь наблюдаемый период, с 2004 по 2021 год, то можно отметить, что величина пользователей-организаций изменилась более, чем в 30 раз, или можно увидеть действительное революционное увеличение в 3768%.

Рост числа организаций в качестве пользователей сети Интернет позволяет сделать вывод, что Интернет становится необходимым условием для осуществления деятельности для этих организаций. А это в свою очередь накладывает на субъекты экономики обязанность отдавать предпочтение работникам с соответствующими знаниями этой цифровой сферы, а также организации, заботящиеся повышением квалификации работников включать в

образовательный процесс овладение цифровой грамотностью, которая особенно важна в предпринимательской среде, где необходимо не только эффективно использовать цифровые технологии, но также применять их безопасно.

Важно отметить, что вовлечение в цифровизацию огромной массы людей не могло бы осуществляться без значительных вливаний в эту сферу.

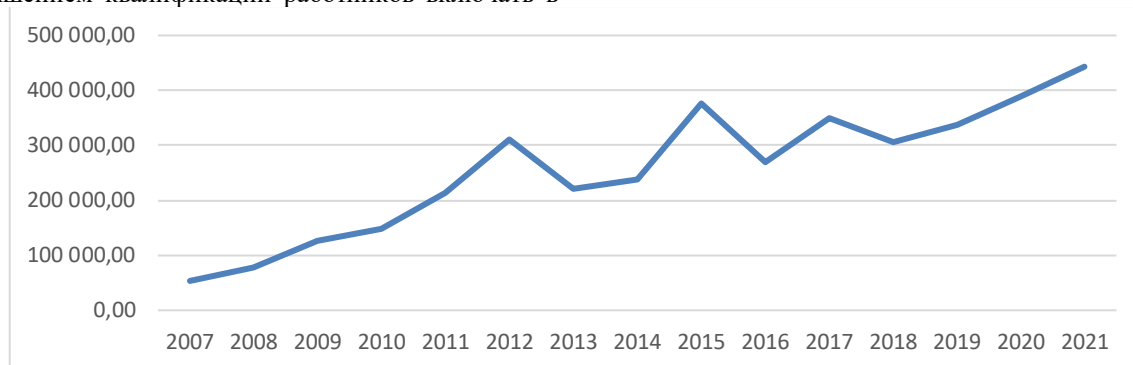


Рисунок – 3 Общие затраты на информационно-коммуникационные технологии (с учетом организации государственного управления) в РК, млн тенге

Примечание: составлено автором на основе данных источника [3]

Данные рисунка 3 изображают увеличение затрат в сфере информационно-коммуникационных технологий в Республике Казахстан за последние 14 лет. По рисунку можно увидеть колебания затрат, но в общем они постоянно растут, в связи с чем можно однозначно определить тренд или тенденцию этой сферы к развитию. Можно отметить участие в этом процессе непосредственно государства, которое в первую очередь заинтересовано в цифровизации экономики, и в связи с этим оно принимает различные законы и программы.

В 2017 году в Казахстане была принята государственная программа «Цифровой Казахстан» [4], которая была направлена на достижение некоторых конкретных целей и решения важных задач в экономике страны. В этой программе определялось, что «цифровизация существующей экономики» – это «обеспечение прагматичного старта, состоящего из конкретных проектов в реальном секторе, запуск проектов по цифровизации и технологическому перевооружению существующих отраслей экономики, государственных структур и развитие цифровой инфраструктуры» [4].

30 декабря 2021 года постановлением Правительства РК определяются основные идеи развития отрасли информационно-коммуникационных технологий и цифровой сферы [5].

В Казахстане старт на пути по направлению к цифровизации дали государственные программы: «Информационный Казахстан-2020», «Цифровой Казахстан». Данные программы были разработаны и реализованы для «электронного правительства».

Таким образом, полученные результаты позитивно сказались на развитии отраслей экономики достигнув экономического эффекта (за 2018-2020 годы) 1250,66 млрд тенге, а также привлечением в инновационные отрасли 45,5 млрд тенге инвестиций. При этом стало очевидным, что на современном этапе развития экономики и общества страны

крайне важно осуществлять сбор актуальных данных, а все отраслевые данные оцифровывать, чтобы перейти на data-driven подход в принятии решений.

В этой связи, становится очевидным высокая степень целесообразности разработки и внедрения цифровых платформ в единой информационной среде, использующей современные пакеты цифровых технологий, например, Big Data, наиболее часто используемая в DDM для целей цифровой трансформации в рамках реализации цифровой экономики, которая, как показывают проведенные исследования, представляет собой важное (главное) условие для возможности перехода предприятий на управление на основе данных.

Список литературы

1. Филлипс Т. Управление на основе данных. Как интерпретировать цифры и принимать качественные решения в бизнесе. - ООО «Манн, Иванов и Фербер», 2017
2. Трофимов В.В., Трофимова Л.А. О концепции управления на основе данных в условиях цифровой трансформации // Петербургский экономический журнал. - 2021
3. Данные сайта Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан
4. Постановление Правительства Республики Казахстан «Об утверждении Государственной программы «Цифровой Казахстан»» от 12 декабря 2017 года № 827. Утратило силу постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 мая 2022 года № 311.
5. Постановление Правительства Республики Казахстан «Об утверждении Концепции развития отрасли информационно-коммуникационных технологий и цифровой сферы» от 30 декабря 2021 года № 961

MEDICAL SCIENCES

CHANGES IN THE PANCREAS AGAINST THE BACKGROUND OF EXPERIMENTAL HYPOTHYROIDISM

Niyozov N.,

*Assistant of the Department of Human Anatomy and OSTA,
Tashkent Medical Academy, Tashkent, Uzbekistan*

Akhmedova S.,

*DSc, Associate Professor of the Department of Human Anatomy and OSTA,
Tashkent Medical Academy, Tashkent, Uzbekistan*

Khudoyberganov B.,

*Senior teacher of the Department of Human Anatomy and OSTA,
Tashkent Medical Academy, Tashkent, Uzbekistan*

Sagdullaeva M.,

*Senior teacher of the Department of Human Anatomy and OSTA,
Tashkent Medical Academy, Tashkent, Uzbekistan*

Nisanbayeva A.

*Assistant of the Department of Human Anatomy and OSTA,
Tashkent Medical Academy, Tashkent, Uzbekistan*

DOI: [10.5281/zenodo.7835035](https://doi.org/10.5281/zenodo.7835035)

Abstract

For the study, we used the offspring of rats born from control and experimental white laboratory rats - mothers under conditions of hypothyroidism. The results of the study showed that the introduction of Mercazolil into the pancreatic lobules of experimental rats led to changes associated with the normalization of the structural organization of the pancreatic cranium, interlobular connective tissue with the formation of fibrous tissue components, as well as the disappearance of choroidal edema observed in the interlobular connective tissue.

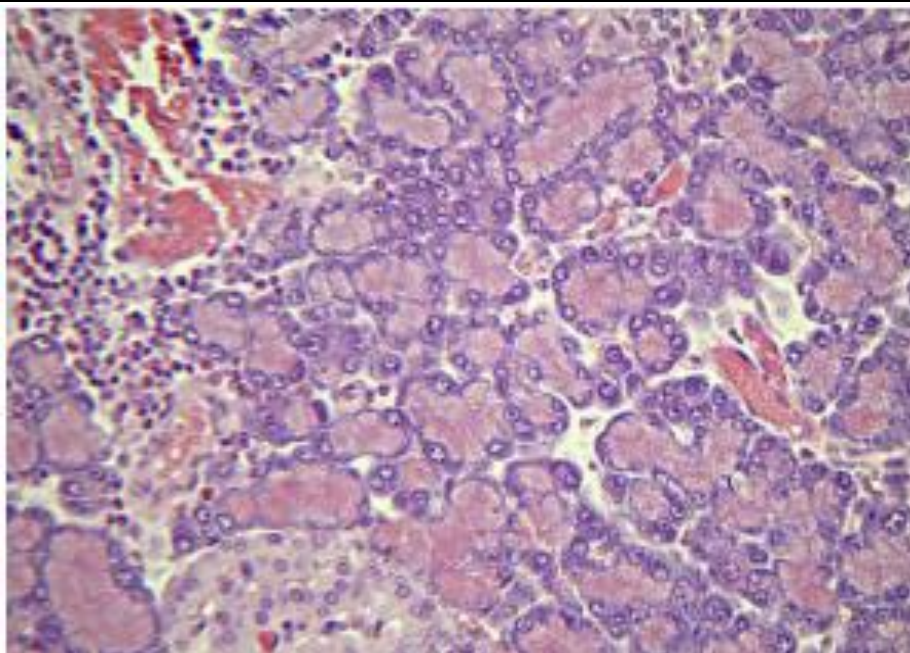
Keywords: hypothyroidism, mercazolil, pancreas, pancreatic lobes.

Introduction: Thyroid hormones regulate basal metabolism, consumption of proteins, fats, and carbohydrates, initiate phagocytosis of immunogenic processes, participate in thermoregulatory processes, stimulate the work of hematopoietic organs, increase oxygen consumption by cells and tissues, increase the use of glucose in gluconeogenic processes, promote physical adaptation, regulate adaptive reactions (2,3,4,10). Hypothyroidism is associated with several disorders in all organs and systems due to the various effects of thyroid hormones. First of all, the circulatory system, the digestive system (liver function), the central nervous system, the organs of vision, and the reproductive system are affected (1,7,9,11). They noted that taking thyroid hormones restored pancreatic enlargement (5,6,8,12). The purpose of the research: is to determine the nature of morphological and morphometric changes in the pancreas in experimental hypothyroidism.

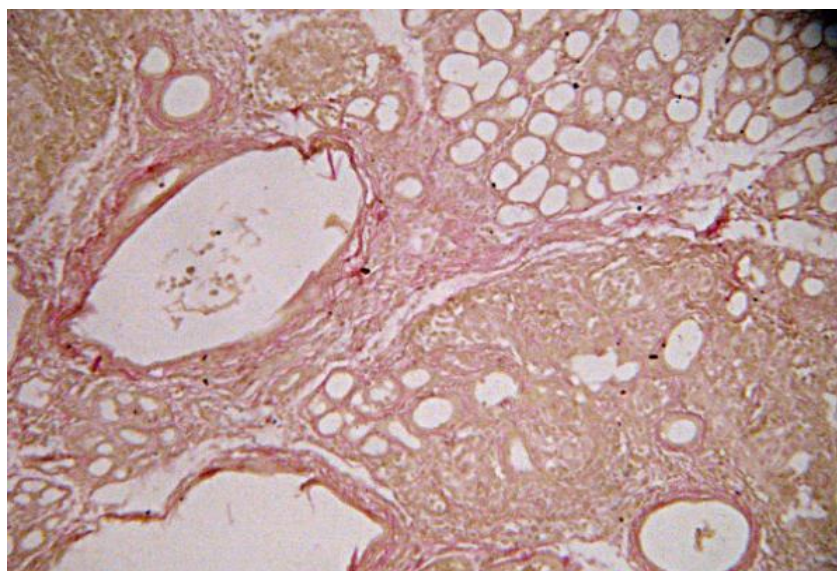
Material and methods. To achieve the goal of the study, 56 mature laboratory rats were used. The first group consisted of 20 healthy mature rats. Rats in the control group were given 1.0 ml of distilled water and 1.0 ml of 1% starch suspension every morning to reduce the harmful effects of the oral tube on the stomachs of rats. The second group consisted of experimental laboratory rats, which were given Mercazolil at a dose of 0.5 mg per 100 g of body weight for 14 days to induce experimental hypothyroidism. Then the rats were given Mercazolil at a dose of 0.25 mg per 100 g of body weight for 1 month. A subcutaneous catheter was used as a probe. After the end of the experiment, the rats were slaughtered and the pancreas was taken,

paraffin blocks were prepared, and histological preparations were made from them. Experiments and slaughter of animals were carried out in accordance with the "European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and other Scientific Purposes" (Strasbourg, 1985). At a thickness of 8–10 µm, histological sections prepared on a rotary microtome were stained with hematoxylin-eosin in the standard way [Volkova O.V. V., Yeletsy Yu. K., 1982].

Results. The pancreas of control white rats is covered with a capsule on the outside. The capsule consists of dense connective tissue fibers, and connective tissue strands depart from the capsule inward to the parenchyma of the organ, with the help of which the parenchyma of the organ is divided into lobules of different sizes. The connective tissue strands dividing the pancreas into lobes had a weakly expressed fibrous component, and were thinned and edematous in places, as a result of which the lobulation in such areas was poorly expressed. In these layers of connective tissue, blood vessels, nerve fibers, and excretory ducts can be seen. The blood vessels were characterized by plasma impregnation of the walls, and the lumen of the venous vessels was filled with blood cells, in some vessels, the plethora was pronounced (Fig. 1). In some rats, on sections of the gland in arteries and veins passing in the interlobular connective tissue, blood cells were not detected, or were observed in small quantities. The interlobular excretory duct was formed by a single layer of prismatic epithelium and its own plate of connective tissue. In the lumen of the excretory duct, the secreted substance was contained in a small amount.



Rice. 1. Rat pancreas on the 10th day of the experiment. Stasis of blood cells in the vessels and accumulation of leukocytes in the parenchyma of the gland. Hematoxylin-eosin staining.



Rice. 2.

Rat pancreas on the 16th day of the experiment. Expansion of the pancreatic ducts. Stained by Van Gieson.

The control rats were characterized by the presence of mainly medium-sized lobules, in which the exocrine part in the form of acini and ducts of different diameters predominated. The acini had different sizes from $56.2 \pm 1.9 \mu\text{m}$, the smallest size of the acini was $37.3 \pm 1.4 \mu\text{m}$. Pancreatocytes in the apical part have narrowings, and the base is much wider. The apical part and the final part of the secretory tubules can be seen as granules of the secret. In these cells, you can see a round or oval nucleus. These pancreocyte nuclei are located closer to the base of the cell. The main part of the chromatin of the nucleus of pancreatocytes is located over the entire area, and a small part of the chromatin is adjacent to the karyolemma. Pancreatocytes, which are located in the walls of the acini, had an average size of 9.17 ± 0.52 . In the center of not many acini, flat cells

can be seen, they were mostly located closer to the center of the cell, but in rare cases, they were detected in the secretory section.

It was difficult to determine the boundaries between some cells of the pancreas and acini, in some areas it was possible to detect a violation of the structure in the final part of the secretory sections (Fig. 2). These pancreatic cells had an average height of $12.9 \pm 1.1 \mu\text{m}$. Small punctate hemorrhages were found inside the pancreatic parenchyma and pancreatic islet cells. Between the terminal secretory sections of the exocrine part of the lobules, along with smaller intercalary excretory ducts, the wall of which was lined with squamous epithelium, there were also larger interacinous and intra-lobular excretory ducts, the wall of which was formed by cuboidal epithelium. The study of pancreatic tissue samples from experimental rat groups showed that the

interlobular connective tissue had a clearer fibrous pattern, the lobules were slightly enlarged and there was no accumulation of fat cells, which indicates the normalization of the structure of the gland.

Conclusion. The results of the study showed that the introduction of Mercazolil into the pancreatic lobules of experimental rats led to changes associated with the normalization of the structural organization of the pancreatic cranium, interlobular connective tissue with the formation of fibrous tissue components, as well as the disappearance of choroidal edema observed in the interlobular connective tissue. In addition, the intensity of symptoms of the destruction of the terminal secretory section of the lobules decreased and at the same time, the number and height of the pancreas in the lobules increased. This may be due to the intensification of the process of division of the pancreas and the activation of the secretory process. In the endocrine part of the gland lobules, a thickening of the location of insulinocytes in the islets and a decrease in areas filled with a loose connective tissue layer were observed, in addition, the size of the islets increased and became larger than in the control animals. This may indicate a general increase in the number of endocrine cells in the gland, and hence an increase in hormone production.

References

1. Akhmedova S. M. Morphological characteristics of the development of the walls of the heart of rats // *Science and the world*. – 2015. – no. 1-2. – S. 85-87.
2. Karimov Kh., Akhmedova S., Ten S. Morphological characteristics of the development of the walls of the heart and their changes under the influence of pesticides // *Journal Bulletin of the Doctor*. – 2011. – T. 1. – No. 03. – S. 51-54.
3. Cattail, William M. Pathophysiology of the endocrine system / William M. Cattail, A. Archy Ronald; per. from English. – M., 2009. – 336 p.
4. Kurbanovich N. N. et al. Features of Morphological Changes in the Pancreas // *Texas Journal of Medical Science*. – 2023. – T. 16. – S. 79-83.
5. Mirsharopov U. M., Akhmedova S. M. Influence of the hypothyroid state of the mother on the development of the organs and systems of the fetus // *E Conference Zone*. – 2022. – S. 25-28.
6. Mirsharopov U. M., Akhmedova S. M. Influence of maternal hypothyroidism on the development of fetal organs and systems // *Conference Zone*. – 2022. – S. 25-28.
7. Mukhamadovna A. S. et al. Indicators of Fetometry of the Fetus in Pregnant Women in a State of Hypothyroidism // *Texas Journal of Medical Science*. – 2023. – T. 16. – S. 75-78.
8. Nadolnik, L. I. Features of the antioxidant status of the thyroid gland / L. I. Nadolnik, O. I. Valentyukovich // *Byul. experimental biology and medicine*. – 2007. – No. 10. – S. 410-412.
9. Рахимова М. О. и др. Фетометрические показатели плодов у беременных в состоянии гипотиреоза // *Оргкомитет конференции*. – 2021. – С. 143.
10. Niyazov N. K., Nabidjanova D., Valiyeva M. Indications of morphological changes of the pancreas in experimental hypothyroidism // *international scientific conference "Innovative trends in science, practice and education"*. – 2022. – T. 1. – №. 4. – С. 16-19.
11. Муминов О. Б., Ниёзов Н. К., Нисанбаева А. У. Научный медицинский вестник югры // *научный медицинский вестник югры Учредители: Ханты-Мансийская государственная медицинская академия*. – 2021. – Т. 1. – С. 141-143.
12. Сагатов Т. А. и др. Морфологическое состояние микроциркуляторного русла и тканевых структур матки при хронической интоксикации пестицидом "Вигор" // *Проблемы науки*. – 2019. – №. 2 (38). – С. 56-60.

PEDAGOGICAL SCIENCES

DIDACTIC ISSUES OF SOLVING THE PROBLEM OF PROTECTING THE PURITY OF THE GLOBAL SOCIAL-SPIRITUAL ENVIRONMENT OF THE TIME

Ibrahimov F.,

*doctor of pedagogical sciences, professor
Shaki Branch of Azerbaijan State Pedagogical University,
Shaki, Azerbaijan*

Abdullayeva G.,

*doctor of Philosophy in Philology, associate professor
Shaki Branch of Azerbaijan State Pedagogical University,
Shaki, Azerbaijan*

Amrahova S.

*Teacher of Sheki Branch of Azerbaijan
State Pedagogical University, Shaki, Azerbaijan*

DOI: [10.5281/zenodo.7835039](https://doi.org/10.5281/zenodo.7835039)

Abstract

The article argues that the preservation of the purity of the social and moral environment is a global problem of the time. It is shown that, as in physical-biological ecology, there can be a crisis in social-spiritual ecology. Searching for ways to insure against such a threat and perfecting the education system in this direction is of particular importance at a time when banal culture is on the rise and foreign influences on our national-spiritual environment are intensifying.

In research work, it is considered important to focus on two directions in the formation of the process of protecting the purity of the social and moral environment as a subsystem of the educational system, and this is argued on the basis of the generalizations of the research materials. The mentioned first direction is to raise the level of cultural-spiritual perfection, self-awareness and will of people, which is determined by giving priority to a new pedagogical way of thinking in the formation of the educational space. The second direction is to refine the cultural-spiritual environment in which people live, to solve the problems of spiritual ecology in a systematic way, that is, whether the education system or the cultural-spiritual life of young people should create such an environment that the ability of this environment to react against negative influences is strong, and there is a relationship between people and external influences. to form a protective area.

Keywords: socio-spiritual ecology, globalization, social instinct, mentality, nationality, national-philosophical thought, social self-defense, self-awareness, moral adaptation.

Relevance of the research topic

The systemic-structural approach suggests that it is impossible to avoid the influence of the globalized world. In fact, there is no need for it, because this is the logic of civilization. Therefore, we have faced the need to find ways to protect national and moral values, and this process is constantly diversifying. This phenomenon is eternal in nature.

Despite what has been said, the need to be a participant in the globalization process and the fact that the problem caused by it has an eternal nature logically determines the urgency of solving the "problem of protecting the purity of the social and moral environment of the era with a global character". Therefore, "Didactic issues of solving the problem of protecting the purity of the social-spiritual environment of the global nature" is one of the relevant cognitive issues aimed at solving the said problem, and in the study of such an issue, the negative moral-ecological effects of national-spiritual values under the conditions of globalization can be selected as a subject.

Interpretation of the summation of research materials

Although ecological education has recently found its place in scientific pedagogy as one of the subsystems of education, it is possible to find information directly and indirectly related to this concept in examples of oral

folk creativity and works of our classics. "In scientific pedagogy, the main ideas and most important directions of ecological education, which are given as components (subsystems) of education, are systematized with reference to ethnopedagogy. Educating the generation in the spirit of love for our national and moral values, guiding them to the purification of the natural and social environment is one of the most important tasks ahead. Among these tasks, it is important to familiarize our young people with the ethno-pedagogical materials, which are considered as one of our irreplaceable and unique national values, and to arm them with the knowledge here. [10; 526]

It should be noted that although there are many fields and divisions of modern ecology, there is no unanimity of opinion about the concept of ecology. World scientists tried to reveal the essence of this concept and gave different definitions to the mentioned concept. According to our subjective understanding, the general meaning of ecology is the interaction between the environment and living organisms, including humans and society. It can be clearly seen from the interpretation of the concept of personality that the essence of the concept of ecology includes the impact of various organisms on the environment and the preservation of the purity of the social and moral environment.

Modern pedagogy views personality as a complete mental system, where biological and social characteristics are inseparable. Being a product of social life, personality is also a living organism. The relationship between sociological and biological in personality formation and behavior is quite complex and does not have the same effect on personality in different periods of human development.

Personality is considered a set of biogenetic, sociogenetic and psychogenetic elements in modern pedagogy and psychology. Personality is a form of manifestation of a number of qualities and conditions of human existence. Man is a general concept. It is a category of biological species. An individual is a human type of biological entity. Personality is a social entity that distinguishes a person from other biological creatures. The social structure and culture in which a person is brought up and participates determine the social nature of the personality.

In modern pedagogy and psychology, they did not have an unambiguous approach to the concept of personality. The majority of researchers believe that a person with unique individual characteristics, a certain way of thinking, behavior, feelings, social attitudes and communication, formed during his life, is called a personality (there are other definitions and ideas about personality). According to L. I. Bojovich, one of the important criteria that gives the opportunity to characterize the personality is precisely the understanding of behavioral motives, their conscious conditioning by social norms. Understanding motives has psychological roots. In this period, self-consciousness as a special instance of personality is formed and "I-concept" is formed. Self-consciousness is multifaceted, but two aspects - psychological self-portrait (I-image) and self-relation occupy a special place in its structure. They distinguish three main functions of self-consciousness - self-awareness, self-improvement and the search for the meaning of life. In the process of forming a person as a personality, self-consciousness develops in interaction with moral consciousness. Self-consciousness and moral consciousness - the "I-concept" of the personality is essentially based on these dimensions. His relations with other people, work, things and himself begin to be systematically formed. [3;318-319]

It should be emphasized here that the national philosophical idea expresses the relationship between the national "I" and the world, in contrast to reflecting the world's relationship with a person, a person's personal, individual relationship with the world. Just as the national "I" is different from the individual "I" and the universal "I", so is its relation to the world. The individual "I" is richer because it is able to contain universal and national "I". However, the individual "I" cannot always understand itself. The way of self-awareness of individual individuals contains only certain elements of national and universal self-awareness. Rather, in individual self-awareness, the world component, the intuitive component, the irrational component covers a larger area. Universal consciousness, universal self-awareness is a rationalized expression of people's attitude to the world for centuries. Human knowledge about the world is manifested in different hierarchical levels. [4; 383]

Just as a person is not just a physical-biological being, the environment that surrounds him is not just a natural environment. As a social being, a person interacts with other people and society in general, and these relationships have a significant impact on his formation. In this sense, human ecology includes biological ecology as well as social and spiritual ecology. Although a person's spirituality has genetic foundations, it is mainly formed by the influence of the social-spiritual environment, and here the cultural-spiritual life of the society and the cultural aspects of the environment in which a person grows up play a prominent role. [3; 88] As a bio-sociological being, he studies humanity in society and confirms his humanity in society through his behavior, morality, and interaction with others. Behavior in society is one of the moral duties of a person. Fulfillment of this task also helps in establishing human relations. People who perform their moral duties normally and are able to establish normal human relations are called people with good morals. The path of a person's rise to the level of universality follows the following scheme: Man⇒Society⇒Humanity. [7;127]

Spirituality is an individual category that reflects a person's inner world, character, attitude to people, the surrounding world, and events. Spirituality is the intellectual and natural essence of a person, which characterizes his spiritual upbringing, inner world and expresses himself. This includes, first of all, human honor, dignity, conscience, national identity, civic zeal, selflessness, respect for national and moral values, our past, history, language, culture, customs and deep study of our traditions, as well as spiritual qualities such as kindness, compassion and caring, sensitivity and humanism, tolerance, modernity, respect and love for people, and love for the motherland. Morality is "the way a person looks, the way he looks." Spirituality is an indicator of the richness of a person's inner world. The health of a spiritually rich person is also perfect. A spiritually rich person enjoys life and lives comfortably. A spiritually rich person is able to endure all kinds of difficulties and make the right decisions even in the most difficult moments. [6; 310-311]

The more important it is to develop a person's mind and thinking, the more important and necessary it is to form the spiritual world, spirituality, and positive moral qualities of a person. Arming the young generation with a system of knowledge and creating a worldview in it is not enough in itself, educating morally perfect and morally pure citizens means strengthening the foundation and foundations of our society. Moral development occurs as the final result of moral education and indicates the level of moral education of the young generation. [2; 411]

Among the elements of education that ensure the normal behavior of a person within society and are part of the complex education system, the following have a special place: education of justice; education of truthfulness; confidence education; training to do the right thing; education of intelligence and intelligence; education to correctly understand the rules; health education; education in the spirit of struggle; thrift education; education of generosity; education of the culture of service to the people with dignity; humanistic education;

reliable human education; education of communication culture; education of will; education of the unity of material and spiritual; environmental education; Azerbaijan education. [5;350-362] The listed elements are synthesized as parts of the unit and directed to the implementation of the "enabling function" in the protection of national moral values, resisting negative moral-ecological effects.

Pedagogical literature mentions three groups of tasks of moral education: 1) formation of moral consciousness, moral imagination, understanding and judgments in the young generation; 2) formation of moral feelings and attitudes; 3) formation of moral behavior. Moral education is divided into many branches, components, constituent parts, which have their own specific tasks. Thus, patriotism education - love for the motherland, native land, family, patriotism; internationalism education - solidarity with different peoples, respect for their feelings; education of simplicity and humility - to behave simply in the younger generation, not to brag about one's success, not to look down on others; companionship and friendship education - to strengthen the bonds of friendship and friendship among students, to help each other, to share in each other's joys and sorrows, loyalty in friendship; education of honesty and truthfulness - being sincere in relations with peers, teachers, parents, telling the truth, not telling lies, etc. creates conditions for the development of qualities. [2; 413]

In the conditions of globalization, it would be beneficial for the common cause to put forward an idea about the ways of determining the options for protection from the negative moral-ecological effects that national moral values can carry. One of the most urgent problems in modern times is finding the optimal ratio between national self-isolation and globalization. Along with science, technology, technology, and universal values, the process of globalization tends to affect the cultural and moral factors that determine the national identity. [4; 406]

As in the physical-biological ecology, a crisis can occur in the social-spiritual ecology. Therefore, the preservation of the purity of the social and moral environment is one of the global problems of the time. At a time when banal culture is on the rise, foreign influences on our national-spiritual environment are intensifying, we must be familiar with the problems of social-spiritual ecology, and in order to protect ourselves from foreign influences entering our social life from outside, we must form national self-awareness qualities, social self-defense instinct in our youth, and the spirituality within a person around him must be a protective environment for. [6; 25-27] For this purpose, we need to know what we need to protect, define appropriate criteria and draw attention to those criteria in the educational process.

Our great leader Heydar Aliyev said the following about the moral education of young people, about spirituality in his speech at the First All-Republic Forum of Azerbaijan Youth: "There has been high spirituality in all the stages of the history of our people, in the past centuries. It is their high spirituality and high deeds that make the figures from our past history famous in the

world today and serve as examples for us... One of the main tasks facing our young people is the issue of moral education... it is necessary to carry out moral education constantly and educate our young people in the spirit of high spirituality. Universal values, national and moral values of the Azerbaijani people should be understood by every young person. Nothing can happen where there is no spirituality... Our youth must be educated in the national spirit, they must be educated on the basis of our national and moral values. Our youth should know our history well, know the past well, know our language well, and know our national values well. A young person who does not know our national values and traditions well cannot be a patriot." This is the content of spiritual education! Now the important practical task is to purify the cultural and spiritual environment in which people live, to systematically solve the problem of spiritual ecology. [1]

Scientific sources emphasize the presence of two important points in Heydar Aliyev's approach to issues of spirituality:

1. Conscience, sincerity, caring for others, putting public and national interests above personal interests and greed, not being indifferent to the fate and pain of others, compassion, etc. assessment of moral values and principles;

2. Appreciation of our spiritual sources, spiritual culture, moral principles and values.

Here we are talking about the historical, cultural, spiritual and moral values of the Azerbaijani people, oral folk literature, literature and art, philosophical and social opinion, centuries-old artistic culture of the Azerbaijani people, and the historical memory of the nation as a whole. All these and other unnamed values contain extremely important information about the spiritual life and moral principles of our great ancestors, the moral and spiritual roots of the nation. [1]

Studying the ideas, thoughts and sayings of the Great Citizen of Azerbaijan leads us to the conclusion that all elements of the moral life of the nation, the moral and spiritual world of the personality are present in his ideological heritage. Based on this rich heritage, a fundamental theoretical model of the spiritual world of the growing generation and a unique code of moral principles of society can be developed.

We cannot accept any quality in our past as a national invariant, positive aspect. It cannot be denied that real national qualities are qualities that keep the nation alive and develop it. At this time, we cannot forget that we should serve our present and our future, our national-spiritual ideal more than the past, and be based on the ideology filtered through the prism of national consciousness. [4; 408]

Such an ideology exists in Azerbaijan as well: Azerbaijanism has become the national-political ideology of the Azerbaijani state. Our state has a strategic plan in the mentioned direction, a plan that envisages the creation of a protective zone between our citizens and foreign influence. As we emphasized above, it is necessary to take the concept of "Azerbaijanism" as one of the components of education and clearly show its place in the complex education system. For this purpose, the essence, scientific principles, methodological,

psychological and philosophical foundations of Azerbaijani education, ways of instilling them in schoolchildren should be thoroughly investigated. The development of the concept of Azerbaijanism, the correct and consistent implementation of this policy not only puts an end to negativity that may occur on ethnic grounds, but also promotes the formation of a new healthy society. It should not be forgotten that "the factors that unite people are always more and stronger than the factors that separate them, so the factors that unite nations are more and stronger than the factors that separate them." [6; 163] It should not be objected that in order to clean the society normally, it is necessary to rely on this main fact.

In scientific sources, useful recommendations about the work to be done for the implementation of the policy of Azerbaijanism have taken place. [2-6] It is believed that the implementation of the mentioned policy will be possible by doing the following works: accurately study and analyze the number of each ethnic group, its position in society, places of settlement, social composition, demographic situation; to choose facts and events, all factors that are in the interests of all ethnic groups; to choose facts and events, factors that create conditions and excuses for separatism, that correspond to the interests of only some groups, and that cannot be accepted by all; distinguish between bilateral and multilateral issues and factors that can be agreed upon; to investigate and test the possibility of bringing certain disagreements to a level; to bring to the fore unifying facts and events, factors that are considered decisive in the life of society, to carry out effective work in the direction of gradual reduction and elimination of divisive facts and events, factors; to do every job fairly, not to allow ethnic discrimination, while implementing measures necessary for economic-social, cultural-educational, scientific-educational and human life; to create conditions for the representation of worthy representatives of all ethnic groups in the state management process. [6;163-164].

Academician S. Khalilov writes that Azerbaijanism is one of the main components of our national ideology today. Azerbaijanism should be the main guiding ideology in the way of life, morals, spirituality, language, religion, literature - in all areas of spiritual culture. Oral folk literature, handicrafts, national music, all manifestations of the nation's cultural and spiritual existence should be closely united around a single idea today. [4; 410]

It can be said with certainty that the state of Azerbaijan assumed the function of preserving the national entity from the day it regained its independence. Heydar Aliyev used to say: "... The education of the growing generation, the formation of a morally rich, idealistic, high moral personality is a very important task facing our society today. This is a complex problem, and in its solution ... the school plays a very big role. The foundation of a person's outlook is laid at school. His character is formed, the foundations of ideas, spiritual and moral foundations are created. Under the influence of the school... qualities such as a person's conviction, love for work, high spirituality and humanism, patriotism and internationalism are brought up... Preparing the

growing generation for work and creative activity for the welfare of society is one of the main directions of the school's educational work. Now the important practical task is to purify the cultural and spiritual environment in which people live, to systematically solve the problem of spiritual ecology. [6; 320-321]

In accordance with the strategic plan of the state, the focus should be on optimizing the educational programs applied in the education system in order to increase the level of cultural and moral perfection, self-awareness and will of people, to strengthen the ability to react to external influences, and to form their social instinct. [4; 410]

The function of the school and the attitude towards it must change. If we want to preserve the school not only as a means of education, but also as a center of education, we must first think about preserving the national-cultural-spiritual environment. Education itself should become a part of the national ideology as a whole.

Heydar Aliyev focused on the components and functions of moral education and showed the ways of its implementation. According to him, the highly developed sense of responsibility of the personality is one of the important conditions of not violating the norms of law and morality and not acting improperly against the moral foundations of the nation. Therefore, education of the sense of responsibility in schoolchildren should be an integral part of moral education. In our opinion, this issue should be at the center of activity of all structures involved in education of schoolchildren. According to H. Aliyev, relying on the moral potential of the nation and society, uniting all layers of the people and society of Azerbaijan is one of the important functions of moral education. The initial stage of the implementation of this unity is the formation of a high sense of responsibility in individuals for the present and future of the motherland, the country, and the nation's tomorrow. The second step can be organized by the moral and moral unity of the nation and society. If the moral and moral unity of the people is ensured, then the solution of many social and political issues becomes easier and can be realized.

By the way, let's note that both due to the high level of development of science and technology, as well as due to the degree of settlement and social orientation of the market economy for several centuries, the Western world, without a doubt, occupies a leading position. However, modernity cannot be determined only by technology and economic indicators. "Thousands of years of spiritual evolution of mankind played a greater role in the formation of modern man, perhaps, than scientific and technical progress." [9] Some people look for the reasons why the countries representing the Eastern world lag behind the leading Western countries in the economic race based on modern technology in the traditional way of thinking. The point is that in modern times, the absolutization of individuality in the way of thinking and giving preference to one side or the other cannot lead to any positive results. Modern thinking even involves "reconciling" radically different ways of thinking of different civilizations, combining their progressive aspects. [4]

Based on the summary of materials obtained from scientific sources, we can say that the ways of eliminating the negative impact of scientific and technical progress on morality and spirituality can be grouped into three main directions: 1) to consider in advance the possible negative consequences during the planning of the application of science and new technologies to production and life; 2) compensating the necessary negative effects of computerization and mechanization with other means (religion, morality, art, etc.); 3) to prepare new, intensive methods and forms of spiritual education corresponding to the requirements of scientific and technical progress and to use the opportunities opened by scientific and technical progress in order to increase its mass. It has been proven in social experience that when moral prohibitions and rational thinking and action, inertia force and driving force come together, comprehensive development and moral deformation of a person are not allowed. Of course, people always strive for innovation. But there should be a sense of internal resistance to every innovation. When this feeling is excessive, stagnation occurs, when it is weak, arbitrariness and anarchy arise. In fact, it is clear that such a task is ahead: on the one hand, a return to national roots, national and moral values, and on the other hand, to adapt to the modern requirements set by scientific and technical development and information society. It is also clear that the processes taking place in the individual-spiritual world of each person remind us of the problems related to the spiritual life of the nation as a whole. As Carl Jung wrote, "the psychology of the individual corresponds to the psychology of the nation as a whole. [12; 28]

The relationship between ideology and education should be highlighted. Education is aimed at individuals and tries to acquire existing cultural and moral values for each individual. Ideology, on the other hand, is at the level of the nation and theoretically forms this system of values for the sake of social development as a whole. Therefore, as in every civilized country, the educational process in Azerbaijan is carried out on the basis of national ideology. From this point of view, the pedagogical process and the pedagogical theory are not

completely independent, they must be reconstructed at each stage of development in accordance with the requirements of the national-philosophical thought and ideology. Today, there is a need to develop such a reconstruction from both theoretical and practical-technological aspects. [3; 417]

Work in the field of moral education in the school should be carried out in the following directions:

1. Forming moral consciousness in schoolchildren (being able to distinguish between good and evil, benevolence and malice, beauty and ugliness, real and fake, national-spiritual awareness, national identity, homeland, national bigotry, self-sacrifice, loyalty to one's roots, etc.)

2. Creating moral feelings in schoolchildren (conscience, honor, merit, honor, debt, trust, responsibility, patriotism, citizenship, etc.)

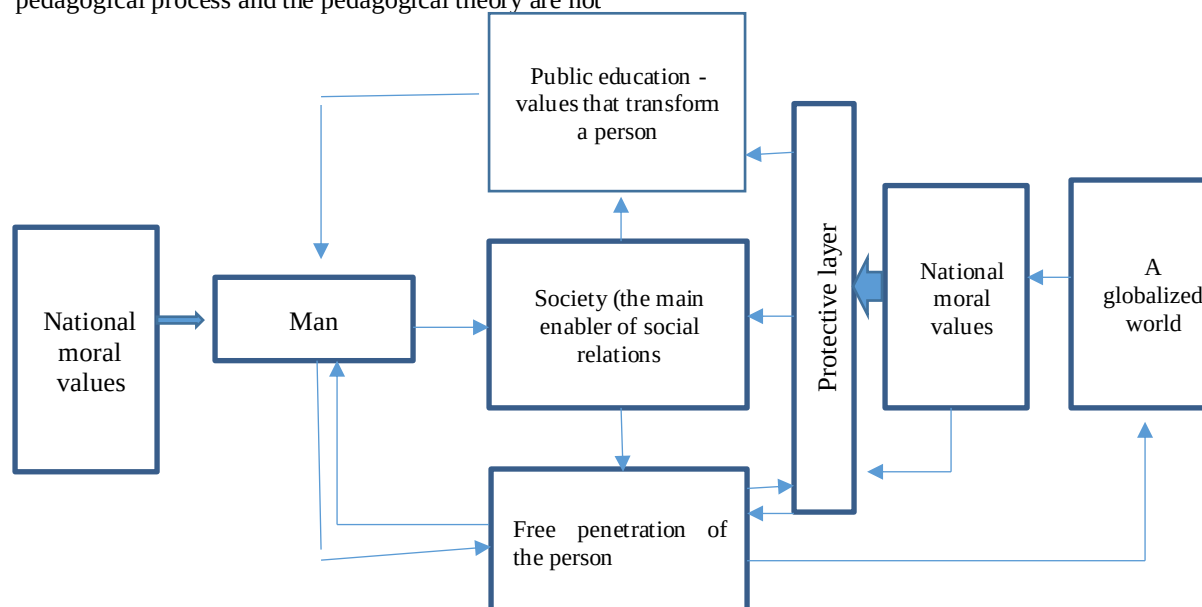
3. Forming a moral position in schoolchildren (showing self-sacrifice in difficult moments of life, having a good relationship, treating people with respect, care and sensitivity, helping and helping, etc.)

4. Forming a moral character in schoolchildren (patience and restraint, tolerance, organization, precision, loyalty, courage, courage, culture and politeness, simplicity and humility, honesty and truthfulness, friendship and companionship, mercy and kindness etc.)

5. Forming moral behavior, customs and habits in schoolchildren (being ready to serve the country, the people, respect the customs and traditions of the people, demonstrate moral behavior, make correct and independent decisions, have polite and polite communication and behavior, be kind to people) is manifested in his behavior and actions. This manifests itself in behavior and action, that moral qualities are not simply memorized, these qualities are formed in action and behavior.

Age, individual, psychological and sexual characteristics should be taken into account in the spiritual upbringing of students. [5;313]

Based on research generalizations, it is possible to formulate such a schematic description:



System-structural approach, anthropological pedagogical views are based on the philosophical-pedagogical idea aimed at theoretically determining the ways of protecting national-spiritual values from foreign influences in the schematic description of research generalization.

In the conditions of globalization, the development of new technologies aimed at the formation of national and moral values and the development of emotional and voluntary abilities of schoolchildren constitute the operational aspect of education. The main didactic unit of this process is the methods of training.

It should also be noted that the natural, social and cultural abilities of a person are organically connected with the potential of his internal activity. This activity acquires a certain orientation and corresponding characteristics according to the level of moral and spiritual values of the personality.

In the globalized world, moral values and paradigms of social cognition are changing. The content and theory of self-education, self-organization and self-awareness (synergetics) are gaining more and more positions. Such changes are based on ideas. These may include:

- the systematicity and integrity of the world and scientific knowledge about it;
- non-linearity, multivariate, irreversibility of development;
- self-organization, self-education and self-awareness of living systems;
- the interaction of chaos and order, necessity and chance;
- improvement and development of the social system (society), spiritual values in the process of dialogue between man and nature. [6;197-198]

Technologicalization of moral and spiritual values using national traditions should be based on its main characteristics (functionality, logical content, instrumental-technological). In order to improve the students' abilities related to moral and spiritual values, the components containing motivation, intellectual and procedural skills should be selected and special conditions should be created for their development.

In scientific sources [5; 205-206] it is shown that more effective results are obtained when the consideration of national traditions in the formation of moral and spiritual values is carried out in successive stages such as diagnostic, familiarization, motivating, practical-creative.[8]

Scientific-theoretical novelty of the research

1. Spirituality, as a personal integral characteristic of a person, implies the existence of the volume of his quality indicators and his personal characteristics, manifests itself as an indicator of internal psychological stability against events that try to destroy his personal qualities and characteristics;

2. Spirituality cannot be "externally" shaped as a derivative of inner inclinations and personal strength. They begin to form from the inside, develop and spread,

find a certain orientation to get out of their limits, and create an incentive for self-education, spiritual improvement, and moral development in a person;

3. In the formation of the process of protecting the purity of the socio-spiritual environment as a subsystem of the education system, it is important to focus on two directions: to raise the level of people's cultural-spiritual perfection, self-awareness and will, and to purify the cultural-spiritual environment in which people live.

The result

The following results were obtained during the research:

1. Preservation of the purity of the socio-spiritual environment is a global problem of the time, and didactic issues have a special place in its solution;

2. Searching for ways to insure against the threat of an unwanted crisis situation, and making the education system perfect in this direction, is urgent at a time when the vulgar culture is walking around and foreign influences on our national-spiritual environment are intensifying, that is, the "social-spiritual ecological education process" as a subsystem, it should take its place in the real pedagogical process;

3. Raising the level of cultural and moral perfection, self-awareness and will of people in the process of implementation of education should be focused as an important link;

4. In order to form a protective field between people and external influences, the problems of moral ecology should be systematically solved.

References

1. Heydar Aliyev. Speech at the First Forum of the Youth of the Independent Republic of Azerbaijan. Baku, "Azerbaijan" newspaper. 1996, February 6.
2. Abbasov A.N., Mammadzade R.R., Mammadli L.A. Pedagogy: Muntakhabat. (Textbook for higher education institutions). Baku: "Mutarjim", 2021.
3. Alizade A.A. Psychological problems of the modern Azerbaijani school. Baku: "Pedagogy", 2004.
4. Khalilov S.S. Education, training, upbringing. Baku: "Azerbaijan University", 2005, 650 p.
5. Ibrahimov F.N. Lectures on general pedagogy. Baku: "Mutarjim", 2010.
6. Ibrahimov F.N., Huseynzade R.L. Pedagogy (textbook). Volume I. Baku: "Mutarjim", 2013.
7. Garalov Z.I. Education (principles, content, methodology). Volume I, Baku: "Pedagogika", 2003.
8. Mehrabov A.O. Conceptual problems of modern education. Baku: "Mutarjim", 2010.
9. Pashayev A.K., Rustamov F.A. Pedagogy. Baku: "Nurlan", 2002.
10. Sadigov F.B. Pedagogy. The textbook for high schools. Baku: "Adiloglu", 2009.
11. Pedagogical anthropology: Textbook. B.M.Bad. M.: URAO, 1998.
12. Jung E.G. Collection of essays. Psychology of the unconscious. M.: Kanon, 1994.

СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ НАВЫКОВ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА**Кульмагамбетова С.С***Западно-Казахстанский университет имени Махамбета Утемисова,
кандидат педагогических наук, доцент***Рафалова Р.И.***Западно-Казахстанский университет имени Махамбета Утемисова, Уральск***Аблайкызы А.***Западно-Казахстанский университет имени Махамбета Утемисова, Уральск***MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGIES FOR THE EFFECTIVE DEVELOPMENT OF CRITICAL THINKING SKILLS IN ENGLISH LESSONS****Kulmagambetova S.,***Mahambet Utemisov West Kazakhstan University,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor***Rafalova R.,***Makhambet Utemisov West Kazakhstan University, Uralsk***Ablaikyzy A.***Makhambet Utemisov West Kazakhstan University, Uralsk*DOI: [10.5281/zenodo.7835043](https://doi.org/10.5281/zenodo.7835043)**Аннотация**

В данной статье рассматривается использование современных образовательных технологий для развития критического мышления при обучении английскому языку как один из способов повышения их мотивации. Способность студентов к критическому мышлению позволяет расширить их общее поле через развитие, в процессе работы с новой информацией решать такие задачи, как анализ, экспертиза, отбор необходимого материала, оценка себя и своего дела.

Abstract

This article examines the use of modern educational technology for critical thinking in English language teaching as one way of increasing their motivation. Students' ability to think critically allows them to expand their general field through development, in the process of working with new information to solve problems such as analysis, examination, selection of necessary material, evaluation of themselves and their case.

Ключевые слова: Современные технологии, критическое мышление, рефлексия, технология, Интернет

Keywords: New technology, critical thinking, reflection, technology, Internet.

Over the past 10 years there has been a growing interest in foreign languages due to the positive changes in all spheres of society, including the establishment of new relations with the countries of the world community within the framework of foreign language education. XXI century in the formation of a comprehensive intelligent, talented individuals, the problem of education in the centre of the state's attention task to enter into the World Education Space for optimal influence on the development of education and science, the further democratization of education, the possibility of harmonization of education in accordance with modern requirements and place new demands on the whole methodological system.

As an active subject of intercultural communication, modern educational technologies are needed to solve the task of training competent specialists of a new formation, providing a high level of mutual understanding and interaction in the context of international relations. In this connection, one of the urgent problems in the modern system of school education is the formation of students' critical thinking in writing and reading.

Philosophically, psychologically, pedagogically, we prefer to highlight a number of foreign scholars engaged in the study of this problem, among them: Edward de Bono, J. Dewey, M. Lipman, D. Halpern, D. Clouster, R. H. Johnson, P. Freire, J. Steele, C. Meredith, C. Temple. Among Russian scientists V.A. Bolotov, A.V. Korzhuev, G.B. Sorina, D.M. Shakirova, L.I. Shragina and others have been widely advocating the necessity and possibilities of developing critical thinking skills of students and teachers in educational process.

An examination of the works by the abovementioned authors does not yet give a clear-cut definition of the critical thinking process.

The majority of definitions of critical thinking are based on an intelligent, differentiated attitude to making complex decisions about values and actions. R. Ennis defines critical thinking as "making considered decisions about what to do and what to believe" [1].

American philosopher and educator J. Dewey believes that critical thinking occurs only when students are faced with a particular problem. "The basic question

that is asked in connection with a situation or phenomenon will be from what problems this phenomenon arises" [2].

J. Dewey describes critical thinking as the tendency of the human mind to process incoming information in order to understand stuck ideas, generate new ideas or solve different problems [3].

To summarize, critical thinking is at the heart of students' acquisition of reflexive and evaluative skills. This activity is defined in the sciences of philosophy, pedagogy and psychology as a special type of human activity, originating from birth, constantly developing, having a vital importance. It is very important to define the basic concepts that allow us to designate the skills of critical thinking. They are reflexion-criticism-self-criticism-argumentation-evaluation-self-evaluation-valuation [4].

Based on the analysis of the above-mentioned concepts, we have identified the skills that allow us to experimentally implement critical thinking skills.

The concept of reflection first appeared in philosophy and was considered to be reflection on things in the mind of the individual. Reflection (Latin for reflect - to turn back) is a person's tendency to internal mental acts and postures, to self-cognition. It is emphasized by L.S. Vygotsky that cognition and the role of reflection as its constituent [5] are formed only in the process of self-knowledge. That is, reflection consists in forcing a human mind to concentrate on itself, to become aware of its actions and understand, on the basis of what rules and tables these actions operate. The purpose of reflection is to identify, comprehend, remember the main components of an activity, such as meaning, types, techniques, problems, ways of solving them, the result obtained, interaction of students, interaction of students with the teacher, attitude towards the activity.

Criticism and criticality - the ability to independently defend one's beliefs and find answers to opposing views; the ability to analyse new information. Criticality is based on 'evaluation' as well as dialectical thinking. It means the scientific application of scientific methods, principles and rules of logic.

Although self-criticism is directly related to criticism, it has the following features: self-assessment from correction with critical assessment, self-assessment and the ability to analyse evidence in correction consist of skills and form qualities such as resourcefulness, curiosity, insight, discretion, courage, morality in the individual.

Assessment and self-evaluation and self-assessment and comparing the action plan, goals and objectives and the final result Analysis of the cause-and-effect relations of one's own faults and compatibility, and the ability to make decisions aimed at eliminating faults in performance.

Judgment about pricing-a set of actions to clarify, summarize, contrast one's own and others' opinions.

Although people have a strong desire to criticise themselves, a lack of the necessary business skills and the skill to apply this knowledge in practice can lead to criticism. The difference between criticism and self-criticism is the proper communication of thought in terms of logic.

The need for students to develop critical thinking is an issue of spontaneity in this ability that concerns many scholars and educators. Of course, critical thinking is moulded by the logic of human life and depends on personal qualities, the social environment and upbringing. Formation of critical thinking should be one of the advanced tasks for teachers in the 21st century. At present teachers do not pay enough attention to the ways of thinking formation and learning technology.

Formation of critical thinking is a purposeful development of intellectual skills of students and teaching cognitive search processes. Based on the goal of developing critical thinking, R.V. Pohl believes that understanding the significance and correctness of students' own judgments and value orientations is an awareness of their own natural predisposition [6].

The ability to shape and teach communicative and critical thinking determines the level of professional competence of a teacher. The teacher's success in teaching critical thinking, the ability to understand new information correctly, to remember it, and to analyse it depends directly on the students' productive activities. Thus, critical thinking is an integral part of a teacher's professional qualification. This is due to the fact that this type of thinking is unique in its social value, fully manifested in solving group problems in public debates.

Now we have decided to focus on modern educational technologies with practical value, aimed at shaping students' critical thinking skills. The notion of "educational technology" becomes an important structural unit of pedagogical work. Modern educational technologies are unified approaches to achieve the intended goal, an ordered system of activities. Conscious application of scientifically grounded educational technologies is the most important condition for obtaining new information [7]. A set of operations for the practical and theoretical understanding of objective reality. To apply the necessary technology in a specific situation, it is necessary to determine the subject or object of the direction of pedagogical impact, what the result and how to achieve it. Three levels of classification are known, determining the role and place of educational technology:

At the subjective level, it is justified by the subject's own opinion and decision in the application of the educational technology. The subject of activity is as follows: specialists (they use external methods of action, influence and interaction), the person himself (independent work, independent actions), the specialist or the person on whom the pedagogical influence is created (combined actions of the specialist and the person himself).

Defines the way modern technology is implemented at the subject level. Each technology has its own subject environment, reflecting a certain way of its implementation, the functionality of the technology. They include a group of practical methods-exercises, trainer's tasks, games, etc.; a group of educational impact technologies - persuasion, information technologies; a group of educational organization technologies - management technologies, control technologies, technology for creating a situational environment; a group

of stimulation technologies - methods of encouragement, methods of persuasion, control methods.

We decided to give an example of application of a number of effective educational technologies of teaching and writing, reflected in the works of foreign and domestic scientists, aimed at forming critical thinking skills of schoolchildren, as well as our experience of teaching, in the process of training foreign language specialists.

Let's consider as an example the technology of developing critical thinking in written language on the basis of authentic material as well as the lesson model, which uses interactive methodology of foreign language teaching. This lesson is designed specifically for secondary school students on one of the topical issues of the education system - the topic of "Home Education". Students of the predicted group have a sufficient level of skills and knowledge to work on the basis of the interactive format, the use of Internet resources and the creation of presentations with a slide show. The students' personal qualities and ability to work in groups and pairs were taken into account when designing the tasks. The session is aimed at working with professionally oriented authentic texts by pupils, analyzing and analysing information, critical assessment as well as increasing the level of motivation.

The main techniques used in the lesson are from the title of the article, predicting the value of the information conveyed, brainstorming, conceptual table, thematic association, debate, critical assessment of oneself and one's actions.

The lesson is divided into learning phases. Discussion of a question on a given text at the end of the lesson. Homework-Creation of a computer presentation using Internet resources.

Thus, the application of modern educational technologies for critical thinking in the process of teaching English is one of the ways to increase their motivation. This is due to the fact that students' ability to think critically allows them to expand their general field through development, in the process of working with new information to solve such tasks as analysis, examination, selection of necessary material, evaluation of themselves and their work.

References

1. Dewey J. (1916). Education and Democracy. - New York: Macmillan. - P.
2. Dewey How we think: Restatement of the relation of reflective thinking to the educational process. - Boston: D.C. Heath, 1933. - P. 530.
3. Paul R.W. Critical Thinking. - Ohio State University, 1990. - P.
4. Shakirova D.M., Sigbatullina I.F., Suleymanov D.S. Thinking, Intellect, Giftedness: Problems of Theory and Technology / Ed. by M.I. Makhmutov. - Kazan: Center for Innovative Technologies,
5. Vygotsky L. S. Dynamics and Structure of the Adolescent Personality: Cross. on Age and Educational Psychology. - M.: Pedagogica, 1982. - c. 138-142.
6. Pedagogy and Psychology: The Explanatory Dictionary of Tax Terms in the Kazakh Language / Ed. by A. A. Baskskiy. A. Ku-sayynov. - Almaty: School, 2002. - C. 256.

FORMATION OF A FOREIGN LANGUAGE INFORMATIVE COMPETENCE OF 10TH GRADE STUDENTS USING CONTINUOUS AND NON-CONTINUOUS TEXTS

Shokhanova T.

2nd year Master's student

KazUIR&WL named after Ablai khan

DOI: [10.5281/zenodo.7835045](https://doi.org/10.5281/zenodo.7835045)

Abstract

In this study, the problems of the reading literacy of 10th grade Kazakhstani students in PISA studies and the necessary skills in the formation of informative competence using continuous and non-continuous texts are considered. The purpose of this study is to analyze the possible formulations of text tasks aimed at implementing the strategy of forming informative literacy and determine skills which are needed for Kazakhstani students.

Keywords: foreign language education, informative competence, continuous texts, non-continuous texts, PISA study, reading literacy.

Introduction

Informative competence means the student's readiness to work independently with information from various sources, search, analyze and select the necessary information, organize, transform, store and transfer it. Zurkowski (1974) considered that: "People who are trained to use information resources in their work can be called information literate. They learned a wide range of information tools, as well as techniques and skills to use primary sources to generate informed solutions to their problems." For example, the ability to work with the contents of a textbook, an alphabetical catalogue in a library, a textbook, an encyclopedia text, and electronic information sources belong to informative competence. Students become critical thinkers, ask relevant questions, and view information from a variety of sources. Information literate learners restructure and repack the information they find to create and communicate ideas that reflect their deeper understanding (Todd, 1996). Information literacy skills and knowledge are the ability to: ask a focused question (or determine keywords from an assignment question), develop a search strategy from this question, search databases and other digital tools, find needed information, critically evaluate and reference what is found, and ultimately implement this in practice (Boruff and Harrison, 2018). Consequently, a set of skills for working with information is formed both during class and outside of class. Formed skills are used when performing tasks and working on projects, which involve active learning, information search, processing, organization. [9]

One of the reading literacy tests which are conducted to see students' reading performance is the Programme of International Student Assessment (PISA) Reading Literacy conducted by Organization for Economic Co-operation Development or OECD every three years. It is a collaborative effort among the OECD member countries to measure how well youngsters at age 15 are prepared to meet the challenges of today's knowledge societies (OECD, 2000, p. 12). According to the OECD's published PISA 2018 international study of learning skills, indicators of the quality of Kazakhstan's education have significantly decreased. The OECD average reading literacy score is 487. In 2018, 15-year-old Kazakhstani students scored 387 points (-

100 points below the OECD average). The PISA reading literacy score is based on changing text dimensions (a range of learning material) and scenarios (a wide range of contexts) or objectives (where to study) with one or more thematically related texts. Thus, individual differences in reader factors based on each student's skills and experience are likely to exist, but these are not addressed in the cognitive instrument, but are captured by the survey assessment. [7]

The modern language field that surrounds a person consists of two types of texts: continuous and non-continuous (Buneeva, 2014). Continuous texts include short texts of various types (description, narration, reasoning) and genres (story, story, poem, parable, article, essays, interviews, summary of the film / performance, materials from various sites, blog post, messages, etc.). [2]

Generally, "non-continuous texts" can be in the form of a variety of graphics, lists, tables of contents, or texts aggregated from several consecutive passages (Murong Xun, 2020). Therefore, "continuous texts" are reading materials, while "non-continuous texts" consist of sentences and paragraphs, mainly in the form of statistical diagrams, pictures, etc. Meaningful understanding of the text is the basis of all effective reforms in education. Since the goal of education at school is the success of every student, the formation of reading literacy is the main source of formation of a self-sufficient person who can independently search for new knowledge and use it in comprehensive activities. [6]

The study showed readiness of 10th grade Kazakhstani students in implementing continuous and non-continuous texts. Differences between performing these two types of texts were caused by insufficient amount of non-continuous texts in English language textbooks of schoolchildren. Thus, it led to low results in PISA reading literacy results in 2018 (OECD, 2018). Yet, methodology on the aspects of language learning through non-continuous texts is still rare. The discussion on implementation of texts types in language learning linked to students' informative competence could be generated to get a better understanding. It is hoped to reveal a new perspective in understanding the low achievement of students' reading literacy. Therefore, the present study aims to investigate necessary skills for Kazakhstani school students' English language learning through reading two types of texts. [10]

Consequently, these factors need to examine in more detail skills that are needed in perceiving continuous and non-continuous texts by 10th grade students. Specifically, this study addresses the following research questions:

1. What skills are necessary for 10th grade students in order to perceive continuous texts?
2. What skills are necessary for 10th grade students in order to perceive non-continuous texts?
3. Is there a difference between the skills usage of continuous and non-continuous texts by 10th grade students?

Literature Review

Features of teaching English to 10th grade students

The needs of society, especially education system have changed as a result of widespread changes in the social and educational system. Because of this, the function of teaching foreign languages has changed, but a number of questions regarding teaching English to school students remain to be addressed. This has also been explored in prior studies by Kulybayeva D.N. (2002), the theory of foreign language teaching methodology is still based on the traditional educational platform, focused on learning and teaching a foreign language, not on the study of the processes of foreign language acquisition in real and changing teaching conditions. A number of authors have recognised that, communicative activity in the classroom should create a dialogue between the teacher and the student, who interprets the situations in a meaningful way, both in the mother tongue and in the foreign language (Ramírez Ortiz & Artunduaga, 2018). In this way, the student and the teacher can share their affective world, emotions, hopes and feelings with others. Thus, learning English appears as an easy, pleasant, useful and effective task and becomes relevant. [4]

In the current period of education, the transition from traditional teaching to active development teaching, to personality-oriented teaching with wider educational independence and active methods of students. A more comprehensive description can be found in the work of Monsalve and Correal (2006), the teaching process should encourage communication from the English teacher and avoid the monologue, in which only the teacher knows and passively conveys knowledge without taking into account the cognitive ability of the students with their preconceptions and concepts. The goal of teaching is to provide the student with the resources to express, understand, and reflect on language use (Vergara, 2015). Cognitive processes of schoolchildren include qualities that improve and make them flexible, and the development of such tools is somewhat ahead of the real personality development of children. The question that then naturally arises is the ways of implementing real and altering conditions of foreign language teaching.

Basics of formation of informative competence

Information competence is a set of skills that ensure finding, processing and using information to solve educational tasks. The term information literacy was firstly considered in the 1970s by Zurkowski (1974),

which is generally considered to be the first documented use of the term "information literacy". Zurkowski concluded: "People who are trained to use information resources in their work can be called information literate. They learned a wide range of information tools, as well as techniques and skills to use primary sources to generate informed solutions to their problems" (Zurkowski, 1974).

Petrova E.V. (2015) considers informative competence as a person's ability to understand the reality of the information society and a means of realizing all the opportunities it provides. It is necessary to use all the educational opportunities offered by modern information and communication technologies to train a specialist whose qualifications meet the ever-changing demands of society. A similar point of view was expressed by Ermakov D.S. (2011), who shares that informative competence is "meaningful acquisition of theoretical knowledge, skills, ways of thinking, values that allow self-realization in specific types of information services; ability, training and experience of independent information service". A set of skills for working with information is formed both during class and outside of class. Although there are many studies, the research in informative competence remains limited. [3]

Continuous and non-continuous texts

The methodology for working with continuous texts has been worked out and is being successfully applied. Information in such texts is easy to find due to font and color selections, signs and symbols of the orientation apparatus of educational publications (Dobrotina I.N., 2011). According to Buneeva (2014): "Continuous texts include continuous short texts of various types (description, narration, reasoning) and genres (story, story, poem, parable, article, essays, interviews, summary of the film / performance, materials from various sites, blog post, messages and etc.)". [5]

Non-continuous texts are texts in which information is presented in a non-verbal or not only verbal way (Buneeva, 2014). Leading researchers of the texts of the "new nature" E.I. Kazakova (2016) and G.V. Danilova (2016) note that at present there is a trend of a qualitative change in the nature of the text: instead of a rather traditional verbal construction, supplemented by illustrations and elements of the simplest graphics (tables, charts, diagrams), texts are coming that are characterized by hypertextuality, the synthesis of multimedia and verbal structures, active use of infographics, augmented reality and other elements of meaning expression.

Thus, the above-mentioned studies have shown that systematic tasks aimed at different types of activities realize the main goal in teaching the reading of non-continuous texts - the formation of the ability to understand what is read and extract the necessary information from the text, transform and create students' own text in the form of continuous and non-continuous text types.

Method

Research Design

This study investigated a quantitative research design to reveal necessary skills in perceiving continuous

and non-continuous texts by students. The data were gathered through test and then analyzed using the raw data. Exploration of factors affecting students' attitudes through questionnaire items revealed the underlying key feature that affected students' communicative competence. The underlying primary factor that affects students' informative competence was discovered by examination of skills influencing students' understanding of texts through test items.

Participants

This study involved 20 school students of the 10th grade of science profile as the research participants of 39 school-lyceum. Half of the students were chosen to take part in control group, while another 10 students in experimental group. The average age of the taken sample students was thirteen to fourteen (15–16) years. Attempt was made to choose participants who were proficient English users B2-C1 CEFR level. The number of participants remained 20 unchanged from the beginning till the end.

Instrument

A test was utilized to collect the data, adapted from PISA (2018) comprised of opinion-based questions (open ended) was jointly administered to the subjects of the study to determine the difference between the control and experimental group skill usage. There were 10 questions for control group using continuous texts and 10 questions for experimental group with non-continuous texts.

Research Procedure

Before conducting the study, the researcher has reviewed the related literature, constructed the test. After meeting the requirements, the test was distributed to the

target participants. It was also emphasised that all information is given with the utmost confidentiality. The utmost confidentiality in all information given was also emphasized. In addition, the study of key skills influencing students' perception of continuous and non-continuous texts in learning English in terms of informative competence was discussed.

Results

The aim of the study was to find skills that are necessary in reading continuous and non-continuous texts for school students. The study's findings are presented in accordance with the study's posed question. Google Forms was used to analyse and interpret the data obtained from the test given to the control and experimental groups. To address the research questions, the study's findings were applied.

Altogether, 20 10th grade students joined the study: 12 males and 8 females. They were divided into the experimental group (non-continuous texts, 10 students) and the control group (continuous texts, 10 students).

Research Question 1: What skills are necessary for 10th grade students in order to perceive continuous texts?

The Table 1 depicts the results of analysis of control group test, number of students who chose correct answers and demanded skills for text questions. Overall, all 10 students chose right answers to Analytical skills questions (Q1 and Q2 – True/False questions). Conversely, the lowest results with 6-7 participants correct answers is connected to Information search and Inferring skills.

Table 1.

Question	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
Marks	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Correctly answered	10 Students (Ss further)	10 Ss	8 Ss	8 Ss	7 Ss	9 Ss	6 Ss	7 Ss	7 Ss	9 Ss
Necessary skills	Analytical skills				Information search skills				Discourse skills	Inferring skills

Research Question 2: What skills are necessary for 10th grade students in order to perceive non-continuous texts?

Table 2.

Experimental group test results of reading non-continuous texts

Question	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
Marks	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Correctly answered	3	3	5	3	4	2	7	10	7	3
Necessary skills	Logical thinking		Critical-thinking skills			Comparing skills			Interpretation skills	

The Table 2 shows the results of analysis of experimental group test, number of students who chose correct answers and demanded skills for text questions. Correspondingly, only 1 question of Comparing skills (Q8) has highest number of 10 correctly responded students. Meanwhile, all other 3 skills (Logical thinking, Critical-thinking, Interpretation skills) showed lowest results altogether starting from 2 students to 5 students, whose answers were counted as correct.

Research Question 3: Is there a difference between the skills usage of continuous and non-continuous texts by 10th grade students?

Differences Between the Two Groups

The first research question addressed skills that are needed in the perception of continuous texts, while the second question illustrated necessary skills in perceiving non-continuous text type. The average score of each group was calculated by adding all correct answers and dividing the result of 10

Table 3.

The average score counting formula.

$\frac{Q1 + Q2 + Q3 \dots + Q10}{10}$

Table 4.

	Control group	Experimental group
All items	10	10
Maximum score	10	10
Minimum score	6	2
Average score	8	4.4

The Table 4 depicts Maximum, Minimum scores of both Control and Experimental groups. Furthermore, average score was counted using Formula in Table 3. The difference between the two groups was statistically significant (8 and 4,4). It can be concluded that, there is a lack of in perceiving skills which are necessary in completing non-continuous text tasks.

Discussion

This study set out with the aim of finding out skills that are necessary in perceiving continuous and non-continuous texts by 10th grade students, also to determine differences between continuous and non-continuous texts usage by schoolchildren. Two experimental groups were asked to pass the test, which was sequenced differently based on two types of texts. One group was given continuous text and related questions as T/F questions, fill the missing gap, etc. Whereas, the second group tried to analyse non-continuous text and find relevant answers. The result of the present study revealed essential 4 skills in reading continuous texts and 4 skills for non-continuous texts. All these 8 skills were retrieved from sub-competences of informative competence. Namely, they are Analytical, Information search, Discourse and Inferring skills of continuous texts; and Logical thinking, Critical-thinking, Comparing and Interpretation skills of non-continuous texts.

The findings of the present study are based on formulated research questions which first research question sought to find out skills in reading continuous texts. The outcomes of this research question indicated that the students get used to continuous text types, as they work with such information on daily basis at the lessons. Based on the Figure 1, the results clearly depict that most of the students who took part in the test showed that they acquired almost all necessary skills. Even though 3 skills were well formed, still there is a necessity of working more with formation of Information search skills, which had the lowest result among other ones.

The second research question identified the lack of the skills formation used in non-continuous texts by experimental group students. It should be noted that work with non-continuous texts is interdisciplinary in nature and allows updating various kinds of knowledge: developing the ability to interpret symbols, forming behavioral stereotypes in different situations, and other types of knowledge that are an important part of forming skills (Alekhina N.V., 2022). According to PISA (2018) 15-year-old Kazakh students scored 387 in reading (-100 points off the OECD average), which mainly

consists of non-continuous text types. The given classification of texts was developed by the compilers of test items for the international PISA study. The results of this study help Kazakhstani students who need to get information from a table, diagram or graph to complete a task, even find specific information, compare information from different sources, combine it, etc. indicates that it will be difficult. Accordingly, the results of both Experimental group and PISA test demonstrated skills like Logical thinking, Critical-thinking, Comparing and Interpretation of non-continuous texts is not sufficiently perceived by the students.

Regarding the third research question, it showed tangible difference between skills perception in continuous and non-continuous texts. The results of the study revealed that the students of control group had overall lower results on skills perception (Av=8) as compared to experimental group results (Av=4.4). According to the research of Alekhina N.V., Sterligova E.A., Kazhaeva N.A., Tukhvatullina S.Yu. (2022), in the process of working with a non-continuous text, as a rule, it turns out that each student, despite the fact that the text has some basics common to all, sees it in his own way. This fact is a kind of starting point in the formation of necessary skills. Obviously, this difference should be reduced, and skills that are demanded in the comprehension of non-continuous text types should be taught at schools. [1]

Overall, it can be sum up that skills implementation in continuous and non-continuous texts differ, including perception of above-mentioned skills by 10th grade students. If there is not a sufficiently developed level of reading skills, the further quality of the educational process is a double-edged issue, because it (reading literacy) is the basis of the student's literacy and has a great influence on the general development and education (Assanbayeva E.B., 2018).

Conclusion

The body of literature has considered the features of teaching English to 10th grade students, but little research has empirically investigated the formation of informative competence with its skills. Moreover, little attention has been devoted to the difference between skills perception in continuous, non-continuous text types. The present study addressed these gaps, confirmed the claim regarding the role of structure difficulty, and provided evidence for the lack of perceiving skills in non-continuous text types. The findings have further enriched and tested skills usage in two text types by 10th grade students. In fact, the results of this study

indicated that there are significant differences between continuous and non-continuous texts' skills. The knowledge of "continuous text" and "non-continuous text" can support and transfer each other, and the two should be properly converted and alternated in order for students to learn to read various text types from various perspectives, which is favourable to enhancing students' reading literacy (Murong Xun, 2020).

This study has provided evidence for the insufficient skill perception in the usage of non-continuous texts by participant and PISA test results (2018). Obviously, future research is needed regarding the skills perceived in the process of working with non-continuous text types and on the learners' performance on different tests.

References

1. Alekhina, N. V., Sterligova, E. A., Kazhaeva, N. A., & Tukhvatullina, S. Y. (2022). Towards the problem of the use of non-continuous texts in the formation of discursive competence of future linguists: Practical aspect. *Современные Проблемы Науки и Образования* (Modern Problems of Science and Education), (№2 2022), 31–31. <https://doi.org/10.17513/spno.31578>
2. Buneeva, E. V. On the definition of the concept of "functionally competent linguistic personality of a junior high school student" / E. V. Buneeva // *Primary school Before and after* - 2009. - No. 7. - pp. 65-70. <https://buneeva.vsepravilno.com/blog/nauchnye-statii-e-v-buneevoy/k-opredeleniyu-ponyatiya-funktsionalno-gramotnaya-yazykovaya-lichnost>
3. Ermakov D.S. Information competence: Learning from information // *Open education*. M., 2011. No. 1. Pages 4-8.
4. Kulybaeva D.N. An innovative model of formation of international standard levels of knowledge of a foreign language in the context of an international school // *Almaty*, 2002. - p. 479.
5. Methodology of productive reading of interrupted texts E.V. Buneeva, O.V. Chindilova // *"Elementary school. Plus before and after"* - 2014. No. 4, pp. 55-59. http://www.school2100.ru/upload/iblock/f36/Jurnal_4_2014_p.55-59.pdf
6. Murong Xun. Study on the problems and strategies of teaching non-continuous texts in primary schools. (2022). *Curriculum and Teaching Methodology*, 5(7). <https://doi.org/10.23977/curtm.2022.050712>
7. OECD (2019), *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
8. Petrova E.V. Information competence in education as a guarantee of a person's successful adaptation in the information society // *Information society*. M., 2012. No. 2. Pages 37-43.
9. Todd, R. (1996). Self-directed learning and information literacy: A critical partnership for learning. Nimon M. (ed.) *Resource Learning: Challenges for Teacher Librarians in the Information Age*. Adelaide: Auslib Press, p. 3-18.
10. Yrsaliyev S., Kultumanova A., Sabyruly E., Amangazy M. The main results of the PISA-2015 international study // 2017: National report / Astana: Information and analysis center JSC, 2017. https://iac.kz/sites/default/files/nac_otchet_pisa-2015_final.pdf
11. Zurkowski, P. G. (1974). *Information service environment: Relationships and priorities*. Washington, DC: National Commission on Libraries and Information Science, p. 5. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED100391.pdf>

СПЕЦИФІКА ФОРМУВАННЯ ОРФОГРАФІЧНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ В МЕЖАХ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ**Білявська Т.**

*кандидат філологічних наук,
доцент кафедри початкової та дошкільної освіти
Миколаївського національного університету
імені В.О. Сухомлинського*

SPECIFICATIONS OF FORMATION OF SPELLING COMPETENCE OF FUTURE PRIMARY SCHOOL TEACHERS WITHIN THE HIGHER EDUCATION INSTITUTION**Bilyavska T.**

*candidate of philology science,
docent Department of Primary and Preschool Education
Mykolayiv National University of V.O. Sukhomlynsky
DOI: [10.5281/zenodo.7835053](https://doi.org/10.5281/zenodo.7835053)*

Анотація

У статті досліджено проблему орфографічної компетенції майбутніх учителів початкової школи. Обґрунтовано, що орфографічна компетенція є важливою складовою лінгвістичної компетентності. У результаті дослідження визначено, що рівень мовної підготовки майбутнього вчителя відповідає сучасним запитам суспільства. Окреслено специфіку формування орфографічної компетенції майбутніх учителів початкової школи в умовах сучасного освітнього процесу вищого навчального закладу.

Abstract

The article investigates the problem of spelling competence of future primary school teachers. It is substantiated that spelling competence is an important component of linguistic competence. As a result of the research it was determined that the level of language training of the future teacher meets the modern demands of society. The specifics of formation of spelling competence of future primary school teachers in the conditions of modern educational process of higher educational institution are outlined.

Ключові слова: професійна освіта, якість освіти, лінгвістична компетентність, орфографічна компетенція, майбутній учитель, початкова школа.

Keywords: professional education, quality of education, linguistic competence, spelling competence, future teacher, primary school.

Актуальність дослідження. Не викликає заперечень теза про те, що знати орфографічні правила та вміти застосовувати їх на письмі – це загальновизнані вимоги до кожної сучасної людини. Відомо, що основні навички грамотного письмового мовлення ми набуваємо в межах загальноосвітньої школи. Варто зазначити, що для певних груп населення цього обсягу знань достатньо. Проте існує певна категорія професій, для яких знання мови є основним робочим інструментом. Відповідно й вимоги до рівня їхнього писемного мовлення мають бути значно вищими. Серед них чільне місце посідають вчителі, які формуватимуть навички правопису учнів. У цьому контексті особливо важливим видається рівень правописних знань саме вчителя початкової школи, який закладе основи грамотного письма учнів.

Формування ключових компетентностей та створення ефективних механізмів їхнього впровадження є сьогодні одним із ефективних шляхів оновлення змісту освіти [6]. У цьому контексті важливими є наукові дослідження таких вчених, як-от: В. Беляєв, М.Вашуленко, М. Голуб, О. Горошкіна, Т. Донченко, С. Караман, К. Клімова, І. Кочан, Л. Кравець, В. Мельничайко, М. Остапенко, Л. Пономар, М.Пентилук, Ю. Рашкевич, Л. Скуратовський, Л. Струганець, Г. Шелехова та інші.

Важливе значення для аналізу компетентнісних основ формування лінгвістичної грамотності майбутніх учителів початкових класів мають наукові розвідки зарубіжних учених. Наприклад, у доповіді Ж. Делора «Освіта. Прихований скарб» висвітлено основні критерії та показники успішної професійної підготовки фахівців, які безпосередньо пов'язані з компетентним підходом до освіти [5]. Європейську інтерпретацію компетенцій (як складових компетентності) викладено у спеціальному документі – «Ключові компетенції для Європи». Цей документ було розроблено та затверджено у 1996 році Радою Європи (Г. Халаж (G.Halaszi)). Тут враховано вимоги ринку праці, економічна специфіка європейських держав та інші фактори [1]. Поняття «лінгвістична компетентність» (linguistic competence) відповідно до теорії мови запропонував Ноам Аврам Хомський (Chomsky). Одним із головних мотивів у дослідженнях М. Хомського було прагнення знайти пояснення двом найважливішим фактам – творчому використанню мови людьми та дивовижному феномену засвоєння мови дітьми [7].

Важливо, що орфографічна компетенція – невід'ємна складова лінгвістичної компетентності. Проте спеціальних досліджень щодо проблем фор-

мування цієї компетенції у вищому навчальному закладі вкрай мало. Аналіз наукових праць свідчить про те, що не виявлено факторів, що впливають на процес формування зазначеної компетенції; недостатньо висвітлено показники сформованості орфографічної компетенції студентів; не визначено та не реалізовано можливості самоосвітньої діяльності студентів саме у цьому контексті.

У науковій розвідці використано теоретичні та емпіричні методи. У межах теоретичних методів здійснено аналіз та синтез літератури з лінгводидактики та сучасної української літературної мови; аналіз державних документів з мовної освіти; аналіз змісту підручників та навчальних посібників з української мови для студентів педагогічних спеціальностей вищих навчальних закладів; аналіз писемного мовлення майбутніх спеціалістів зі спеціальності «Початкова освіта»; аналіз та синтез передового досвіду роботи вчених, викладачів філологічних дисциплін педагогічних факультетів вищих навчальних закладів.

Логіка дослідження передбачає визначення специфіки формування орфографічної компетенції майбутніх спеціалістів. Під специфікою формування цієї компетенції ми розуміємо сукупність певних ознак, характерних рис та закономірностей, властивих тільки зазначеному процесові. Отже, було визначено такі *особливості формування орфографічної компетенції*.

Базовий рівень знань студентів першого курсу. Як засвідчує педагогічна дійсність, більшість студентів, які вступають на перший курс, мають різні рівні мовної підготовки. Важливо відзначити, що через економічні, політичні та соціальні проблеми в державі роль сучасного вчителя є частково знеціненою. Відповідно, у рейтингу престижних спеціальностей ця професія посідає останні позиції. Тому на спеціальність «Початкова освіта» здебільшого вступають студенти із середнім рівнем знань, а іноді й взагалі з низьким. Як наслідок, серед сучасного контингенту студентів, які обрали спеціальність «вчитель початкової школи», маємо незначну кількість здобувачів вищої освіти із високим рівнем знань, зокрема з української мови. А це означає, що постає питання якісної лінгвістичної підготовки з української мови в межах вищого навчального закладу.

Особливості спільної діяльності викладачів та студентів. Значне скорочення аудиторної роботи в процесі вивчення лінгвістичних дисциплін на спеціальності «Початкова освіта». По-перше, скорочено кількість годин з курсу «Сучасна українська літературна мова»; по-друге, такий предмет, як «Практикум з українського правопису», об'єднано із іншою дисципліною. Важливо зазначити, що саме в межах зазначених предметів ми маємо сформувати орфографічну компетенцію майбутніх учителів початкової школи, оскільки згідно з робочою програмою з курсу «Сучасна українська літературна мова» (для студентів спеціальності «Початкова освіта») передбачено вивчення розділу «Орфографія». Відповідно до змісту цього розділу студенти

засвоюють принципи українського правопису, орфографічні норми та правила. Однак через значне скорочення годин, на вивчення цього матеріалу заплановано одне аудиторне заняття, або взагалі ці теми рекомендовано вивчати та опрацьовувати самостійно.

Навчально-методичне забезпечення. Відомо, що, коли постають дискусійні правописні питання, варто звертатися до лексикографічних джерел. Але і тут є проблема: низка орфографічних словників, у тому числі й академічних, потребують оновлення та перевидання. «Орфографічні словники, видані різними авторами, по-різному трактують положення згаданого правопису, або взагалі орієнтуються на альтернативні орфографічні концепції (те саме і стосується багатьох словників-довідників з правопису, підручників, посібників)» [9, с. 6]. Таким чином, тут виникає проблема навчально-методичного забезпечення, яка є вкрай важливою саме в навчальних закладах.

На нашу думку, у питанні формування орфографічної компетенції в межах вищого навчального закладу ефективним видається використання сучасних педагогічних технологій навчання. Так, на лекціях варто було б застосовувати: технологію проблемного навчання, технологію концентрованого навчання (у межах цієї технології передбачено глибоке вивчення предмета за рахунок об'єднання певних тем за блоками), інтерактивні технології (інтерактивна лекція, робота з відео- та аудіоматеріалами, робота з наочними посібниками, «той, хто навчається, виконує роль викладача», «кожен навчає кожного»). На практичних заняттях варто застосовувати технологію критичного мислення або технологію мозкового штурму: «обернений мозковий штурм», «подвійний мозковий штурм», «конференцію ідей», метод кейсів. У цьому контексті результативним є формування науково-дослідної діяльності студентів (наукові семінари, тези, статті). Не втрачає своєї актуальності й технологія контролю та атестації. Вважаємо за необхідне підкреслити, що важливо застосовувати такі види контролю системно та обґрунтовано (маємо на увазі письмовий та усний контроль, фронтальний та індивідуальний, а також вибіркоковий, підсумковий та поточний контроль).

Тут варто зазначити, що в сучасних вищих навчальних закладах надають перевагу такому виду перевірки знань, як тестування. Не викликає заперечень, що це один з ефективних методів роботи зі студентами. Особливої популярності набувають різнорівневі тести. Але, на наш погляд, у контексті перевірки правильності правопису цей метод не повинен переважати. Тому на практичних заняттях доречним видається вдаватися також до комплексних контрольних робіт із різними видами завдань, виконання вправ. Особливо ефективними вважаємо «вправи з ключами». Така робота надає альтернативу як студенту, так і викладачу. У студентів є перспектива з'ясувати, чи правильно виконано завдання, а викладач має можливість впродовж незначного відрізка часу перевірити велику кількість робіт.

Висновки. Немає сумнівів, що орфографічна грамотність – безумовний показник професійної підготовки майбутнього вчителя початкової школи. Однак сьогодні ще досить гостро постає проблема орфографічної компетенції майбутніх спеціалістів. Не викликає заперечень, що якісна мовна підготовка вчителя не визначається лише цією складовою. Вважаємо за необхідне наголосити, що сучасні реалії вимагають реформування системи вищої освіти. Відповідно до цього видається актуальним глибше дослідити стан мовної підготовки студентів спеціальності «Початкова освіта» в Україні. Тому є очевидним той факт, що потрібна модернізація педагогічної системи освіти в Україні. У цьому контексті є актуальним визначити такий шлях розвитку, в результаті якого рівень вітчизняної освіти відповідав би європейським стандартам. Однак не варто при цьому скасовувати всі здобутки та досвід вітчизняної педагогіки вищої школи.

Список літератури

1. Halasz G., 2008. A rewarding challenge. How the multiplicity of languages could strengthen Europe: Proposals from the Group of Intel lectuals for

Inter cultural Dialogue setup at the initiative of the European Commission. Brussels.

URL: https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/rewarding-challenge-report_en.pdf

2. Бистрова Ю.В. Інноваційні методи навчання у вищій школі України. Право та інноваційне суспільство. 2015. №1 (4). С. 27–33.

3. Божович О.Д. Розвиток мовної компетенції як психологічної системи //Дисертація на здоб. наук. ст. доктора психол. н. М.: 2016. 450 с.

4. Данильчук Д. В. Український правопис: роздоріжжя та дороговкази. Київ: Либідь, 2013. 224 с.

5. Делор Ж. 1996. Образование: сокрытое сокровище. Основные положения Доклада Международной комиссии по образованию для XXI века. URL: <http://www.ifap.ru/library/book201.pdf>

6. Рашкевич Ю. М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти: монографія. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. 168 с.

7. Хомский Ноам. Картезианская лингвистика. Глава из истории рационалистической мысли: Пер. с англ. / Предисл. Б. П. Нарумова. М.: КомКнига, 2005. 232 с.

PHILOLOGICAL SCIENCES

ФОНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЯЗЫКА ОТКАЗНЫХ КНИГ XVII ВЕКА

Алиева Э.

Магистрантка,

Бакинский государственный университет

PHONETIC FEATURES OF THE LANGUAGE OF REJECTED BOOKS OF THE XVII CENTURY

Alieva E.

Master's student

Baku state University

DOI: [10.5281/zenodo.7835057](https://doi.org/10.5281/zenodo.7835057)

Аннотация

В статье анализируются 16 отказных книг XVII века. Цель исследования – на материале памятников деловой письменности выявить и изучить результаты фонетических процессов, нашедших отражение в русском языке XVII в. Новизна проведенного исследования определяется тем, что для анализа отобраны памятники южновеликорусского наречия XVII века делового содержания, которые в данном лингвистическом аспекте еще не рассматривались. При изучении памятников письменности были использованы такие методы, как описательный, ибо характеризуются фонетические процессы эпохи после падения редуцированных гласных, нашедшие отражение в старорусском языке, а также статистический, т.к. примеры сопровождаются указанием частотности их употребления. В результате проведенного исследования в отказных книгах XVII века было выявлено **168** примеров с различными фонетическими изменениями.

Abstract

The article analyzes 16 rejected books of the XVII century. The purpose of the study is to identify and study the results of phonetic processes reflected in the Russian language of the XVII century on the material of monuments of business writing. The novelty of the research is determined by the fact that the monuments of the South Great Russian dialect of the XVII century of business content, which have not yet been considered in this linguistic aspect, have been selected for analysis. When studying the monuments of writing, such methods as descriptive were used, because the phonetic processes of the epoch after the fall of reduced vowels, reflected in the Old Russian language, are characterized, as well as statistical, since examples are accompanied by an indication of the frequency of their use. As a result of the conducted research, 168 examples with various phonetic changes were identified in the rejection books of the XVII century.

Ключевые слова: история русского языка, историческая фонетика, результаты падения редуцированных гласных, памятники деловой письменности.

Keywords: the history of the Russian language, historical phonetics, results of falling reduced vowels, monuments of business writing.

Падение редуцированных гласных привлекало внимание многих лингвистов, так как это было одно из основных явлений древнерусского языка, перестроивших его звуковую систему.

Процесс утраты редуцированных осуществлялся в несколько этапов:

1. «последовательное по позициям исчезновение слабых и прояснение сильных редуцированных (вторая половина XII-XIII вв.) - изменение в синтагматической системе;

2. утрата дифференциального признака и устранение редуцированных гласных из системы фонем (вторая половина XIII века) - изменение в парадигматической системе;

3. возникновение и устранение чередования О, Е с нулем звука (XIV-XV вв.) - изменение на морфонологическом уровне». [1, с.115]

«До XIV в. происходили преобразования, вызванные утратой редуцированных гласных, на фонетическом уровне. В XIV-XV вв. изменения происходят на морфонологическом уровне». [2, с. 20]

Фонетические процессы эпохи после падения

редуцированных исследуются на материале 16 отказных книг XVII века [5]. Новизна проведенного исследования определяется тем, что для анализа отобраны памятники южновеликорусского наречия XVII века делового содержания, которые в данном лингвистическом аспекте еще не рассматривались.

Переход И в Ы

В результате утраты редуцированных гласных [И] мог оказаться после твердого согласного. В данных случаях качество согласного сохранилось, а И ассимилятивно изменился в Ы. Так, «в памятниках письменности XV-XVII вв. последовательно фиксируется позиционное изменение И в Ы после приставок С- и ОБ- (с-ыск, об-ыск)». [2, с. 77] В исследуемых отказных книгах изменение И в Ы также нашло свое отражение.

Выявленные примеры сопровождаются указанием частотности употребления, которая отмечается в скобках.

С Ывашкою (8). Пример: *Кресянин Мишка Ылипевь снь з двема сыновьями с Ывашкою да съ Якункою да Ерѣмею ж сдѣлена половина ржаново*

поля ед□чи из города ст речки ст Наромши по левую сторону дороги смердовские по вражекъ по болотинку а другая половина тово ж ржаново поля сделена СЭонасю. (л.243) ОК-11

В древнерусском языке эта словоформа употреблялась с редуцированным гласным: **съ Ивашикою**. В эпоху падения редуцированных [ъ], который находился в слабой позиции – перед гласными полного образования – утратился, а гласный **И** оказался в позиции после твердого согласного. В слове происходит процесс аккомодации, т.е. влияние твердого согласного на гласный переднего ряда **И**, которое завершается переходом его в **Ы**.

С Ываном (2). Пример: *А на стжаке были Юрева Полскѣ з губным старостою с Ываном Ксладчевым Юревскѣ уезду Пслскѣ села Лыксѣ егоровскѣ поп Посник Третьякъ СЭкинѣвъ да села Небылѣво староста Григорей СЭртемеѣвъ да кресянин Яксѣ Петрушин а стжазные книги писал Гришка Бабухинъ*. ОК-10

В данной словоформе также происходит процесс аккомодации, так как в предлоге утрачивается слабый редуцированный: **съ Иваном** → **с Иваном**.

Исследование курских таможенных книг показало, что переход **И** в **Ы** отмечен только на стыке предлога и самостоятельного слова. Всего выявлено было 10 примеров.

Ассимиляция согласных

«В результате утраты Ъ и Ь возникли новые группы согласных в составе корня и на стыке морфем. В образовавшихся группах согласных, разных в акустическом и артикуляционном отношении, стали происходить процессы звукового приспособления одних согласных другим». [4, с. 11] Следствием всех этих преобразований стали явления ассимиляции, диссимиляции и упрощения групп согласных.

Ассимиляция по звонкости

В пределах одного слова

В отказных книгах явление ассимиляции отражается в следующих примерах:

Збежал (4). Пример: *Китов з братьями с Л□канькою да с Овонкою да с Онашкою и тот Онашка збежал в прошлом во РНВ м год□*. (л.406 об.) ОК-12

Здесь до падения редуцированных в приставке выступал **Ъ**, который разделял согласные. Однако после его утраты два разнородных по звонкости-глухости звука оказываются рядом. Как только такая группа согласных образуется, в слове осуществляются процессы приспособления, которые выразились в регрессивной ассимиляции. Все это привело к тому, что звонкий **Б** оказывает влияние на глухой **С**. В результате чего происходит изменение **с** → **з**.

На стыке служебного и самостоятельного слова.

В исследуемых памятниках письменности отмечены случаи ассимиляции по звонкости на стыке предлога **С** и самостоятельного слова, начинающегося со звонкого согласного. После утраты редуцированного предлог стал состоять только из одного

глухого согласного, который, оказавшись в позиции перед звонким звуком, становится тоже звонким: **съ** → **с** → **з**.

Изменение согласного **С** перед звонким **Б**:

С Быковским (4). Пример: *В дрвнях и на пустиах сорок четыре копны лѣсу стхожева хормнова и дровянова что росошла с Быковским лѣсом рѣчка Сыченка вдол на четыре версты*. (л.18) ОК-1

З Бѣриском (2). Пример: *Ганка Ѳеодоров с сном с Тишксю во дворѣ бѣбыл Еремка Лукянсѣ з детми съ Елксю да з Бѣриском да с Ываиком двѣрище пустѣл Семунки Ивансѣва*. ОК-10

Изменение согласного **С** перед звонким **Г**:

С губным / з губным (4). Примеры: *А на стжаке были Юрева Полског с губным старостою съ Юремъ К□ровым боярина Ивана да староста Роман Тровимов целовалник Менишк Соков да крстьянин Третьякъ СЭсколин да вотчины Ива*. (л.50) ОК-7. *На отказе были з губным старостою с Микитою Кириным понятые села Тѣикова Степаны крестьяна Дмитрееве*. (л.670 об.) ОК-9

Изменение согласного **С** перед звонким **Д**:

С дрвнями (3). Пример: *Подячей СЭонасеи Лебедев взяв с собою Суздальског □езда тутошних и околных сель и волостей і всяких людей и попов и дияконов и старость и целовалников и крстьян лутчих сколько пригоже да с тѣми людьми приехав в Суздальской □ездѣ в Ополской стан в село Воскресенское с дрвнями*. (л1.об.) ОК-1

С Давыдом. Пример: *А на стдѣле с Давыдом с Олександровым да с подячим с Овонасем Лебедевым были села Насарева*. (л.30.об) ОК-1

З двема (4). Пример: *... стжаказал жене ево вдѣве СЭлене з детми с сном с Семеном да з двема дочерми з девками с СЭломанидсю да с Анною на прожитсѣ сѣ всеми угсди*. (л.232) ОК-10

З детми (40). Пример: *А в другѣм псле досталося еи СЭлене з детми ст речки Выремиши и ст еѣ выпуску нижней жеребеи до Ширяева врага*. ОК-10.

З деверем. Пример: *Лѣс рамѣнскѣ сѣсинсѣвои и дубсѣвои вопче з деверем еѣ Семеном Кипргянсѣвым*. (л.234) ОК-10

З девками. Пример: *... стжаказал жене ево вдѣве СЭлене з детми с сном с Семеном да з двема дочерми з девками с СЭломанидсю да с Анною на прожитсѣ сѣ всеми угсди*. (л.232) ОК-10

Анализ показал, что явление ассимиляции на стыке предлога и самостоятельного слова широко охватывает предлог **С**. Отмечено 60 случаев озвончения согласного.

Ассимиляция по глухости

В пределах одного слова

В памятниках письменности ассимиляция по глухости, в основном, отмечена в числительных.

Как известно, числительные от одиннадцати до девятнадцати произошли из сочетания числительных: *одинъ, двѣ* + предлог *на* + Р.п. ед.ч. от *дѣсать* – *дѣсатѣ*. С течением времени последняя часть словосочетания *де-сатѣ*, утратив самостоятельное ударение, превратилась в энклитику: *одінъ-на-дѣсатѣ*. Возникает редукция гласных

(одіннадцать) и изменяется группа согласных (*дс* → *мс* → *ц*), что привело к образованию -дцать: *одинадцать*, *двенадцать* и т.д. Однако в этих новых формах возник процесс ассимиляции: звонкий *Д* перед глухим *Ц* оглушается и переходит в *Т*. Это изменение коснулось и числительных *двадцать*, *тридцать* и т.д.

Тринатцат (3). Пример: *Григорев пашии паханные середние земли по смеѣте и по крстьянской скаске тринатцат чети в поле а в дву по тому же сѣна косят восемь копен.* (л.15 об.) ОК-1

Четырнатцет. Пример: *У тои же цркви два бобыля да шесть дрвнь живѣщих а в них трицет восемь дворовъ крстьянскихъ а людеи в них сто чetyрнатцет члвкъ.* (л.410 об.) ОК-12

Патнатцат / пятнатцат (18). Пример: *В том же селѣ Воскресенскомъ на Иванову ж трет крстьянские пашии паханные три чети в поле а в дву по тому же сѣна ставица на Иванов жеребеи по рекѣ Ухтохмѣ пятнатцат копен.* (л.12 об.) ОК-1.

Осмнатцат (4). Пример: *А в дву по тому же сѣна по речѣ по Ухтохмѣ осмнатцат копен воскресенскогъ дьякона Григоря Григорева.* (л.3) ОК-1

Девятнатцат (3). Пример: *Марку сѣделено живуцаг и пустоша сто девятнатцат чети с осминою в поле а в дву по тому же сѣна ставица в дрвнях и на пустошах дватцат пят копен лѣсу сѣтхожева хоромнова и дровянова что росошла с Быковским.* (л.29.об) ОК-1

Дватцат (33). Пример: *Марку Батенков сѣделено трет села Воскресенског да сем дрвнь живущих да чetyре пустоши а в них дватцат два двора крстьянских живущих а людеи в них то же да пят дворов пустых да три дворы бобыльских.* (л.29) ОК-1

Тритцат / тритцет (13). Пример: *В селѣ Воскресенскомъ высеяно на старогъ помѣщика на Мыхайла Мелехова ево Мыхайловымъ хлѣбомъ тритцат чети ржи.* (л. 5 об.) ОК-1.

Өторова / өторои / өтором (3). Пример: *Тог же села Воскресенског пусто попа Степана Евдокимова а прозвище өторова пашии паханные црковные.* ОК-1

До утраты редуцированных гласных было **вѣторои**. После падения слабого [ѣ] согласный *В* оглушается перед *Т*, и переходит в *Ф*.

Всего отмечено **78** примеров с ассимиляцией по глухости в пределах одного слова.

На стыке предлога и знаменательного слова
Изменение согласного *В* перед глухим *Т*.

Ө том же (2). Пример: *Ө том же селѣ в Воскресенскомъ сѣделено в помѣстьѣ Марку Батенков из Мискова помѣстьѣ Мелехова трет села Воскресенског на реке на Ухтохмѣ.* (л. 24) ОК-1

Изменение согласного *З* перед глухим *П*.

Ис Помѣсного (4). Пример: *Лѣта ЗРЛЕ г году году сѣтябрѣ в III день по гсдрве црве і великѣхъ кнзѣ Мыхайла Ѳеодоровича всеа Русіи грамоте ис Помѣсного приказѣ за приписью гсдрва дѣяка Венедихта Махова.* (л. 77) ОК-8

На стыке предлога и знаменательного слова отмечено **6** примеров.

Всего выявлено **84** случая ассимиляции по глухости.

Диссимиляция согласных

Помимо уподобления, в новых группах согласных происходит диссимиляция, которая нашла отражение в исследуемых отказных книгах.

Х тем же. Пример: *Да х тем же пустошам росица Малаховская а в неи лѣс бременной оссинник и бересник.* ОК-7

Х трема. Пример: *Кириушка Фролов въ Юревскомъ уѣзде Полскагъ в Палецкой волости Мыхайловское помѣстие Челюстинина отказал в помѣстие Ильѣ да Ивану Мыхайловымъ дѣтямъ Челюстинина семдесят три четверти с осминою к городскому их помѣстию х трема стам к осмнатцати четвертям.* (л.79 об.) ОК-8

Х тому. Пример: *А в третемъ поле с валовицы прямо на Борисову межу Кучина верхнеи жеребеи а от Борисовы межи х тому жеребею половина са суходолом да са Кнжсим селищемъ нижнеи жеребеиекъ досталса ѣи же Олене з детми.* ОК-10

До утраты редуцированного в словоформах предлог выступал следующим образом: *къ*. После падения слабого [ѣ] рядом оказываются два взрывных согласных: *к* и *т*. Происходит расподобление согласных, которое выразилось в изменении *К* в целевой *Х*.

Несмотря на то, что процесс расподобления осуществлялся в пределах одного слова, а также на стыке служебного и самостоятельного слова, в отказных книгах выявлено изменение только на стыке служебного и самостоятельного слова. Причем и таких случаев отмечено всего **3**.

Отверждение согласного Ц

В анализируемых памятниках отмечено отверждение *Ц*, который до XVI века был только мягким. С XVI века в памятниках письменности встречаются написания с *цы*, *по* вместо *ци*, *це*, свидетельствующие об отверждении согласного. В отказных книгах отмечены написания с *ЦО*.

Булатцово (2). Пример: *Малое Булатцово на колодезе а в неи крстьян Акунка Иванов.* (л. 14) ОК-1

Максимцово (3). Пример: *Пустош Максимцово никому в помѣстьѣ не отданы и ни х какимъ селямъ не приписаны лежатъ порозжи.* (л.543) ОК-6

Горенцово (2). Пример: *Горенцово по священнической сметѣ и крестиянской сказке на осельке пашии доброи земли осмина круг оселка поросло лѣсомъ все три поля сѣныхъ покосовъ нѣтъ.* (л. 161.об) ОК-5

Всего выявлено **7** примеров.

Исследуемые фонетические процессы сыграли огромную роль в истории русского языка и нашли свое отражение в современной орфографии.

Анализ отказных книг показал, что переход *И* в *Ы* отмечен только в **10** примерах. Наблюдается он на стыке предлога и самостоятельного слова.

Ассимиляция по звонкости в пределах одного слова отмечена в **4** примерах. Явление ассимиляции на стыке предлога и самостоятельного слова широко охватывает предлог *С*. Это подтверждают **60**

примеров с озвончением согласного.

В ходе исследования деловых документов выявлено **84** случая ассимиляции по глухости.

Диссимиляция не нашла столь широкого отражения в памятниках, как ассимиляция. Выявлено изменение только на стыке служебного и самостоятельно слова. Причем таких случаев отмечено всего **3**.

В отказных книгах отмечено **7** примеров с отвердевшим **Ц**.

В результате проведенного исследования в памятниках южновеликорусского наречия XVII века было выявлено **168** примеров с различными фонетическими изменениями.

Список литературы

1. Гейдарова Э.А. Этапы падения редуцированных гласных. Баку: БГУ, 2000, 188 с.
2. Гейдарова Э.А. Историческая фонетика русского языка. Баку: БГУ, 2003, 135 с.
3. Гейдарова Э.А. История редуцированных гласных фонем в русском языке. Баку: БГУ, 2001, 73 с.
4. Гейдарова Э.А. Морфонологическая стабилизация основных грамматических морфем на завершающем этапе падения редуцированных фонем (на материале памятников деловой и бытовой письменности XVII века). Автореферат кандидатской диссертации. Баку, 1998, 29 с.
5. Памятники южновеликорусского наречия: Отказные книги. АН СССР, Ин-т рус. яз.; Подгот. С.И. Котков, Н.С. Коткова. Москва: Наука, 1977, 359 с.

SOCIAL SCIENCES

АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ИСЛАМА В ВОСТОЧНОЙ АЗИИ

Эрназаров О.

*доцент, доктор философии по истории (PhD),
Международной исламской академии Узбекистана*

ANALYSIS OF RESEARCHES ON THE SPREAD OF ISLAM IN EAST ASIA

Ernazarov O.

*PhD in History, Associate Professor, PhD in History,
International Islamic Academy of Uzbekistan*

DOI: [10.5281/zenodo.7835059](https://doi.org/10.5281/zenodo.7835059)

Аннотация

В статье проводится анализ истории, культуры, религиозно-философских учений и источников Восточной Азии, в частности, анализируется распространение и развитие ислама в данном регионе. В данной статье представлены выводы распространения ислама в Восточной Азии, в том числе в статье отображен процесс адаптации мусульманского населения к местному образу жизни и культуре в различных исторических ситуациях и социальных процессах. Выявлена появления около 10 правовых структур, которые регулирует религиозный и социальный жизнь мусульман в процессе возникновения мусульманских общин и распространение ислама в Восточной Азии. Таким структурам относятся: “Зу Тан” (“Иностранец проживающий в Китае”), “Фан Кэ” (“Потомки местных мусульман”), “Фан Хуэ” (“Специальные школы иностранцам”), “отдел козлят” (ответственный за решением религиозных дел мусульман), “администрация троицы” (состояли из имама, хатиба и муаззина и занимались ежедневным вопросам мусульман)

Abstract

The article analyzes the history, culture, religious and philosophical teachings and sources of East Asia, the study of the spread and development of Islam in the region. This article summarizes the spread of Islam in East Asia, the adaptation of the Muslim population to the local lifestyle and culture in various historical situations and social processes. Muslim communities in the East Asia region have been formed from two major routes - Central Asia and Iran - from the Great Silk Road and the Arabian Land, through the history of the so-called “spice road”. It is confirmed that in the course of the spread of Islam in East Asia and the emergence of Muslim communities, separate legal systems governing the social and religious life of Muslims in the country were established. The rise of Muslim populations in East Asia and the emergence of their role in the social, cultural and legal life of the region has been proven to establish the new Muslim ethnic group “hui”.

Ключевые слова: Великий шёлковый путь, “Один пояс и один путь”, “Среднеазиатский ислам”, “Восточноазиатский ислам”, Корёса, “Хан Китаб”, дунган (хуэй).

Keywords: The Silk Road, “One Belt One Road”, “Central Asian Islam”, “Eastren Asian Islam”, Goryeosa, The Hân Kitāb, hui.

Необходимость решения глобальных социальных проблем, с которыми сталкивается современный мир, делает важной задачей изучение истории распространения ислама в мире и тенденции его принятия различными народами с широким кругом верующих.

В дополнение к созидательным идеям, присущей исламской религии, изучение общечеловеческих ценностей и традиций, которые определяются в регионе, где она возникла, демонстрируя схожие аспекты, что служат основой мирному сосуществованию этнических групп в этом регионе на основе взаимной терпимости и согласия.

Сведения о распространении ислама в Восточно-Азиатском регионе сохранились в трудах средневековых мусульманских ученых по истории, географии, астрономии, а также во многих исторических хрониках и путеводителях в архивах Китая, Кореи и Японии. Эти источники богаты информацией об исторической, общественно-политической

и культурной среде по данному вопросу. На их основе проводится большая исследовательская работа по этапам распространения ислама в Восточной Азии, формированию мусульманских общин путем адаптации к их общим взглядам среди учений буддизма, конфуцианства, даосизма и синтоизма, сторонники которых в регионе составляют большинство. В то же время отсутствие мусульман в регионе и тот факт, что исламофобия вызвана деятельностью некоторых фанатичных группировок, связана с различиями между религиозными конфликтами и культурными отличиями идентичности, что требует объективного подхода к истории взаимоотношений между восточноазиатским и мусульманским народам.

Распространение ислама в Восточной Азии связано с торговыми отношениями древнего Китая и Аравии, которые существовали через море в VII веке до нашей эры. Однако начало этим отношениям было положено еще до того, как исламская ре-

лигия проникла в Восточную Азию. Например, согласно «Китаб ат-танбих вал-ишраф», арабо-мусульманского историка Масуди, в V и VI веках нашей эры китайские корабли плавали в гавани Сирафа и Персидского залива, которые вливались в реку Евфрат [4, с. 57-74]. В связи с этим, согласно другому мусульманскому источнику, «Китаб аль-акбар аль-тиваль» Динавари, история арабо-китайской торговли восходит к 636 г. до н.э. (14 г. хиджры). В «Мурудж аль-Захаб» Масуди упоминает, что китайские торговцы отправились со своими товарами в несколько портов Восточной Аравии, Басры и Омана [12, с. 308]. Ибн аль-Кальби также сообщил, что китайцы торговали на рынке Омана [18, с. 313].

От европейских и азиатских исследователей – Дэвид Г. Атвил, Илдико Бэллер-Ханн, Зви Бен-Дор Бэните, Гарднер Бовингдон, Маршалл Брумхалл, Вэн-Джанг Чу, Майкл Диллон, Марис Бойд Гиллетте, Рафаэл Исроили, Карл В.Лускерт ва Ли Шужианг, Борис И.Маршак, Абдул Вахид Радху, Жустин Жон Рудэлсон, Хенри Г.Шварц, Фредерик Старр, Суийи Вэй ва Лускерт Карл проводили исследования в направлении выбранной темы во время своей научной деятельности [9, с. 108]. В своих исследованиях они сделали аналитические выводы не только о распространении ислама в Восточной Азии, но и об адаптации мусульманского населения к местному образу жизни и культуре в различных исторических ситуациях и социальных процессах.

Исследования, посвященные распространению ислама в мире, а также его истории в Восточной Азии, его учению, достижениям и трудностям мусульман в процессе адаптации к условиям современного мира, представляют интерес для современных исламоведов и религиоведов. Изучение этих исследований показало, что, прежде всего, в результате хронологического и географического распространения ислама, его специфического распространения и адаптации в разных регионах сформировались такие понятия, как «Среднеазиатский ислам», «Восточноазиатский ислам». Во-вторых, объем исследований стран Восточной Азии, в частности Китая, Кореи и Японии, в изучаемых научных источниках по данной теме различается по количеству и объему. Например, тема «Ислам в Китае» является одной из относительно широко и всесторонне изучаемых исследователями областей, что также находит отражение в массе источников и литературы. Если в группе этих публикаций объективно освещается проникновение ислама в Китай, формирование мусульманских общин, адаптация определенных исламских традиций к местной культуре [2, с. 34], в другой группе проблемы, с которыми столкнулись мусульмане в период были проанализированы от ранней истории исламской религии в Китае до настоящего времени [1, с. 105].

Изучение истории ислама на Корейском полуострове и в Японии в основном освещается в древних хрониках, путевых заметках путешественников и интеллектуалов, а также в международных научных конференциях и журналах различного уровня.

Например, в Корёса – хроника династии Корё (936-1392) описывает первый контакт между корейцами и мусульманами [7], а путевые заметки описывают взгляды японцев на ислам [10, с. 85-109].

Статьи и тезисы на тему Хи-Су Ли ((Hee-Soo Lee) «Распространение и развитие исламской религии через море в Корею» [13], «Распространение исламской культуры в Восточной Азии в доевропейский период колониализма» [4, с. 57]; Ленни Ю. Накано «Брак начинает исламизировать женщин в Японии» [8] и Майкла Пенна «Ислам в Японии» [11] также содержат аналитическую информацию по этому вопросу.

В первые годы своей независимости Узбекистан начал экономические отношения с внешним миром в сотрудничестве со странами Восточной Азии. История отношений между двумя странами региона, которые сейчас имеют надежные и важные партнерские отношения, уходит корнями в далекое прошлое, то есть в эпоху Великого Шелкового пути. В исторических источниках сохранились замечательные события и данные, свидетельствующие о многогранных дружественных и уважительных отношениях между народами двух регионов. Стремление к региональному экономическому сотрудничеству «Один пояс — один путь», призванному развивать и продолжать дух древнего Шелкового пути, также требует исследований, способствующих сотрудничеству между различными цивилизациями. «Наше историческое и культурное наследие, сходство наших целей и задач, общность устремлений позволяют нам с большой уверенностью смотреть в будущее». В этом контексте по мере роста практического значения Великого Шелкового пути важно выделить распространившиеся по нему религиозные верования, в частности, роль ислама в развитии межрегиональных культурных связей.

За годы независимости в Узбекистане проведен ряд работ по этой теме. В частности, проводились исследования по истории, религиозным верованиям и культуре Восточной Азии, в частности древнего Китая, Кореи и Японии [14, с. 151] взаимоотношениям между народами и древними государствами Восточной и Центральной Азии [16, с. 280], историческим и современным отношениям между народами Кореи и Средней Азии [14].

Исследования распространения ислама в Восточной Азии были сосредоточены на следующих аспектах:

Историческая, социальная, культурная и религиозная среда накануне проникновения ислама в Восточную Азию;

Процесс распространения ислама в Китае и его адаптация к местным условиям;

Вопросы образования в контексте адаптации мусульман Китая к местной культуре;

история и этапы первых взаимоотношений корейского и мусульманского народов;

Формирование исламских общин в Корее и их ассимиляция в культуру страны;

Распространение ислама в Японии и его особенности;

Влияние синкретических взглядов на развитие знаний об исламе в Японии.

На основе научных исследований распространения ислама в Восточной Азии и его региональных особенностей были сделаны следующие выводы:

1. Восточная Азия исторически является регионом, отражающим группу взаимосвязанных и специфичных для мира государств, в которых религия, история и культура народов Китая, Кореи и Японии выделяются как основа цивилизации. В то время, когда страны региона вступили в тесные добрососедские отношения, интернациональный дух стал приоритетным что способствовало культурной гармонии. Наряду с этими позитивными культурными изменениями страны региона сосредоточились на использовании объединяющей силы и образа мысли местных религиозных верований для обеспечения политической стабильности внутри своих стран и предотвращения иностранных монополий во внешней торговле.

2. Во времена правления династий Тан, Сунь, Юань и Мин в различных частях Китая возникли мусульманские общины. В этот период мусульманские общины страны формировались Великим Шелковым путем по суше и по морю, который в истории получил название «дорога специй». В IX-XVI веках мусульмане в Китае нашли свое место в обществе в результате их интенсивной деятельности в экономической, политической, военной, архитектурной и ремесленной областях. А их растущее доверие и брак с местным населением привели к увеличению числа мусульман в Китае и образованию нового этноса — «дунгане» («хуэй»).

3. Во времена империй Тан, Сунь, Юань и Мин адаптация мусульман к независимой и дифференцированной государственной политике привела к появлению новых правовых концепций, связанных с регулированием их повседневной жизни. Например, «Зу Тан» («Иностранцы, проживающие в Китае»), «Фан Кэ» («Поколения коренных мусульман»), «Фан Хуэ» («Специальные школы для иностранцев») и «Судебный департамент» (для работы с религиозными делами мусульман), ответственная, «троичная администрация» (состоящая из имама, проповедника и муэдзина и занимающаяся повседневными делами мусульман), включающая около 10 отдельных правовых систем. В формировании национального мировоззрения мусульман Китая важную роль сыграл сборник книг «Хан Китаб», сочетающий в себе общие черты ислама и конфуцианства.

4. Распространение ислама в Корее происходило в три этапа, а история и общины первых сношений мусульман с Корейским полуостровом зафиксированы в библиографических трудах по истории и географии мусульманских ученых, живших в IX-XVI веках. Информацию о проникновении ислама на Корейский полуостров, первые мусульманские поселения, участие в жизни общества можно получить из средневековых мусульманских источ-

ников и путем индуктивных выводов от имени отдельных лиц и событий, которые дошли до них в корейских хрониках.

5. Под властью династий Силла и Корё мусульмане с высоким социальным и экономическим статусом в Корее были вынуждены отказаться от национальных костюмов, обычаев и ритуалов, которые ранее практиковались в рамках ассимиляционной политики империи Чосон. Неоконфуцианство, завоевавшее господствующее положение в обществе, оказало большое влияние на вовлечение мусульман в политику культурной ассимиляции. В средние века аккультурация мусульман в обществе в Корее происходила в обмен на принуждение двух разных культур к принятию единой точки зрения, что способствовало обогащению исламских культурных символов и местных традиций в регионе.

6. История и особенности распространения ислама в Японии периодически исследовались в четыре этапа - до Первой мировой войны, между двумя мировыми войнами, послевоенный «нефтяной кризис» и последствия 11 сентября. Период между двумя мировыми войнами был богат важными реалиями в японо-мусульманских отношениях, в течение которых, прежде всего, японское имперское правительство активно укрепляло существующие отношения с мусульманским миром. В свою очередь мусульмане, особенно турки, широко освещали визиты японских интеллектуалов в исламский мир.

7. На рост знаний японцев об исламе и его принятии также напрямую повлияли концепции синтоизма. В свое время под влиянием протекавшего в жизни китайских мусульман процесса «осмысления ислама через конфуцианские концепции» – «Цай-Джу» или «хуэй-ру» – для японской интеллигенции стало естественным изучение ислама путем сопоставления его отличий и сходств с восточноазиатскими религиозно-философскими учениями.

В заключение следует отметить, что сегодня мусульманское меньшинство в восточноазиатском регионе и распространение исламофобии под влиянием деятельности некоторых протестантских групп связано не столько с религиозными противоречиями или разнообразием культурных идентичностей, сколько с незнанием истории контактов между восточноазиатскими и мусульманскими народами в результате культурной изоляции или ассимиляционной политики империй, которые доминировали в регионе в разное время. С этой точки зрения можно надеяться на то, что перспектива взаимоотношений мусульманского мира с восточноазиатскими государствами приобретет более уверенный и солидный вид, обусловленный не только экономическими интересами, но и духом толерантности, лежащим в основе ислама и местных религиозных верований.

Список литературы

1. Atwill, D. G. (2005). The Chinese sultanate: Islam, ethnicity, and the Panthay Rebellion in south-west China, 1856-1873. Stanford University Press.

2. Dillon, M. (1999). *China's Muslim Hui community: migration, settlement and sects*. Routledge.
3. Ernazarov, Odiljon (2021) "THE PROCESS OF SETTLING MUSLIMS IN CHINA DURING THE MING DYNASTY," *The Light of Islam*: Vol. 2021: Iss. 4, Article 11. Available at: <https://uzjournals.edu.uz/iiaw/vol2021/iss4/11>.
4. Lee, H. S. (2002). *The Spread of Islamic Culture to the East Asia Before the Era of Modern European Hegemony*. *İslâm Araştırmaları Dergisi*, (7), 57-74.
5. *Islam in China* / Written by Mi Shoujiang and You Jia; Translated by Min Chang. – China Intercontinental Press, 2004.
6. Israeli, R. (2002). *Islam in China: Religion, ethnicity, culture, and politics*. Lexington Books.
7. Koryosa Vol.1.5, 'Se-ga' Vol. 15, 15th reign of King Hyun-jong.
8. Lynne Y. Nakano, Staff Writer. *Marriages lead women into Islam in Japan* // Japan Times Newspaper (November 19, 1992), Japan Times. Retrieved 27 December 2008.
9. Luckert, Karl W. and Shujiang Li. *Mythology and Folklore of the Hui, A Chinese Muslim People*. State University of New York Press, New York, 1994.
10. Misawa, N., & Akçadağ, G. (2007). *The First Japanese Muslim: Shotaro NODA (1868-1904)*. *Annals of Japan Association for Middle East Studies*, 23(1), 85-109.
11. Penn, Michael. "Islam in Japan". *Harvard Asia Quarterly*. Archived from the original on 2 February 2007. Retrieved 28 December 2008.
12. Abul Hasan ibn Ali al-Mas'udi. *Muruj az-zahab va maodin al-javhar*. – Beirut: Al-Maktabat al-asriyat, 2005. – P. 308.
13. Hee-Soo Lee. *The Maritime Spread of Islam in Korea and Its Growth* // Paper for international seminar of the contribution of islamic culture for the maritime silk route (21-27 Feb. 1994 Quanzhou, China).
14. Karimova N. *Korea and Central Asia in the depths of history* (in Korean). - Seoul, 2013.
15. Nizametdinov N. *Religious-philosophical teachings of East Asia and Islam* (in Uzbek). – T.: Science and Technology, 2006. – 151 p.
16. Xodjaev A. *The Great Silk Road: Relationships and Destiny* (in Uzbek). – T.: The National Encyclopedia of Uzbekistan, 2007. – 280 p.
17. Xodjaev A. *History of Fergana: Translations and Interpretations from Ancient and Early Medieval Chinese sources* (in Uzbek). – Fergana: Fergana, 2013. – 288 p.
18. Yakubi. *At-Tarikh* (comp. M.Th.Houstma). – Leiden: 1883. – P. 313.
19. Wolters, A. (2014). *The state and islam in central asia: Administering the religious threat or engaging Muslim communities?* (No. 2014/03). PFH Forschungspapiere/Research Papers. <https://www.pfh-university.com/fileadmin/Content/PDF/forschungspapiere/the-state-and-islam-in-central-asia-wolters.pdf>
20. Эрнazarов, О. (2017). Десять лет деятельности мусульманской школы Токио (1927-1937). *Россия и мусульманский мир*, (11 (305)).

TECHNICAL SCIENCES

CLASSIFICATION OF THE CAUSES OF COLLECTOR DESTRUCTION AND SAND REMOVAL

Abatbayev A.

Petroleum Engineering

Oil and Gas Faculty

Atyrau University of Oil and Gas named after Safi Utebayev

DOI: [10.5281/zenodo.7835061](https://doi.org/10.5281/zenodo.7835061)

Abstract

The article discusses the causes and classification of the causes of the destruction of the collector and the removal of sand. To maintain the level of oil production, it is necessary to increase the flow rates of wells, which inevitably leads to high filtration rates, contributing to the disruption and removal of mechanical impurities from weakly cemented reservoirs of the bottom-hole zone due to the destruction of the collector skeleton on the walls of channels and cracks due to the formation of microcracks. In this case, the process of destruction of the reservoir will be continuous due to the constant removal of particles of destroyed rock into the well.

Keywords: Well, bottom-hole zone, reservoir, electric centrifugal pump, hydraulic fracturing, geological and technical measures.

Perhaps the intensification of these processes explains the frequently occurring effect – increased removal of the concentration of suspended particles (EHF) at bottom-hole pressure below the saturation pressure. The nature of the origin of solid particles in pumping equipment is diverse. Their main share consists of particles removed from the formation during the operation of wells, but at the same time a significant part of mechanical impurities is of non-plastic origin: corrosion products of underground equipment and particles introduced into the well as a result of repairs and geological and technical measures; insoluble solid inclusions in the composition of the silencing fluid or proppant fragments after hydraulic fracturing, as well

as products formed by the interaction of chemically incompatible pumped liquids. The percentage composition of mechanical impurities contained in the production of wells is determined by the predominance of particles of formation origin (Table 1.) [1].

A classification of the causes of reservoir destruction and sand removal is proposed by dividing them into three main groups based on the conditions of occurrence:

1) geological (features of reservoir formation, lithology)

2) technological (conditions of formation opening and well operation)

3) technical (face design).

Table 1

Classification of causes of collector failure and sand removal

Природа Происхождения	Доля в Процентах	Состав частиц	Доля в Процентах
Пластовое	50-60	Магнитные и железные частицы	25-65
Смешанное (пластово-поверхностное)	15-25	Минеральные частицы из пласта	20-25
Поверхностное	10-20	Поверхностные частицы	10-50

Geological: the depth of the formation and reservoir pressure; the horizontal component of the rock pressure; the degree of cementation of the formation rock, its compaction and natural permeability; the nature of the extracted fluid and its phase state; characteristics of the formation sand (angularity, clay); the introduction of plantar waters into the deposit and dissolution of the cementing material; the duration of sand removal.

Technological: well flow rate; the magnitude of repression and depression on the formation; deterioration of natural permeability (skin effect); filtration loads and violation of capillary adhesion of sand.

Technical: the design of the face; the face surface through which filtration occurs (the interval of opening the formation, the perforation channels are open or clogged, etc.).

Among the main factors determining the concentration of impurities, the following are traditionally distinguished: the depth of the formation and reservoir pressure; reservoir permeability; physico-chemical properties of the extracted liquid; water content; characteristics of sand particles; well flow rate; perforation density; depression; type of working fluid used in the process of repair and restoration work [2].

The influence of mechanical mixtures on the operation of deep-pumping equipment. Mechanical impurities entering the rod pump significantly affect the performance of the plunger and valve pairs. Sand causes catastrophic wear of threaded connections of pumping pipes – at the slightest leakiness of the connections, especially in flooded wells, it quickly corrodes the thread and liquid flows through the formed channel, reducing the supply, and later leads to its complete termination.

The presence of a large amount of poorly permeable sediments at the bottom of the well primarily leads to a decrease in the flow rate of the liquid, because the concentrated mixture in the well increases the back pressure on the bottom and worsens the conditions of natural fluid inflow. Technical or technological shut-downs of wells contribute to the deposition of sand on the face and the formation of traffic jams, which is often the most serious problem in the operation of sand wells. When sand is deposited in the tubing, the pump jams, as a rule, when the downhole equipment stops. Field experience shows that the overwhelming number of plunger jamming occurs even with relatively short-term stops, for 10 to 20 minutes. This is due to the fact that the deposition of sand in the tubing begins immediately as soon as the pump has stopped, unlike the conditions for the formation of a plug at the bottom, where deposition does not begin immediately, since the inflow from the reservoir continues for some time after the withdrawal of fluid from the well has stopped. Prolonged pump stops are accompanied by the formation of a large number of solid sedimentary inclusions above the pump (up to 20 m in height). At the same time, the plunger in the pump cylinder and the rods in the pipes sometimes jam. Studies show that with a large amount of precipitation in the extracted liquid, the plunger itself may not lose mobility during pump operation, but due to the formation of a high column of sand and a large friction force against the walls of pipes and the surface of the rods, the column of rods may become stationary. In pipe pumps, when trying to move the plunger from its place up, it will immediately jam in the cylinder due to the ingress of sand into the gap and a sharp increase in the friction forces of the plunger in the cylinder, even without strong scuffing of the working surfaces. A similar pattern is observed with a plug-in pump, when due to the sediment of sand it is not possible to tear it from the landing ring. When the plunger is jammed or the plug-in pump is seized, the rods and pipes have to be lifted together, which causes complications in underground repairs. In practice, during scheduled stops, it is necessary to ensure the upper extreme position of the plunger, which corresponds to the upper extreme position of the balancer head, so that during the start, the rod column and the plunger make a downward stroke [2].

The phenomena of plug formation in wells and the effect of sand on the underground part of the pumping unit are interrelated: a decrease or termination of the pump supply due to rapid wear of working pairs of equipment, erosion of pipe connections, etc. causes the formation of a plug at the bottom. Therefore, the root cause of the termination of the fluid supply is not the formation of a plug at the bottom of the well, but the wear of pumping equipment.

Complications during the output of the well to the regime are due to the high content of EHF in the initial period of operation after underground repair or hydraulic fracturing (fracking) – from 200 to 1000 mg/l [3]. This often exceeds the passport characteristics of pumps, even of wear-resistant design. Mechanical particles passing through the working bodies of the SR produce abrasive work, are the main cause of jamming

of plungers in the cylinder, breakage of rods, failure of valve pairs, clog the pump filter.

According to Shashkin M.A. [2] in many newly developed pumping wells, a significant amount of mechanical impurities comes from the reservoir only in the first days of operation. The bulk of failures of deep-pumping equipment for clogging – about 80%, falls on newly introduced wells from drilling, after drilling the second trunk, underground repairs and hydraulic fracturing. In the future, there are no failures due to clogging at these wells during the development of the well in a certain period of time [3,4].

The overflow of the perforation zone by the products of formation destruction occurs both immediately after hydraulic fracturing and repeatedly during operation. At the final stage of hydraulic fracturing, a certain amount of proppant, not injected into the formation of a wedging agent, necessarily remains in the wellbore. Its volume can range from hundreds of kilograms to dozens of tons. Normalization of the face before the pump is lowered is carried out by well overhaul teams, however, the removal of the proppant continues during further operation, which in case of equipment failure requires repeated work to normalize the face, which in turn increases the cost of cattle, well downtime and contamination of the bottom-hole zone. The overflow of the perforation zone of wells with a large sand removal is complicated by the fact that, as a rule, the fight against this phenomenon begins at a late stage of well operation, when the bottom-hole zone is already heavily drained and frequent plug formation is observed. At the same time, it is known that work on strengthening the bottom-hole zone at the stage of completion of wells after drilling gives the best results [4].

Methods of combating sand manifestation. The solution to the problem of combating the removal of sand into the borehole is associated with the need to prevent plug formation during testing and operation of wells, increase their productivity, reduce the cost of capital and maintenance repairs.

The study of many years of commercial experience in combating sand occurrence has shown that the most rational ways to combat sand removal are the following methods, which can be divided into two groups:

- installation of filters of various designs (wire, slit, gravel, etc.);
- consolidation of rocks in the bottom-hole zone using various methods and materials (grouting compounds, resins, chemical solutions, etc.).

It should be noted that in some cases sand formation can also play a positive role in the case of exploitation of low-power layers composed of low-permeable rocks. Removal of sand and particles of destroyed rocks from such layers leads to an increase in the permeability of the bottom-hole zone and, as a result, to an increase in the flow rate of the well. From this point of view, the methods of operation of wells with sand occurrence are divided into two broad groups:

- operation of wells with sand removal to the surface;
- operation of wells to prevent the removal of sand from the reservoir.

Figure 1.2 shows the main methods of operation of wells with sand manifolds.



Figure 1.2 - Methods of operation of wells with sand manifolds

When choosing a method of combating sand removal, temperature restrictions are taken into account. For chemical methods, the permissible temperature limits are 16-175 °C, for mechanical methods there are no such restrictions, except when oil or thickened solutions are used in the formation of gaskets.

The technological methods of preventing sand occurrence in wells include, first of all, the regulation of fluid sampling from the well. At the same time, the viscosity of the fluid in reservoir conditions has a certain value. The higher the viscosity of the fluid, the smaller the pressure gradient can be critical, that is, the one at which the removal of sand begins.

Gas has a significantly lower viscosity than water or, especially, heavy resinous oil. Therefore, a gas reservoir composed of weakly cemented sandstones may be subjected to more significant depressions, therefore, during the development of a gas field, as the gas is withdrawn, the water-bearing contour is tightened or the plantar water rises, so that the water approaches the production gas well and, eventually, enters the bottom. If the sandstone is cemented with clay or calcareous material, then the water as it is taken from the well

gradually washes out this material, contributing to the destruction of the formation even at lower depressions than initially[5].

References

1. Butko O.G., Skuin B.A. Methods of combating sand phenomena during the operation of oil wells // VNII OENG. Ser. Oilfield business. 1987.-No. 3.
2. Smolnikov S.V. et al. Methods of protection of pumping equipment for oil production from mechanical impurities. Ufa: Oil and gas business, 2010. 41 p.
3. Schmidt A.A. Improving the efficiency of wells operation complicated by the content of mechanical impurities in products: abstract of the dissertation of the Candidate of Technical Sciences. Ufa, 2007. 25 p.
4. Kazakov D.P. Improving the efficiency of well operation by electric centrifugal pumps after hydraulic fracturing: abstract of the dissertation. Candidate of Technical Sciences, Ufa, 2010. 26 p.
5. Shashkin M.A. Protection methods used in the Langepasneftegaz CCI to reduce the negative impact of mechanical impurities on the work of the GNR // Engineering practice. 2010. No. 2. pp. 26-31.

ANALYSIS OF WORKS AIMED AT CLEANING SUBMERSIBLE EQUIPMENT

Abatbayev A.*Petroleum Engineering**Oil and Gas Faculty**Atyrau University of Oil and Gas named after Safi Utebayev*DOI: [10.5281/zenodo.7835067](https://doi.org/10.5281/zenodo.7835067)**Abstract**

The article discusses the causes and classification of the causes of the destruction of the collector and the removal of sand. During the operation of wells complicated by the removal of mechanical impurities, there is a problem of clogging of the bottom of wells, equipment and the bottom-hole zone of the formation, which leads to a decrease in the potential of the well in terms of fluid extraction volumes. A similar situation occurs during technological operations.

The occurrence of sand or paraffin-hydrate "plugs" for oil and gas companies is quite common. In relation to underground pumping equipment, mechanical impurities are the main cause of breakdowns and the formation of structural defects. According to well-known statistics, the percentage of pump equipment breakdowns associated with exposure to mechanical impurities far exceeds the influence of other geological and technical factors, the main of which are corrosion and salt formation. For most oil fields in Western and Eastern Siberia, mechanical impurities account for 35-50% of the total number of the main causes of failures of deep pumps, while corrosion is 20-25%, and salt formation is 15-20%. Also, due to the removal of sand, sand plugs are formed, which cover the entire interval of the perforation of the well, as a result of which the well ceases to function due to the lack of fluid inflow from the reservoir.

Keywords: Borehole, bottom-hole zone, reservoir, electric central pump, hydraulic fracturing, geological and technical measures.

To maintain the level of oil production, it is sometimes advisable to increase the flow rates of wells, which inevitably leads to high filtration rates that contribute to the disruption and removal of mechanical impurities from weakly cemented reservoirs of the bottomhole zone due to the destruction of the collector skeleton. In this case, the process of destruction of the reservoir will be continuous due to the constant removal of particles of destroyed rock into the well.

As a result of all the above, the problems of eliminating sand jams in producing wells are global in nature.

The most important scientific and technical problem of field development is the simultaneous provision of high levels and rates of production of hydrocarbon raw materials with the most complete extraction of it from the subsoil with high technical and economic performance of oil and gas producing enterprises. One of the reasons that does not allow to solve this problem effectively is the sand occurrence and removal of mechanical impurities during the operation of wells.

If until recently this problem was very relevant for the fields of Azerbaijan, Krasnodar Krai, etc., now a number of its aspects need to be solved in the conditions of the fields of Western and Eastern Siberia. So, for example, at the large fields of Samotlor, Vankor and a number of other fields, there has been a steady trend of an annual increase in failures of electric centrifugal pumps due to the high content of mechanical impurities in the production of wells.

Many research papers and articles have been devoted to the problems of cleaning downhole equipment. This problem is relevant for the oil and gas industry. A large number of scientific works are aimed at preventing sand occurrence, salt deposits and ASF, as well as the elimination of these complications during well operation. The currently existing methods of combating

mechanical impurities have a number of significant drawbacks, which in the real economic conditions of the development of oil fields (especially fields at a late stage of development) limits the possibility of their use.

The solution of the problem in this area of oil production is being held back due to the lack of inexpensive, highly effective means of protecting the ESP from mechanical impurities contained in the well products.

Let's consider the goals, conclusions and recommendations of some works devoted to this problem.

In the work [1] "Improvement of oil production technology in conditions of intensive removal of mechanical impurities", the author, using the example of the Samotlorskoye field, describes methods of working with submersible pumping equipment (ESP) in conditions of high removal of mechanical impurities.

The purpose of the study in this work is to increase the efficiency of the operation of wells equipped with ESP for the extraction of liquids with a high concentration of suspended particles.

To achieve this goal, the following tasks were set and solved:

- the peculiarities of the influence of mechanical impurities on the operation of downhole equipment are revealed;

- the analysis of the current state of existing scientific and technical solutions for the protection of downhole equipment from mechanical impurities was carried out and their classification was developed;

- technical means have been developed to protect the ESP from mechanical impurities;

- technical means of protection of the ESP during the extraction of liquids with a high concentration of suspended particles have been tested in field conditions. Their effectiveness was evaluated.

The scientific novelty of this work consists in obtaining analytical dependencies between the content of

mechanical impurities in the production of wells operating the AB11-2 formation of the Samotlorskoye field and the technological mode of their operation. A classification of methods for protecting downhole equipment from mechanical impurities has been developed. A method of protection is proposed and scientifically substantiated

ESP using standing waves artificially generated in the flow of the extracted borehole fluid.

The practical significance of the results obtained in this work is clearly expressed. The developed methods of protection of downhole equipment from mechanical impurities allowed:

- to increase the operating time for failure of SHGN by an average of 3 times using a gas-sand separator (RF Patent No. 2212533);
- reduce the cost of cleaning the downhole zone of the formation by reducing the flow rate of the working fluid by 2 times when using a hydraulic pulse generator (RF Patent No. 2160351);
- reduce vibration in the well by 6.2 times by reducing the pulsation of the gas-liquid mixture;
- reduce the concentration of suspended particles (EHF) in the production of the well by an average of 3.4 times. In the stationary mode of operation, the decrease in EHF was 1.9 times.

The developed technical means of protecting the downhole equipment from mechanical impurities have passed field tests at the wells of the Samotlorskoye field.

The technical and economic efficiency of their use in flight-hazardous wells and wells with a high content of mechanical impurities will be expressed in an increase in the time to failure, which will primarily affect the efficiency of oil field development by reducing operating costs, and consequently reducing the cost of oil production.

This work has the following main conclusions and recommendations:

1. As a result of the analysis of geological and field data of the Samotlor deposit, a number of features of the influence of mechanical impurities on the operation

- of downhole equipment were revealed. It is shown that:
 - ECN accidents in 37% of cases occurred due to vibration. According to the results of the investigation of the causes of accidents, it was found that in 74% of cases the occurrence of increased vibration is associated with a significant content of mechanical impurities in the production of wells, as evidenced by the strong abrasive wear of the working bodies of pumps;
 - 39% of wells located in the frequently repaired ESP fund have failed due to the high content of mechanical impurities in the extracted liquid;
 - the main reasons for the failure of the ECP after hydraulic fracturing are the removal of proppant (23% of cases) and sand (20% of cases).

2. The influence of the technological mode of operation of the wells of the AB11-2 formation of the Samotlor deposit on the content of mechanical impurities in their products was confirmed in the following dependencies:

- the dependence of the content of mechanical impurities on the water content of well products – $R_2=0.78$ for reservoirs characterized by a complex geophysical index $aps < 0.5$ and $R_2=0.54$ for reservoirs with $aps > 0.5$;

- the dependence of the content of mechanical impurities on the depression on the formation, as well as the dependence of the content of mechanical impurities on the ratio of bottom-hole pressure to

- reservoir pressure - $R_2 = 0.5$;

- dependence of the content of mechanical impurities on the productivity coefficient of wells – $R_2 = 0.43$.

3. The paper proposes a classification of methods for protecting downhole pumping equipment from mechanical impurities. The currently existing methods of protecting downhole pumping equipment from mechanical impurities are divided into four groups: chemical, technical, technological and preventive.

4. Based on theoretical research, as well as analysis of domestic and foreign experience in protecting downhole equipment from mechanical impurities, a gas-mixing separator for SHGN has been developed, as a result of the introduction of which the operating time for failure of SHGN has been increased by 3 times.

5. Based on the phenomenon of coagulation of particles suspended in a liquid, a device has been developed to protect the ECN from mechanical impurities (acoustic noise converter – APSH), which converts the low-frequency vibration of an electric centrifugal pump into a frequency range favorable for particle coagulation.

6. The obtained test results of acoustic noise converters allow us to recommend their implementation in flight-hazardous wells and wells with a high content of mechanical impurities. The projected value of the annual economic effect that can be obtained by reducing vibration and EHF from the introduction of acoustic noise converters is 3.9 million rubles per year for 1 well [2].

- The work [3] is devoted to "Improving the efficiency of fastening the bottom-hole zone of the formation in order to reduce sand occurrence."

- The purpose of this work is to develop a model of the state of the bottom-hole zone of the formation, taking into account the deformation and spatial instability of weakly cemented sandstone to solve practical problems of reducing and preventing sand occurrences.

- The research tasks solved in this paper to achieve this goal, the author sets the following:

- investigation of the causes of sand manifestations;

- study of the relationship of methods of fire protection with the properties of reservoir rocks;

- development of a method for modeling a weakly cemented collector in order to clarify the limits of its strength stability under operating conditions;

- establishing relationships to determine the critical state (moment of destruction) of the skeleton of weakly cemented sandstone;

- determination of the criterion of applicability of the method of chemical action for fixing weakly cemented sandstone.

The scientific novelty of the obtained results is as follows:

1. A model of the state of the bottom-hole zone of the formation has been developed, taking into account the deformation-spatial instability of weakly cemented sandstone.

2. The criteria for determining the critical state (moment of destruction) of the skeleton of weakly cemented sandstone are selected.

3. The criterion of applicability of the method of chemical action for fixing the bottom-hole zone of the formation is determined.

The practical significance and implementation of the results of the work [4] consists in:

- the use of methods for determining the forecast parameters of the onset of the critical state of reservoir rocks in the bottom-hole zone of the formation;

- implementation of technological principles for increasing the efficiency of fastening the bottom-hole zone of the formation by controlling the processes of sand formation;

- development of a method for selecting a technological solution for fixing the bottom-hole zone of the formation, taking into account the state of rocks.

Summing up this scientific work, special attention should be paid to the conclusions that the author gives in his work:

1. The principles of variable completion technology have been developed, with the help of which it becomes possible to optimize the composition of complication management methods and make them more flexible and effective.

2. The analysis of the characteristics of the state and traditional methods of limiting sand occurrences in a number of deposits of the Krasnodar Territory is carried out.

3. Principles and analytical expressions have been developed to determine the forecast parameters of the onset of the critical state of reservoir rocks in the bottom-hole zone of the formation using a statistical dynamic model of deformation-spatial instability.

4. The strengths of homogeneous and heterogeneous sandstone structures have been experimentally investigated.

5. Classification of rocks according to the degree of heterogeneity has been developed.

6. Criteria for the expediency of using methods of chemical reinforcement of rocks have been developed [5-7].

Conclusions Experiments and observations carried out at various oil and gas facilities allowed us to conclude that none of the methods of restoring productivity (chemical, hydromechanical or combined) do not return wells to their original flow rates during operation, but are temporary. In this regard, it is important to use such a system in which frequent shutdowns of the well are combined with a constant cyclic alternation of hydromechanical and chemical cleaning methods. A possible solution to the problem of organizing the continuous cyclic operation of the cleaning equipment is associated with the automation of its operation without carrying out lifting operations.

References

1. Boyko V.S. Development and operation of oil fields.
2. M., Nedra, 1979.
3. Technique and technology of oil and gas production/I.M. Muravyev, M.N. Bazlov, A.I. Zhukov and others. M., Nedra, 1971.
4. Kudryavtsev I. A. Improvement of oil production technology in conditions of intensive removal of mechanical impurities (on the example of the Samotlorskoye field). Abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Technical Sciences. Tyumen, 2004.
5. Bondarenko V. A. Improving the efficiency of fastening the bottom-hole zone of the formation in order to reduce sand occurrences (on the example of deposits of the Krasnodar Territory). Dissertation for the degree of Candidate of Technical Sciences. Krasnodar, 2014.
6. Smolnikov S. V. Improving the efficiency of exploitation of productive strata composed of weakly cemented sandstones. Abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Technical Sciences. Moscow, 2015.
7. Azhar Ali, Curtis G. Blount, Stephen Hill, Jai Pohrial, Wei Zhou, Mads Redsier // Integrated borehole cleaning systems: efficiency improvement and risk reduction. Texas, USA, 2005

**PHYSICO-CHEMICAL INDICATORS OF THE DEVELOPED FIRE-RETRIEVE COMPOSITIONS
BASED ON VERMICULITE AND PHOSPHORUS, NITROGEN, MAGNESIUM-CONTAINING
COMPOUND**

Ismailov R.,

Doctor of Chemical Sciences

Tashkent State Technical University

Eshmuxamedov U.

Cadet

Academy of the Ministry of Emergency

Situations of the Republic of Uzbekistan

DOI: [10.5281/zenodo.7835070](https://doi.org/10.5281/zenodo.7835070)

Abstract

This article presents the influence of the amount of substances on the physicochemical parameters of aqueous solutions of flame retardant compositions. Solution viscosity, surface tension, density, and electrical conductivity of flame retardant compositions have been studied. Which give the choice of optimal parameters for the selection of fire retardants.

Keywords: flame retardant, viscosity, surface tension, density, electrical conductivity, composition.

Flame retardants occupy an important role in the chemical industry, from the point of view of chemical technology, there are wide opportunities for improving the production and management of them with predetermined properties and composition. The authors of works [1-4] have shown that the materials treated with fire retardants are among the necessary personal protective equipment for people in everyday life, in construction and production. The authors have studied that in the process of reducing the combustibility of materials, various compositions of flame retardants are used. In particular, intumescent flame retardants, which have the highest fire retardant efficiency, are responsible for the formation of foam coke, due to the presence of an intumescent system. The use of fire-retardant intumescent compositions is explained by the formation of a spraying in a thin layer, which has an effective fire-retardant ability and the likelihood of its application by a mechanized method on various surfaces. The advantage of intumescent flame retardants is that their appearance is similar to an ordinary solution and the likelihood of their use for the purpose of a protective and decorative coating. By increasing the temperature up to a significant threshold, the coating begins to swell, increases in size up to 2-3 times, and at the same time, a solid, protective layer of foamed coke is formed on the surface of the material. The formed foamed coke acts as a protective barrier against an open flame and protects the surface with a decrease in heat transfer [5-8].

All over the world, scientific research is being carried out to create technologies for the production of composite flame retardants for fire-resistant materials. In this regard, special attention is paid to the determination of flame retardant sorption properties on the surface, stable bonding of materials, optimal enrichment conditions, determination of effective modifying reagents, and establishment of the mechanism of impregnation of various substances on the surface of materials.

A fire retardant composition based on vermiculite was used in the work. The selected chemical substances will impart fire resistance to materials due to the presence of vermiculite and phosphorus, nitrogen, and a

magnesium-containing compound in the flame retardant composition, and the quality indicators of the material are preserved when other substances are added [9-11].

When processing cellulose-containing materials with a flame retardant suspension based on vermiculite and orthophosphoric acid, the flammability of the physically modified material decreases. The effect of the amount of added substances on the physicochemical parameters of aqueous solutions of a flame retardant composition based on vermiculite and orthophosphoric acid was studied. The quantitative indicators of glycerin in the composition on the viscosity of the solution, the value of the surface tension and the electrical conductivity of the solution, as well as the effect of the treatment process on the impregnation of materials with flame retardant compositions, were studied. The optimal composition was developed by studying the physicochemical properties of a flame retardant composition based on vermiculite dissolved with orthophosphoric acid, neutralized with alkali by dilution with water and added nitrogen-containing substances. The combustibility of the modified materials was studied by the "fire tube" method and the ignition rate was determined, it was shown that the flame retardant composition has a higher fire retardant effect, which contributes to the transfer of the combustible material to the group of hardly combustible ones. Charring, characteristic of any organic substance, is limited by the area of action of the flame. The smoke-forming ability of flame retardant compositions based on vermiculite and phosphorus for the impregnation of materials has been studied.

At present, low-molecular flame retardants are used for processing materials, which have the following disadvantages: they are easily washed off during wet processing and during chemical cleaning. In this regard, research on the creation of flame retardant compositions for materials is relevant and of great practical importance. Therefore, it is of great practical interest to reduce the combustibility of materials by using vermiculite and phosphorus-containing flame retardant compositions.

To eliminate the above shortcomings, we have developed flame retardant compositions based on aqueous solutions of vermiculite and orthophosphoric acid neutralized with alkali with the addition of a nitrogen-containing substance. Preliminary studies carried out at the Research Center of the Academy of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Uzbekistan showed that when the surface of materials is treated with these flame retardant compositions, their transition from the group of easily flammable to the groups of slow-burning ones is observed, which will be the object of further research. The use of vermiculite in the flame retardant composition is due to the content of silicon compounds, as well as the fact that it contains phosphorus, nitrogen, and magnesium, which slows down the combustion process.

In this paper, a method has been developed for fire protection of various materials based on cellulose using a composition of flame retardants based on vermiculite with phosphorus-containing compounds, which makes it possible to obtain materials with high fire retardant properties and improved mechanical and operational characteristics. This makes it possible to use such materials as felt mats as primary fire extinguishing agents, as well as fire-proof household products and special-purpose clothing.

Preliminary experimental studies have shown that the relative viscosity of 10% aqueous solutions of the fire retardant composition based on vermiculite and orthophosphoric acid is high, which creates significant difficulties for applying aqueous solutions of the fire retardant composition, while the material becomes rigid.

Table 1

Influence of the amount of substances on the physicochemical parameters of aqueous solutions of flame retardant composition based on vermiculite, phosphorus, nitrogen and magnesium

The composition of the composition, %		Viscosity kg/cm ² ·sec	Surface tension, N/m	Density, g/sm ³	Electrical conductivity, mk·sm/m
substances	water				
6	34	2,74	58,92	1,165	0,17
7	33	3,28	57,98	1,184	0,21
8	32	4,53	53,42	1,220	0,23
9	31	5,76	48,62	1,268	0,26
10	30	5,89	46,41	1,306	0,29
11	29	6,14	45,78	1,349	0,31
12	28	6,65	43,64	1,415	0,38

Therefore, in our studies, we used solutions of the fire retardant composition with a concentration of 6.0–12.0%. We have studied the physicochemical properties of aqueous solutions of a suspension of flame retardants based on vermiculite and orthophosphoric acid depending on the amount of glycerol (Table 1).

As can be seen from the data in Table. 1, with an increase in the amount of substances in the composition, the viscosity of the solution increases, while the value of the surface tension and electrical conductivity

of the solution decreases, which can adversely affect the treatment process when materials are impregnated with flame retardant compositions. The optimal amount of the composition is 9%.

Based on these studies, further experiments were carried out on the impregnation of materials with solutions of a flame retardant composition based on vermiculite and orthophosphoric acid in combination with alkali and water in the above composition (Table 2).

Table 2

Influence of the amount of the composition on the physicochemical parameters of aqueous solutions of flame retardant based on vermiculite and orthophosphoric acid (substance - 9.0 wt %)

The composition of the composition, %		Viscosity kg/cm ² ·sec	Surface tension, N/m	Density, g/sm ³	Electrical conductivity, mk·sm/m
Vermiculite	water				
2	38	2,98	58,98	1,134	0,27
4	36	3,12	54,64	1,152	0,31
6	34	3,26	52,56	1,188	0,33
8	32	3,46	48,74	1,210	0,35
10	30	3,54	46,78	1,292	0,37
12	28	3,64	45,65	1,312	0,41

By conducting a series of experiments, we selected the composition of the flame retardant composition and selected the optimal number of components in the following ratio (wt.%): vermiculite and orthophosphoric acid - 28, alkali - 26; nitrogen-containing compounds - 12.0; water - 34.0.

To apply the developed flame retardant composition according to the data of tables 1 and 2, we offer

impregnation throughout the entire volume of the material, which makes it possible to control the thickness and uniformity of the coating with a flame retardant solution. At the same time, the existing technological regime, as well as the productivity of the equipment, does not change. The impregnation of the material was carried out using a bath, and a pulverizer through which

the material passes and heat treatment by passing through the shafts.

To apply the developed flame retardant composition according to the data of tables 1 and 2, we offer impregnation throughout the entire volume of the material, which makes it possible to control the thickness and uniformity of the coating with a flame retardant solution. At the same time, the existing technological regime, as well as the productivity of the equipment, does not change. The impregnation of the material was carried out using a bath, and a pulverizer through which the material passes and heat treatment by passing through the shafts.

References

1. Ma L., Su X., Xi Y., Wei J., Liang X., Zhu J., & He H. The structural change of vermiculite during dehydration processes: A real-time in-situ XRD method // *Applied Clay Science*. -2019. -№183. -P. 2141-2148.
2. Balakin V.M. Primary assessment of the fire retardant properties of intumescent coatings based on various aqueous dispersions // *Fire and Explosion Safety*. M., 2010. T. 19. -№6. -P. 14-19.
3. Hanifi Binici., Orhan Aksogan. Fire resistance of composite made with waste cardboard, gypsum, pumice, perlite, vermiculite and zeolite // *SN Applied Sciences*. Springer Nature journal. -2019. -№1:1244. -P. 3218-3226.
4. Strakhov V.L., Garashchenko A.N. Fire protection of building structures, modern means and methods of optimal design // *Building materials*. - Moscow, 2002. - №6. -P. 2-5.
5. Feng, J., Liu, M., Fu, L., Ma, S., Yang, J., Mo, W., & Su, X. Study on the influence mechanism of Mg^{2+} modification on vermiculite thermal expansion based on molecular dynamics simulation // *Ceramics International*. -2020. -№46. -P.6413–6417.
6. Nenakhov S.A., Pimenova V.P. Physical chemistry of foaming fire-retardant coatings based on ammonium polyphosphate. Literature review // *Fire and explosion safety*. - 2010. -№ 8. -P. 11-58.
7. Zybina O.A. Technology for the production of fire-retardant coke-forming polymer composite materials for the protection of various objects // *Dissertation for the degree of Doctor of Technical Sciences*. Saint Petersburg. - 2018. -P. 102-106.
8. Bosco F., Carletto R.A., Alongi J., Marmo L., Blasio A.D. and Malucelli G. Thermal stability of flame resistance of cotton fabrics treated with whey proteins // *Carbohydr. Polym.* -2012. -Vol. 94. -№1. -P. 372-377.
9. Khaidarov I.N., Ismailova R.M., Yokubova N., Ismailov R.I. Study of the morphological and physico-mechanical properties of cellulose-containing materials impregnated with flame retardant suspensions // *Development of science and technology*. -Bukhara. - 2021 - №1. - P. 234-240.
10. Khaidarov I.N., Ismailov R.I. Study of the fire resistance of cellulose materials physically modified with flame retardant suspensions // *Universum: Technical sciences*. - Moscow. -2020. -№6(75). -P. 67-71.
11. Ismailov R.I., Khaidarov I.N. Research of features and compositions of vermiculite for use as suspension fire retardant for textile materials // *Technical science and innovation*. ISSN 2181-0400, -Tashkent. - 2020. №2. -P. 34-40.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЫРАБОТКИ ЗАПАСОВ ИЗ ПЛАСТОВ С ДВОЙНОЙ СРЕДОЙ

Сахипов Е.Г.

*Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева,
Атырау, Казахстан*

PREDICTION OF RESERVES DEVELOPMENT FROM RESERVOIRS WITH DUAL ENVIRONMENT

Sakhipov Ye.

*Atyrau Oil and Gas University named after S.Utebayev
Atyrau, Kazakhstan*DOI: [10.5281/zenodo.7835072](https://doi.org/10.5281/zenodo.7835072)

Аннотация

Современное состояние разработки нефтяных месторождений характеризуется низким значением текущего коэффициента извлечения нефти (порядка 30%) и высокой обводненностью добываемой продукции (от 80 до 95%). Значительное расхождение этих двух показателей свидетельствует о том, что только одна часть закачиваемой в пласт воды расходуется на замещение нефти, в то время как другая движется к добывающим скважинам промытыми каналами.

Такая ситуация характерна для неоднородных пластов. Например, в слоисто-неоднородных пластах первыми обводняются пропластки с высокой проницаемостью, и пока в них идет процесс отмывки остаточной нефти, в других еще продолжается вытеснение нефти водой. Извлечение нефти из слоистых пластов характеризуется низкой нефтеотдачей и высокой обводненностью.

Abstract

The current state of the development of oil fields is characterized by a low value of the current oil recovery factor (about 30%) and a high water cut of the produced products (from 80 to 95%). A significant discrepancy between these two indicators indicates that only one part of the water injected into the reservoir is used to replace oil, while the other part moves to the production wells through flushed channels.

This situation is typical for heterogeneous reservoirs. For example, in layered-heterogeneous reservoirs, interlayers with high permeability are the first to be flooded, and while the process of washing off residual oil is in progress in them, oil is still being displaced by water in others. Oil recovery from layered reservoirs is characterized by low oil recovery and high water cut.

Ключевые слова: дельтовые отложения, палеоостровки, резервный фонд, седиментации осадков, тектонических подвижек, техногенные процессы, трассерные исследования, перепад давления,

Keywords: delta deposits, paleo islets, reserve fund, sedimentation precipitation, tectonic movements, technogenic processes, tracer research, pressure difference

Взаимосвязь текущей нефтеотдачи и обводненности в пластах, сложенных пропластками с различной проницаемостью и отделенных друг от друга глинистыми перемычками, рассмотрена во многих работах [1,2,3,4]. Однако, кроме вертикальной, пласт характеризуется и площадной неоднородностью, строение которой можно представить в виде хаотически расположенных линз с малой проницаемостью, окруженных протяженными каналами (рукавами или протоками) с более высокой проницаемостью. При этом любая частичка жидкости может попасть в соседнюю линзу, предварительно перейдя в канал, в то время как такая же частичка способна попасть в любую его точку, минуя при этом линзы. Суммарная площадь каналов может быть больше общей площади линз и тогда основная часть эксплуатационного фонда вскрывает именно каналы. Поэтому запасы нефти, содержащиеся в них, вовлекаются в разработку в первую очередь, а нефть из линз по мере снижения давления в зонах отбора перетекает в каналы. С повышением давления в каналах при закачке воды возможен и обратный переход нефти или воды из каналов в линзы.

Такая модель характерна для дельтовых отложений, где роль линз выполняют палеоостровки, а роль каналов – протоки между ними в русле реки, образующие рукава палеodelты.

Данная модель строения пласта согласуется с практикой разработки нефтяных месторождений, которая показывает, что проектный фонд скважин не позволяет исчерпать извлекаемые запасы пласта полностью и для достижения запланированного КИН возникает необходимость бурения резервного фонда, составляющего 10–15% проектного.

Площадная неоднородность описанного типа образуется не только геологическими процессами в ходе седиментации осадков и тектонических подвижек, но и техногенными процессами при нагнетании в пласт воды под давлением, превышающем давление разрыва пласта. Тогда вокруг нагнетательных скважин формируются высокопроницаемые каналы, по которым преимущественно движется вода в сторону добывающих скважин, в то время как между каналами остаются целики малоподвижной нефти. Наличие каналов высокой проницаемости в заводненном пласте подтверждают трассерные исследования, проведенные на многих

месторождениях [5], в том числе и западносибирских, таких как Лор-Еганское, Талинское, Самотлорское, Западно-Асомкинское, Южное и др. Кроме того, установлено, что вероятность образования каналов высокой проводимости увеличивается с повышением давления нагнетания [6]. Вышеперечисленные факты положены в основу струйной теории вытеснения нефти водой [7,8].

В данной статье приводится математический аппарат, позволяющий прогнозировать добычу нефти из пласта с площадной неоднородностью независимо от того, чем она обусловлена, — геологическими или техногенными процессами.

Модель может быть применена и для расчета вытеснения нефти при слоистом строении пласта, если проницаемые пропластки не разделены глинистыми перемычками, а налегают друг на друга. При этом нефть вытесняется, прежде всего, из наиболее проницаемых пропластков, в то время как из менее проницаемых она перетекает в соседние пропластки через кровлю и подошву.

Аналогично происходит процесс извлечения нефти из пласта с тупиковыми порами, из них нефть перетекает в проточные каналы [9].

Во всех перечисленных случаях ситуация примерно одинакова, а именно, в пласте имеются соседствующие друг с другом проточные каналы и окруженные ими блоки или линзы, обменивающиеся с каналами жидкостью в направлении перепада давления. Пористые среды такого типа называются двойными.

При математическом описании принимаются обозначения: Q_1 и Q_2 — текущие запасы в каналах и линзах в расчете на единицу объема пласта. Очевидно, что давления, под которыми они находятся, пропорциональны их объемам и потому интенсивность перетоков из линз в каналы можно принять в виде:

а интенсивность отбора запасов из каналов:

$$-\frac{dQ_1}{dt} = \alpha Q_1 + \beta (Q_2 - Q_1)$$

формула 1

Здесь α и β — постоянные коэффициенты с размерностью, обратной времени.

Если в (2) откинуть второе слагаемое, то будет получен закон, устанавливающий, что скорость отбора запасов пропорциональна их наличию. Этот закон подтверждают многочисленные наблюдения за изменениями темпа отбора в зависимости от остаточных запасов.

Для решения системы уравнений (1) и (2) полезно заменить остаточные запасы Q_1 и Q_2 на добытые их количества:

$$\bar{Q}_1 = Q_0 - Q_2; \quad \bar{Q}_2 = Q_0 - Q_1$$

формула 2'

где Q_0 — начальные дренируемые запасы всего пласта без его разделения на линзы и каналы.

Следует различать подвижные запасы, которые рассчитываются перемножением геологических запасов залежи на коэффициент вытеснения нефти водой и дренируемые — потенциально извлекаемые запасы, получаемые домножением подвижных запасов на коэффициент охвата воздействием.

В новых обозначениях получаем следующую систему уравнений:

$$\frac{d\bar{Q}_1}{dt} = \alpha(Q_0 - \bar{Q}_1) + \beta(\bar{Q}_2 - \bar{Q}_1)$$

формула 3

$$\frac{d\bar{Q}_2}{dt} = \beta(\bar{Q}_1 - \bar{Q}_2)$$

формула 4

Необходимость такой замены продиктована тем, что X_1 и X_2 определяются промысловыми замерами. Для упрощения в дальнейшем тильды над переменными Q_1 и Q_2 будем опускать.

Система из двух дифференциальных уравнений (3) и (4) приводится к одному дифференциальному уравнению второго порядка:

$$D^2 Q_1 + (\alpha + \beta) D Q_1 + \alpha \beta Q_1 = \alpha \beta Q_0$$

формула 5

Заметим, что дифференциальное уравнение второго порядка для расчета добычи нефти приведено в работе [10] без вывода, но с указанием, что авторы недостаточно осознают смысл величин Q_1 и Q_2 . Данный пробел в нашей статье устраняется.

Это уравнение может быть решено, если будут заданы начальные условия, которым в момент $t=0$ удовлетворяет функция Q_1 и ее первая производная DQ_1 . Поскольку Q_1 соответствует объему извлеченных из залежи запасов, постольку $Q_1(0)=0$, величина производной DQ_1 соответствует темпу их извлечения, который обычно задается пропорциональным начальным извлекаемым запасам, так что можно принять $DQ_1 = \gamma Q_1$, где γ — некоторая величина, обратно пропорциональная времени, как и ранее введенные параметры α и β

При заданных начальных условиях решение (5) представляется в виде

$$Q_1(t) = Q_0 \left(1 - \frac{\gamma - \beta}{\alpha - \beta} e^{-\alpha t} - \frac{\alpha - \gamma}{\alpha - \beta} e^{-\beta t} \right)$$

формула 6

Принимая во внимание физические процессы, следует, что $\alpha > \beta$ и поэтому первое слагаемое уменьшается быстрее, характеризуя выработку запасов из каналов, так что по истечении некоторого промежутка времени наибольший вклад в добычу нефти из залежи будет вносить второе слагаемое, определяющее поступление нефти из линз.

При замене в выражении (6) $Q_1(t)$ на $Q_n(t)$ и аргумента t на отношение накопленной добычи

жидкости $Q(t)$ к ее начальному уровню добычи q_0 получим функциональную зависимость между накопленными отборами нефти и жидкости для пластов с двойной средой

$$Q_n(t) = Q_0 \left(1 - \frac{\gamma - \beta}{\alpha - \beta} e^{-\frac{\alpha Q(t)}{q_0}} - \frac{\alpha - \gamma}{\alpha - \beta} e^{-\beta \frac{Q(t)}{q_0}} \right)$$

формула 7

С целью определения параметров, входящих в зависимость (7), обозначим через Q_{nf} фактическую накопленную добычу нефти и образуем разность $\Delta n = Q_n(t_n) - Q_{nf}(t_n)$, где t_n — значения времени в пределах заданного периода наблюдения. Параметры α , β , γ , Q_0 находятся таким образом, чтобы сумма квадратичных отклонений $S = \sum \Delta n^2$ имела минимальное значение. Для нахождения минимума используется метод наискорейшего спуска с использованием стандартных программ.

Предлагаемый метод прогнозирования выработки запасов продемонстрируем на примере разработки залежи пласта Б4 Варьеганского месторождения, который представляет собой нефтяную залежь пластово-сводового типа с газовой шапкой, площадью нефтеносности около 50 тыс.м² и средней общей толщиной 22 м. Пласт представлен монолитным песчаником мощностью 5–18 м, коэффициенты песчаности и расчленённости равны 0.81 и 1.77, соответственно. Отложения пласта Б4 накапливались в континентальный период, ширина русла достигает 80 м.

В промышленной эксплуатации пласт находится с 1981 года. Разработка ведется по площадной девятиточечной системе с применением барьерного и приконтурного заводнения. Формирование системы воздействия началось в 1984 году при текущем КИН 3%, и уже в 1987 году при достижении максимального темпа отбора нефти от НИЗ 11%, накопленная компенсация отборов жидкости закачкой воды составила 182% (рис. 1). Текущий коэффициент извлечения нефти – 12.6%.



Рис. 1. Динамика основных показателей разработки пласта Б4 Варьеганского месторождения

В последующие три года при относительно стабильной компенсации отборов жидкости закачкой воды ~ 400%, действующем фонде добывающих скважин (около 50 единиц) и отборах жидкости резко увеличилась обводненность добываемой продукции (с 22 до 89%), при этом добыча нефти уменьшилась почти в 7 раз.

По характеру падения добычи нефти пласт представляет некое подобие пористо-трещиноватой среды в виде каналов — ручейков с высокой проницаемостью и поровых блоков — островков нефти. Вода от нагнетательных скважин к добывающим движется именно по этим ручейкам, вытесняя находящуюся в них нефть, а затем начинает

бесполезно циркулировать по каналам, оставляя островки нефти практически не тронутыми и размывая их только по берегам посредством капиллярных сил.

Ручейковая фильтрация встречается и в техногенных трещинах, образование которых обусловлено самопроизвольным гидроразрывом пласта при закачке воды под высоким давлением и в больших объемах, что происходило и на данном объекте.

Согласно теории, условно названной «ручейковой», за ростом добычи нефти, отбираемой из высокопроницаемых каналов, должно произойти резкое ее падение с последующей стабилизацией на

низком уровне. Это свидетельствует о работе поровых блоков, вытеснение нефти из которых происходит очень медленно.

Коэффициент нефтеизвлечения на момент стабилизации уровней добычи нефти составил 16.8%. Данная величина позволяет приблизительно оценить объем высокопроницаемых каналов в пласте.

Рост обводненности продукции добывающих скважин привел к сокращению действующего добывающего фонда до 20 единиц (с 55) с 1988 по 1991 годы. Среднесуточный дебит по нефти снизился с 50.6 до 6.7 т/сут.

Уменьшение объемов закачки в 1991–1995 годах привело к снижению отборов жидкости в 5.8 раза, что практически не отразилось на текущей добыче нефти. Темп отбора нефти от НИЗ стабилизировался на уровне 0.8–0.3% в год при обводненности продукции 84–90%; текущая компенсация отборов жидкости закачкой поддерживалась на уровне 50–60%. В конце 2002 г. коэффициент нефтеизвлечения составил 18%. При текущем темпе отбора нефти кратность выработки запасов пласта Б4 составит 150–200 лет, что свидетельствует о медленном характере протекания процессов в поровых блоках

Задачи анализа разработки каждого месторождения — определение величины дренируемых запасов и возможность прогнозирования их выработки. Для решения этих задач используются многочисленные характеристики вытеснения, которые в большинстве являются частными случаями ранее предложенной [11,12] обобщенной характеристики вытеснения, полученной на основании физических представлений о поведении пласта.

Обобщенная характеристика вытеснения является функциональной зависимостью между накопленными отборами нефти и жидкости и имеет следующий вид:

$$Q_n = c + Q_0 \left(1 - \left(1 + \frac{Q}{nQ_0} \right)^{-n} \right)$$

формула 8

где Q_n — накопленная добыча нефти;
 Q — накопленная добыча жидкости;
 Q_0 — дренируемые запасы;
 n — параметр, определяемый статистической обработкой фактических данных за предшествующий период разработки, характеризует геологическую неоднородность и режим работы залежи;
 $c = \epsilon Q_0$ — выработка дренируемых запасов на начало массового обводнения продукции.

Использование обобщенной характеристики вытеснения для прогнозирования выработки запасов из пласта Б4 Варьеганского месторождения с начала падения добычи нефти дает погрешность порядка 20%, так как не позволяет учитывать бесполезную циркуляцию воды по каналам. На рис. 2 представлены результаты прогноза с использованием зависимости (8). Разницу между фактическим отбором нефти и расчетным можно считать потерей добычи нефти из-за излишней закачки воды в пласт. Следует отметить, что дальнейшее сокращение закачки воды привело к снижению объемов бесполезной циркуляции, в результате чего появилось соответствие фактической и расчетной кривых добычи нефти.

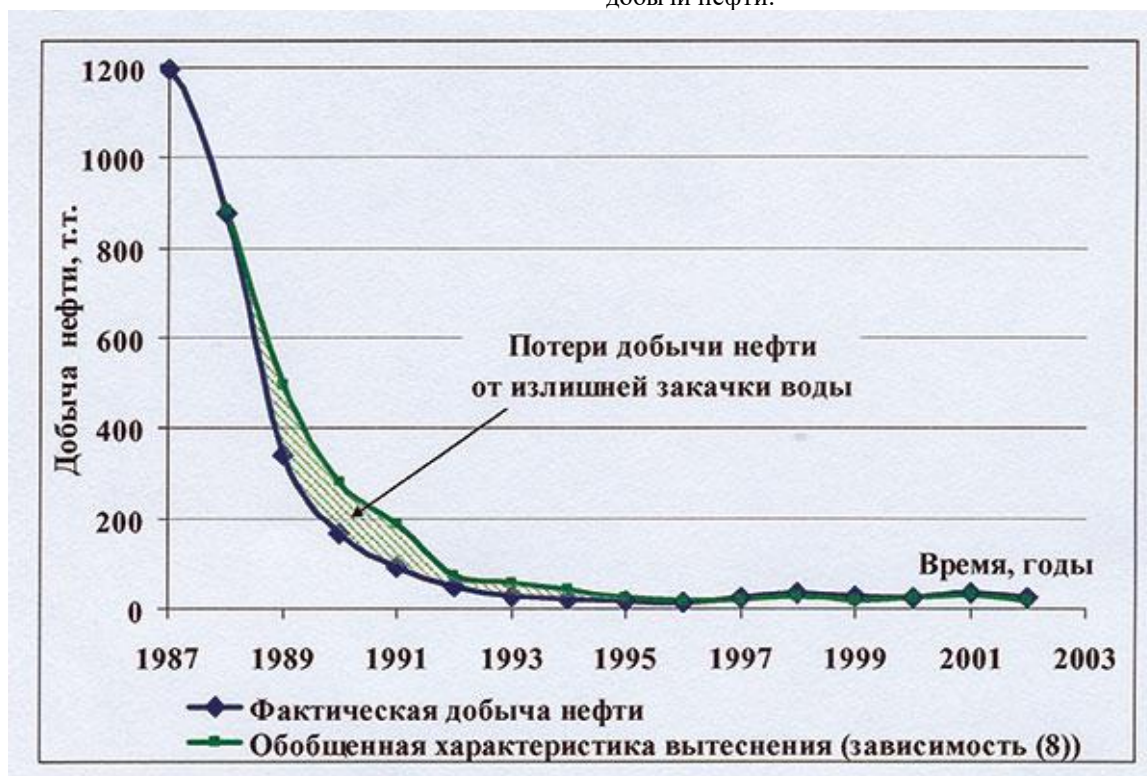


Рис. 2. Прогнозирование выработки запасов с использованием обобщенной характеристики вытеснения на примере пласта Б4 Варьеганского месторождения

Проведенный нами анализ показал, что предложенный ранее метод (8) не позволяет уверенно прогнозировать выработку запасов и определять величину дренируемых запасов для пластов с двойной средой.

Выражение (7), являющееся функциональной зависимостью между накопленными отборами нефти и жидкости для пластов с двойной средой, было адаптировано к фактическим данным рассматриваемого объекта разработки (рис. 3).

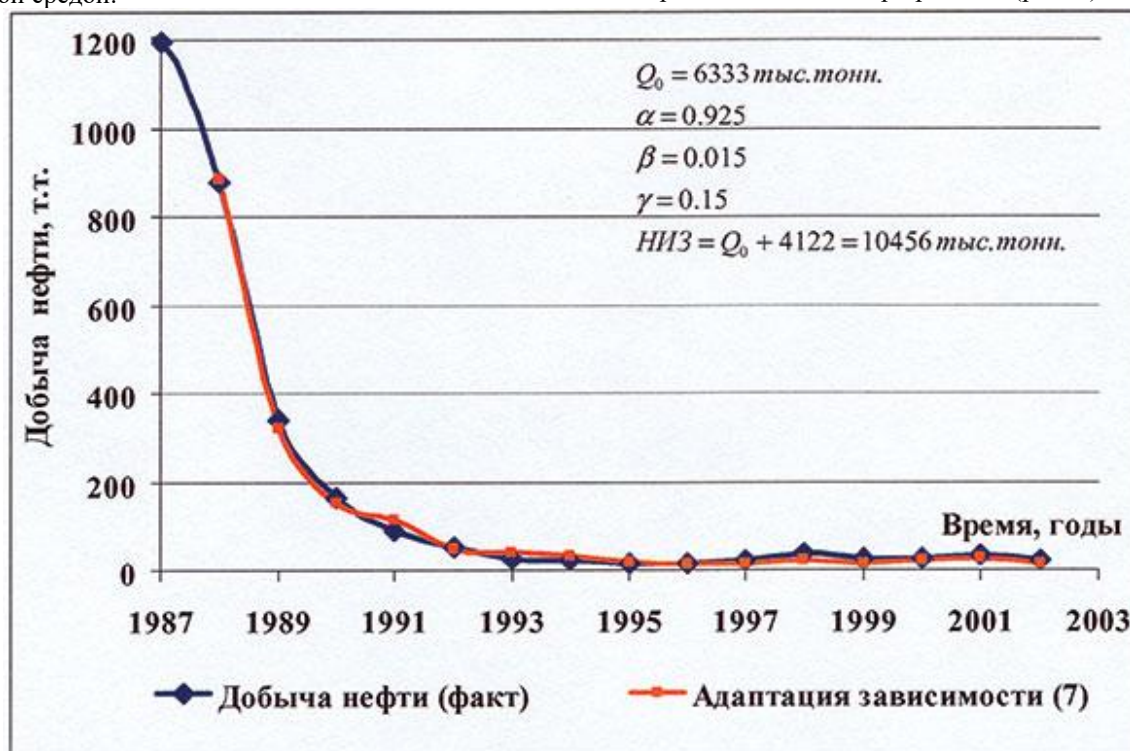


Рис. 3. Прогнозирование выработки запасов с использованием функциональной зависимости между накопленными отборами нефти и жидкости для пластов с двойной средой на примере пласта Б4 Варьеганского месторождения

Расхождение между текущими показателями минимально, накопленное расхождение, отнесенное к накопленной добыче нефти за рассматриваемый период, составляет 1.6%. Следует отметить, что определенная величина дренируемых запасов Q_0 за прогнозный период в сумме с накопленной добычей нефти, отобранной до прогноза, близка к величине числящихся на балансе ВГФ начальным извлекаемым запасам по пласту Б4 и меньше всего на 3%.

Вероятно, извлекаемые запасы оценивались с использованием асимптотических зависимостей, которые хорошо зарекомендовали себя на завершающей стадии разработки.

Таким образом, предлагаемая зависимость расширяет возможности прогнозирования и оценки дренируемых запасов в сложнопостроенных коллекторах с двойной средой.

Список литературы

1. Медведский Р.И., Севастьянов А.А. Сопоставление методов прогнозирования извлечения запасов нефти в слоистых пластах. // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. — 1998. — 4. — С. 42 — 47.
2. Медведский Р.И. Прогнозирование максимального извлечения нефти из природных резервуаров.-М.: Недра.-1989.
3. Кристеа Н. Подземная гидравлика.Т. II. - М.: Гостоптехиздат. - 1962.

4. Крафт Б.С., Хокинс М.Ф. Прикладной курс технологии добычи нефти.-М.: Гостоптехиздат.-1962.

5. Соколовский Э.В., Соловьев Г.Б., Трончиков Ю.И. Индикаторные методы изучения нефтяных пластов. — М: Недра.- 1962.

6. Афанасьев А.В., Горбунов А.Т., Шустеф И.Н. Заводнение нефтяных месторождений при высоких давлениях нагнетания. - М: Недра. - 1975.

7. Медведский Р.И. Ручейковая теория вытеснения нефти водой. // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. — 1997. — 6. — С. 69.

8. Медведский Р.И. Концепция струйного вытеснения нефти водой. // Вестник Удмуртского университета. — Ижевск — 2002. - 9. - С.121–129.

9. Goodknight R.C., Klykoff W.A., Fatt J.H. Nonsteady-state flow and diffusion in porous media containing dead-end pore volume. The Journal of Physical Chemistry. 64. no.9, 1960.

10. Нестеров В.Н., Шленкин С.И., Шленкин В.И. и др. Оценка запасов нефти, основанная на аппроксимации графиков добычи дифференциальным уравнением второго порядка //Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО/ Шестая научно-практическая конференция. — Ханты-Мансийск.-2003. — Т.2. -С.306–311.

11. Медведский Р.И., Севастьянов А.А.. Вывод функциональной зависимости между накопленными отборами нефти и жидкости из залежи // Изв. вузов. — Тюмень: ТюмГНГУ. - Нефть и газ. - 2002. — 7.

12. Медведский Р.И., Севастьянов А.А. Использование обобщенной характеристики вытеснения при анализе разработки и прогнозировании выработки запасов // Пути реализации нефтегазового

потенциала ХМАО/ Шестая научно-практическая конференция. - Ханты-Мансийск. - 2003. - Т.1. - С.371–384.

THE USE OF THICKENED AQUEOUS SOLUTIONS OF POLYMERS THAT IMPROVE THE OIL DISPLACEMENT REGIME

Bisengaliev M.,

Candidate of Technical Sciences Oil and Gas Faculty

Serikova N.

Master's student of the Faculty of Oil and Gas

Atyrau University of Oil and Gas named after Safi Utebayev

DOI: [10.5281/zenodo.7835078](https://doi.org/10.5281/zenodo.7835078)

Abstract

Currently, the need for energy is growing rapidly, it is possible to satisfy this need only by involving hard-to-recover hydrocarbon reserves in the development, and only partially by using alternative energy sources. The development of hydrocarbon deposits is increasingly associated with the development of heavy oil deposits due to the rapid reduction of conventional light oil reserves. The growing demand for oil and gas is already being partially met by a significant volume of heavy oil. Although the use of thermal methods in many projects to improve oil recovery is successful, they are often not economical enough or impractical in formations with deep and thin layers. Therefore, polymer flooding is the preferred method of oil recovery for such formations.

The deposits of Embamunaigas JSC are mostly in the final stages of development and specialists are faced with the issue of the most complete extraction of oil reserves at the same time as preventing a significant increase in the water produced along the way.

Polymer flooding is one of the highly effective methods of physical and chemical impact on the productive reservoir. The method is well suited for oil extraction in conditions of various stages of field development with uneven permeability, different reservoir properties and structure. The main property of polymers is the thickening of water, which leads to a decrease in the ratio of oil and water viscosities in the formation and a reduction in the conditions of water breakthrough due to the difference in viscosities or heterogeneity of the formation.

Keywords: Deposit, productive formation, well, polymer flooding.

The use of polymer flooding in reservoirs with light oil began more than half a century ago, and has long been considered a suitable method for oil production with a viscosity of up to 100 MPa • s. Recently, this method has attracted the attention of specialists to the extraction of heavy oil and has become promising for extracting oil from heavy oil fields with a viscosity of several hundred to several thousand MPa • s. The achievements of the last two decades in the field of polymer production have become the basis for such widespread attention to this technology in heavy oil production. This is especially true for the fields of Western Kazakhstan, as there is currently a need for an active increase in oil production in this region.

Heavy oil and bitumen account for up to 70% of the world's proven oil reserves. High density and viscosity traditionally determine the cost of their extraction compared to lighter hydrocarbons and limit the extraction of these resources to low volumes. To date, only a small part of these resources have been developed, since heavy oil extraction methods are traditionally much more expensive than conventional oil extraction methods. Nevertheless, the discovery of new light oil fields is happening less and less, and given the stabilization of oil prices, oil companies have begun to turn to unconventional resources to meet the needs of the market. This creates the basis for heavy oil to take a significant share in the energy structure in the near future [1-2].

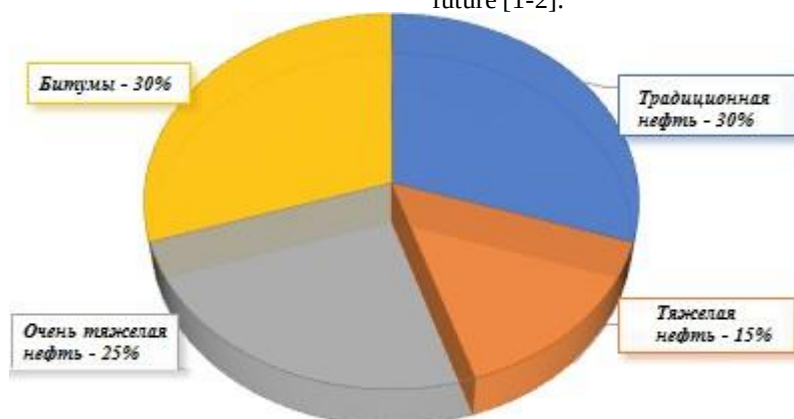


Figure 1.1 – Distribution of world oil reserves according to Schlumberger classification [2]

The United States Geological Survey (USGS) defines [3] heavy oil as a type of crude oil characterized by an asphalt, dense, viscous structure (similar to molasses) and the content of asphaltenes (very large molecules, including about 90 percent of sulfur and metals contained in oil). It also contains impurities of resin and heavy hydrocarbons, which must be removed before processing. Despite the fact that it may be different, the upper limit of density for heavy oil is determined by the API degree of 22° (minimum density of 921.8 kg/m³) with a viscosity of 100 MPa•s. The "API degree" developed by the American Petroleum Institute is the standard for expressing the specific gravity of oil, calculated as $(141.5 / \text{S.G.}) - 131.5$, where

S.G. is the specific gravity of oil at 60 degrees Fahrenheit (15.6°C). The lower the specific gravity, the higher the API degree will be. Definitions of the type of oil are given below:

Light oil: also called "ordinary oil", light oil has an API degree of at least 22° and a viscosity of less than 100 MPa•s.

Heavy oil: asphalt, dense (low API degree) and viscous oil, which is chemically characterized by the content of asphaltenes (very large molecules that include most of the sulfur and metals in oil).

Superheavy oil: a part of heavy oil having an API degree less than 10° (density greater than 1000 kg/m³).

Natural bitumen: also called "oil sands", bitumen has the characteristics of heavy oil, but is even more dense and viscous. Natural bitumen has a viscosity of more than 10,000 MPa•s.

Compared to heavy oil, light or "ordinary" oil can be extracted without heating or dilution. Light oil is characterized by an API degree of at least 22°, and superheavy oil has an API degree of less than 10°.

Natural bitumen, also known as oil sands, have common characteristics with heavy oil, but they are even more dense and viscous - with a viscosity of more than 10,000 MPa •s. Heavy oil, as a rule, is not extracted in its natural state through a well or by conventional extraction methods. Heating or liquefaction is usually required in order for the oil to fill the well or be transported through the pipeline.

API Gravity

<i>LIGHT OIL</i>	<i>45.4°</i>
	<i>31.1°</i>
<i>MEDIUM</i>	<i>30.2°</i>
	<i>22.3°</i>
<i>HEAVY</i>	<i>21.5°</i>
	<i>10.0°</i>
<i>EXTRA HEAVY</i>	<i>6.3°</i>
	<i>0.1°</i>

Figure 1.2 Graphical representation of the density of heavy oil

There is no universal relationship between the density and viscosity of oil, although oil usually turns out to be more viscous with increasing density. This is in most cases due to the content of asphaltenes in it, compounds of large hydrocarbons with a high molecular composition. The viscosity of oil increases exponentially with an increase in the amount of asphaltenes contained in it [3-4]. Density and viscosity are key properties in determining the profitability of the development of a heavy oil field. Heavy oil is traditionally sold cheaper than light hydrocarbons, since an energy-intensive quality improvement process must be carried out before using it. On the other hand, high viscosity values lead to low productivity and the need to invest in more expensive methods of increasing oil production.

Around the world, some of the largest deposits in terms of reserves, such as Mexico's Cantarell, are reaching or have already reached a maximum and have begun to experience a decline in production rates. The largest oil fields remained mainly on the territory of the Middle Eastern OPEC countries. At the same time, global oil demand continues to grow every year, which is partly facilitated by the fast-growing economies of China and India. The decline in light oil production, combined with an increase in demand, led to an increase in oil prices and prompted the search for alternative energy sources.

In the future, huge deposits of heavy oil and bitumen, which are located in the Western Hemisphere, are being put into development. These unconventional resources are harder and more expensive to extract, so they were practically not affected in the past. However, between the nearly 500 billion barrels of recoverable Canadian oil sands and the more than 200 billion barrels of recoverable Venezuelan heavy oil, the world may soon have access to oil sources almost equivalent to those in the Middle East.

With the rise in oil prices in 2005 and 2006, investments in these more complex oil fields are rapidly increasing. In fact, the U.S. oil industry alone has invested \$86 billion in "new hydrocarbons" since 2000, developing technologies to extract and process the worst grades of oil, such as heavy oil and bitumen, into a form more suitable for use in refineries, as well as to convert waste and residual hydrocarbons into valuable products. The revealed volumes of heavy oil, superheavy oil and bitumen are estimated at about 4,800 gigabarrels (Gbbl), that is, they correspond to the light oil resources explored so far. Only a few of these heavy raw materials have already been developed, only 1-2%. (Fig. 1.3) [5-6].

Распределение нефтяных запасов



Figure 1.3 - Distribution of oil reserves in the world by groups

About 87% of these resources are represented by oil sands and bitumen in Canada, superheavy oil in Venezuela and heavy oil in Russia (Table 1.1). Orinoco Belt resources in Venezuela are estimated at 1200 Gbl and bitumen in Canada at about 1700 Gbbl. In recent years, there has been more and more information about the countries of the former Soviet Union. According to various sources, Russia apparently has from 600 to 1300 gigabarrels of heavy oil and bitumen resources. Canada is very rich in reserves of heavy oil and bitumen, and, according to OIP estimates, its reserve is 400 billion. m3, which is twice the total reserves of conventional oil in the Middle East [7].

The ratio of the relative mobility of the oil and water phases is expressed in the form of the formula

$$M = (k_w \mu_o) / (k_o \mu_w),$$

where M is the coefficient of mobility, k_w is the coefficient of relative permeability to water in water-saturated zones, k_o is the coefficient of relative permeability to oil in oil-saturated zones, μ_o is the coefficient of viscosity of oil, and μ_w is the coefficient of viscosity of water. A higher mobility coefficient leads to the fact that water, when filtered through areas saturated with oil, leaves behind oil-saturated areas not covered by displacement [8]. However, the mobility coefficient <1 contributes to higher oil recovery with uniform displacement of oil. Consequently, when a polymer is added to the injected water, the viscosity of the water increases, which reduces its mobility and increases the overall effectiveness of the polymer action.

Chemical methods of flooding have a very high displacement efficiency in laboratory studies [9]. The oil displacement coefficient (Ed) reflects the amount of oil remaining in small or dead-end pores after the end

of tertiary production [10]. Taber [8] expressed the ratio of viscous and capillary forces responsible for oil retention and designated it as "capillary number (Nca)":

$$N_{ca} = (\mu_w v_w) / (\sigma_{ow}),$$

where μ_w is the viscosity; v_w is the fluid flow velocity; σ_{ow} is the water-oil interfacial tension coefficient. Significant oil recovery occurs when large changes in the number of capillaries occur; estimates show that a 1000-fold change in the number of capillaries is required for significant oil recovery [11]. Surfactants reduce interfacial tension and polymer adsorption on the rock surface, which increases the number of capillaries sufficient to overcome capillary forces, thereby increasing the mobility of oil [12]. Operations with fluids based on alkali, polymers and surfactants (ASP) or surfactants and polymers (SP) have shown equal or greater success in increasing oil recovery than flooding [13].

Of the studied polymers for the Vostochny Moldabek deposit, the Flopaam 5115VHM polymer turned out to be the most suitable for high solubility and viscosity readings. This polymer allows you to obtain the highest viscosity at a concentration of 2000 ppm, which could be a good target value for this parameter.

The required concentration of the active polymer should be determined on the basis of economic calculations.

For the Zaburunye deposit, Flopaam 5205VHM and FLOCOMB 6725 polymers were selected as suitable options. The required concentration of the active polymer will be approximately 1500 ppm, which corresponds to a viscosity of 13 sP for Flopaam 5205VHM and 16.5 sP for FLOCOMB 6725.

FLOCOMB 6725 is a high molecular weight polymer, and the target viscosity value can be achieved at lower concentrations, as can be seen from Figure 1.4.

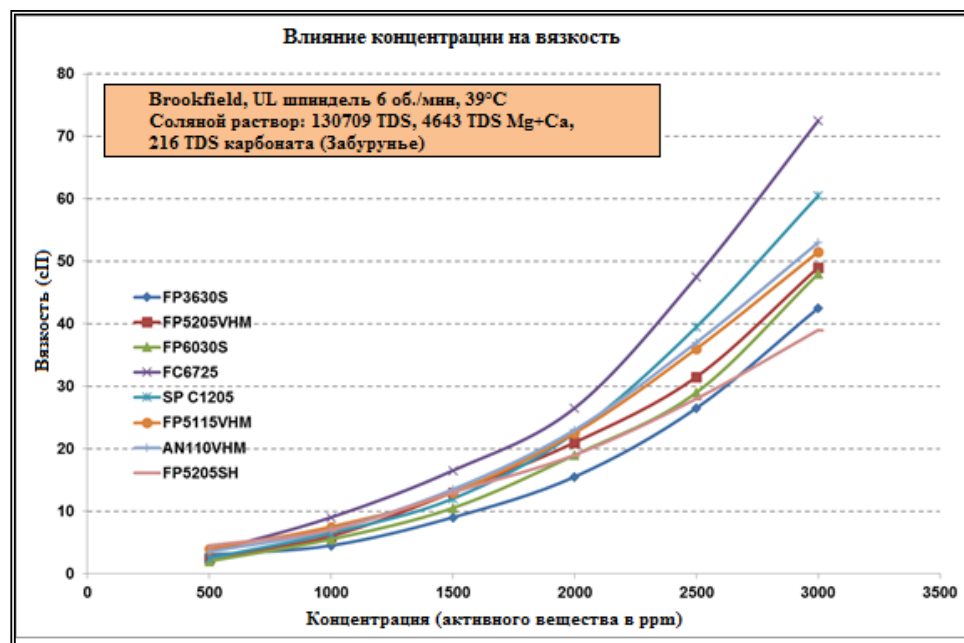


Figure 1.4 Viscosity of various polymers as a function of concentration in the reservoir waters of the Zaburunye deposit at a temperature of 39 °C

References

1. Seright R.S., Campbell A., Mozley P., Han P. (2010) Stability of partially hydrolyzed polyacrylamides at elevated temperatures in the absence of divalent cations. Soc Pet Eng J 15:341–348. doi: 10.2118/121460-PA.
2. Shah D.O. (1981). Fundamental aspects of surfactant-polymer flooding process. Enhanced oil recovery, 1-42.
3. Shah D.O. (ed) (2012) Improved oil recovery by surfactant and polymer flooding. Elsevier, New York.
4. Sheehy A. (1990) Recovery of oil from oil reservoirs. Google Patents. U.S. Patent № 4,971,151.
5. Sheng J. (ed) (2013) Enhanced oil recovery field case studies. Gulf Professional Publishing, Waltham.
6. Sheng J.J., Leonhardt B., Azri N. (2015) Status of polymer-flooding technology. J Can Pet Technol 54:116–126. doi: 10.2118/174541-PA.
7. Shupe R.D. (1981) Chemical stability of polyacrylamide polymers. J Pet Technol 33:1,513–511,529. doi: 10.2118/9299-PA
8. Taber J.J. (1981) Research on enhanced oil recovery: past, present and future. In: Shah D.O. (ed) Surface phenomena in enhanced oil recovery. Springer, US, pp 3–52.
9. Thomas S. (2008) Enhanced oil recovery — an overview. Oil Gas Sci Technol - Revue de l'IFP 63:9–19.
10. Tie L., Yu M., Li X. et al. J Petrol Explor Prod Technol (2019) 9: 703. <https://doi.org/10.1007/s13202-018-0515-7>.
11. Tolstikh L., Akimov N., Golubeva I., Shvetsov I. (1992) Degradation and stabilization of polyacrylamide in polymer flooding conditions. Int J Polym Mater 17:177–193. doi: 10.1080/00914039208041113.
12. Topguder N. (2010) A review on utilization of crosslinked polymer gels for improving heavy oil recovery in Turkey. SPE 131267 presented at SPE/EUROPEC/EAGE Annual Conference, Barcelona Spain, 14-17 June 2010.

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

№61 (2023)

ISSN 3353-2389

Polish journal of science:

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

Editor in chief – Jan Kamiński, Kozminski University

Secretary – Mateusz Kowalczyk

Agata Żurawska – University of Warsaw, Poland

Jakub Walisiewicz – University of Lodz, Poland

Paula Bronisz – University of Wrocław, Poland

Barbara Lewczuk – Poznan University of Technology, Poland

Andrzej Janowiak – AGH University of Science and Technology, Poland

Frankie Imbriano – University of Milan, Italy

Taylor Jonson – Indiana University Bloomington, USA

Remi Tognetti – Ecole Normale Supérieure de Cachan, France

Bjørn Evertsen – Harstad University College, Norway

Nathalie Westerlund – Umea University, Sweden

Thea Huszti – Aalborg University, Denmark

Aubergine Cloez – Université de Montpellier, France

Eva Maria Bates – University of Navarra, Spain

Enda Baci – Vienna University of Technology, Austria

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

1000 copies

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

Wojciecha Górskiego 9, Warszawa, Poland, 00-033

email: editor@poljs.com

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