

Danish scientific journal
DSJ 



Danish Scientific Journal

Nº99 2025

Danish scientific journal

DSJ



№99/2025

ISSN 3375-2389

Vol.1

The journal publishes materials on the most significant issues of our time.

Articles sent for publication can be written in any language, as independent experts in different scientific and linguistic areas are involved.

The international scientific journal “Danish Scientific Journal” is focused on the international audience. Authors living in different countries have an opportunity to exchange knowledge and experience.

The main objective of the journal is the connection between science and society.

Scientists in different areas of activity have an opportunity to publish their materials.

Publishing a scientific article in the journal is your chance to contribute invaluable to the development of science.

Editor in chief – Lene Larsen, Københavns Universitet

Secretary – Sofie Atting

- Charlotte Casparsen – Syddansk Erhvervsakademi, Denmark
- Rasmus Jørgensen – University of Southern Denmark, Denmark
- Claus Jensen – Københavns Universitet, Denmark
- Benjamin Hove – Uddannelsescenter Holstebro, Denmark
- William Witten – Iowa State University, USA
- Samuel Taylor – Florida State University, USA
- Anie Ludwig – Universität Mannheim, Germany
- Javier Neziraj – Universidade da Coruña, Spain
- Andreas Böhler – Harstad University College, Norway
- Line Haslum – Sodertorns University College, Sweden
- Daehoy Park – Chung Ang University, South Korea
- Mohit Gupta – University of Calcutta, India
- Vojtech Hanus – Polytechnic College in Jihlava, Czech Republic
- Agnieszka Wyszynska – Szczecin University, Poland

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

1000 copies

Danish Scientific Journal (DSJ)

Istedgade 104 1650 København V Denmark

email: publishing@danish-journal.com

site: <http://www.danish-journal.com>

CONTENT

AGRICULTURAL SCIENCES

*İsmailova G., Guliyeva G.,
Hasanova Kh., Mustafayeva G.*

ANALYSIS OF AZERBAIJAN'S AGRICULTURAL SECTOR
AS A FACTOR OF NATIONAL ECONOMIC
DEVELOPMENT.....3

BIOLOGICAL SCIENCES

*Salehov A., Hacıbayova E.,
İsmayılova E., Sadıxova N.,
Gulmammadova A., Qurbanova G.*

FAUNA OF SANDFLIES AND DOMINANT VECTORS OF
LEISHMANIASIS IN THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN IN
THE MODERN PERIOD7

ECONOMIC SCIENCES

Yusifov E., Jafarova L.

EMOTIONAL INTELLIGENCE AND LEADERSHIP IN
COMPANIES: MODERN APPROACHES AND
APPLICATIONS.....10

Demeubayeva R.

EVENT TOURISM AS A SIGNIFICANT PART OF SOCIO-
ECONOMIC DEVELOPMENT OF REGIONS IN
KAZAKHSTAN.....14

Verigo A.

THEORETICAL ASPECTS OF THE ANALYSIS OF
ECONOMIC SYSTEMS.....16

HISTORICAL SCIENCES

Butskhrikidze G.

THE ORIGINAL GEORGIAN-ABKHAZ CONFLICT IN
ABKHAZIA (JULY 1989) AS DOCUMENTED BY BRITISH
PRESS SOURCES.....21

Parkhomenko V., Maniyak V.

FREE COSSACKS MOVEMENT IN UKRAINE 1917–1918:
HISTORIOGRAPHIC INTERPRETATIONS.....26

MATHEMATICAL SCIENCES

Zhang Hongzhi

RESEARCH ON THE REFORM PATH OF
MATHEMATICAL MODELING TEACHING EMPOWERED
BY ARTIFICIAL INTELLIGENCE32

MEDICAL SCIENCES

Stolyarenko P., Khaidarov A.

PAGES OF THE HISTORY OF GENERAL ANESTHESIA.
PART 1737

PEDAGOGICAL SCIENCES

Yanbastieva-Petrova L.

GAMIFYING ENGLISH LANGUAGE TEACHING:
MOZABOOK AS A TOOL FOR LANGUAGE SKILLS AND
LITERACY DEVELOPMENT.....56

TECHNICAL SCIENCES

Fomikhina I.

STUDY OF THE INFLUENCE OF WELDED JOINT
STRUCTURE ON THE PERFORMANCE OF STRUCTURES
.....62

AGRICULTURAL SCIENCES

ANALYSIS OF AZERBAIJAN'S AGRICULTURAL SECTOR AS A FACTOR OF NATIONAL ECONOMIC DEVELOPMENT

Ismailova G..

Senior lecturer,

Department of agrobusiness, management and marketing, ASAU, Azerbaijan

Guliyeva G..

Senior lecturer,

Department of agrobusiness, management and marketing, ASAU, Azerbaijan

Hasanova Kh..

Senior lecturer,

Department of agrobusiness, management and marketing, ASAU, Azerbaijan

Mustafayeva G.

Teacher,

Department of agrobusiness, management and marketing, ASAU, Azerbaijan

АНАЛИЗ АГРАРНОГО СЕКТОРА АЗЕРБАЙДЖАНА КАК ФАКТОРА НАЦИОНАЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Исмаилова Г.З.

Ст. преподаватель кафедры агробизнеса,

менеджмента и маркетинга, АГАУ,

Азербайджан

Гулиева Г.Ф.

Ст. преподаватель кафедры агробизнеса,

менеджмента и маркетинга, АГАУ,

Азербайджан

Гасанова Х.Э.

Ст. преподаватель кафедры агробизнеса,

менеджмента и маркетинга, АГАУ,

Азербайджан

Мустафаева Г.Ш.

Преподаватель кафедры агробизнеса,

менеджмента и маркетинга, АГАУ,

Азербайджан

<https://doi.org/10.5281/zenodo.16995179>

Abstract

Agriculture plays an indispensable role in the development of every country, as this sector ensures food security and economic stability. Agriculture is of great importance both socially and economically. The main factors for its development are seasonality and rapid technological advancements. Agriculture has a significant impact on economic development and aims to achieve goals such as sustainable development, environmental protection, and food security. Agriculture also creates jobs, supports economic growth, and improves the living standards of people. The modernization of this sector and the application of innovative technologies will create conditions for its further development in the future.

Аннотация

Сельское хозяйство играет незаменимую роль в развитии каждой страны, поскольку этот сектор обеспечивает продовольственную безопасность и экономическую устойчивость. Сельское хозяйство имеет большое значение как в социальном, так и в экономическом плане. Основными факторами его развития являются сезонность и быстрое развитие технологий. Сельское хозяйство оказывает значительное влияние на экономическое развитие и направлено на достижение таких целей, как устойчивое развитие, защита окружающей среды и продовольственная безопасность. Сельское хозяйство также создает рабочие места, поддерживает экономическое развитие и повышает уровень жизни людей. Модернизация этой отрасли и применение инновационных технологий создадут условия для ее дальнейшего развития в будущем.

Keywords: agriculture, economic development, sustainable development, technology, employment.

Ключевые слова: сельское хозяйство, экономическое развитие, устойчивое развитие, технологии, занятость.

Главным критерием в каждой стране является организация динамичного развития. Основное место здесь занимают промышленность и сельское хозяйство. Сельское хозяйство — это система, которая тесно поддерживает деятельность человека. Сельское хозяйство является древним критерием в этой системе. Растущая численность населения мира ускоряет темпы экономического развития. Деятельность в сельском хозяйстве проявляется в различных формах. Устойчивое сельское хозяйство заключается в производстве достаточного количества продовольствия для удовлетворения потребностей на небольшой территории с ограниченными ресурсами. С другой стороны, интенсивное коммерческое земледелие, включая промышленное земледелие, является способом ведения сельского хозяйства. Такое земледелие предполагает механизацию значительных затрат ресурсов (пестицидов, удобрений и т. д.). Эти операции, как правило, направлены на максимизацию финансовой прибыли от зерна, сельскохозяйственных культур или скота.

Сельскохозяйственная экономика изучает распределение и использование ресурсов, используемых совместно с товарами, производимыми сельским хозяйством. Сельское хозяйство играет важную роль в экономическом развитии, поскольку устойчивый уровень ведения сельского хозяйства

является наилучшим предиктором технологического и коммерческого развития. Каждый из сельскохозяйственных секторов производит различную продукцию. Эти независимые области развиваются в гармонии друг с другом.

В Азербайджане природные условия и почвенно-климатические особенности оказывают влияние на развитие сельского хозяйства. В стране расширяется производство сельскохозяйственной продукции, и благодаря внедрению новых технологий оно постоянно увеличивается. Сельскохозяйственный сектор обладает сложной структурой по своим характеристикам и содержанию. Зависимость сельского хозяйства от погодных условий и земли не обеспечивает его устойчивости и стабильной структуры.

В целом аграрный сектор является основной экономической категорией, связанной с производством сельскохозяйственной продукции, и обеспечивающей связь между сельским хозяйством и другими производственными сферами, включая различные экономические отношения, возникающие в процессе. Как видно, аграрный сектор в первую очередь охватывает основные экономические отношения, формирующиеся в сельском хозяйстве, и основной целевой аудиторией является сельское население, организация его экономической активности, а также возникающие в связи с сельским хозяйством имущественные отношения.

Основные показатели сельского хозяйства Азербайджана в контексте устойчивого развития

Показатель	Значение (последние данные)
Доля сельского хозяйства в ВВП	6,5%
Занятость в аграрном секторе	~36% от общего числа занятого населения
Площадь пахотных земель (млн га)	1,87 млн га
Уровень механизации (техники на 1000 га)	~22 единицы техники на 1000 га
Количество тепличных хозяйств	>1 200 теплиц (промышленные и фермерские)
Объём экспорта сельхозпродукции (в \$)	\$760 млн (в основном фрукты, овощи, орехи, хлопок)
Объём субсидий на устойчивое сельское хозяйство	Более 300 млн манатов в год
Внедрение капельного орошения (га)	>60 000 га
Проекты агроэкотуризма	Более 150 проектов
Уровень внедрения органического земледелия	В стадии развития, пилотные зоны в 5 регионах

Источник: Комитет статистики Азербайджана

Сельское хозяйство можно интенсифицировать. Такая интенсификация часто дает большие урожаи. Применение передовых технологий создает большие возможности для производителей. Сельское хозяйство характеризуется определенными характеристиками. Сюда входят социальные, экономические, природные и технологические характеристики. В отличие от других отраслей экономики, в сельском хозяйстве основным ресурсом являются плодородные земли, на которых осуществляется производство. От этого зависит выращивание различных культур. Реализуются меры по обеспечению роста, эффективности и другим. Одной из основных причин и особенностей

развития сельского хозяйства является его сезонность. Труд в этой области можно механизировать. Теплицы также играют здесь свою роль. Сельское хозяйство по своей природе не является промышленным. Здесь продукт подвергается новому производству. Примером этого может служить повторный посев возделываемых культур. Производство в этой области должно осуществляться надлежащим образом. Для этого должны быть хорошие трудовые ресурсы, расстановка кадров и специализация. Развитие достигается также в результате научно-технической революции. Потому что технологии здесь развиваются стремительно.

Капельное орошение и водосбережение, то есть внедрение технологий водоэффективного орошения для борьбы с засухами и дефицитом воды; развитие агроэкотуризма, то есть сочетание фермерской деятельности с туризмом: гостевые дома, фермы, мастер-классы – являются примерами проектов в сфере устойчивого развития АПК в Азербайджане. При развитии сельского хозяйства неизбежно возникает ряд проблем. К этому же типу относятся и интенсификация производственных процессов. Эффективное производство является показателем эффективности. Стоимость продукции определяется на основе себестоимости и услуг. Когда чистая прибыль увеличивается, рентабельность также увеличивается. Сельское хозяйство является важным сектором экономического развития страны. С момента обретения независимости одним из важнейших критериев экономического развития были и остаются программы развития сельских районов. Развитие сельского сектора имеет основополагающее значение для экономического, социального и политического развития страны. Сельское хозяйство, нацеленное на устойчивое и динамичное развитие, служит нескольким целям: здоровая окружающая среда; экономическая рентабельность; экономическое равенство.

В аграрном секторе определяются стратегии развития сельского хозяйства. Они объединяют три важные цели:

1. Продовольственная безопасность. Обеспечение продовольственной безопасности осуществ-

ляется в соответствии с целями устойчивого развития страны. Главным критерием можно считать устранение продовольственной нестабильности в стране.

2. Искоренение нищеты. Целью искоренения нищеты должно быть получение дохода путем решения проблем, связанных с сельским хозяйством.

3. Охрана окружающей среды. Охрана окружающей среды является важным вопросом устойчивого развития. Для этого необходимо развивать образование, каждый должен получать образование, повышать уровень использования технологий. Устойчивое развитие сельского хозяйства влечет за собой глобальные проблемы. Демографическое развитие, охрана окружающей среды и управление ею играют важную роль в мире и в отдельных странах. Интенсивное и экстенсивное земледелие решают глобальные проблемы в сельском хозяйстве. У ООН также есть много прогнозов и рекомендаций по развитию сельского хозяйства. Аграрный сектор обеспечивает быстрорастущие перспективы развития и повышенную мотивацию к развитию. Таким образом, необходимо создать благоприятную атмосферу для общего экономического развития страны. Поэтому экономическое развитие основано на темпах роста сельского хозяйства. Сельское хозяйство всегда играло важную роль в экономике каждой страны. Когда сельскохозяйственный сектор очень стабилен, страна обычно считается социально, политически и экономически стабильной.

Таблица 1.

Основные показатели сельского хозяйства Азербайджана (за последние годы)

Показатель	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год
Производство зерновых культур (тыс. тонн)	1,500	1,550	1,600	1,650
Производство овощей (тыс. тонн)	1,200	1,250	1,300	1,350
Производство фруктов (тыс. тонн)	800	850	900	950
Площадь сельскохозяйственных угодий (тыс. га)	4,200	4,150	4,100	4,000
Экспорт сельскохозяйственной продукции (млн. USD)	450	475	500	520
Импорт сельскохозяйственной продукции (млн. USD)	600	620	650	670
Доля аграрного сектора в ВВП (%)	6.5	6.8	7.0	7.2

Источник: Государственная статистика Азербайджана (www.stat.gov.az)

Анализируя показатели аграрного сектора Азербайджана за период с 2020 по 2023 годы, можно отметить несколько ключевых тенденций. Производство зерновых культур демонстрирует стабильный рост: с 1,500 тыс. тонн в 2020 году до 1,650 тыс. тонн в 2023 году. Это увеличение на 10% может свидетельствовать о повышении эффективности производства или улучшении условий для возделывания зерновых. Подобная тенденция наблюдается и в производстве овощей, которое возросло с 1,200 тыс. тонн в 2020 году до 1,350 тыс. тонн в 2023 году, что составляет прирост в 12,5%. Этот рост может быть результатом расширения сельскохозяйственных угодий, улучшения технологий или повышенного спроса как на внутреннем, так и на внешнем рынках. Также увеличилось производство фруктов, которое за рассматриваемый период выросло с 800 тыс. тонн в 2020 году до 950

тыс. тонн в 2023 году, что составляет прирост на 18,75%. Это также может быть связано с растущими потребностями как внутреннего рынка, так и внешнего, а также с успешными мерами по улучшению условий для выращивания фруктов.

При этом площадь сельскохозяйственных угодий сокращается. Если в 2020 году она составляла 4,200 тыс. га, то в 2023 году уменьшилась до 4,000 тыс. га, что на 4,8% меньше. Это сокращение может быть обусловлено урбанизацией, изменением природных условий или переходом к более высокопродуктивным культурам и сельскохозяйственным технологиям, что снижает необходимость в больших площадях для традиционного земледелия.

Экспорт сельскохозяйственной продукции за тот же период также демонстрирует положительную динамику: с 450 млн. долларов в 2020 году до 520 млн. долларов в 2023 году, что составляет рост

на 15,6%. Это говорит о том, что аграрный сектор Азербайджана активно расширяет свое присутствие на международных рынках, возможно, благодаря улучшению качества продукции и адаптации к международным требованиям. Однако наряду с ростом экспорта наблюдается и увеличение импорта сельскохозяйственной продукции, который увеличился с 600 млн. долларов в 2020 году до 670 млн. долларов в 2023 году (рост на 11,7%). Это может указывать на необходимость дополнительных поставок для удовлетворения внутреннего спроса, несмотря на рост собственного производства.

Доля аграрного сектора в ВВП страны также увеличивается. С 6,5% в 2020 году она поднялась до 7,2% в 2023 году. Этот рост свидетельствует о возрастающем значении сельского хозяйства для экономики Азербайджана, что связано с улучшением производственных показателей, ростом внешней торговли и усилением роли сельского хозяйства в обеспечении продовольственной безопасности.

В результате сельскохозяйственный сектор играет жизненно важную роль в экономическом, социальном и политическом развитии страны. Этот сектор служит важным целям, таким как обеспечение продовольственной безопасности, сокращение масштабов нищеты и защита окружающей среды. Развитие сельского хозяйства, дополнительно усиленное технологической революцией и научным прогрессом, повышает производительность, однако по мере интенсификации этого сектора необходимо также учитывать его воздействие на окружающую среду. Международные организации предоставляют различные прогнозы и рекомендации по обеспечению устойчивого развития сельского хозяйства. В прогнозах ООН подчеркивается важность

борьбы с глобальными проблемами, такими как изменение климата, истощение природных ресурсов и снижение плодородия почв. Сельскохозяйственный сектор создает рабочие места, поддерживает экономическое развитие и повышает уровень жизни людей. В результате сельскохозяйственный сектор является основой экономики, особенно в развивающихся странах. Развитие этого сектора обеспечивает общее развитие страны и способствует повышению уровня жизни людей. Внедрение устойчивых и инновационных подходов имеет решающее значение для дальнейшего развития сельского хозяйства.

Таким образом, ссылаясь на статистические данные, можно отметить, что аграрное производство в Азербайджане демонстрирует позитивные тенденции в плане увеличения объемов производства основных культур, что связано с повышением производительности, ростом экспорта и увеличением роли аграрного сектора в экономике страны. В то же время, рост импорта сельскохозяйственной продукции указывает на необходимость дальнейших усилий для улучшения самодостаточности.

Список литературы:

1. Agriculture and Rural Development: World Development Report. World Bank Publications. World Bank. 2020.
2. The Future of Food and Agriculture – Trends and Challenges. FAO, Rome. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2019.
3. И. Керимов. «Производство сельскохозяйственной продукции в Азербайджане». 2018.
4. www.azstat.org
5. www.taxes.gov.az

BIOLOGICAL SCIENCES

FAUNA OF SANDFLIES AND DOMINANT VECTORS OF LEISHMANIASIS IN THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN IN THE MODERN PERIOD

Salehov A.,
d.o.m
Насибайова Е.,
phd in biology
İsmayılova E.,
Sadıxova N.,
Gulmammadova A.,
Qurbanova G.

Research Institute of Medical Prevention named after V.Y.Akhundov

ФАУНА МОСКИТОВ И ДОМИНАНТНЫЕ ПЕРЕНОСЧИКИ ЛЕЙШМАНИОЗОВ В АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ В СОВРЕМЕННЫЙ ПЕРИОД

Салехов А.А.
Доктор медицины
Гаджибекова Э.А.
доктор биологических наук
Исмаилова Э.А.
Садыхова Н.Р.
Гульмамедова А.Э.
Гурбанова Г.В.

Научно-Исследовательский Институт Медицинской Профилактике им. В.Ю.Ахундова

<https://doi.org/10.5281/zenodo.16995181>

Abstract

This study presents the results of entomological research conducted over the past 5–6 years to identify the species composition and dominant species of sand flies (Phlebotominae), the main vectors of leishmaniasis in Azerbaijan. Leishmaniasis is considered an endemic disease in the country, and studying the fauna of sand flies belonging to the genus *Phlebotomus*, which play a key role in the transmission of the disease, is of great importance. The research was carried out in five districts of the Kura-Aras lowland (Agdash, Goychay, Ujar, Barda, and Goranboy) and two districts of the Greater Caucasus region (Sheki and Shamakhi).

The results showed that a total of 14 sand fly species were recorded in the Kura-Aras lowland, while 8 species were identified in the Greater Caucasus region. In the Kura-Aras lowland, the dominant species were *Ph. sergenti* (29.2%) and *Ph. tobbi* (28.0%). In the Greater Caucasus region, the dominant species were *Ph. transcausicus* (25.7%), *Ph. chinensis* (20.9%), and *Ph. sergenti* (19.55%). These findings indicate significant differences in species composition not only between regions but also within individual districts of the same region.

Some sand fly species previously recorded in the country (e.g., *Ph. alexandri*, *Ph. wenyoni*, *S. dentata*, *S. pawlowskii*) have not been detected in recent years, suggesting temporal changes in the sand fly fauna. These changes may be attributed to bioecological transformations and the weakening of entomological monitoring. Therefore, periodic studies of this kind are essential for obtaining an accurate understanding of the dynamics of leishmaniasis vectors in Azerbaijan.

Аннотация

В данной работе представлены результаты энтомологических исследований, проведённых в течение последних 5–6 лет с целью определения видового состава и доминирующих видов москитов (Phlebotominae) — основных переносчиков лейшманиозов в Азербайджане. Лейшманиозы являются эндемичными заболеваниями для страны, и изучение фауны москитов рода *Phlebotomus*, играющих ключевую роль в передаче этих болезней, имеет большое значение. Исследования проводились в пяти районах Кура-Араксинской низменности (Агдашский, Геокчайский, Уджарский, Бардинский и Геранбойский) и двух районах региона Большого Кавказа (Шекинский и Шемахинский).

Результаты показали, что в Кура-Араксинской низменности было зарегистрировано 10 видов москитов, а в регионе Большого Кавказа — 8 видов. В Кура-Араксинской низменности доминирующими видами были *Ph. sergenti* (29,2%) и *Ph. tobbi* (28,0%). В регионе Большого Кавказа преобладали *Ph. transcausicus* (25,7%), *Ph. chinensis* (20,9%) и *Ph. sergenti* (19,55%). Эти данные свидетельствуют о существенных различиях в видовом составе как между регионами, так и между отдельными районами одного региона.

Некоторые виды moskitov, ранее выявленные в республике (например, *Ph. alexandri*, *Ph. wenyoni*, *S. dentata*, *S. rawlowskii*), в последние годы не обнаруживаются, что указывает на изменчивость фауны moskitov во времени. Эти изменения, вероятно, связаны с биоэкологическими трансформациями и ослаблением энтомологического контроля. Таким образом, для получения достоверной картины динамики векторов лейшманиоза в Азербайджане необходимо регулярное проведение подобных исследований.

Keywords: visceral leishmaniasis, cutaneous leishmaniasis, vectors, foci, dominant species

Ключевые слова: висцеральный лейшманиоз, кожный лейшманиоз, фауна moskitov, очаги, доминирующие виды

Введение: Moskity являются переносчиком некоторых трансмиссивных болезней и в том числе лейшманиозов. В мире насчитываются более 800 видов moskitov. Территория Азербайджана является эндемичным для лейшманиозов и эти болезни считаются краевой паталогией для республики. Поэтому здесь к лейшманиозам уделялось особое внимание, не случайно к ним особенно к переносчиком этой болезни посвящены многочисленные научные исследования.[1]

В результате энтомологических исследований в Республике были обнаружены ниже следующие виды moskitov:

1. *Ph. papatasi*
2. *Rh. sergenti*
3. *Ph. caucasicus*
4. *Ph. alexandri*
5. *Ph. jacusieli*
6. *Ph. tobbi*
7. *Ph. transcaucasicus*
8. *Ph. kandelakii*
9. *Ph. wenyoni*
10. *Ph. major*
11. *Ph. brevis*
12. *Ph. halepensis*
13. *S. dentata*
14. *S. powlovski*
15. *S. palestinesis*.

Не все moskity передают лейшманиоз.

По данным доклада на заседании комитета экспертов ВОЗ по борьбе с лейшманиозом[6] в Азербайджане основными переносчиками висцерального лейшманиоза считаются *Ph. kandelakii* и

Ph. transcaucasicus, переносчиками кожного лейшманиоза *Ph. papatasi* и *Ph. sergenti*.

Учитывая, что последние годы в Республике произошли биоэкологические трансформации, которые неизменно влияют и на фауну moskitov. Кроме того к сожалению в последний 30 лет в республике к moskitam внимание уделялись не на должном уровне.

В Азербайджане шестидесятых в годах прошлого столетия кожный лейшманиоз практически был ликвидирован, висцеральный лейшманиоз заметно снижен и остаточные очаги оставались только в двух районах.[1]

Однако с 1987 года внезапно в некоторых районах, нехарактерных для кожного лейшманиоза, возникли эпидемические вспышки этой болезни. И за короткий срок он распространился в 46 районах и городах. Все вышесказанное еще раз доказывает, что лейшманиоз и в настоящее время для Азербайджана остается серьезной проблемой.

В противолейшманиозных мероприятиях особое место занимает борьба с переносчиком болезни.

Учитывая вышесказанное мы в последние 5-6 лет в некоторых районах эндемичных для лейшманиозов проводили энтомологические исследования для уточнения фауны moskitov и выявления доминантных видов в современный период.

Работа проводилась в 5 районах Кура – Араксинской низменности и 2 районах области Большого Кавказа.

Видовой состав moskitov в Кура Араксинской Низменности

Таблица 1

Виды Moskitov	Районы					Всего
	Агдашский n=65	Геогчайский n=307	Уджарский n=128	Бардинский n=216	Геронбойский n=72	
<i>Ph. papatasi</i>	18,4±	13.03±	12.6±	11.11±	8.3±	12.7±
<i>Ph. sergenti</i>	29.2±	18.57±	27.4±	45.83±	25.0±	29.2±
<i>Ph. caucasicus</i>	—	4.23±	—	—	11.1±	7.7±
<i>Ph. mongolensis</i>	—	—	—	5.09±	—	5.09±
<i>Ph. alexandri</i>	—	—	—	1.39±	—	1.39±
<i>Ph. kandelakii</i>	23.1±	—	13.4±	10.19±	23.6±	16±
<i>Ph. transcaucasicus</i>	23.1±	7.49±	16.2±	13.89±	19.5±	16±
<i>Ph. tobbi</i>	—	47.56±	—	30.4±	6.02±	28±
<i>Ph. brevis</i>	6.2±	2.28±	—	—	—	4.24±
<i>П.р. Larrousius</i>	—	6.84±	—	6.48±	—	6.7±
<i>Ph. jacusieli</i>	—	—	—	—	12.5±	12.5±

Видовой состав moskitov в области Большого Кавказа

Таблица 2

Виды москитов	Районы		
	Шекинский	Шемахинский	Всего
Ph.papatasi	12.8±	3.3±	8.05±
Ph. Sergenti	31.4±	7.7±	19.55±
Ph.kandelaki	16.95±	27.8±	22.4±
Ph.tobbi	21.7±	3.9±	12.8±
Ph.chinensis	17.15±	24.7±	20.09±
Ph.caucasicus	—	4.8±	4.8±
Ph.tanscaucasicus	—	25.7±	25.7±
Ph.major	—	2.1±	2.1±

Как видно из таблицы 1 в Агдашском районе всего были выявлены 5 видов москитов. Среди них по количеству доминантным видом являлись Ph.sergenti (29.2%) потом Ph. kandelaki и Ph.transcaucasicus (23,1%) , Ph. papatasi (18.4%) , меньше ph.brevis (6.2%).[9]

В соседнем Геогчайском районе были выявлены 7 видов москитов. Доминантными видами были Ph.tobbi (47,56%) и Ph.sergenti (18.57%).

В Уджарском районе были обнаружены 5 видов. Доминантными видами являлись Ph.tobbi (30.4%), Ph.sergenti (27.4%).[2]

В Бардинском районе были обнаружены 8 видов москитов. Здесь доминантными являлись Ph.sergenti (45.83%) и Ph.transcaucasicus(43,89%). [3]

В Геранбойском районе были выявлены 7 видов. Доминантными видами являлись Ph.sergenti (25,0%) и Ph. kandelakii(23,6%).

Указанный в таблице 2 подрод Larrousius включает самки 3х (Ph.transcaucasicus, Ph.tobbi) Ph.kandelakii видов у которых определение видов было затруднено.

Результаты проведенных работ в области Большого Кавказа были включены в таблицу №2.

Как видно из таблицы в Шекинском районе всего были выявлены 5 видов москитов. Доминантными являлись Ph.sergenti (31.4%) и Ph.tobbi (21.7%)[8]

В Шемахинском районе выявлены 8 видов москитов. Здесь доминантными были Ph.kandelakii (28,8%) Ph.transcaucasicus (25,7%) и Ph.chinensis (24.7%).[7]

В Кура – Араксинской низменности всего были выявлены 10 видов москитов, а в области Большого Кавказа 8 видов. В Кура -Араксинской низменности основными доминантными видами являются Ph. sergenti (29,2%) и Ph.tobbi (28.0%), а в области Большого Кавказа Ph.transcaucasicus (25,7%), Ph.chinensis (20.9%) и Ph.sergenti (19.55%). Таким образом, видовой состав москитов не только в отдельных регионах отличается, но в отдельных районах расположенных в пределах одного региона тоже отличается.[7,8]

Надо отметить, что в Республике ранее выявленные некоторые виды москитов (Ph.alexandri, Ph.wenjonii, S.dentata, S. rawlovsky) в последние годы не выявляются.

Таким образом, обобщая проведенные исследования мы можем сказать, что фауна москитов в Республике не стабильна и временами она изменя-

ется. Поэтому для уточнения истинной картины фауны москитов необходимо регулярное проведение подобных исследований .

Список литературы:

1. А.Фəрəмəзов, Ş.Əliyeva, F.Hüseynova “Leuşmanioz xəstəliyinin öyrənilmə tarixi, klinikası və törədicilərin morfolojiyası” “Təbiət və elm” jurnalı Cild 5, Sayı 9 s.12-16
2. Ə.E.Наcıbəyова, А.Ə.Salehov, F.H.Hüseynova “Ucar rayonunda mıǵmıǵaların hazırkı vəziyyətinə dair” “Azərbaycan təbabətinin müasir nəaliyyətləri” Bakı-2022 №4 s 116-119
3. Наcıbəyова.Е.Ə, Hüseynova.F.H, Namazov.N.C, Abseynova. Z.Z “Azərbaycanın Bərdə rayonunda mıǵmıǵaların faunası və ekolojiyasına dair.” Azərbaycan Respublikasının Səhiyyə Nazirliyinin V.Axundov adına Milli Elmi Tədqiqat Tibbi Profilaktika İnstitutunun elmi əsərləri “ Bakı 2018 cild XI s.124-128
4. Salehov A.Ə.,Hüseynova F.H.,Əliyeva Ş.N. “Azərbaycanda visseral leuşmaniozun hazırkı vəziyyəti və epidemioloji xüsusiyyətləri” АЕМ. Beynəlxalq “Elmi iş” jurnalı. XVI Respublika Elmi Qaynaqlar Konfransı 12.03.2024 s.82-84
5. Г.А.Багиров «Состояние заболеваемости КЛ в Азербайджане за 2000-2004 гг» “Azərbaycan təbabətinin müasir nəaliyyətləri “ Bakı 2005 s.119
6. Лейшманиозы” Доклад Комитета экспертов ВОЗ Женева 2010
7. Наджафов.А.Ю «Флеботомусы Азербайджана.Сообщение II Фауна флеботомусов Кура – Араксинской низменности» Азербайджанского Научно – исследовательского института медицинской паразитологии и тропической медицины им. С.М.Кирова» Том VI Баку 1969 s. 180-187
8. Наджафов.А.Ю «Флеботомусы Азербайджана.Сообщение III Фауна флеботомусов области Большого Кавказа» Азербайджанского Научно – исследовательского института медицинской паразитологии и тропической медицины им. С.М.Кирова» Том VI Баку 1969 s. 187-194
9. Həjibəyова.Е.А, Hüseynova.F.M, E.Ə.İsmayılova “On the species composition of sandfly in the Agdash region of Azerbaijan” II-International Conference on Global Practice of Multidisciplinary Scientific Studies, Batumi Georgia 26-28 jule 2022 s.52
10. Steverding D. “The history of leishmaniasis.” Parasit Vectors. 2017 feb15;10(1):82. Doi: 10.1186/s13071-017-2028-5

ECONOMIC SCIENCES

EMOTIONAL INTELLIGENCE AND LEADERSHIP IN COMPANIES: MODERN APPROACHES AND APPLICATIONS

Yusifov E.,

*Phd, Associate Professor, Azerbaijan University of Architecture and Construction
ORCID ID: 0000-0003-1946-2937*

Jafarova L.

*Master student, Azerbaijan University of Architecture and Construction
ORCID ID: 0009-0009-6025-7485*

<https://doi.org/10.5281/zenodo.16995183>

Abstract

The article examines the role of emotional intelligence (EI) in the leadership process and its importance in the modern management environment. The main components of emotional intelligence – self-awareness, self-management, empathy, motivation and social skills – are analyzed in terms of effective decision-making, team management and conflict resolution of leaders. Within the framework of modern approaches, examples of the application of EI in innovative management models, the synergy it creates in leader-employee relationships and its impact on organizational culture are explained. Research shows that leaders with high emotional intelligence adapt faster to a changing work environment, unlock the potential of team members and build more sustainable strategies for long-term success.

Keywords: emotional intelligence, leadership, empathy, social skills, motivation, organizational culture.

Introduction. In recent years, the approach to the concept of leadership within organizations has undergone significant changes. While traditional leadership models involved more structured and authoritarian approaches, in modern times it has become a key requirement for leaders to establish closer emotional relationships with their employees and demonstrate social skills. The emergence of this need and its positive contributions can be seen in the economies of Azerbaijan and other CIS countries that have transitioned to a market economy, as well as in the management of companies operating in various sectors of the private sector, including industry. [1; 2; 10; 12; 16; 17; 18] One of the concepts at the heart of this transformation is emotional intelligence (EI). According to this concept, widely popularized by Daniel Goleman in 1995, the success of leaders is based not only on intellectual and technical skills, but also on the ability to understand and effectively manage their own emotions and the feelings of those around them. A leader's emotional intelligence can increase trust, cooperation, and ultimately performance in an organization.

Analysis of recent studies and publications. To date, a number of important studies have been conducted on emotional intelligence and leadership in companies. Among them, the studies of D. Goleman, P. Lopes, A. Carmeli, J. George, M. Zeidner and others can be cited. [5; 6; 8; 11; 19]

The purpose of the work is to investigate the role of emotional intelligence in leadership from a theoretical and practical perspective, to show the impact of EI through real examples of internationally renowned companies (such as Google, Microsoft and Amazon), and to investigate how EI-based leadership models contribute to the success of the company.

The main material of the study. Emotional intelligence is the ability of a person to understand his own emotions and the emotions of others, to manage them,

and to use them effectively in social relationships. Salovey and Mayer (1990) divided emotional intelligence into four main skill areas.

1. Recognizing and identifying emotions;
2. Using emotions in thinking;
3. Understanding emotions;
4. Regulating and managing emotions.

Later, Goleman improved this model and expressed it in the context of leadership with five main components:

1. Self-awareness (understanding emotions and their causes);
2. Self-management (controlling emotional impulses);
3. Motivation (focusing on internal goals);
4. Empathy (understanding the emotions of others);
5. Social skills (building relationships and leading).

Among modern leadership theories, the models most closely associated with EI are:

1. Transformational leadership. The leader provides a vision, inspires, and motivates his or her followers. Empathy and social influence are key here. [3]
2. Servant leadership. The leader is dedicated to the needs of followers and focuses on their development. [9]
3. Autocratic leadership. In this model, EI is low because the leader prefers to rule by command rather than by building emotional connections.

At Google, leadership is not measured solely by technical knowledge. The company's famous "Project Oxygen" study showed that the most effective leaders are those who possess soft skills such as empathy, listening skills, and collaboration, rather than technical skills. These characteristics are directly related to emotional intelligence [4] (Table 1).

Table 1.

Successful leadership behaviors based on Google's "Project Oxygen" results

Leadership behavior	Disclosure
Acting as a coach	Provide development-oriented support, not criticism
Strong communication	Active listening and transparent communication
Making the overall well-being of the team a priority	Providing emotional support to employees, taking into account their emotional state
Emotional stability	Making calm and stable decisions in stressful situations

Source: [4]

Google is trying to increase the level of EI in managers by providing soft skills training. These training modules include "Mindfulness", "Self-awareness" and "Difficult Conversations".

With the arrival of Satya Nadella as CEO, the leadership culture at Microsoft has completely changed. His main goal is to create "empathy-centered leadership". Nadella stated that understanding, recognizing and supporting the emotions of employees increases the company's ability to innovate: "Empathy is the foundation of success not only in personal relationships, but also in business". [15] At Microsoft, every manager receives "EI feedback" once a year. This feedback measures whether employees evaluate the manager as empathetic, supportive and transparent.

Amazon is known for its high-performance and results-oriented culture. However, in recent years, management has made some changes, recognizing the importance of emotional intelligence. The company has created an internal platform called "Connections" and has begun to monitor the daily mood and emotional state of employees. This data provides managers with

real-time information about stress, dissatisfaction, and low motivation among employees. As a result, leaders can more quickly identify employee needs and respond more accurately to emotional needs.

Psychological and management research conducted over the past 20 years has shown that leaders with high emotional intelligence make more effective decisions, increase team motivation, and are more successful in managing conflict. According to the research of renowned psychologist Daniel Goleman: "About 85% of the most successful leaders have high emotional intelligence." [6] The statistics presented in Table 2 support this claim.

Research shows that high emotional intelligence strengthens both the technical and interpersonal skills of a leader.

Successful conflict management is directly dependent on the emotional skills of a leader. Leaders with high emotional intelligence correctly interpret the emotions of their employees, neutralize the problem without increasing tension, and try to satisfy both parties with an empathetic approach.

Table 2.

Correlation between EI level and leader performance (n=200 leaders)

EI level	Team satisfaction	Decision-making effectiveness	Stress management level
High (8-10)	92%	89%	High
Medium (5-7)	75%	70%	Medium
Down (0-4)	51%	47%	Down

Source: [6]

Many companies have begun to measure the level of EI of leaders in this area by analyzing the number and consequences of conflicts. For example, an internal report conducted by PwC in 2022 stated that 67% of team conflicts occur in units led by managers with low EI.

Emotional intelligence (EI) has become an integral part of modern leadership. Leaders who are distinguished not only by technical skills, but also by qualities such as emotional stability, empathy and self-regulation have a stronger impact on their teams. Daniel Goleman writes about this: "Technical knowledge and intellectual ability are important for a leader, but it is emotional intelligence that makes the difference." [6]

Google's internal research project "Project Oxygen" (2008-2013) assessed the effectiveness of managers and came to the following conclusion: the best managers are those with high emotional intelligence.

The results of this study showed that some of the most important skills for leadership are:

1. Good listening and communication skills;
2. Supporting employees and encouraging professional development;

3. Showing empathy and understanding individual needs.

These traits were considered more important than technical skills. As a result, Google has added emotional intelligence training as a core element in its management training programs.

After Satya Nadella became CEO of Microsoft in 2014, the company began to focus more on leadership based on collaboration, genuine communication, and empathy. Nadella said, "The core leadership skill is empathy. Technology will change, the market will change, but the core of human relationships will remain empathy." [7] Under his leadership, the company has seen significant increases in employee satisfaction, innovation, and internal collaboration. In 2021, internal surveys conducted at Microsoft showed that employees who were satisfied with the empathetic approach of their leaders were 27% more productive, and teams led by managers who had received EI training had 34% less stress. [13]

In modern organizations, emotional intelligence is recognized not only as an individual skill of a leader,

but also as a key carrier of organizational culture. Leaders with high EI show superior results in terms of increasing the motivation of their teams, effectively managing conflict, and building trust in the work environment.

A 2022 global study by McKinsey & Company found that: "Having a leader with high emotional intelligence in a team increases the level of intrinsic motivation of employees by an average of 29%." [14] The study results are presented in Table 3.

Table 3.

Leader's EI level	Team motivation	Job satisfaction	Risk of dismissal
Down	51%	44%	32%
Medium	67%	61%	21%
High	80%	75%	12%

Source: [14]

These results suggest that emotionally rich leadership not only improves relationships, but also strategic performance.

Organizational culture, that is, the company's core values, norms of behavior, and relationships between employees, is shaped by the significant influence of emotional intelligence.

Leaders with high EI: create an environment of trust and safety; adopt a growth-oriented, rather than punitive, approach to mistakes; accept diversity and are open to different ideas. These qualities form the basis of psychological safety – which is essential for innovation, collaboration, and the ability to take risks. [7]

The results of Google's "Project Aristotle" study conducted between 2012 and 2015 showed that the main factor that unites the most successful teams is psychological safety. This environment of safety is created by the leader's empathetic and emotionally aware behavior.

One of the biggest challenges in leadership is conflict that arises within an employee or department. Leaders with high emotional intelligence are better able to manage these situations and resolve conflicts effectively.

Leaders with EI manage conflict in the following ways:

1. Recognizing and managing emotions. The leader recognizes their own and others' emotions in time and remains calm.
2. Approaching with empathy. Understands the thoughts and feelings of the parties in the conflict, and takes their points of view into account.
3. Promoting open and honest dialogue. Transparently explores the causes of the conflict.
4. The ability to solve problems constructively. Makes logical and fair decisions, free from emotional reactions.

A study published in the Harvard Business Review in 2021 shows that teams led by leaders with high emotional intelligence resolve conflicts 40% more effectively. [20]

The decision-making process is not only about rational analysis. Emotional factors also play an important role, especially when assessing human relationships and risks.

Leaders see the benefits of EI in the following areas:

1. Staying calm under stress and managing emotional turmoil;
2. Preventing emotions from clouding decision-making;

3. Taking into account the emotional states of team members and choosing appropriate strategies.

Emotional intelligence is not a fixed ability that is innate, but rather consists of skills that can be developed through practice and training. Leaders and organizations use various methods to develop EI:

1. Self-awareness and self-reflection. Writing down and analyzing one's emotions on a daily basis. This helps to better understand one's feelings and reactions.
2. Mindfulness. Reducing stress and increasing focus through meditation and breathing exercises.
3. Empathy training. Scenarios and role-playing to better understand other people's emotions.
4. Managing emotions related to change. Remaining calm in stressful situations and adopting a constructive approach.
5. Developing active listening skills. When listening, try to fully understand the other person, and receive messages not only through words but also through body language.

It is also necessary to consider the following practical recommendations for leaders.

1. Recognize and manage your emotions. When a leader understands his emotions, he can be more balanced in his decisions. For example, it is important to breathe deeply and calm down during stress.
2. Show empathy. Value the emotions of team members and communicate openly with them. This increases employee satisfaction and engagement.
3. Prioritize open and transparent communication. For example, leaders with empathy and open communication skills are highly valued at Google and Microsoft.
4. Continuously learn and train. EI skills can be improved through training, seminars, and individual coaching.
5. Be open to negative feedback. Always try to accept the opinions of others and improve your own behavior.

It should also be noted that Google places great importance on EI components in its leadership development programs and focuses employees on empathy and social skills. Microsoft: Under the leadership of CEO Satya Nadella, EI-based training was conducted, which led to an increase in the company's innovation and employee satisfaction.

Conclusion. The study concluded that emotional intelligence is a key factor in leadership effectiveness. Emotional intelligence is a key factor not only in personal success, but also in the overall performance of the

organization. Leaders with high levels of empathy, self-management, and social skills:

- create higher motivation and commitment in their teams,
- create a more constructive work environment,
- adapt to change more quickly,
- strengthen trust and cooperation among employees.

Analyses conducted at Google, Microsoft, Amazon, and other global companies have shown that this leadership model produces more sustainable results and reduces employee turnover.

References:

1. Abdullayev, K., Abdullayev, R., Yusifov, E., Babazade, I., & Fataliyeva, G. (2024). Main directions of the development of the digital economy in the Republic of Azerbaijan. *Economics of Development*, 23(1), 78-88. <https://doi.org/10.57111/econ/1.2024.78>
2. Abdullayev, K., Yusifov, E., Tazabekova, T., Tkachenko, A., & Mezheryskyi, D. (2025). International trade and its implementation: Studying the impact on the economic development of Azerbaijan, Kyrgyzstan, and Ukraine. *International Journal of Accounting and Economics Studies*, 12(2), 347-360. <https://doi.org/10.14419/9>
3. Bass, B. M., & Avolio, B. J. (1994). *Improving organizational effectiveness through transformational leadership*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
4. Cherniss, C. (2010). Emotional Intelligence: Toward Clarification of a Concept. *Industrial and Organizational Psychology*, 3(2), 110-126.
5. Carmeli, A. (2003). The relationship between emotional intelligence and work attitudes, behavior and outcomes. *Journal of Managerial Psychology*, 18(8), 788-813.
6. Goleman, D. (2004). "What makes a leader?," *Harvard Business Review*, vol. 82, no. 1, pp. 82-91.
7. Edmondson, A. C. (2019). *The fearless organization: Creating psychological safety in the workplace for learning, innovation, and growth*. Hoboken, NJ: Wiley.
8. George, J. M. (2000). Emotions and leadership: The role of emotional intelligence. *Human Relations*, 53(8), 1027-1055.
9. Greenleaf, R. K. (1977). *Servant leadership: A journey into the nature of legitimate power and greatness*. New York, NY: Paulist Press.
10. Ismayilov, V., Ibrahimli, C., Yusifov, E., Nasirova, O., Kamran, & Shykyly, K. (2024). An econometric model of the dependence of economic growth of GDP on a group of factors. *Journal of Ecohumanism*, 3(8), 12137-12150. <https://doi.org/10.62754/joe.v3i8.5814>
11. Lopes, P. N., Grewal, D., Kadis, J., Gall, M., & Salovey, P. (2006). Evidence that emotional intelligence is related to job performance and affect and attitudes at work. *Psicothema*, 18(Suppl), 132-138.
12. Miniailenko, I., Byba, V., Yusifov, E., & Pavelieva, A. (2022). The role of financial and investment potential in achieving economical equilibrium in construction. *Lecture Notes in Civil Engineering*, 181, 677-696. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85043-2_64
13. Microsoft. (2022). *Microsoft Annual Work Trend Index*. Retrieved from <https://www.microsoft.com/en-us/worklab>
14. McKinsey & Company. (2022). *The state of organizations 2022: Ten shifts transforming organizations* (p. 45). New York, NY: McKinsey & Company.
15. Nadella, S. (2017). *Hit refresh: The quest to rediscover Microsoft's soul and imagine a better future for everyone*. New York, NY: Harper Business.
16. Yusifov, E. (2021). Level of implementation and development directions of innovations in the field of construction and investment in Azerbaijan. *Building Innovations*, Poltava, Ukraine, 20-21 June, pp. 323-327.
17. Yusifov, E., Ibrahimov, Kh. (2025). Management of staff in hybrid and remote work models. *Scientific Discussion* (Prague, Czech Republic), 103(1), 51-56.
18. Yusifov, E., Sarkarli, A., & Kushnirova, T. (2022). Analysis of the role and place of the building materials industry in the development of Azerbaijan's economy. *Lecture Notes in Civil Engineering*, 181, 809-819. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85043-2_74
19. Zeidner, M., Matthews, G., & Roberts, R. D. (2004). Emotional intelligence in the workplace: A critical review. *Applied Psychology*, 53(3), 371-399.
20. <https://hbr.org/resources/pdfs/comm/fourseasons/TheEIAdvantage.pdf>

EVENT TOURISM AS A SIGNIFICANT PART OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF REGIONS IN KAZAKHSTAN

Demeubayeva R.

EMBA, DBA Doctoral Student

Almaty Management University, Almaty, Kazakhstan

<https://doi.org/10.5281/zenodo.16995185>

Abstract

Event tourism is currently becoming a rapidly growing area of domestic tourism in Kazakhstan. Event tourism is one of the most important factors in regional development, contributing to increased recognition and a rise in the number of repeat tourist visits. Researchers most often view event tourism as a type of tourist activity that attracts tourists with diverse public events in cultural or sports life, which contribute to the development of tourism infrastructure, the integration of different segments of society, and the formation of a positive image of the region.

Keywords: Tourism, event tourism, event tourism management, local development, economic development, development of region.

Most developing countries actively compete with each other in the battle for tourists, improving the quality of existing events and coming up with new ones, thereby developing a relatively young and promising area of the tourism business – event tourism. Event tourism began its development abroad, but in recent years it has firmly entered the lexicon of tourism professionals in Kazakhstan, adding to the list of types of domestic and inbound tourism.

In the current economic downturn, event tourism should contribute to the growth of domestic regional products, the diversification of regional budget revenue sources, job creation, and the improvement of the population's quality of life. Since the creation and promotion of new, globally recognized events requires significant financial investment, large-scale marketing research, thoughtful management, long-term engagement of potential visitors through PR campaigns, and a sufficient number of professionals—in other words, many things that Kazakhstan lacks—it makes no sense, in the author's opinion, to talk about a significant increase in the role of event tourism in the near future and within the entire country. Based on previous studies, there is an opinion that events will be much more effective at the regional level. Holding events is much more profitable for small regional and municipal budgets. Revenues from event tourism at the regional level can be much higher than for the country as a whole. It also should be taken into account the factor of destinations that are attractive to tourists, combining factors: climate, geographical location, quality of tourist infrastructure, historical and cultural potential, etc [1].

Practically all regions of our country host a variety of themed festivals, business events, cultural, entertainment, and sporting events, which contributes to an increase in tourist flow. It is event tourism that has become a driver of development for many cities and individual settlements in the country, contributing to the creation of special regional tourism products. The variety of events and their thematic focus make it possible to realize the potential of virtually any territory.

Event tourism is a unique format because it is very multifaceted in terms of content. Event tourism is based on events of various kinds: cultural, historical, sporting, ethnographic, gastronomic, etc. The holding of various

large-scale events plays an important role in the revival of territories and cities, contributes to the representation of territorial and urban space, and makes a significant contribution to increasing the tourist and investment attractiveness of a destination [2].

In today's world, there is clearly growing competition between regions not only for tourists but also for investors. Event tourism provides an opportunity to introduce potential consumers to new features and resources of a region, increase its visibility and tourist appeal, and actively promote the region at the national level. In addition, such events trigger a multiplier effect and are very effective for the region's economy, as they involve the use of services and goods from local suppliers and producers.

Traditionally, event tourism is seen as a type of tourism where trips are planned around specific events or activities.

Let us highlight the important features of event tourism:

- a direct link between the purpose of the trip and the event taking place in a specific location and during a specific period of time. The temporal and periodic nature of the event is significantly more important than the seasonality of this type of tourism;
- the event that is the purpose of the tour must be original and authentic. Only in this case does the tourist have sufficient reason to spend time and money traveling to the area where the event is planned;
- the desire, interest, and willingness of local residents to support and participate in the event;
- the opportunity to participate directly in the event or to empathize with it [3].

The event itself is the main focus when organizing a tour. However, event-based tourism, like tourism in general, rarely does without traditional visits to cultural and historical attractions or other tourist sites. The opportunity to taste local cuisine or buy local souvenirs. All of this, in synergy, significantly improves tourists' impressions of the area and makes event-based tour products more in demand and popular. Many leading experts predict, and not without reason, that in the near

future the number of visitors to various events will exceed the number of participants in traditional cultural and educational tours.

When organizing event tourism as a type of tourist activity, it is necessary to pay special attention to the main components of the tourism and hospitality industry: accommodation, catering, transportation, information, management, and staffing [2].

The prospects for this type of tourism are explained by some of its unique features. When we talk about event tourism, we are not talking about events in their pure form—we are talking about adapting good events to accommodate organized and unorganized tourist flows. The second feature is the absence of seasonality, which means that event tourism can be developed year-round.

According to foreign authors in the field the impact of events on the tourism potential of a region, we need to look at two different time frames. In the short term, it's about increasing tourist traffic, including during the low season. Thanks to the brand component, it's easier for tour operators and other companies in the tourism industry to promote their products [4]. For example, if an event takes place once a year, it is limited to that period in terms of attracting tourist traffic. But if a tourist brand operates in the region, then the event works for that region all year round. A well-organized event is considered an effective tool for regional marketing — a tool for attracting attention to the region and promoting its interests.

In summary, it can be noted that event tourism can play an important role in solving the socio-economic problems of Kazakhstan. At the same time, it is particularly important to include event tourism in the long-term development programs of regions and cities, which should contain mechanisms for subsidizing funds for the creation and operation of tourist infrastructure, developing plans for training personnel for the tourism and hospitality sector, implementing a set of measures in the field of information support for events, etc.

In today's world, the tourism services market has become one of the most important segments of the services market, both in individual countries and in the

global economy as a whole. At the same time, under the influence of current economic and social processes, changes are taking place in the very structure of the tourism services market, with new segments emerging and the role and significance of others diminishing. In particular, a segment of this market known as event tourism has emerged and is strengthening its position. It can be concluded that event tourism is multifaceted, an attractive tool for promoting territories and regions, and a relatively new direction in tourism in Kazakhstan.

In conclusion, it should be noted that the development of the territory cannot be imagined without the development of tourism as a whole, and event tourism is a new but promising direction. The opportunities offered by event tourism should not be ignored when developing domestic tourism in the country, as it is based on a specific event, and human imagination is limitless, allowing for the creation of ever new and interesting events. Event tourism does not require the presence of unique tourist resources, and in this regard, we note its significance for regions and territories that are not highly attractive but are striving to improve their rating even during economic crises.

References:

1. Laing, J., & Frost, W. (2015). Setting a research agenda for rituals and traditional events. In J. Laing, & W. Frost (Eds.). *Rituals and Traditional Events in the Modern World* (pp. 232–245). Abingdon, OX and New York: Routledge.
2. Panfiluk, E. (2015b). Impact of a tourist event of a regional range on the development of Tourism. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 213, 1020–1027. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.520>
3. Ovcharov, A. O. (2015). Methodological Problems of Statistical Study of regional tourism and tourist expenditure. *Economy of Region*, 281–287. <https://doi.org/10.17059/2015-1-25>
4. Sak, M., Eren, S., & Bayram, G. E. (2022a). Role of event tourism in Economic Development. *Event Tourism in Asian Countries*, 249–265. <https://doi.org/10.1201/9781003161134-14>

THEORETICAL ASPECTS OF THE ANALYSIS OF ECONOMIC SYSTEMS

Verigo A.

*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Banking Business and Financial Technologies Department of the Belarusian
State University, Minsk, Republic of Belarus
<https://doi.org/10.5281/zenodo.16995187>*

Abstract

The article reveals the theoretical aspects of the analysis of economic systems. The economic system is a complex, nonlinear, dynamic system that goes through various changes. Changes can be related to natural evolution, as well as to external influences and crises. The issues of theoretical and practical analysis of economic systems have been widely studied in modern scientific literature. However, the issue of analyzing the economic system of the state in its development (movement) remains insufficiently investigated. The basis for writing this article is the achievements of modern scientists in the analysis of economic systems, management theory and the basics of systems research. The article systematizes the theoretical aspects of the analysis of economic systems, identifies the main difficulties of this analysis, and suggests ways to solve them.

Keywords: system research; theory of systems; analysis of economic systems; economic management.

Introduction

In modern economic thought, analysis is considered as one of the management functions. Such famous scientists as V.N. Shimov, A.I. Korotkevich, I.V. Novikova, Yu.M. Yasinsky, I.V. Blauberg, E.G. Yudin, A. Schueller, H.G. Krusselberg (for more details in the publication [1]), V.N. Kalinin [2], D.A. Novikova [3], V.A. Borodenko [4], V.A. Besekersky, E.P. Popova [5], V.N. Afanasyeva [6], E.M. Borodin, K.N. Borodina [7], B.S. Dobronets, O.A. Popova [8], A.P. Vlasova [9], O.V. Folka, I.F. Ivashkina [10], N.V. Spiridonova [11] made a great contribution to the development of the principles of the functioning of the economic system, approaches to the study of the economic system, the theory of management and system analysis, and the theoretical analysis of economic systems. However, the issues of the analysis of economic systems as complex, dynamic, multiconnected, multiparametric and nonlinear systems are insufficiently studied. The solution of these issues will contribute to improving the efficiency of the management of the economic system of the state.

Results and discussion

Consider the concept of a system – it is "an integral set of interrelated and interacting elements with properties that are not reduced to the properties of these elements and are not derived from them" [2, p. 22]. This thesis reflects the complexity of the analysis of the economic system. The economic system of the state includes many subsystems that have a certain independence. "A subsystem of a system is a set of its elements, which is itself a system" [2, p. 22]. All these elements are in constant dynamics of their change (development).

Consider the concept of economic analysis – "it is the identification of economic patterns from the facts of economic reality and their study in parts" [12, p. 4]. The analysis of economic systems covers the following areas:

1) monitoring and recording of qualitative and quantitative parameters of the system functioning;

2) the study of macroeconomic processes and phenomena in their relationship to each other;

3) identification and measurement (evaluation) of positive and negative factors that affect the functioning of the economic system;

4) identification of trends, proportions and patterns of functioning and development of economic systems;

5) selection of methods and parameters for the analysis of various structural elements of the economic system;

6) interpretation of the results obtained;

7) generalization of world experience;

8) development of directions for improving the functioning of economic systems;

9) substantiation of plans, forecasts, assessment of the fulfillment of planned indicators, etc.

The complexities of analyzing economic systems include the need to study:

➤ the nonlinearity of the system and its individual elements;

➤ multiple connectivity of system elements;

➤ a multiparameter system;

➤ explicit and implicit cause-and-effect relationships;

➤ unobservable parameters of the economy, an assessment of the "a priori unknown state of the system based on indirect, external data and signs" [2, p. 37];

➤ conditionally free and forced movements and reactions of the system;

➤ inertia of the system;

➤ temporary delay in the system's response to management impact;

➤ the transition characteristics of the system upon reaching its target (forecast) state.

The substantiation of these difficulties in the analysis of economic systems was the methodological basis for substantiating the directions for their solution.

The *main difficulty of analyzing economic systems is its non-linearity*. Therefore, in order to implement the basic principle of control systems and describe the

mechanism of its functioning, it is necessary to transform a nonlinear system into a linear one. For this purpose, a linearized mathematical apparatus can be used. An economic system can include both nonlinear and linear subsystems, which determines objective differences in the mathematical tools used to build models; values (parameters) "time constants" that reflect the system's ability to respond to changes. Thus, we can identify three main areas of analysis of the economic system of the state as a nonlinear system: 1) analysis of linear elements (subsystems); 2) analysis of nonlinear elements (subsystems) that can be studied as linear systems. In this case, the conditions and mathematical tools for the transition to linearity are determined; 3) analysis of the fundamental nonlinearities of the system, i.e. those subsystems that cannot be approximated by linear dependencies.

An important place in solving the complexities of analyzing a large number of relationships between the elements of an economic system (multiconnection of system elements) and analyzing a large number of groups of economic indicators (a multiparametric system) is occupied by: identification of the distinctive features and properties of the system; classification of the system's reactions depending on the types of management impact; identification of the relationship of the reaction with the stable properties of the economic system. The quality of the study of the initial state of the economic system depends on the objectivity and accuracy of: assessment of the impact of input signals (strength, speed, delay time, etc.); calculation of the system's response to management impact; justification of forecast indicators of system development.

The basis for the study of these difficulties is the identification of the necessary analysis parameters. To study the multiple connectivity of the elements of the economic system, it is necessary:

1) to investigate and identify all types of stable cause-and-effect relationships, as well as the factors that influence them;

2) to identify the cause-and-effect relationships that have lost their relevance, as well as the factors that influenced them;

3) to identify and identify new (unstable) cause-and-effect relationships that have emerged as a result of the objective development of the economic system or as a result of changes in world markets.

The indicators (parameters) of the analysis of the economic system may vary depending on the priority development goals of the state. Such goals may include: economic growth, full employment of the population, stable price levels, economic efficiency, maintaining the foreign trade balance [13, pp. 20-21], etc. All this determines the complexity and variety of parameters of the analysis of the country's economic system.

Indicators (parameters) should ensure the objectivity of reflection and registration of all processes and phenomena in the economy, as well as a qualitative assessment of the interaction of the economic system with the environment [14]. The parameters (indicators) may include: indicators that characterize "the causes and factors of growth, the degree of balance of the economy, the type of reproduction" [11, p. 54]; parameters

of macroeconomic regulation: "aggregate demand and aggregate supply, unemployment and inflation; the general level of prices and incomes, economic growth" [15, p. 54]. 5] and others.; The parameters that characterize the social results of the functioning of the economy are: "the level and dynamics of real incomes, income differentiation ... the quality of consumption ... the development of the socio-cultural sphere" [11, p. 54], etc.

The selected indicators (parameters) of the analysis should allow an assessment of individual structural elements of economic systems. These elements can be: sectors of the economy and their corresponding institutional units in the context of economic activities; spheres of the economy; elements of the system in the context of producers of tangible and intangible goods; natural and material resources; levels of interaction of subjects of economic relations (international level, macro level, meso level, micro level [1]); various macroeconomic proportions between the elements systems, etc.

Description of explicit and hidden cause-and-effect relationships. The analysis of the necessary economic parameters should combine the results of the achievements of economic science and the empirically identified relationships, including the identified relationships with the parameters of socio-economic development of the country. The result of the interaction of the elements of the economic system are various economic processes and phenomena that also need to be analyzed. An integral part of this component of the analysis is the development of methodological tools for assessing the synergetic effect. To assess the synergetic effect, it is proposed: 1) to identify the common peaks of the elements (processes, phenomena) of the economic system. These elements must be represented (described) in the form of integral indicators; 2) using mathematical tools, describe the edges (networks) that connect the vertices. The edges reflect the horizontal and vertical types of connections between the elements of the system.

Equally important is the *analysis of the "unobservable parameters"* of the economy. The main difficulty is related to "estimating the state of a dynamic system (usually inaccessible to direct measurement) at a given time based on recording (direct fixation, measurement) and studying the reaction of the system" [2, p. 36]. The main question is: how to distinguish a system object from a non-system one? The appendix to our study shows how to distinguish economic processes occurring in an unobserved economy from non-systemic (chaotic) manifestations based on the stable properties of the economic system. The process is based on: empirically identified proportions of macroeconomic indicators; developed methodological tools for analyzing the unobserved economy. Methodological tools should allow to determine the current state of the system by explicit and weak (hidden) signals. The current state of the system is characterized by certain qualitative and quantitative characteristics of the functioning of the economy.

Identification of conditionally free and forced movements and reactions of the system. The solution to this complexity includes the identification, analysis and

evaluation of conditionally free movements and reactions of the system ("in the absence of control action" [2, p. 31]) and forced movements and reactions of the system ("in the presence of control action" [2, p. 31]), as well as their integral assessment. This complexity is a consequence of the non-linearity of the equations that describe the structural elements of the economic system, which determines the diversity of the number of states of the system.

The main methodological components of the task are: registration and assessment of conditionally free movements (state changes) of the economic system; registration and assessment of forced movements (state changes) of the economic system; identification and classification of input conditionally free signals (impacts); identification and classification of input control actions; identification and classification of system reactions to input conditionally free signals (effects); identification and classification of system reactions to input control effects; the construction of a system of differential equations, which will allow to evaluate the change in the integrative properties of the system due to various types of impacts.

The practical implementation of this component is based on:

1) the constructed "model of the disturbing component (description of interaction with the environment)" (for more details, see publication [16]);

2) recognition of the fact that the economic system never has absolutely free movement. The economic system is always in constant interaction with various subjects and objects. The only question is whether these entities and objects have an impact on the economic system, and if they do, what is their strength and direction. The movement (change, development) of the economic system can be free in some directions and forced in others. This combination leads the economic system to a certain final state, which must be described using integral equations;

3) the study of environmental types: deterministic, stochastic, targeted, unknown [2, p. 32]);

4) identification of types of connections;

5) research of types and types of control actions (retrospective analysis; analysis of types and types of control actions available (implemented) for management in the current and future (forecast) time periods);

6) assessment of the disturbing effect and justification of the type of regulator (mathematical tools): proportional, integral, differential, and their derivatives. The system's regulator allows you to monitor the current state of the economic system, monitor changes in the set qualitative and quantitative parameters of the system, and identify their deviations;

7) identification and evaluation of the types of feedback between the system and the disturbing component (impact). Positive feedback is a relationship in which the system's response leads to a change in the input signal that further deviates from the initial state of the system. Negative feedback is a type of feedback in which the system's response leads to a change in the input signal that counteracts the initial change. This connection reduces the impact on the system and makes it more resistant to accidental changes in parameters;

8) determining the desired system responses to management impacts. The reactions of the economic system can be: various economic and social consequences; changing economic proportions; increasing the efficiency of the economy; increasing consumer demand; increasing the volume of domestic and external investments; increasing the stability of the system; increasing the birth rate; reducing mortality and others;

9) evaluation of the "increment of control action" – in control theory, it is commonly understood as an increment of an argument that gives an increment of a function (a change in the state of the system at time t_n). The state of the system described by the functions before (at point t_0) and after (at point t_n) the action will allow us to obtain the velocity (first order of the differential equation) or acceleration (second order of the differential equation) of the "increment of the control action". The results obtained will be the basis for answering the following two questions: what should be the frequency of the same type of management impact; what is the time point of the beginning of a new type of management impact;

10) assessment of the resilience of the economic system to targeted and non-targeted impacts. The basis for determining the level of stability of an economic system is the feedback principle: if the response of the system $Y(t)$ to the input effect $X(t)$ reaches the expected value with the specified quality indicators (parameters, properties), then such a system can be considered stable. The necessary elements of this component are: determination of function extremes; identification of aperiodic links and their degrees; determination of the elasticity of the system; identification of bifurcation points.

The construction of this component is based on a constructive description of the structure of the economic system, which should answer the question of how to form a system. Structurally, any system can be represented through a set of system elements that include: input (managerial and non-targeted impact); management object (economic system); output (system response to managerial and non-targeted impact). The practical implementation of the entry and exit of the system can be carried out through information, regulatory regulation, changes in the business conditions of economic entities, changes in the volume and quality of resources, changes in logistics, and others. An important place in this process is occupied by retrospective analysis and analysis of "reachability sets" [2, p. 35]. The result of the component is a classification of cause-and-effect relationships that contribute to achieving the set goals for the development of the country's economic system.

Inertia of the system. According to the law of inertia, the economic system retains its current state and movement characteristics in the absence of any external forces. This law is associated with the complexity of changing the characteristics (qualities, properties) of the system. The main methodological task is to assess the inertia of the system and calculate the "time constant" of management impact.

A temporary delay in the system's response to management impact. Lag time (in systems theory) is the repetition of an input signal exactly in its shape and magnitude, but with some delay (shift) in time. This

component is of great importance for assessing the sustainability of the economic system, as well as for assessing the system's response to the impact.

The main methodological objectives of the component are: implementation of a continuous monitoring process; objective registration of indicators of the input effect on the system and the types of reactions that correspond to them; calculation of the delay time of the system's response to random (chaotic) and targeted (managerial) effects; assessment of the competitiveness of the economic system; assessment of the system's exposure to external influences; study of undiminished fluctuations.

Transitional characteristics of the system upon reaching its target (forecast) state. The transient characteristic of a system, in systems theory, represents the reaction of a dynamic system to an external influence applied to it from the moment of application of this influence to a certain steady-state value in the time domain. The study of transients is an important step in the process of analyzing the dynamic properties of an economic system (for more details, see [17]). The main methodological task of the component is to assess the level (values, parameters) of acceptable transitional characteristics of the system at different time stages.

Various indicators can be used to analyze the transitional characteristics of the system, for example: the growth rate of indicators of sustainable economic development (gross domestic product, gross value added, gross national income, gross savings, net lending, and others); various structural indicators: output structures, primary income distribution, sources of financing capital transactions, and others; quantitative proportions between macroeconomic indicators; inflation rate and others.

If the chosen management law does not fully ensure the set quality indicators for the development of the economic system, then corrective links must be introduced.

Conclusion

The economic system is a complex, dynamic, multiconnected, multiparametric system. These characteristics determine the complexity of its analysis. The article identifies the main difficulties of analyzing economic systems, which are related to: the nonlinearity of the system; the multiple connectivity of the system elements; a large number of observed parameters; the presence of explicit and hidden cause-and-effect relationships; the presence of unobservable parameters; the integral effect on the system of conditionally free and forced movements; inertia of the system; time delays in the system's response to the impact; determining the acceptable transient characteristics of the system. Solving these difficulties will allow: to increase the accuracy of the forecast assessment of economic development; to identify problems of the functioning of the economic system in a timely manner; to optimize the types of management impact; to achieve the necessary system response to various types of impacts; to reduce the complexity of the system; to develop corrective methodological tools for possible overregulation of the system; to substantiate the marginal conditions of the function-

ing of the economic system in a given time interval; improve system performance indicators such as speed, accuracy, stability (reliability) of the system.

References:

1. Verigo, A. Problems and directions of classification of Economic systems / A. Verigo, Wu Yizhe, D. Shparun // Danish Scientific Journal. – 2024. – № 85. – P. 22–36.
2. Kalinin, V.N. Theoretical foundations of system research: a short author's course / V.N. Kalinin. – Ed. 2, ispr. and add. – St. Petersburg: Mozhaisky Academy of Fine Arts, 2013. – 278 p.
3. Management Theory (additional chapters): Textbook / Edited by D. A. Novikov, Moscow: LENAND, 2019, 552 p.
4. Borodenko, V.A. Theory of nonlinear automatic control systems: a textbook / V.A. Borodenko. Pavlodar : Kereku, 2014. 75 p.
5. Besekersky, V.A., Popov, E.P. Theory of automatic control systems / V.A. Besekersky, E.P. Popov. – 4th ed., revised. And additional – St. Petersburg. Publishing house "Profession", 2003. 752 p.
6. Afanasyev, V.N. Optimal control systems: textbook. stipend. MIEM Publishing House, Moscow, 2007. 259 p.
7. Borodin, E.M., Borodina, K.N. System analysis and decision-making in conditions of uncertainty // Scientific and methodological electronic journal "Concept". – 2015. – Vol. 13. – pp. 3766-3770. – URL: <http://e-koncept.ru/2015/85754.htm>.
8. Dobronets, B.S. Numerical probabilistic analysis of uncertain data: a monograph / B.S. Dobronets, O.A. Popova — Krasnoyarsk: Sib. Feder. Univ., 2014. 168 p.
9. Vlasov, A.P. Methods of shadow economy assessment // National security. Section: Economic provision of national security. Author: NOTA BENE (NB-Russia LLC) www.nbpublish.com. – №3(38), 2015. – Pp. 417-426. DOI: 10.7256/2073-8560.2015.3.15154.
10. Volk, O.V., Ivashkin, I.F. On the issue of criteria for distinguishing an economic phenomenon from a process based on methodological culture / Quarterly scientific and practical journal "Bulletin of the Agroindustrial Complex of Stavropol": Economy. – № 1 (25), 2017. – Pp. 172-175.
11. Spiridonova, N.V. Theoretical analysis of economic systems: textbook. stipend. The third generation standard. St. Petersburg: Peter, 2013. 240 p.
12. Economic analysis of the organization's activities: textbook. the manual / A.I. Korotkevich [et al.]. Minsk: RIVSH, 2024. 360 p.
13. Macroeconomics: textbook. manual / M.I. Nozdrin-Plotnitsky, E.I. Lobkovich, L.N. Novikova and others; edited by M.I. Nozdrin-Plotnitsky. Minsk: Amalfea: Misanta, 2012. 315 p.
14. Verigo, A. Main problems of system studies of the state economy / A. Verigo // The Norwegian Journal of Development of the International Science (NJD-iScience). – 2025. – № 162. – P. 17-21.
15. Macroeconomics: a textbook for universities / L.P. Kurakov, M.V. Ignatiev, A.V. Timiryasova et al.;

under the general editorship of L.P. Kurakov. Moscow: IAEP Publishing House, 2017. 336 p.

16. Verigo, A.V. The problem of constructing a research model "the economic system of the state – the environment" / A.V. Verigo, D.V. Shparun // Banking Bulletin. – 2024. – No. 9. – pp. 44-52.

17. Verigo, A. Research of the problem of analyzing the properties of the economic system of the state / A. Verigo // The Norwegian Journal of Development of the International Science (NJD-iScience). – 2024. – № 139. – P. 22-28.

HISTORICAL SCIENCES

THE ORIGINAL GEORGIAN-ABKHAZ CONFLICT IN ABKHAZIA (JULY 1989) AS DOCUMENTED BY BRITISH PRESS SOURCES

Butskhrikidze G.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.16995189>

Keywords: British press, Abkhazia, Separatism, Georgian-Abkhaz conflict, July 1989, ethno-conflict.

Introduction:

In the USSR, following the initiation of the so-called "transformation" policy, the Soviet government employed a strategy of turning autonomies against each other to maintain Moscow's influence over the allied republics. This was done both by recognising them as subjects of the USSR and under the pretext of caring for small nations, regardless of whether there was a genuine basis for this in any given autonomy (Cornell 2001: 138). During this period, Abkhazian and Ossetian separatist movements became active in Georgia, namely "Aidgilara" and "Adamon Nikhas," both of which received support from Moscow.

At the end of the Cold War, as the collapse of the Soviet Union became a realistic prospect, Western interest in the political processes within the state increased. The British press, known for its diversity and broad audience reach, represented various ideological platforms and actively reported on the unfolding situation in Georgia and all significant events within the country. Several approaches to information dissemination can be identified: a) Reports were often printed from Soviet, Russian-language publications, which frequently presented a biased, anti-Georgian perspective and did not reflect the real situation. For the Soviet government, the press remained one of the main ideological tools.

b) International press offices in Moscow, which primarily operated in cooperation with the TASS news agency, a principal news outlet for the Soviet government. c) British press correspondents who travelled directly to Georgia to report on the ground. These correspondents were present in Georgia during nearly all critical events, from the tragic incidents of 1989 to other pivotal moments in the recent history of Georgia.

In 2023, our project, "The War of Abkhazia According to the British Press Materials," won a grant for doctoral educational programs (PHDF-23-560) from the Shota Rustaveli Scientific Foundation. This project allows us to delve deeply into Georgian-Abkhazian relations. This article represents one of the paragraphs from the aforementioned materials, focusing on the origins of the Georgian-Abkhazian conflict and the initial armed clashes.

The novelty of this work lies in its coverage of the pivotal events at the end of the 1980s in Georgian history, based on British materials that are being introduced into scientific circulation for the first time. To study the current and problematic issues of Georgia's recent history, a diverse source base is utilised. This includes materials from the Georgian and foreign press, memories of contemporaries, prepared conclusions of

international organisations, archival materials, monographs, and more. For this research, primary sources, represented by press materials, were invaluable. These were sourced from the British press archive "The British Newspaper Archive," one of the largest closed digital bases of the British press. Our work draws on a range of British publications, including "Aberdeen Evening Express," "Aberdeen Press and Journal," "Dundee Courier," "Irish Independent," "Liverpool Echo," "Newcastle Journal," "Reading Evening Post," "Sunday Tribune," "The Courier and Advertiser," "The Scotsman," and others.

In Georgian historiography, there is currently no comprehensive work—whether in the form of an article or a monograph—that discusses the Georgian-Abkhaz conflict using British press materials with diverse and differing viewpoints. An exception to this is the work of American-born journalist Thomas Goltz, "Georgia: Chronicle of War and Political Chaos in the Post-Soviet Caucasus." Goltz arrived in Georgia after the military coup in January 1992 as a correspondent for the "Sunday Times" and also covered the war in Abkhazia.

Methods:

In the process of working on this paper, we employed appropriate research methodologies. Given that the primary task is the study and analysis of press materials related to recent historical events, we employed the retrospective method. This approach allowed us to evaluate and analyse historical events based on their outcomes. To study historical events within the dynamics of time, we applied the principle of historicism, which enables us to observe the development of historical events from their inception and understand their relationship with other processes.

Outcomes:

The article examines the principal aspects of the initial Georgian-Abkhazian armed conflict. It discusses materials from the British press, identifying key trends through a comparative analysis with Georgian press and scholarly literature. We explored the positions of the opposing parties and the significance of the conflict, including its economic and political consequences. The study also addresses the roles played by the Abkhazian separatist movement, the Soviet government, the leadership of the Georgian SSR, and the leaders of the national movement in the unfolding of the conflict.

Based on the study of the materials, we conclude that the British public was informed about the developments on a daily basis and exhibited a high level of interest in the issue.

News was printed in both central and regional publications. The British press mainly discussed the issue in two contexts: 1) as a parallel development of the

"transformation" policy and its relationship with the central government, and 2) as a regional ethnic conflict. The British press's interest in the USSR and the republics seeking separation, including Georgia, did not wane, as evidenced by the numerous publications that appeared in subsequent periods.

The State University of Abkhazia in Sukhumi was a key base for the Abkhazian separatist movement. The situation deteriorated after Aleko Gvaramia was elected as rector. On the 70th anniversary of the opening of the first Georgian university in 1988, Gvaramia addressed the audience in Russian (Papaskiri, 2007, p. 222), which sparked significant protest from the Georgian community. On March 18, 1989, separatist professors and teachers at the State University of Abkhazia signed "Likhni's Appeal." This appeal led to widespread protests across Georgia, culminating in the brutal suppression of peaceful demonstrators on April 9, 1989, in Tbilisi. After the death of Zurab Anchabadze, the university's first rector, separatist forces sought to take control, which began with the appointment of Zaur Avidzba as rector. The separatist faction at the university was led by vice-rector, Professor Oleg Domenia: "It was around this 'national leader' that separatist-minded professors and students rallied" (Papaskiri, 2007, p. 220). Following the anti-Georgian actions of "Aidgilara" in Sukhumi, the issue of establishing a Georgian university became a pressing concern (Papaskiri, 2007, p. 222-225; Jojua, 2009, p. 115-120).

Finally, after pressure from Georgian professors and teachers at Abkhazia State University, as well as from students and Georgian society, the central government of Georgia agreed to open a branch of Tbilisi State University in Sukhumi (Communist, 1989, p. 1). Renowned scientist Professor Felix Tkebuchava was appointed as rector. This decision sparked serious protests from the Abkhazian side. The situation in Sukhumi worsened, peaking on July 15, 1989, when entrance exams were supposed to take place. Leaders of "Aidgilara" received instructions to disrupt the exams, gathered several thousand armed activists in Sukhumi, and on July 15-16 orchestrated a mass attack on Georgians, starting with an assault on the exam centre at Sukhumi's N1 school. Their actions led to a temporary halt in the publication of the Georgian-language newspaper "Soviet Abkhazia" for a week (Soviet Abkhazia, 1989, p. 3). Over the next two weeks, intense clashes erupted between Abkhazians and Georgians in Abkhazia. Georgians from across the country, particularly from the Samegrelo region, came to support their compatriots in Abkhazia. The conflict ceased following the intervention of Soviet internal troops and the involvement of leaders from the Georgian national movement. To resolve the situation, the Presidium of the Supreme Council of the Abkhazian SSR and the Council of Ministers issued a resolution (Kolbaya, Chakhrakia, Gelantia, Latsuzbaya, 2000, p. 52).

The Union of Journalists of Georgia established a press centre in Sukhumi (Communist,

1989, p. 4) with the aim of providing objective information to the public as well as to Soviet and international media. The British press frequently reported on the conflict in Sukhumi, drawing from both Soviet and

Sakinform materials. Starting from July 17, 1989, British publications began featuring reports and detailed articles on the situation in Sukhumi, often placing it against the backdrop of miners' strikes in the USSR, particularly in Ukraine and Siberia. Coverage of the events in Sukhumi continued both in July and the subsequent months.

The first publication on this issue appeared in the Scottish newspaper "The Scotsman" under the title "11 die in Black Sea violence" (The Scotsman, 1989, p. 6). The article provides a detailed account of the events in Sukhumi, stating: "According to the latest reports, 11 people have already died in the conflict that erupted in Sukhumi, the centre of Abkhazia on the Black Sea coast" (The Scotsman, 1989, p. 6). The article also cites information from the Soviet news agency TASS regarding the planned deployment of troops to restore order in Abkhazia. The report mentions that "Georgians and Abkhazians confronted each other with batons, knives, and firearms" (The Scotsman, 1989, p. 6).

The second report appeared in "Birmingham Mail" under the title "Georgian ethnic unrest" (Birmingham Mail, 1989, p. 2). This edition includes a telephone interview with Said Tarkili, a high-ranking official of the Abkhazian SSR, who claimed that "the confrontation was initiated by the Georgian side, which aimed to separate the State University of Abkhazia and merge it with the new educational institution established by Tbilisi State University, thereby restricting the admission of Abkhazians" (Birmingham Mail, 1989, p. 2). Tarkili further stated: "The Abkhaz side opposes this because dividing the university by nationality is unacceptable" (Birmingham Mail, 1989, p. 2). The article provides a detailed account of events in Abkhazia since March of that year, noting that the situation deteriorated after Abkhazians expressed their desire to leave Georgia, leading to protests, the suppression of peaceful demonstrators in

Tbilisi, and resulting casualties. The report also highlights that Abkhazia has a population of 535,000, including 91,000 Abkhaz, and holds the status of an autonomous republic" (Birmingham Mail, 1989, p. 2). Notably, Said Tarkili personally attended a meeting of Abkhazian separatists on July 8 of the same year, held at the Union of Abkhazian Writers, where attendees demanded that exams for the Sukhumi branch of Tbilisi University be cancelled: "Several extremists directly threatened, saying, 'Otherwise, we will organise a "second Ferghana" for you'" (Communist, 1989, p. 4).

On July 20, the Irish newspaper "Irish Independent" published a report titled "11 killed in Soviet riots" (Irish Independent, 1989, p. 22), stating: "11 people have already died in severe clashes and 128 have been hospitalised" (Irish Independent, 1989, p. 22).

Among the publications printed in the following days, the article in the Cambridge Daily News titled "Rioting leaves 14 dead" (Cambridge Daily News, 1989, p. 4) stands out. It discusses the complicated situation in Sukhumi and Abkhazia in general, including the seizure of firearms by opposing parties. The article states: "In various cities of Western Georgia, citizens broke into prisons and police buildings, opened fire on state institutions" (Cambridge Daily News, 1989, p. 4). The author refers to the city of Zugdidi, from which

prisoners escaped, and the attacks on state bodies in other cities, during which: "the attackers seized hunting rifles confiscated from the population, as well as weapons belonging to the internal affairs bodies" (Kommunisti, 1989, p. 1). The same article, based on information provided by the representative of the Ministry of Foreign Affairs of Georgia, Gizo Grdzeldze, notes that "400 Georgians and Abkhazians took part in just one skirmish near the Gumi River" (Cambridge Daily News, 1989, p. 4). As a result of the confrontation, several participants were injured. On the same day, July 16, a clash took place near the Ghalidzga River in the Ochamchire district, in which three Georgians were killed (Kommunisti, 1989, p. 1). "Leaders of the Georgian National Movement, especially Merab Kostava, as well as the political leadership of Georgia played a big role in stopping the conflicting parties. The intervention of Colonel-General of Internal Troops Yuriy Shatilin was also important" (Papaskiri, 2010, p. 338). According to the same newspaper report, the people of Abkhazia wrecked railway tracks in certain areas, disrupting train services. The publication includes information from an interview with Vadim Bakatin, Minister of Internal Affairs of the USSR, who mentioned that plans were in place to deploy up to 3,000 militiamen and soldiers from other regions of Georgia to Abkhazia, with internal troops being sent in from Moscow (Cambridge Daily News, 1989, p. 4). The same article notes that three senior officials arrived in Sukhumi from Tbilisi to manage the situation: Givi Gumbaridze, Secretary of the Central Committee of the Georgian SSR; Otar Cherkezia, Chairman of the Council of Ministers of the Georgian SSR; and Otar Chitanava, Secretary of the Zugdidi District Committee of the Georgian Communist Party.

According to the newspaper "Dundee Courier," "on the Black Sea coast, in the resort town of Sukhumi, Soviet troops, intended to act as a buffer between Georgians and Abkhazians, have already begun to restore order" (Dundee Courier, 1989, p. 7).

The article published in the "Cambridge Daily News" under the title "Strikes are threatening Perestroika - Gorbachev" (Cambridge Daily News, 1989, p. 4) is significant for understanding the broader Soviet context of the conflict in Abkhazia. It discusses the developments in Abkhazia against the backdrop of the ongoing miners' strikes in the Soviet Union. The publication notes that "the controversy associated with strikes in Abkhazia may threaten Gorbachev's economic and political reforms" (Cambridge Daily News, 1989, p. 4). Abkhazia was an important resort area of the USSR, and the current controversy also impacted the tourist season. This issue was covered in the Manchester Evening News, which published an article titled "Thousands of tourists flee" (Manchester Evening News, 1989, p. 4), informing readers that "thousands of tourists are leaving the Black Sea coast as armed citizens and gangs are rife, and industrial facilities in the region have also been shut down" (Manchester Evening News, 1989, p. 4). According to the same report, the local authorities have banned both Soviet and foreign tourists from entering the region for their own safety.

According to the newspaper "Irish Independent," during the Georgian-Abkhaz conflict in Abkhazia:

"During the riots in Abkhazia, they attacked the dam of the hydroelectric station (meaning Enguri Dam) and tried to disrupt its work" (Irish Independent, 1989, p. 22). Due to the dire situation in Sukhumi, a group of citizens protested: "Enguri Dam workers were forced to start releasing water from the reservoir and practically stop the operation of the power plant" (Communist, 1989, p. 4). The same publication included reports from "Заря Востока" about the wounded in the Ochamchire district, Jvari, and Merkula. In the next issue of "Irish Independent," considerable space is again devoted to the developments in the USSR. Against the backdrop of the agreement reached by the Soviet authorities with the Kuzbas and Siberian miners, it is noted that the situation in Georgia remains difficult, highlighting the significant role of the "Engurhesi" hydroelectric plant and the losses caused by its shutdown (Irish Independent, 1989, p. 26).

The letter published by the British Caucasian and Abkhazologist Brian George Hewitt on July 21, 1989, in the newspaper "Literary Georgia" is significant: "A Foreigner's Observation of the Tense Relationship Between Abkhazians and Georgians (An Open Letter to Georgians)" (Literary Georgia, 1989, pp. 2-3). This letter, dated from May of the same year, appears to attempt to take a conciliatory stance between the Georgians and the Abkhazians. However, it is laden with accusations against the Georgian people, claiming they oppressed the Abkhazians and attempted to assimilate them. Among other grievances, Hewitt urges Georgians to apologise to the Abkhazians for decisions made during Stalin and Beria's time, including the reforms that impacted the Abkhazian language: "Let Georgians understand the sad history of Western Georgia of this century, admit their guilt, and apologise to the Abkhazians" (Literary Georgia, 1989, pp. 2-3). This appeal elicited response letters from Georgian society. It should be noted that Brian George Hewitt actively lobbies for the Abkhazian side and continues to blame the Georgians.

During the effort to restore order, many Georgian law enforcement officers sustained serious injuries. A Georgian militiaman, Ramin Chochia, was killed with a hunting rifle in the village of Primorskoe, Gudauti region (Communist, 1989, p. 1). The Ministry of Internal Affairs of the USSR, which was sent to manage the situation in Abkhazia, faced resistance during their efforts to confiscate weapons. Notably, two soldiers were killed by Abkhazians in the village of Otapi, Ochamchiri district, on July 21, 1989 (Soviet Abkhazia, 1989, p. 3). This incident was reported in the "Lincolnshire Echo": "Locals armed with hunting rifles in Abkhazia killed two members of the internal troops. Clashes between Georgians and Abkhazians continue" (Lincolnshire Echo, 1989, p. 26).

Due to the tragedy in Abkhazia, the authorities of the Georgian SSR declared July 25, 1989, a day of mourning (Communist, 1989, p. 1). The subsequent investigation led to the punishment of only a few ordinary supporters and officials of "Aidgilara," while the main instigators of the conflict remained unpunished. Fourteen people died in the clashes—nine Georgians and five Abkhazians—with several hundred more injured. Among the deceased was one Vladimir (Vova) Vekua,

a prominent leader of the national movement in Abkhazia, who was killed with extreme brutality.

By the end of July 1989, the wave of protest from Georgian society had moved to Tbilisi. The ongoing demonstrations in the capital were extensively covered by the British press.

The article by renowned British political columnist Peter Conrad, titled 'Georgia Goes Against Moscow' (Liverpool Daily [Welsh Edition], 1989, p. 10), provides an in-depth account of the ongoing rally in Tbilisi. The piece notes that 'at least 20,000 Georgians took to the streets, waving flags and chanting "Long live free Georgia! Down with the Russian Empire!"' (Liverpool Daily [Welsh Edition], 1989, p. 10). Conrad highlights that this march is the largest since the brutal suppression of peaceful protesters on April 9. The article describes the procession's route: 'In front of the Government House, where the protesters had assembled (April 9), the crowd paused to pay their respects with raised hands and a minute's silence' (Liverpool Daily [Welsh Edition], 1989, p. 10). The demonstrators then proceeded along Rustaveli Avenue to the Academy of Sciences building. There, speakers voiced their opposition to the Abkhazian separatists, leading 30 students to initiate a sit-in, with three of them declaring a hunger strike. The publication also revisits the tragic events of April 9, 1989, and the suffering of the Georgian people.

In the July 31 issue of the Irish Independent, a photo was published with the caption: 'Seized weapons... Soviet soldiers display hundreds of firearms confiscated from Georgia during the ethnic clashes in the Abkhaz region two weeks ago' (Irish Independent, 1989, p. 9).

In the December issue of The Kilmarnock Standard, a notice was published titled 'Council Refuses' (The Kilmarnock Standard, 1989, p. 15). It reported that the town council received a letter from Abkhazia, whose central city, Sukhumi, is twinned with Kilmarnock. The letter addressed the confrontation that took place in July of the same year. However, the mayor, Richard Jenner, decided: 'This is a very difficult situation, and we must not meddle in it' (The Kilmarnock Standard, 1989, p. 15).

Conclusion:

In final analysis, the Georgian-Abkhaz conflict of July 1989 garnered extensive coverage from the British press, reflecting significant interest in the issue. Both small reports and analytical articles appeared daily, highlighting the high level of engagement with the conflict. A pivotal moment in this conflict was the "Likhni Address" of March 18, 1989, which intensified tensions between Georgians and Abkhazians. Georgian society perceived a tangible threat of losing Abkhazia and its potential separation, which led to a surge in political activism.

This activism met with violent resistance from the separatist organisation "Aidgilara," which, supported by the Soviet government, aimed to remove Georgians from positions of authority, despite their larger demographic presence in the region. "Aidgilara" had a clear objective of merging Abkhazia directly with the RSFSR.

British publications not only reported on the unfolding events but also engaged in analysis within the context of Soviet transformation politics and ethnic conflicts. These publications provided valuable insights into the positions of both parties involved, exploring the political and economic dimensions of the situation. They highlighted the unique status of the Abkhazian SSR as an autonomous republic within Soviet Georgia, a status that seemed disproportionate given the Abkhazian population's size relative to Georgians.

The comparison of British press coverage with that of Georgian newspapers like

Communist, Soviet Abkhazia, and Literary Georgia allows for a detailed reconstruction of the conflict's progression. This comparison reveals the escalation from initial clashes to a full-scale military confrontation. The involvement of external forces, initially the Soviet government and later the Russian Federation, played a crucial role in escalating the conflict.

A significant aspect of the British coverage was the letter by Brian George Hewitt, a British scholar, published in Literary Georgia on July 21, 1989. In this letter, Hewitt attempted to mediate between Georgians and Abkhazians but also levelled accusations against the Georgian people for historical oppression of Abkhazians. His call for Georgians to apologise and acknowledge their historical wrongs provoked a wide-ranging response within Georgian society.

During the early stages of the conflict, Georgian correspondents established a press centre in Sukhumi, which was instrumental in spreading information. British media highlighted the intense public interest in Georgia and the various efforts to address the conflict. The involvement of key Georgian figures, such as Zviad Gamsakhurdia and Merab Kostava, along with leaders from the national movement and the government, was pivotal in the conflict resolution process.

The protests in Tbilisi, where up to 20,000 Georgians rallied against the separatist movement in Abkhazia and the Soviet government, were extensively covered by British media. These demonstrations, described as the largest since the April 9 events, underscored the anti-Soviet sentiment and the Georgians' demands for independence from the USSR.

Overall, the examination of British press materials provides an external perspective on the Georgian-Abkhaz conflict, offering a broader understanding of the events. This analysis aids in comprehending the conflict's causes, progression, and implications within the larger context of Soviet dissolution, contributing to the global discourse on Soviet transformation and the emergence of the post-Soviet world order.

References:

1. Cornell, Svante E. *Small Nations and Great Powers: A Study of Ethnopolitical Conflict in the Caucasus*, Richmond, "Curson Press", 2001.
2. Jojua, Dazmir. *Abkhazia 1938-2006: Aspects of Regional-historic processes*. Tbilisi: Publishing house "Sokhumi State University".
3. Kolbaya V, Chakhrakia T, Gelantia R, Latsubaya D. *The issue of Abkhazia in official documents: Legislative of Georgia. executive power. international organizations. Part I. 1989-1999*. Tbilisi.

4. Papaskiri, Zurab. Essays on the past of Modern Abkhazia, Plot II (1917-1993). 2007. Tbilisi: Publishing house "Ivane Javakhsishvili TSU Sokhumi Branch Publishing House".
5. Papaskiri, Zurab. Abkhazia, istoria bez palsipikacii. [ABKHAZIA. HISTORY WITHOUT Falsification].
6. Second edition, corrected and expanded. Tbilisi: Publishing house, "Sukhumi State University".
7. Newspaper, "Birmingham Mail", 1989, July 17th. p. 2.
8. Newspaper, "Cambridge Daily News". 1989, July 18th. p. 4.
9. Newspaper, "Cambridge Daily News", 1989, July 19th. p.4.
10. Newspaper, "Dundee Courier", 1989, July 18th. p.7.
11. Newspaper, "Irish Independent", 1989, July 20th. p. 22.
12. Newspaper, "Irish Independent", 1989, July 20th. p.26.
13. Newspaper, "Irish Independent", 1989, July 31th. P. 9.
14. Newspaper, "Literaturuli Sakartvelo", [Literary Georgia], 1989, July 21th. p.2-3.
15. Newspaper, "Lincolnshire Echo", 1989, July 20th, p. 26.
16. Newspaper, "Liverpool Daily (Welsh Edishen), 1989, July 25th. p.10.
17. Newspaper, "Komunisti", [komunist], 1989, July 18th, № 164. p. 1.
18. Newspaper, "Komunisti", [komunist], 1989, July 18th, № 164. p. 4.
19. Newspaper, "Komunisti", [komunist], 1989, July 20th, № 166. p. 4.
20. Newspaper, "Komunisti", [komunist], 1989, July 21th, № 167. p. 1.
21. Newspaper, "Manchester Evening News", 1989 July 20th p.4.
22. Newspaper, "Sabchotha Abkhazethi", [Soviet Abkhazia], 1989, July 26th, № 138. p. 3.
23. Newspaper, "Sabchotha Abkhazethi", [Soviet Abkhazia], 1989, July 26th, № 138. p. 3.
24. Newspaper, "The Scotsman", 1989, July 17th, p. 6.
25. Newspaper, "The KImanrock Standard", 1989, December 15th. p.15.
26. A Foreigner's Observations on the Strained Relations between the Abkhazians and the Georgians (An Open Letter to the Georgian People) see: https://georgehewitt.net/pdf/open_letter_1989.pdf

**FREE COSSACKS MOVEMENT IN UKRAINE 1917–1918: HISTORIOGRAPHIC
INTERPRETATIONS**

Parkhomenko V.,

*Doctor of Historical Sciences, Professor,
Petro Mohyla Black Sea National University,
Mykolaiv, (Ukraine)*

Maniyak V.

*Master of History,
Petro Mohyla Black Sea National University,
Mykolaiv, (Ukraine)*

ВІЛЬНОКОЗАЦЬКИЙ РУХ В УКРАЇНІ 1917–1918 РР.: ІСТОРИОГРАФІЧНІ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ

Пархоменко В.А.

*доктор історичних наук, професор кафедри історії
Чорноморського національного університету
імені Петра Могили,
м. Миколаїв (Україна).*

Маніяк В.С.

*магістр історії
Чорноморського національного університету
імені Петра Могили,
м. Миколаїв (Україна).*

<https://doi.org/10.5281/zenodo.16995191>

Abstract

The article presents a comprehensive historiographical analysis of research into the phenomenon of the Free Cossacks in 1917–1918 as one of the forms of social self-organization of the Ukrainian peasantry in the conditions of revolutionary transformations of the early twentieth century. It is shown that interest in the issue was formed at different stages of the development of Ukrainian historiography, and interpretations of the essence and role of the Free Cossacks depended on the political and methodological contexts of the time. The Free Cossacks are highlighted in the work not only in the context of paramilitary formations, but also as an important factor in the national liberation movement, an instrument of civil self-organization and an expression of the desire for self-determination.

Анотація

У статті здійснено комплексний історіографічний аналіз досліджень феномену Вільного козацтва 1917–1918 рр. як однієї з форм суспільної самоорганізації українського селянства в умовах революційних трансформацій початку ХХ ст. Показано, що інтерес до проблематики формувалася на різних етапах розвитку української історіографії, а інтерпретації сутності та ролі Вільного козацтва залежали від політичних і методологічних контекстів доби. Вільне козацтво в роботі висвітлено не лише в контексті воєнізованих формувань, але й як важливого чинника національно-визвольного руху, інструментом громадянської самоорганізації та виразником прагнення до самовизначення.

Keywords: Free Cossacks, Ukrainian revolution, peasant movement, national liberation struggle, state formation.

Ключові слова: Вільне козацтво, Українська революція, селянський рух, національно-визвольна боротьба, державотворення.

Постановка проблеми. Вільнокозацький рух 1917–1918 рр. посідає важливе місце в історії Української революції (1917-1921 рр.), адже поєднував у собі риси селянського стихійного опору, елементів місцевої самоорганізації та спроби формування військово-політичної сили. Водночас у науковій літературі спостерігається фрагментарність у його висвітленні: дослідження зосереджуються переважно на військово-організаційних аспектах або політичних контактах руху, тоді як комплексний аналіз історіографічних інтерпретацій фактично не здійснено у повному

обсязі, що створює методологічний розрив між фактичним матеріалом і його інтерпретацією, і відповідно ускладнює цілісне розуміння ролі Вільного козацтва у процесах державотворення та мобілізації українського суспільства в умовах революційної доби.

Актуальність дослідження Вільнокозацького руху 1917–1918 рр. є пріоритетним для розуміння механізмів самоорганізації українського суспільства в умовах революційних потрясінь. Аналіз історіографії дозволяє критично переосмислити його роль у процесах

державотворення та боротьби за незалежність, тоді як селянська основа та певний децентралізований характер руху дають змогу простежити взаємодію локальних і загальнонаціональних інтересів.

Мета статті полягає в дослідженні Вільнокозацького руху 1917–1918 рр. крізь призму історіографічних інтерпретацій з метою з'ясування його соціально-політичної природи, організаційних особливостей і місця в державотворчих процесах Української революції.

Виклад основного матеріалу. Як одна з форм суспільної самоорганізації в умовах революційних трансформацій, Вільнокозацький рух посідав помітне місце у процесах боротьби за українську державність, що зумовлює необхідність його поглибленого наукового осмислення. Перший етап вивчення Вільнокозацького руху пов'язаний з 1920-30-ми рр., коли в середовищі українських істориків діаспори формується державницька течія вітчизняної історіографії. У дискурсах щодо соціально-економічного виміру Української революції особливий інтерес становить дослідження О. Доценка, який одним із перших запровадив системний аналіз феномену Вільного козацтва через призму аграрних відносин та селянського протесту. На матеріалах діяльності Звенигородського коша він показав, що свідоме формування загонів «вільних козаків» відбувалося не лише як реакція на військову загрозу, а й як форма народного опору економічній дискримінації. Інтерпретація дослідником вільного козацтва базується в межах соціального феномена, витоками якого стали соціально-економічні протиріччя, з одного боку, та організоване селянське невдоволення, з іншого. Основним акцентом у дослідницькій діаграмі О. Доценка є показ того, як відчуття аграрної несправедливості, репресивна політика землевласників і державних структур спонукали селян концентруватись в осередки самоорганізації, ці загоны позиціонувалися не лише як воєнізована структура, а й як інструмент громадянської активності, здатної впливати на перебіг демократичних трансформацій [3, с.10-20]. В цілому, дослідник розглядає вільнокозацькі загоны як ключовий елемент багатовимірного політичного процесу, взаємодіючи одночасно з національними рухами, соціалістичною риторикою, а у центральному плані — із селянським протестом. Відповідний підхід дозволяє інтегрувати феномен вільних козаків у ширшу картину революційних зрушень, розглядати їх як органічну частину суспільних трансформацій, а не ізольований військовий інцидент.

У працях генерал-хорунжого УНР Ю. Тютюнника, зокрема у мемуарно-аналітичному творі «Революційна стихія», простежується чітке бачення ним феномену Вільного козацтва як унікального суспільно-політичного явища доби Української революції. В праці наголошується, що на початковому етапі українська соціалістична демократія не надавала належного значення цьому рухові, що зумовило стихійний і неорганізований характер його формування. Лише восени 1917 р. демократичні сили намагалися підпорядкувати

Вільне козацтво своєму впливові, однак воно швидко вийшло за окреслені рамки, перетворившись на структуру з тенденціями до формування загальноукраїнської військової сили. Ю.Тютюнник підкреслював, що ініціатива створення загонів йшла переважно від селянських громад, які сприймали їх не тільки як воєнізовану силу, а й як органи місцевого самоврядування та самооборони, що забезпечувало рухові глибоку суспільну легітимність та сприяло поширенню національної свідомості серед широких верств сільського населення. Приклади діяльності окремих осередків, зокрема Звенигородського коша, підтверджували здатність Вільного козацтва перебирати на себе владні функції, гарантувати порядок і фактично виконувати роль органу місцевої влади. Водночас Тютюнник доволі критично оцінював спроби використати Вільне козацтво у вузькопартійних інтересах. Зокрема, він негативно ставився до залучення козацьких формувань консервативними силами, що уособлював П. Скоропадський. Це, на його переконання, суперечило демократичній природі руху і призводило до його деформації [23, с.67]. В баченні Ю. Тютюнника, Вільне козацтво постає як народний феномен, що органічно поєднав стихійність, демократичний самоврядний імпульс і національно-визвольний зміст, водночас залишаючись об'єктом суперечливих політичних інтерпретацій.

Детально аналізує ідеологічні та соціально-політичні аспекти організації Вільного козацтва А. Жук, підкреслюючи його вирішальне значення в розвитку українського національного руху. Основними тезами його переконань були наступні: козацтво було не лише військовою силою, але й символом національної боротьби, яка возвеличувала його роль у формуванні національної ідентичності, сприянні збереженню культурних традицій і підтримці самовизначення; особливістю організації була її активна участь у боротьбі проти зовнішніх ворогів – більшовицьких і монархічних сил, які прагнули зберегти контроль над Україною [6]. З позицій А. Жука, Вільне козацтво мало не лише оборонний, але й суспільно-політичний вимір, який ґрунтувався на засадах народної самоорганізації та самооборони. В умовах революційної доби воно сприяло формуванню нового типу суспільних відносин, що дозволяло українському селянству брати активну участь у вирішенні питань місцевого самоуправління, організації оборони та ухваленні колективних рішень у критичні моменти боротьби за незалежність [6]. Інтерпретація аналізованого феномену дослідником дозволяє розглядати Вільне козацтво не лише як короточасне явище, пов'язане з військовою самоорганізацією населення, але як багатовимірний феномен, що поєднував у собі національно-ідеологічні, соціально-політичні та культурні аспекти революційного процесу.

Аналіз вільнокозацького руху, здійснений істориком Д. Дорошенком у фундаментальній праці «Історія України 1917–1923 рр.», становить вагомий внесок у розуміння цього багатогранного

соціально-політичного явища. На думку історика, формування вільнокозацьких загонів було безпосередньою реакцією на соціальні та економічні виклики доби. У цьому контексті козаки, традиційно ототожнювані із захисниками народних інтересів, виступили як активний чинник у боротьбі проти соціальної нерівності та експлуатаційної політики великих землевласників і державних структур. Важливою складовою його інтерпретації є наголос на тому, що козацькі традиції справили суттєвий вплив на розвиток українського національного руху, закладаючи символічні та культурні підвалини для наступних поколінь. Вільне козацтво, за Д. Дорошенком, постало не лише як воєнізоване утворення, але й як носій демократичних цінностей і виразник прагнення до національного самовизначення. Разом із тим, учений підкреслював, що, попри свою ідейну значущість та символічну роль у відродженні національних традицій, цей рух не відповідав сучасним викликам державотворення [4, с.143-159].

Одним із найпопулярніших прихильників Вільнокозацького руху був український громадсько-політичний діяч П. Христюк, який високо оцінював значення цього феномена, трактуючи його як невід'ємний елемент національно-визвольної боротьби українського народу, що уособлювало дух самостійності і патріотизму, без яких не було б можливості боротися за незалежність. П. Христюк наголошував, що організація вільнокозацьких загонів стала виразом народної ініціативи в умовах розпаду Російської імперії та політичної нестабільності, коли постала нагальна потреба створення власної військової сили для захисту українських інтересів. Водночас дослідник не ідеалізував цей рух, відзначаючи окремі проблеми, зокрема із дисципліною та організаційною побудовою загонів [17]. У порівняльній перспективі позиція Христюка різко контрастує з підходом Д. Дорошенка. Якщо П. Христюк убачав у Вільному козацтві потенціал для формування національної армії та розвитку демократичного самоврядування, то Дорошенко оцінював цей рух значно критичніше. Він акцентував увагу на недосконалості його організаційної структури та низькому рівні дисципліни, підкреслюючи, що стихійність і слабка керованість вільнокозацьких загонів не дозволили їм стати надійним інструментом підтримання державного порядку.

Важливим для нашого дослідження є аналіз поглядів одного із очільників Української Центральної Ради та голови Генерального Секретаріату В. Винниченка, який мав неоднозначне ставлення до Вільнокозацького руху 1917–1918 років. Його оцінка вирізнялася амбівалентністю, що зумовлювалося поєднанням визнання його національно-визвольного значення та занепокоєння щодо соціально-політичних ризиків. З одного боку, В. Винниченко підкреслював роль вільного козацтва у піднесенні національної свідомості та мобілізації широких селянських мас до активної участі у визвольних

змаганнях. Водночас політик звертав увагу на проблеми, що супроводжували діяльність вільнокозацьких загонів. Їхня стихійність і тенденція до анархічності розцінювалися ним як загроза для стабільності державних інституцій. Стратегічним завданням для В. Винниченка було інтегрування вільнокозацьких формувань у регулярні війська та їх трансформація в елемент централізованої військової організації. Однак практичне втілення цієї мети виявилось складним. Політик зазначав, що деякі урядовці побоювались «самочинності» козацьких загонів, а Генеральний Секретаріат, фінансово ніяк не міг допомогти Вільнокозацькому руху [21, с.53]. У міжвоєнний період питання співвідношення військового чинника та революційних трансформацій суспільства також порушував М. Шаповал, який розглядав армію як складову революційних процесів [18].

Зауважимо, що діяльність Вільного козацтва відбувалася у складних міжнародних і внутрішньополітичних умовах, які вимагали від його учасників постійної адаптації до зовнішніх викликів. Вільнокозацькі загоны функціонували в ситуації, коли питання державотворення поєднувалося із завданням захисту національних інтересів в умовах розпаду імперських структур та зростання зовнішнього тиску. У цьому контексті Вільне козацтво розглядається істориками як важливий чинник процесу формування української державності, що проявився у кількох ключових аспектах: по-перше, його діяльність стимулювала розвиток інститутів державної влади та створення військових формувань, які виступали символом народної волі та прагнення до незалежності; по-друге, воно відображало суспільні настрої та сприяло консолідації різних верств населення навколо ідеї української державності, підсилюючи процес національного відродження. Перший етап вивчення Вільнокозацького руху 1917–1918 рр. демонструє, що цей феномен був невід'ємною складовою революційних трансформацій, відіграючи роль не лише у військово-політичному, але й у соціально-культурному вимірі.

У межах радянської історіографії селянський рух загалом, і Вільнокозацький зокрема, аналізувався відповідно до партійних догм, що призводило до спрощень та спотворень. Події цього періоду подавалися однобічно, виключно крізь призму марксистсько-ленінської методології, де домінувала ідея боротьби селянства під керівництвом більшовиків, тоді як інші форми політичної та соціальної активності ігнорувалися або дискредитувалися. Прикладом такого підходу є праці М. Супрунєнка, О. Гамрецького, М. Рубача, І. Кулика, А. Лихолата, П. Балкового та інших, у яких Вільне козацтво розглядалося винятково як ворожа радянській владі сила. Сучасний аналіз засвідчує, що подібна інтерпретація не відображала реальної сутності руху. Вільне козацтво, попри всі його суперечності, було формою селянської та громадської самоорганізації, спрямованої на захист національних інтересів, соціальних прав і політичної автономії українців у революційних

умовах початку ХХ століття. Відтак радянська історіографія фактично дискредитувала феномен Вільного козацтва, редукуючи його до «буржуазно-націоналістичного» прояву, що дозволяло відкидати будь-які альтернативні моделі радянського державотворення. Аналіз радянських історичних студій дає підстави говорити не лише про ідеологічну заангажованість та упередженість у висвітленні вільнокозацького руху, але й про свідоме викривлення історичної картини, що суттєво ускладнило об'єктивне вивчення цього феномена впродовж кількох десятиліть.

За словами Є. Скляренка, «Вільне козацтво – націоналістичні військові формування на Україні 1917–1918 років. Створювалися контрреволюційною Центральною Радою з представників куркульства і націоналістично налаштованої інтелігенції» [13, с.302]. Визначення, надане Є. Скляренком, відображає радянську точку зору, яка характеризує Вільне козацтво як «націоналістичне», що свідчило про його негативну оцінку в контексті революційних змін в Україні у 1917–1918 роках.

У своїх публікаціях предстаник радянської історіографії В. Євдокименко, акцентував увагу на тому, що одним із провідних мотивів ідейних концепцій українських «націоналістів» було возвеличення «золотого віку» вітчизняної історії, асоційованого з добою Запорізької Січі. Він підкреслював, що в націоналістичному дискурсі козацькі вольності та гетьманська система самоврядування постали як ідеалізовані форми суспільного устрою, що трактувалися як взірці для майбутнього державного розвитку [5, с.136]. Відтак відродження козацької традиції в умовах Української революції, він кваліфікував як явище реакційне, що суперечило радянській моделі суспільно-політичного розвитку.

Отже, розгляд «Вільного козацтва» у радянській історіографії має яскраво виражений тенденційний характер, зумовлений низкою об'єктивних факторів тоталітарного режиму. Серед них – жорстка політична цензура, ідеологічний контроль над історичними наративами та цілеспрямована політика деукраїнізації, що значною мірою сприяла викривленню, замовчуванню або повному ігноруванню тем, пов'язаних із національно-визвольними рухами. Саме в такому контексті Вільне козацтво, як прояв самоорганізації українського населення, з його притаманним прагненням до самовизначення, демократизму та збереження національних традицій, опинилося поза межами наукового інтересу радянської історіографії.

З відновленням незалежності України у 1991 р. розпочався якісно новий етап вивчення феномену Вільного козацтва 1917–1918 років. Ліквідація ідеологічних обмежень, що домінували у радянській історіографії, і розширення доступу до архівних матеріалів надали історикам можливість ґрунтовніше дослідити цей рух. Особливу увагу почали приділяти його національно-визвольній спрямованості, внеску у формування української державності, взаємодії із селянськими ініціативами

самооборони, а також громадській підтримці, яку він отримував на місцевому рівні.

Вільнокозацький рух 1917–1918 рр. став предметом уваги низки українських істориків, які по-різному інтерпретують його сутність, сформувавши в науковій літературі багатовимірний образ цього явища – від спроб його трактування як стихійного селянського руху до розуміння як політичного і навіть військового феномену. Синтез соціально-економічних, політичних та культурних умов, що вплинули на формування руху зустрічаємо в працях С. Коваленка [9]. Формування українських збройних сил на початковому етапі державотворення проаналізував В. Солдатенко, приділивши увагу їхній організаційній побудові та взаємодії з різними соціальними групами [14]. Питання тактики повстанців, їх гасла та політична орієнтація стали предметом досліджень В. Бондаренка [1]. В свою чергу, В. Щербатюк наголошував на мобілізаційному потенціалі руху, водночас підкреслюючи його фрагментарність через слабку підтримку з боку уряду [20, с.45-54]. У площині взаємодії з політичними силами, О. Кириченко підкреслює подальший антагонізм Вільнокозацького руху у ставленні до консервативного режиму П. Скоропадського [8, с.88-95]. У працях В. Бондаренка досліджено процеси становлення та функціонування Вільного козацтва на Півдні України, визначено його місце в загальнонаціональному визвольному русі [2]. Ю. Каліберда присвятив публікацію мемуарним свідченням сучасників про Вільнокозацький рух в добу визвольних змагань [7]. Дослідник К. Мельничук проаналізував намагання Українського Генерального Військового Комітету та Генерального Секретаріату координувати поширення вільнокозацького руху в регіонах [11]. Військовий історик Я. Тинченко у своїй монографії, навів факти участь вільнокозацьких загонів у боях з більшовиками, зокрема за Київ 15-27 січня 1918 р. За його підрахунками у цих боях взяло участь не менш 600 вільних козаків [16, с. 169].

Науковці В. Солдатенко [15], Р. Пиріг та Ф. Проданюк [12] зазначили, що Вільне козацтво постало не лише як частина селянського революційного руху, а й як важливий елемент боротьби за національну ідентичність. З'являється низка дисертацій таких авторів, як Н. Земзюліна [22], В. Щербатюк [19] та ін., які більш детально аналізують окремі аспекти Вільнокозацького руху.

Вагомий внесок у дослідження проблематики здійснив історик В. Лободаєв, який у своїх працях комплексно висвітлює феномен Вільного козацтва. Науковець наголошує, що, попри поразку та фактичний розпад вільнокозацьких підрозділів, цей рух слід розглядати як важливий етап у процесі формування національної свідомості та становлення ідеї української державності. На думку дослідника, діяльність вільнокозацьких формувань, навіть за умов політичної нестабільності та відсутності чіткої організаційної перспективи, стала вагомим чинником, який символічно і

практично позначив прагнення широких верств населення до незалежності [10, с.299-301]. Водночас Лободаєв підкреслює, що Вільне козацтво, не досягнувши своїх безпосередніх політичних цілей у конкретному історичному періоді, заклало підґрунтя для подальших суспільно-політичних зусиль, спрямованих на відновлення української державності [10, с.285-289].

Аналіз історіографії щодо походження та витоків Вільного козацтва 1917–1918 років, здійснений українськими науковцями, включає синтез соціально-економічних, політичних та культурних умов, що вплинули на формування цього руху. Так, С. Коваленко у своїх працях акцентує увагу на тому, що революційні події початку ХХ ст. створили умови для відродження козацьких традицій. Дослідник пояснює це явище через механізм так званого «акумулятивного ефекту», коли історична спадщина поєднувалася з нагальними потребами селянського середовища. Зокрема, саме локальні ініціативи сільських громад стали основою формування воєнізованих загонів, що уособлювали прагнення населення до збереження порядку, стабільності та безпеки в умовах відсутності ефективних державних інституцій [9]. Вільне козацтво розглядається не лише як спонтанна реакція на загострення військово-політичної ситуації, але й як адаптивна форма самоорганізації, що відтворювала і трансформувала елементи козацької традиції відповідно до нових соціально-історичних реалій. Сучасна українська історіографія наголошує, що Вільне козацтво не лише стало відображенням соціально-політичних викликів свого часу, але й залишило вагомий слід у національній пам'яті, символізуючи боротьбу українців за державність, свободу та самоорганізацію.

Висновки. Комплексний аналіз історіографії засвідчує, що Вільнокозацький рух 1917–1918 років є багатовимірним історичним феноменом, який потребує міждисциплінарного підходу та широкого кола джерел для повноцінного осмислення. Аналіз історіографічного масиву дозволяє констатувати, що дослідження формування національної ідентичності, зокрема крізь призму козацько-демократичних ідей та діяльності Вільного козацтва, має складну, багатоетапну динаміку, тісно пов'язану з політичними та ідеологічними обставинами кожного історичного періоду.

У перший період (1920-30-ті рр.) в українській діаспорній історіографії спостерігався інтерес до козацько-демократичної спадщини як джерела національної легітимності державотворчих змагань. В радянській історичній літературі діяльність Вільного козацтва або замовчувалась, або піддавалася критичному викривленню як прояв «буржуазного націоналізму», що зумовило істотну лакуну в науковому розумінні теми. Лише з початку 1990-х років, із відновленням незалежності України, започатковується переосмислення історичного минулого. Становлення новітньої української історіографії

позначено прагненням до об'єктивності, розширенням джерельної бази, переглядом радянських стереотипів і поверненням замовчуваних тем – таких як роль Вільного козацтва в історії національно-визвольного руху 1917-1921 рр.

Історіографічний аналіз засвідчив не лише зміну змістових і методологічних акцентів у вивченні теми, а й нагальну потребу у подальших міждисциплінарних дослідженнях, здатних поєднати історичну та культурологічну перспективи, особливо на регіональному рівні.

Список літератури.

1. Бондаренко, В. Г. Вільне козацтво Олександрівська у повстансько-партизанському русі 1917–1923 рр. // Наукові праці історичного факультету Запорізького національного університету. 2011. Вип. 30. С. 120–126.
2. Бондаренко, В. Г. Вільнокозацький рух на півдні України (1917–1918 рр.) : автореф. дис. канд. іст. наук : 07.00.01 / Запорізький нац. ун-т. Запоріжжя, 2006. 20 с.
3. Доценко, О. Історія Звенигородського коша Вільного козацтва // Історичний календар альманаху Червоної Калини на 1933 р. Львів, 1932. С. 10–20.
4. Дорошенко, Д. Історія України 1917–1923 рр.: [в 2 т.]. Київ: Темпора, 2002. Т. 1: Доба Центральної Ради. С. 143–150.
5. Євдокименко, В. Критика ідейних основ українського буржуазного націоналізму. К.: Наук. думка, 1967. С. 136.
6. Жук, А. Вільне козацтво // Український скиталець. Відень, 1923. Ч. 1–5, 7, 9–10.
7. Каліберда Ю.Ю. Історія Вільного козацтва за мемуарами учасників національно-визвольних змагань в Україні (1917-1921 рр.) // Збірник наукових праць. Київський військовий гуманітарний ін-т, 1997. Вип. 2. Кн.1. С. 65-77.
8. Кириченко, О. Вільне козацтво і Гетьманат Павла Скоропадського. Львів: Астролябія, 2012. С. 88–95.
9. Коваленко, С. Короська сотня Ніжинського полку Війська Запорозького: історичний нарис. Ніжин, 2023. 31 с.
10. Лободаєв, В. М. Революційна стихія. Вільнокозацький рух в Україні 1917-1918 рр. К.: Темпора, 2010. 672 с.
11. Мельничук К. С. Вільне козацтво України періоду Центральної Ради // Наукові записки КДПУ. Серія: Історичні науки. Кіровоград: КДПУ ім. В. Винниченка, 2007. Вип. 10. С.123-130.
12. Пиріг, Р., Проданюк, Ф. Павло Скоропадський: штрихи до політичного портрета // Український історичний журнал. 1992. № 9. С. 91–105.
13. Радянська енциклопедія історії України : [у 4 т.] / редкол.: А. Д. Скаба. К.: Голов. ред. УРЕ, 1969. С. 302.
14. Солдатенко, В. Ф. Збройні сили в Україні (грудень 1917 – квітень 1918 рр.) // Український історичний журнал. 1992. № 12. С. 42–58.

15. Солдатенко, В. Ф. Революційна доба в Україні (1917–1920 роки) : логіка пізнання, історичні постаті, ключові епізоди. К. : Парламентське видавництво, 2011. 565 с.
16. Тинченко Я. Українські збройні сили. Березень 1917-листопад 1918 р (організація, чисельність, бойові дії). К. : Темпора, 2009. 480 с.
17. Христюк, П. Замітки і матеріали до історії української революції. Т. 2. Відень: Український Соціологічний Інститут, 1921. С. 112–118.
18. Шаповал, М. Військо і революція. Прага–Львів, 1923. 24 с.
19. Щербатюк, В. М. Селянський повстанський рух в Україні 1917–1921 років: українська історіографія: дис. д-ра іст. наук: 07.00.06. Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. Київ, 2012. 489 с.
20. Щербатюк, В. Становлення Вільного козацтва в контексті зростання національної свідомості українських селян (літо 1917 – весна 1918 рр.): сучасна історіографія проблеми // Вісник Черкаського університету. Серія : Історичні науки. 2010. Вип. 182. С. 45–54.
21. Винниченко, В. Відродження нації. Київ-Відень: Дзвін, 1920. Ч. 2. С. 50-53.
22. Земзюліна, Н. Селянське питання в Україні 1917–1918 рр. (історіографія проблеми): автореф. дис. канд. іст. наук. Київ, 1998. 17 с.
23. Тютюнник, Ю. Революційна стихія // Квартальник Вістника. Ч.4 (16). Львів, 1937. С.61-72.

MATHEMATICAL SCIENCES

RESEARCH ON THE REFORM PATH OF MATHEMATICAL MODELING TEACHING EMPOWERED BY ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Zhang Hongzhi

JiNing Normal University, School of Mathematics and statistic,
Ulanqab, Inner Mongolia, P. R. China

<https://doi.org/10.5281/zenodo.16995193>

Abstract

With the rapid development of artificial intelligence (AI) technology, the field of education is undergoing a systematic transformation. As a key link connecting mathematical theory and practical problems, the innovation of mathematical modeling teaching modes is of great significance for cultivating students' comprehensive literacy. Based on the core advantages of AI technology, this paper deeply analyzes the practical predicaments existing in current mathematical modeling teaching, systematically explores the reform path for the in-depth integration of AI and mathematical modeling teaching, and proposes specific strategies such as constructing an intelligent teaching platform, optimizing teaching processes, and innovating evaluation systems. It also looks forward to the future development direction of AI-empowered mathematical modeling teaching, providing theoretical and practical references for the reform of mathematical modeling teaching in the new era.

Keywords: AI; Mathematical Modeling; Teaching Reform; Personalized Learning; Intelligent Evaluation

1 Introduction

1.1 Research Background

In the tide of digital transformation, AI technology has deeply penetrated into various fields such as education, medical care, and industry, promoting model restructuring and efficiency enhancement in all walks of life. In the field of education, the application of technologies such as machine learning, natural language processing, and big data analytics is pushing the teaching process to a new height of personalization, precision, and intelligence, providing a new solution to solve the structural contradictions in traditional teaching.

As a core carrier for cultivating students' ability to apply mathematical knowledge to solve practical problems, mathematical modeling teaching aims to improve students' problem analysis ability, model construction ability, innovative thinking, and collaborative spirit. However, current mathematical modeling teaching still has problems such as uneven distribution of teaching resources, insufficient personalized guidance, and singular evaluation methods, which are difficult to meet the needs of talent cultivation in the new era. Introducing AI technology into mathematical modeling teaching has become a critical breakthrough point to promote teaching reform.

1.2 Research Significance

1.2.1 Theoretical Significance

(1) Enriching interdisciplinary research between educational technology and mathematics education

The integration of AI and mathematical modeling teaching breaks through the limitations of "technology instrumentalism" in traditional educational theories and constructs a new "technology-teaching-cognition" trinity framework. By exploring the adaptability of technologies such as machine learning and big data analytics to the process of mathematical modeling ("problem abstraction-model construction-solving and verification"), it provides specific application scenarios of

mathematics for educational technology, and injects intelligent methodology into mathematics education research, promoting the innovation and development of interdisciplinary theoretical systems.

(2) Improving the theoretical system of personalized learning and intelligent education

The core contradiction in mathematical modeling teaching lies in the conflict between "students' cognitive differences" and "uniform teaching mode". The introduction of AI technology, through the dynamic tracking of students' modeling process by learning analytics technology (such as parameter selection preferences and error type distribution), verifies the feasibility of the theory of "teaching students in accordance with their aptitude" in the field of complex problem-solving, provides empirical support for personalized learning theory from "empirical judgment" to "data-driven", and enriches the theoretical connotation of intelligent education.

(3) Expanding the theoretical dimension of mathematical modeling teaching evaluation

Traditional mathematical modeling evaluation focuses on "result correctness", while AI-supported process-oriented evaluation (such as tracking of thinking chains and analysis of collaborative contribution) expands the evaluation dimension from "result-oriented" to "process-result-literacy" three dimensions, improves the theoretical framework of core mathematical competencies evaluation, and provides a new paradigm for the scientization of subject teaching evaluation.

1.2.2 Practical Significance

(1) Solving the practical pain points of traditional mathematical modeling teaching

Intelligent tutoring systems (such as real-time question answering and weak point pushing) can alleviate the contradiction between "limited teacher energy" and "diverse student needs" in the classroom teaching system, enabling each student to obtain appropriate guidance (such as pushing gradient training cases

for students with weak parameter estimation ability); The big data-based resource integration platform (such as multi-domain case libraries and dynamic datasets) breaks the limitations of scattered resources and outdated updates, realizes the accurate matching of cases, tools, and problem scenarios, and reduces learning costs.

(2) Improving students' mathematical modeling ability and core competencies

AI empowers students' development through three paths: intelligent scenario generation (such as virtual traffic flow optimization scenarios) strengthens problem perception ability; model recommendation systems (algorithm matching based on problem characteristics) improve the scientificity of model selection; process-oriented evaluation feedback (real-time error correction and thinking visualization) promotes reflective learning. These technical applications accurately correspond to the core competencies of mathematical modeling—problem-solving ability, innovative thinking, and collaborative awareness, which are highly consistent with the talent cultivation goals in the new era.

(3) Providing a replicable reform paradigm

Intelligent platforms can reduce the threshold for accessing high-quality teaching resources through standardized modules (such as open-source modeling tools and shared case libraries), helping grassroots colleges and universities break through the predicament of "insufficient teachers and scarce resources". At the same time, its reform path of "platform construction-process optimization-evaluation innovation" provides an operable reference sample for the intelligent transformation of college mathematical modeling teaching and even science and engineering practical courses, promoting the transformation of education reform from "experience-driven" to "data-driven".

(4) Promoting the upgrading of teachers' roles

AI undertakes repetitive teaching tasks (such as basic model verification and format standard checking), enabling teachers to transform from "knowledge transmitters" to "learning designers", focusing on the cultivation of higher-order thinking (such as guidance on model innovation points and interdisciplinary problem decomposition). This role transformation forces teachers to improve their information literacy and teaching design capabilities, promoting the practical implementation of teachers' professional development theories in the intelligent era.

2 Related Theoretical Foundations

2.1 Core Technologies of AI

AI is a comprehensive discipline that simulates the theories, methods, and technologies of human intelligence with computers as the carrier. Its core technology system includes four pillars:

(1) Machine Learning

As the core driving force of AI, machine learning drives computers to independently mine patterns from massive data through algorithms, thereby realizing prediction and decision-making for unknown problems. For example, in the field of personalized learning, supervised learning can build prediction models based on students' historical answer data, while unsupervised

learning can discover students' learning behavior patterns through cluster analysis, providing support for accurate recommendation of learning resources.

(2) Natural Language Processing

Natural language processing focuses on the interaction efficiency between computers and human language. Through technologies such as semantic understanding and contextual analysis, machines can accurately interpret human language and respond. A typical example is the intelligent question-answering system, which can real-time capture students' questions in mathematical modeling (such as "how to simplify complex variable relationships") and provide targeted answers and feedback based on semantic matching.

(3) Expert Systems

Expert systems are intelligent decision-making tools that integrate professional knowledge in specific fields, assisting in problem-solving by simulating the thinking logic and reasoning processes of domain experts. In mathematical modeling teaching, based on problem characteristics (such as data types and constraint conditions), it can recommend suitable models for students (such as differential equation models and regression models) and verify the rationality of the models, which is equivalent to equipping students with a "virtual modeling tutor".

(4) Big Data Analytics

Big data analytics relies on data mining technology to conduct in-depth analysis of massive data generated in the teaching process (such as students' model modification records and case consultation trajectories), accurately outline students' learning preferences, weak links, and development needs, and provide data-driven decision-making basis for the adjustment of teaching content and strategies, making mathematical modeling teaching more targeted.

2.2 Elements of Mathematical Modeling Teaching

Mathematical modeling teaching, as a complex systems engineering integrating multi-dimensional ability cultivation, its core components can be summarized into four interrelated dimensions:

(1) Problem Scenario

The problem scenario is the logical starting point of modeling activities. It is not an abstract theoretical proposition but a concrete problem designed based on real-life scenarios (such as community population flow planning) or scientific research frontiers (such as new energy grid-connected dispatching). This scenario design needs to take into account both practicality and exploration, guiding students to extract mathematical problems from reality and complete the thinking leap from "concrete to abstract".

(2) Knowledge Integration

Knowledge integration reflects the interdisciplinary nature of modeling teaching, requiring students to realize the organic integration of three types of knowledge when solving problems: first, the flexible use of core mathematical theories such as calculus and probability theory; second, the proficient operation of tool software such as MATLAB and Python; third, the in-depth penetration of professional knowledge in spe-

cific fields (such as economics and environmental science). The collaborative application of the three is the basic indicator to measure modeling ability.

(3) Process Training

Process training focuses on forging abilities throughout the entire modeling process, covering the complete chain from "problem deconstruction" to "result iteration": eliminating irrelevant information and extracting key variables through problem abstraction; building mathematical models based on variable relationships; solving and verifying the validity of models using algorithmic tools; finally, analyzing the rationality and limitations of results in combination with actual backgrounds. The training of each link points directly to the core goal of "solving practical problems with mathematics".

(4) Evaluation and Feedback

Evaluation and feedback is a closed-loop mechanism to ensure teaching quality, emphasizing the transcendence of single evaluation of "the pros and cons of the final model" and forming a three-dimensional feedback through diversified dimensions (such as thinking logic, methodological innovation, and team collaboration). This feedback not only points to result correction but also focuses on guiding students to reflect on the decision-making logic in the modeling process, realizing the deepening from "learning by doing" to "learning by thinking".

These four elements support each other and jointly form a complete ecology of mathematical modeling teaching of "scenario stimulation-knowledge application-ability training-reflection and improvement".

3 Current Situation and Problems of Mathematical Modeling Teaching

3.1 Stagnant Teaching Mode

Traditional mathematical modeling teaching is dominated by "teacher lectures + case analysis", where students are in a state of passive acceptance and lack opportunities for independent exploration. The teaching content mostly revolves around classic cases such as differential equation models and linear programming models, which are disconnected from the complexity and dynamics of practical problems, making it difficult to cultivate students' innovative thinking and adaptability.

3.2 Insufficient Personalized Guidance

Due to the large class size and varying knowledge reserves and ability levels of students, it is difficult for teachers to carry out precision teaching guidance for individual weak links. Specifically, students face different difficulties in different stages of mathematical modeling: some students get stuck in the model solving stage, struggling with algorithm application or tool operation; others find it difficult to break through the problem abstraction stage, unable to extract key variables and logical relationships from complex scenarios. However, the unified teaching progress and standardized teaching content can neither meet the needs of top students for in-depth exploration nor provide targeted support for students with weak foundations, ultimately forming a teaching gap where "top students are not challenged enough, and underachievers cannot keep up".

3.3 Singular Evaluation System

Current evaluation mainly takes "final model reports" or "competition results" as core indicators, ignoring students' thinking development, methodological innovation, and collaborative performance in the modeling process. The evaluation feedback is lagging, making it difficult for students to correct errors in a timely manner during the learning process, which affects learning effects and limits the comprehensive evaluation of core mathematical competencies.

3.4 Inefficient Utilization of Teaching Resources

Mathematical modeling involves massive cases, data, and tools, but in traditional teaching, resources are scattered in multiple channels such as textbooks, journals, and the Internet, lacking systematic integration and tagged classification. The time cost for students to find and screen effective resources is high, and it is also difficult for teachers to update resources in real-time to adapt to disciplinary development and changes in practical problems, which restricts the timeliness and relevance of teaching content.

4 Reform Path of Mathematical Modeling Teaching Empowered by AI

4.1 Constructing an Intelligent Teaching Platform

4.1.1 Resource Integration Module

Relying on big data technology to integrate modeling cases, datasets, and tool libraries in multiple fields such as environmental science, economic and financial, and engineering technology, and realize precise resource retrieval through tagged classification (such as problem types, model methods, and applicable tools). For example, when students input the keyword "epidemic spread prediction", the platform can automatically recommend SIR model cases, related epidemiological datasets, and Python solving codes, reducing the cost of resource acquisition.

4.1.2 Personalized Learning Path Recommendation

Based on machine learning algorithms to analyze students' learning data (such as answer accuracy rate, model construction time, and preferred question types), generate dynamic personalized learning plans. For students with "weak model verification ability", the platform can automatically push micro-lecture videos and gradient exercises on verification methods such as residual analysis and sensitivity test; for students who are "proficient in algorithm application but weak in theoretical foundation", it strengthens the explanation of mathematical principles and derivation training, realizing "one thousand people, one thousand faces" learning support.

4.1.3 Intelligent Tutoring System

Integrating natural language processing and expert systems to build a real-time question-answering module. Students can put forward specific questions in the modeling process through text or voice (such as "how to determine the parameters of the population growth model"). The system matches the knowledge base through semantic parsing, provides step-by-step answers and logical organization, and associates similar cases for reference. At the same time, the system can

record high-frequency questions to provide data support for teachers to adjust teaching focuses.

4.2 Optimizing Teaching Processes

4.2.1 Intelligent Generation of Problem Scenarios

Using AI technology to build dynamic virtual simulation scenarios, such as "urban traffic flow optimization" and "supply chain inventory management". Students can observe system changes in real-time by adjusting parameters (such as traffic light duration and inventory replenishment cycle), intuitively perceive the correlations between variables, enhance their understanding of the nature of problems, and cultivate their ability to extract mathematical problems from complex scenarios.

4.2.2 Model Construction Assistance

Develop a model recommendation system: after students input problem characteristics (such as variable types, data distribution, and constraint conditions), the system recommends suitable modeling methods (such as regression analysis, neural networks, and differential equations) based on historical cases and machine learning models, and prompts the applicable conditions, limitations, and optimization directions of each method. For example, for problems with "non-linear relationships and large data sample sizes", the system can give priority to recommending deep learning models and prompt key steps of data preprocessing.

4.2.3 Visualization of Solving Processes

With the help of AI data visualization tools such as Tableau and Power BI, the abstract model solving process is transformed into dynamic charts. In solving differential equation models, students can observe the impact of parameter changes on function graphs in real-time, intuitively understand the sensitivity of the model; in regression analysis, through the dynamic generation of residual distribution charts, quickly judge the model fitting effect and deepen the cognition of model rationality.

4.3 Innovating Evaluation Systems

4.3.1 Process-Oriented Intelligent Evaluation

Through Internet of Things and learning analytics technologies, record the entire modeling process of students (such as problem analysis drafts, model modification records, and voice transcripts of group discussions), conduct quantitative scoring from dimensions such as "completeness of problem decomposition", "rigor of logical reasoning", "rationality of variable selection", and "degree of collaborative contribution", and generate process-oriented evaluation reports to help students accurately locate weak links.

4.3.2 Automated Result Evaluation

Using AI algorithms to conduct multi-dimensional analysis of students' submitted model reports: verify the matching degree between the model and the problem, check the mathematical rigor of the solving process, evaluate the practical application value of the results, and generate detailed feedback comments (such as "it is recommended to increase the data sample size to improve model robustness"), realizing the immediacy and pertinence of evaluation feedback.

4.3.3 Integration of Multi-Subject Evaluation

Construct a "AI system + teacher + student" three-dimensional evaluation system: AI is responsible for basic normative evaluation (such as correctness of formulas and completeness of formatting); teachers focus on higher-order thinking evaluation (such as model innovation points and interdisciplinary application potential); students cultivate critical thinking through peer review on the platform. The evaluation results of the three parties are weighted and integrated to form a comprehensive evaluation that fully reflects students' modeling abilities and literacy.

5 Challenges and Prospects

5.1 Facing Challenges

5.1.1 Technical Cost and Popularization Bottleneck

The development of intelligent teaching platforms requires a lot of investment in algorithm research and development, server construction, and continuous maintenance, and the subsequent functional iteration and technical upgrading will form long-term cost pressure. For grassroots colleges and universities with limited funds and relatively scarce resources, this high-cost threshold makes it difficult for them to introduce or independently build similar platforms, resulting in the difficulty of inclusive coverage of high-quality intelligent teaching resources.

5.1.2 Data Security and Ethical Risks

In the process of AI empowering teaching, students' learning behavior data (such as modeling process records, error type analysis, preference selection trajectories, etc.) will be continuously collected and analyzed by the system. These data contain a lot of personal learning characteristic information, and if there are loopholes in storage, transmission, or use, it may trigger the risk of privacy leakage. Therefore, it is urgent to establish full-process security norms covering data collection, processing, and sharing, clarify the boundaries of data usage, and establish a balance mechanism between technical application and personal rights protection.

5.1.3 Shortcomings in Teachers' Information Literacy

Some teachers' cognition of AI technology is still at the basic tool level, lacking in-depth understanding of core technologies such as machine learning and data analysis, and it is difficult to give full play to the functions of intelligent platforms in actual teaching (such as customizing personalized learning paths and interpreting process-oriented evaluation data). This limitation in application ability may lead to the disconnection between technology and teaching. Therefore, it is necessary to improve teachers' AI technology application ability through systematic training, transforming them from "technology users" to "intelligent teaching designers".

5.2 Future Prospects

5.2.1 In-depth Optimization of Adaptive Learning Systems

Future adaptive learning systems will break through the existing data-driven model and deeply integrate the achievements of brain science research with AI technology. Through means such as electroencephalogram signal monitoring and eye-tracking, real-time

capture of students' cognitive load and attention distribution, combined with AI algorithms to dynamically analyze their understanding of modeling knowledge (such as whether they are trapped in thinking bottlenecks and whether they have deviations in mastering model logic), and then automatically adjust teaching strategies—simplifying the problem hierarchy for students with high cognitive load, and pushing expansive modeling tasks for students with thorough understanding, so as to achieve accurate matching of "cognitive state-teaching intervention".

5.2.2 Intelligent Support System for Interdisciplinary Modeling

AI will become a "hub" for integrating interdisciplinary knowledge, breaking the limitations of the application of single-discipline knowledge in mathematical modeling. By building cross-domain knowledge graphs (such as linking mathematical modeling methods with population dynamics in biology and algorithm optimization in computer science), AI systems can automatically identify interdisciplinary connection points behind complex practical problems (such as ecosystem balance and smart medical resource scheduling), provide students with suggestions for integrated solutions of "mathematical tools + domain principles + technical implementation", assist them in building comprehensive models that are more in line with actual needs, and improve their modeling ability to solve complex problems.

5.2.3 Virtual-Real Integrated Immersive Modeling Learning Scenarios

The virtual modeling laboratory built relying on metaverse technology will reconstruct the learning space of mathematical modeling. Students can enter simulation scenarios (such as virtual urban transportation systems and industrial production lines) through virtual avatars, observe dynamic changes of variables in an immersive environment (such as the impact of traffic light duration on congestion index); at the same time, it supports multi-user real-time collaboration, jointly decomposing problems, drawing model frameworks, and verifying solving results through virtual whiteboards, transforming the abstract modeling process into interactive and perceptible concrete practice, and strengthening the experience and efficiency of collaborative modeling.

6 Conclusion

AI provides a new technical support and methodological guidance for the reform of mathematical modeling teaching. By constructing an intelligent teaching

platform, optimizing teaching processes, and innovating evaluation systems, it can effectively improve the personalization and precision of teaching, and cultivate students' mathematical application ability and innovative thinking. However, in the reform process, it is necessary to balance technological application and humanistic care, clarify the leading role of teachers, solve problems such as technology popularization and data security, and promote the in-depth integration of AI and mathematical modeling teaching, so as to provide a strong guarantee for talent cultivation in the new era.

References:

1. Huang Ronghuai, Yang Junfeng, Hu Yongbin. Current Situation and Trends of artificial intelligence in Education[J]. Open Education Research, 2019, 25(5):53-61.
2. Jiang Qiyuan, Xie Jinxing, Ye Jun. Mathematical Modeling (5th Edition)[M]. Beijing: Higher Education Press, 2018.
3. Yu Shengquan, Wang Axi. Educational Reform in the Era of artificial intelligence [J]. Global Education Outlook, 2016, 45(10):3-10+28.
4. Chen Enhong, Liu Qi. Development and Application of Machine Learning Technology[J]. Scientia Sinica Informationis, 2020, 50(1):45-69.
5. Li Daqian. Development and Challenges of Mathematical Modeling Courses[J]. China University Teaching, 2011(1):12-17.
6. Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2014). Educational data mining: A review of the state of the art. Journal of Educational Data Mining, 6(1), 3-47.
7. Wang Shusen, Wu Mengda. Practice of Mathematical Modeling Competition Training and Teaching Reform[J]. Journal of Higher Education Research, 2020, 43(2):96-101.
8. Zawacki-Richter, O., et al. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? International Journal of artificial intelligence in Education, 29(3), 321-347.
9. Zhang Jun, Li Bo. Research on the Construction of Mathematical Modeling Teaching Resources Driven by Big Data[J]. Journal of Mathematics Education, 2018, 27(4):85-88.
10. Dillenbourg, P., & Fischer, F. (2007). The evolution of research on computer-supported collaborative learning. In Technology-enhanced learning (pp. 3-19). Springer, Berlin, Heidelberg.

MEDICAL SCIENCES**PAGES OF THE HISTORY OF GENERAL ANESTHESIA. PART 17****Stolyarenko P.,***PhD, assistant professor of the Chair of maxillofacial surgery and dentistry Samara State Medical University, ResearchID expert, Russia, Samara*
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8298-6947>**Khaidarov A.***student of the Institute of Dentistry of Samara State Medical University, Samara, Russia*
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4549-8596>**СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ. ЧАСТЬ 17****Столяренко П.Ю.***кандидат медицинских наук, доцент кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии Самарского государственного медицинского университета, эксперт ResearchID, Россия, Самара*
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8298-6947>**Хайдаров А.К.***студент Института стоматологии Самарского государственного медицинского университета, Россия, Самара*
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4549-8596><https://doi.org/10.5281/zenodo.16995197>**Abstract**

The seventeenth part of the series of articles on the history of anesthesia is devoted to direct laryngoscopy, the creation of a laryngoscope and endotracheal intubation from the beginning of the 20th century to the present. The contributions of the following doctors and businessmen are briefly described: John Human, Robert Berman, Robert Miller, Sir Robert Macintosh, Eamon McCoy, James Bullard, John Pacey, Karl Storz, and others.

The 1st part of the series of articles is published in DSJ No. 73, the 2nd part in DSJ No. 76, the 3rd part in DSJ No. 77, the 4th part in DSJ No. 78, the 5th part in DSJ No. 79, the 6th part in DSJ No. 80, the 7th part in DSJ No. 82, the 8th part in DSJ No. 87, the 9th part in DSJ No. 88, the 10th part in DSJ No. 89, the 11th part in DSJ No. 93, the 12th part in DSJ No. 94, the 13th part is in DSJ No. 95, the 14th part is in DSJ No. 96, the 15th part is in DSJ No 97, the 16th part is in DSJ No 98. To be continued.

Аннотация

Семнадцатая часть цикла статей по истории наркоза посвящена прямой ларингоскопии, созданию ларингоскопа и эндотрахеальной интубации с начала XX века до современности. Кратко описан вклад следующих врачей и бизнесменов:

Джона Хьюмана, Роберта Бермана, Роберта Миллера, сэра Роберта Макинтоша, Имона Маккоя, Джеймса Булларда, Джона Пейси, Карла Шторца и др.

1-я часть серии статей опубликована в DSJ № 73, 2-я часть – в DSJ № 76, 3-я часть – в DSJ № 77, 4-я часть – в DSJ № 78, 5-я часть – в DSJ № 79, 6-я часть – в DSJ № 80, 7-я часть – в DSJ № 82, 8-я часть – в DSJ № 87, 9-я часть – в DSJ № 88, 10-я часть – в DSJ № 89, 11-я часть – в DSJ № 93, 12-я часть – в DSJ № 94, 13-я часть – в DSJ № 95, 14-я часть – в DSJ № 96, 15-я часть – в DSJ № 97, 16-я часть – в DSJ № 98. Продолжение следует.

Keywords: history of general anesthesia, direct laryngoscopy, laryngoscope, modern endotracheal intubation.

Ключевые слова: история наркоза, прямая ларингоскопия, ларингоскоп, современная эндотрахеальная интубация.

ВВЕДЕНИЕ. К началу XX века закончился период «кустарной эпохи», врачи овладели различными приёмами, такими как разгибание головы и выдвижение нижней челюсти (в это время «отец» сердечно-лёгочной реанимации, именем которого назван основополагающий «тройной приём» — Петер Сафар — ещё не родился) – рис. 1. Началась «прогрессивная эпоха», которую можно охарактеризовать как время развития методов поддержания

проходимости дыхательных путей [2]. Совершенствование интубации трахеи было напрямую связано как с проблемами челюстно-лицевой хирургии, так и с последствиями начавшейся Первой мировой войны, принесшей не только высокий травматизм и смертность, но и бурное развитие медицинских технологий. Особенно был существенен вклад в принципиально новые подходы к вентиляционным проблемам анестезиологов США и Великобритании [1].



Рис. 1. Peter Josef Safar (1924–2003) — австрийский врач-анестезиолог, создатель современной сердечно-лёгочной реанимации

ДЖОН ХЬЮМАН

В 1936 году Джон Урбан Хьюман (John Urban Human, 1898–1948) запатентовал разделённый воздуховод, устройство для интубации трахеи через рот вслепую. Однако изобретатель не описывал и публично не рекламировал свой воздуховод, а его личность как изобретателя не была известна современникам. В Соединённых Штатах этот воздуховод был известен как «английский разделённый воздуховод».

Официального описания воздуховода в литературе не было. Известные анестезиологи, такие как доктор W. Stanley Sykes [3, 4], John Lundy [5] и Noel Gillespie [4] упоминали разделённый воздуховод, но не знали, кто был его изобретателем.

В 2007 году Раджеш Харидас (Rajesh Haridas) получил копию брошюры о разделённом воздуховоде от Джудит Робинс (Judith Robins), руководителя коллекции Библиотеки-музея Вуда, Парк-Ридж, штат Иллинойс, США. Устройство распро-

странялось компанией Divided Airways Ltd из Лондона. В брошюре разделённый воздуховод описывался, но не упоминался изобретатель [7]. Его поиск по спискам патентов в Интернете поначалу не увенчался успехом. Был сделан запрос в Британскую библиотеку в Лондоне. Единственной зацепкой стало то, что самые ранние публикации, в которых упоминается разделённый воздуховод, относятся к 1937 году. Патент Хьюмана на разделённый воздуховод был получен Раджешем Харидасом в течение нескольких дней (рис. 2). Заявка на патент была подана Джоном Урбаном Хьюманом 7 января 1935 года и принята к рассмотрению 6 апреля 1936 года. Патенту присвоен номер 445,218 (патент доступен онлайн по адресу www.espacenet.com). Это открытие было неожиданным, поскольку Джон Урбан Хьюман не описывал разделённый воздуховод ни в одном из трёх изданий своей книги об интубации вслепую [8–10]. Об обнаружении патента было сообщено в 2008 году [11].



Рис. 2. Фрагмент первой страницы патента на разделённый воздуховод [7]

В свидетельстве о смерти Джона Урбана Хьюмана не приведена дата его рождения, но указано, что он родился в Гейдельберге в Капской провинции Южной Африки. Согласно информации университета Кейптауна Хьюман родился 6 октября 1897 года, по сведениям Королевского колледжа Лондона – 6 октября 1898 года.

В 1917 году Хьюман начал изучать инженерное дело в университете Кейптауна, но, судя по всему, в 1919 году переключился на стоматологию. В 1919 году он отправился в Лондон и с 1919 по 1925 год учился в медицинской школе больницы имени Томаса Гая. В 1922 году он получил степень лицензиата стоматологической хирургии Королевского колледжа хирургов, а в 1925 году – медицинскую квалификацию члена Королевского колледжа хирургов, лицензиата Королевского колледжа врачей. В 1940 году Хьюман получил диплом врача-анестезиолога в медицинской школе Гая.

Хьюман был почётным анестезиологом больницы Святой Марии в Плейстоу. Он также работал

в столичной больницах уха, горла и носа, Святого Павла, Всех святых и Королевы Марии в Ист-Энде. В 1937 году Хьюман был избран членом Ассоциации анестезиологов Великобритании и Ирландии. В 1945 году он проходил действительную военную службу в медицинском корпусе Королевской армии.

Хьюман вернулся в Кейптаун (Южная Африка) в 1946 году. Он умер 24 сентября 1948 года в Кейптауне [7].

ОПИСАНИЕ РАЗДЕЛЁННОГО ВОЗДУХОВОДА

Существует два варианта разделённого воздуховода. Оригинальный разделённый воздуховод был изготовлен из алюминия и, вероятно, продавался без ручки (рис. 3). Версия с разделённым воздуховодом, которая продавалась в Соединенных Штатах, была изготовлена из «алюминиевого сплава» и имела ручку (рис. 4).



Рис. 3. Фотография разделённого воздуховода. Изображение предоставлено Ассоциацией анестезиологов Великобритании и Ирландии [7]



Рис. 4. Фотография разделённого воздуховода с ручкой. Изображение предоставлено Библиотекой-музеем Вуда, Парк-Ридж, Иллинойс, США. Воспроизведено с разрешения [7]

Разделённый воздуховод был снабжён фиксатором в дистальной части, который удерживал две его половины (язычную и нёбную) вместе. Когда две половины соединялись, воздуховод образовывал канал круглого поперечного сечения. Конец воздуховода, который вводился в рот пациента, был изогнут таким образом, что он повторял изгиб ротоглотки. Воздуховод был длиннее, чем другие ротоглоточные воздуховоды, что позволяло его концу находиться ближе к гортани. Он разрабатывался для применения при слепой интубации через рот с использованием красных резиновых эндотрахеальных трубок. Рекомендуемая резиновая трубка должна быть с центральной точкой, а не со скосом

на переднем крае (рис. 5). В брошюре о разделённом воздуховоде также рекомендовалось применять местную анестезию 2% раствором перкаина или 20% раствором кокаина, а также использовать углекислый газ в качестве стимулятора дыхания.

Разделённый воздуховод, прикреплённый к ручке, напоминает ларингоскоп. Однако в нём нет источника света, а дистальный конец слишком изогнут, чтобы визуализировать кончик. На рисунке 5 видно, что разделённый воздуховод может использоваться как глоточный воздуховод, а также как проводник и направитель для эндотрахеальной трубки.

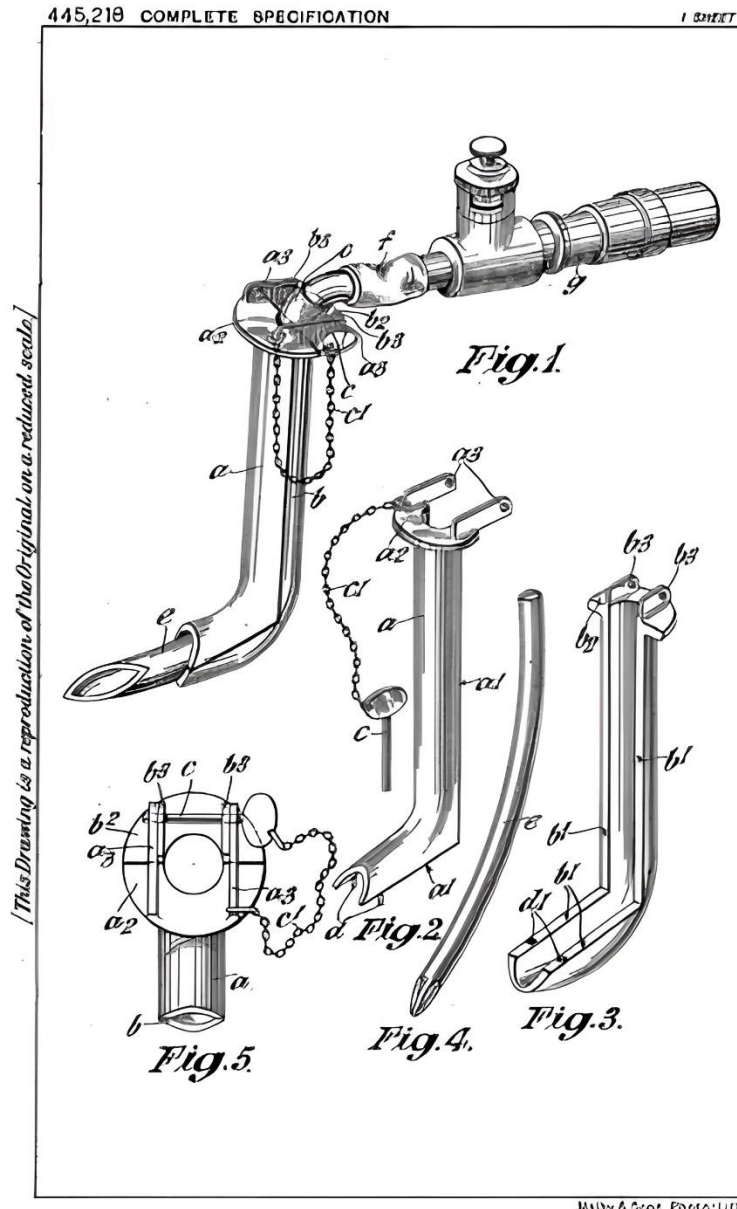


Рис. 5. Схемы разделённого воздуховода с четвёртой страницы патента. Воспроизведено с разрешения www.espacenet.com [7]

Приводим фрагмент из патента Хьюмана: «В устройстве для эндотрахеального введения анестетиков, содержащем трубку или воздуховод, вводимые в рот и гортань для подачи воздуха одновременно с парами анестетика, вводимыми через гибкую трубку, проходящую через дыхательные пути (воздуховод), предусмотрены средства, позволяющие боковое извлечение трубки для анестезии из воздуховода, благодаря чему последний может быть извлечён из глотки, не нарушая целостности трубки для наркоза. Как показано, воздуховод состоит из основного прямого участка и изогнутого концевой участка и разделён на две части a , b . Разделение может быть выполнено в диаметальной плоскости, проходящей симметрично через изогнутый участок, или, как показано, в плоскости, перпендикулярной ей, при этом изогнутые участки имеют изогнутые края или, как показано, прямые края $a<4>$, $b<4>$. Верхние концы частей a , b имеют фланцы $a<2>$, $b<2>$, снабжённые выступами $a<3>$, $b<3>$, одна пара которых удлинена и прилегает к другой паре, при этом выступы фиксируются штифтом c , прикреплённым к трубке цепочкой или аналогичным средством $c<1>$. Нижние концы частей имеют взаимозацепляющиеся штифты d и отверстия $d<1>$. Трубка может быть изготовлена из алюминиевого сплава, может быть длиннее обычной для использования у всех пациентов и может быть снабжена уплощёнными прикусными участками на верхнем конце... Анестезиологическая трубка e может иметь косо срезанный конец или, как показано, иметь форму уплощённого конуса с боковыми отверстиями...» [12].

Джон Урбан Хьюман – забытая фигура в британской анестезиологии. Он работал в нескольких больницах Лондона и участвовал в преподавании анестезиологии. В сносках к нескольким фотографиям в его книгах указано, что это были кадры из фильмов, которые он снимал для обучения признакам наркоза и технике назо-трахеальной интубации. В предисловии ко второму изданию своей книги Хьюман упоминает, что первое издание было хорошо принято. Третье издание было опубликовано позднее [7].

Одна из опубликованных статей Хьюмана была посвящена ретракции подбородка (также называемому “tracheal tug”) как признаку глубины наркоза [13]. В предисловии к первому изданию своей книги он утверждает, что он заявляет об «оригинальности только в определении уровня подбородочного и ресничного рефлекса» [8].

Разделённый воздуховод был запатентован Хьюманом, но никогда не был им описан или связан с ним при его жизни. Автор не объясняет своё нежелание признать своё изобретение. Вскоре после своего появления воздуховод получил необычайную известность, когда был упомянут в четырёх докладах на конференции в Филадельфии в 1936 году [3, 14–16]. Его полезность и масштабы применения трудно определить, поскольку о нём было очень мало информации. Найдено лишь одно сообщение о его успешном применении при проведении интубации трахеи. У. Стэнли Сайкс (W Stanley Sykes) сообщил о высоком показателе успешности

операции с разделённым воздуховодом, ему не удалось интубировать трахею разделённым воздуховодом «примерно один раз из семидесяти». По словам Сайкса, «это быстрее и проще, чем любой другой метод, и менее травматично (по крайней мере, так было в дни до появления релаксантов)» [4], однако другие анестезиологи [16, 17]. были не в восторге от его эффективности при интубации трахеи. Использование миорелаксантов для облегчения прямой ларингоскопии, возможно, также способствовало окончательному отказу от его применения.

Разделённый воздуховод выпускался английской компанией Divided Airway и упоминается в двух каталогах продукции: компании A Charles King, Ltd., Лондон (*Anaesthetic Apparatus, Etc., Etc.*, дата выпуска неизвестна, стр. 19, артикул № 375) и компании Ohio Chemical and Surgical Equipment Company, Мэдисон, Висконсин (*Ohio-Heidbrink Anesthesia Apparatus and Accessories*, 1956, стр. 26, English Divided Airway, инвентарный номер 309-1020-800, стоимость \$25,00). Разделённый воздуховод продавался в США вплоть до 1950-х годов [7].

Публикации, касающиеся разделённого воздуховода. Самые ранние упоминания о разделённом воздуховоде содержатся в четырёх статьях, опубликованных разными авторами в журнале *Current Researches in Anesthesia and Analgesia* в 1937 году [3, 14–17]. Эти четыре статьи относятся к докладам, представленным на конференции в Филадельфии, США, в октябре 1936 года. Эти статьи не были посвящены разделённым воздуховодам, но охватывали различные аспекты поддержания проходимости дыхательных путей.

Clement и McCarthy утверждали, что создали устройство, аналогичное разделённому воздуховоду, шестью или семью лет назад, но не верили в успех таких устройств. Разделённый воздуховод [16] также упоминался в первоначальном описании интубационного воздуховода Бермана [17] и в цитируемой ранее статье Haridas [7].

Пять опубликованных статей Хьюмана не были связаны с поддержанием проходимости дыхательных путей [18–22]. Как отмечалось ранее в этой статье, Хьюман официально не описывал свой воздуховод в литературе по анестезиологии и не упоминал его в трёх изданиях своей книги об интубации вслепую. Разделённый воздуховод обсуждался в двух текстах [5, 6] и Сайксом в его историческом эссе [4].

В книге Джона Ланди (John Lundy, 1894–1973) «Клиническая анестезия» есть три фотографии разделённого воздуховода [5]. Подпись к фотографиям: «Английский разделённый воздуховод... (Divided Airway Co., Лондон)». Ланди утверждал на странице 453, что разделённый воздуховод был внедрён примерно в 1935 году. Ноэль Гиллеспи (Noel Alexander Gillespie, 1904–1955). [5] отметил, что разделённый воздуховод может быть особенно полезен при ограниченном открывании рта.

В 1946 году встревоженный доктор Хьюман написал письмо в редакцию «Британского медицинского журнала». Он отмечал с сожалением, что обычные резиновые эндотрахеальные трубки были слишком жёсткими и вызывали кровотечение при

назальной интубации – осложнение, которое, по его мнению, могло «подорвать репутацию применения эндотрахеальной интубации». Перед интубацией ему приходилось размягчать свои резиновые

трубки в керосине [23]. Сейчас в этом вопросе произошёл значительный прогресс – выпускаются пластиковые эндотрахеальные трубки [24] – рис. 6.

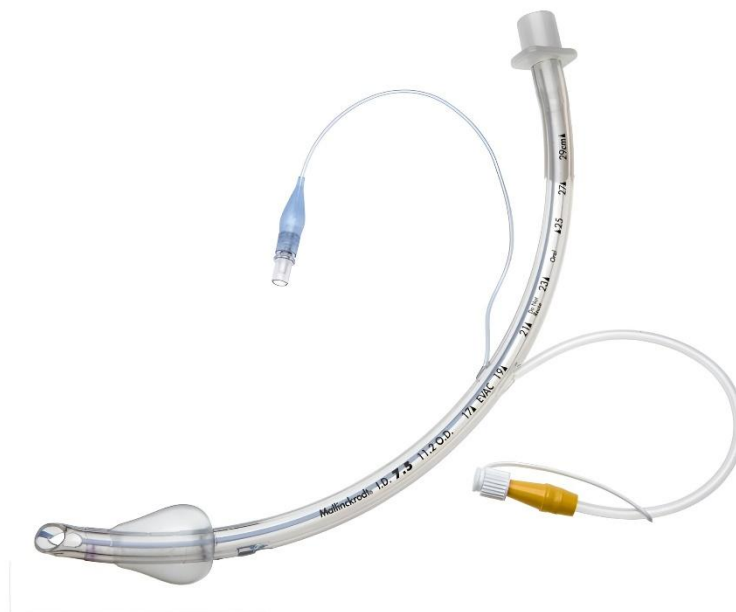


Рис. 6. Современная эндотрахеальная трубка

РОБЕРТ БЕРМАН

Роберт Элвин Берман (рис. 7) — американский анестезиолог и пло-



Рис. 7. Robert Alvin Berman, M.D. (1914–1999)

витый изобретатель, наиболее известный разработкой таких воздухопроводов, как Berman Airway, Quick Cuff Respir-Aid, и многочисленных устройств для обеспечения проходимости дыхательных путей, которые сформировали современную анестезиологическую практику. Его идеи использования пластика для производства одноразового медицинского оборудования стали основополагающими в этой области [25].

Работая более трёх десятилетий в Far Rockaway, штат Нью-Йорк, Берман был олицетворением независимого и новаторского духа анесте-

зиологии. Его клиническая изобретательность породила практические решения – от одноразового пластикового оборудования до систем очистки воздуха, часто изготавливаемых из материалов хозяйственных магазинов. Хотя Берман никогда не был связан с научными кругами, он оставил неизгладимый след благодаря изобретениям, докладам и наставничеству. Его вклад воплощал прагматизм и находчивость преданного своему делу клинициста-инженера [25].

Интубационный воздухопровод Бермана, который можно разделить, также был разработан для слепой оротрахеальной интубации [17] – рис. 8. Роберт



Рис. 8. Воздуховод Бермана [26]

Берман описал свой интубационный воздуховод как пластиковую версию разделённого воздуховода и отметил, что металлический разделённый воздуховод «часто полезен, но имеет серьёзные ограничения». Он характеризовал металлический разделённый воздуховод Хьюмана как «громоздкий», способный травмировать ротоглотку, доступный

только в одном размере, и что его эффективность «невелика даже в опытных руках» [17].

РОБЕРТ МИЛЛЕР

Роберт Арден Миллер (рис. 9) представил свой ларингоскоп в 1941 году, когда техника эндотрахеальной интубации становилась всё более распространённой. Клинок Миллера был впервые изготовлен компанией Welch-Allyn.



Рис. 9. Robert Arden Miller (1906–1976) — американский анестезиолог

В конструкции прямого клинка, разработанного Робертом Миллером, адаптирована прямая форма ранних ларингоскопов, в частности ларингоскопа Магилла (рис. 10, 11), но добавлен слегка загнутый вверх дистальный край и более узкий фланец. Фланец имел сжатую 0-образную форму (при осмотре в продольном направлении) и высоту, достаточную для размещения трубки French Argyle 37 мм. По сравнению с клинками трубчатой формы (например, Jackson-Wisconsin), для минимизации

травмирования зубов был разработан гораздо более плоский проксимальный фланец (рис. 12). Лампочка располагалась на дистальном конце с правой стороны.

Рукоятку как изогнутого, так и прямого клинка ларингоскопа следует сжимать кончиками пальцев в том месте, где она соприкасается с проксимальным концом клинка. Рукоятку следует держать достаточно низко, чтобы клинок фактически являлся продолжением предплечья (рис. 13).



Рис. 10. Ларингоскоп Магилла (1926) [27]



Рис. 11. Ларингоскоп Миллера [28]



Рис. 12. Различная конструкция прямых клинков ларингоскопа трубчатой формы. Слева направо: Granwall, Miller, Phillips, Wisconsin, Guedel [26]



Рис. 13. Способ фиксации ларингоскопа в руке [26]

Эта и другие особенности конструкции облегчали выполнение сложных интубаций до широкого применения миорелаксантов. Изначально клинок выпускался только в размере 2 (средний), но теперь доступен в размерах от 0 (для недоношенных) до 5 (рис. 14). Ларингоскоп Миллера — самый распространённый ларингоскоп с прямым клинком, используемый сегодня.



Рис. 14. Рукоятки ларингоскопа с различными клинками Miller (большие для взрослых, маленькие для взрослых, детские для младенцев и новорожденных) Пользователь: DiverDave

СЭР РОБЕРТ МАКИНТОШ

Сэр Роберт Рейнольдс Макинтош (рис. 15) родился в Новой Зеландии [29]. Он был первым профессором анестезиологии за пределами Соединённых Штатов. В декабре 1915 года он отправился в Великобританию и был зачислен в Королевский шотландский стрелковый полк, а вскоре переведён в Королевский лётный корпус. 26 мая 1917 года он был сбит в тылу противника и попал в плен, из которого несколько раз бежал [30].

После войны Макинтош обучался в медицинской школе при больнице имени Томаса Гая, получив квалификацию члена Королевского колледжа хирургов (MRCS), лицензиата Королевского колледжа врачей (LRCP) в 1924 году и члена Королевского колледжа хирургов в Эдинбурге (FRCS Ed) в 1927 году. Изучая хирургию, он зарабатывал на жизнь, проводя наркоз в стоматологии, и у него появился интерес к анестезиологии [31].

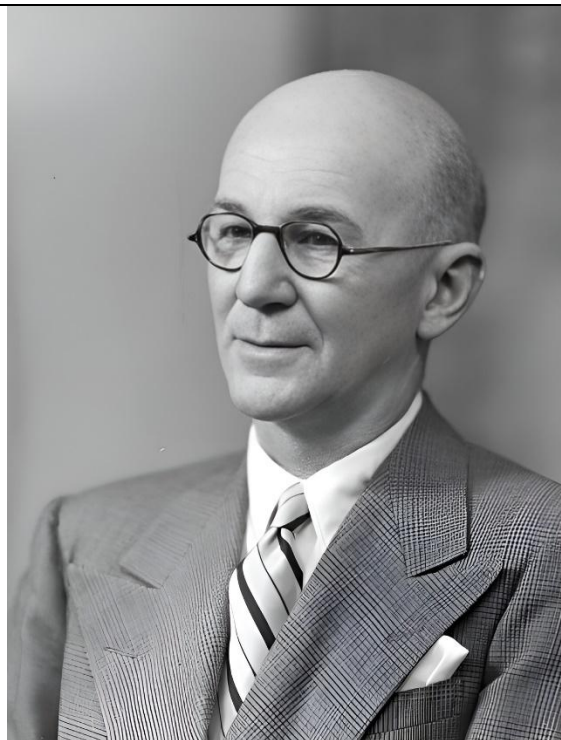


Рис. 15. Sir Robert Reynolds Macintosh (1897–1989) — британский анестезиолог. Фотография сделана в июле 1953 года. Национальная портретная галерея (Лондон)

Приоритетами Макинтоша в анестезиологии были внедрение фундаментальных наук, формальная клиническая подготовка и поощрение исследований. Он отбирал лучших специалистов для этих задач, предоставлял им необходимую поддержку и условия. В 1937 году по настоянию лорда Наффилда он был назначен профессором анестезиологии в Оксфорде, но вопреки пожеланиям университета, поскольку в то время анестезиологи не имели академических степеней. Врачи со всего мира приезжали в Оксфорд учиться или работать, часто становясь впоследствии лидерами в этой области. Здесь преподавали простые, безопасные и практические способы обезболивания [33].

Во время Второй мировой войны Макинтош был консультантом по анестезиологии в Королевских военно-воздушных силах и Королевском

флоте, а в начале войны проводил испытания спасательных жилетов совместно с Эдгаром Паском (рис. 16). Макинтош имел звание коммодора авиации и готовил анестезиологов для вооружённых сил. Его исследования включали опасные эксперименты по испытанию спасательных жилетов; исследованию эффектов острой гипоксии при прыжках с парашютом на большой высоте, методов искусственной вентиляции лёгких, а также проверку выживаемости в холодной воде и эффективности спасательных жилетов... пока он интубирован и лежит лицом вниз (погружение Эдгара Александра Паска в бассейн под наркозом), созданию пригодной для дыхания атмосферы на подводных лодках [32]. В послевоенный период Макинтош особенно интересовался вопросами анестезии в развивающихся странах и много путешествовал, демонстрируя принципы современной анестезиологии.



Рис. 16. Edgar Pask (1912–1966) — британский анестезиолог и физиолог-экспериментатор, второй профессор анестезиологии в Великобритании

Ларингоскоп Макинтош был изобретён сэром Робертом Рейнольдсом Макинтошем в 1941 году и разработан Ричардом Солтом (Richard Salt) [старшим техническим ассистентом его анестезиологического отделения]. Макинтош разработал оборудование, которое теперь носит его имя: ларингоскоп, испаритель анестетика, распылитель и

эндобронхиальную трубку. Сконструированный им ларингоскоп остаётся наиболее используемым и по сей день (рис. 17–19). Он был разработан на основе роторасширителя Бойля-Дэвиса, использовавшегося при тонзиллэктомии. Макинтош отмечал, что этот роторасширитель косвенно поднимает надгортанник и обнажает отверстие гортани [36].



Рис. 17. Ларингоскоп Макинтоша. Слева – ил. из журнала Lancet [34], (A) стандартный ларингоскоп с длинным прямым клинком. (B) ларингоскоп с коротким изогнутым клинком.

справа – прототип изогнутого клинка ларингоскопа, разработанного сэром Робертом Макинтошем и его опытным техником мистером Ричардом Солтом [35]



Рис. 18. Ларингоскоп с подсвечиваемым клинком Macintosh (для левой руки) CC BY-SA 4.0

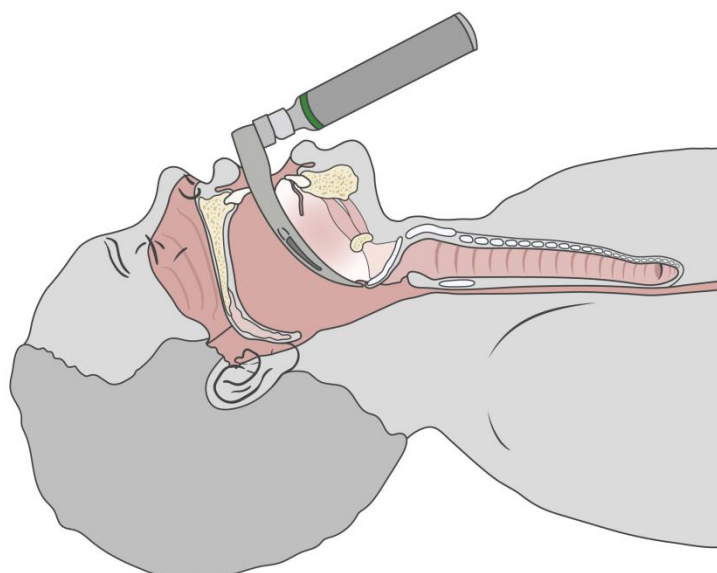


Рис. 19. Интубация трахеи с помощью клинка Macintosh 3 (сагиттальный поперечный разрез)

Макинтош не был первым, кто спроектировал изогнутый клинок или отметил, что кончик клинка не обязательно должен проходить за надгортанник или даже непосредственно поднимать его (в 1941 году Дж. У. Хьюман (J. U. Human) рекомендовал «вводить ларингоскоп только до тех пор, пока надгортанник не покажется в поле зрения...» и что ... клинок также приподнимет надгортанник от задней стенки гортани) [39]. Однако Макинтош был первым, кто предложил рутинно помещать кончик клинка в валлекулу, а затем приподнимать надгортанник [36, 40]. Макинтош не считал форму или изгиб клинка первостепенным значением, но это часто может предотвратить травмирование верхних зубов пациента [41].

Фланец, проходящий вдоль левого нижнего края клинка Макинтоша, также был новым новшеством. Он был разработан, чтобы отодвигать язык в сторону, что улучшало обзор гортани и создавало больше места для эндотрахеальной трубки. Ларингоскоп Макинтоша остаётся одним из самых популярных клинков в мире.

Макинтош изучал необъяснимые смерти, произошедшие под наркозом, и разработал программу обучения. Он много путешествовал, демонстрируя «безопасную и простую» анестезию [32].

В 1955 году Макинтош был посвящен в рыцари и получил множество почетных докторских степеней и стипендий [30]. Через год после своего 90-летия он упал во время прогулки с собакой и умер от черепно-мозговой травмы [33].

Интересно отметить, что Макинтош предлагал один размер клинка для взрослых (примерно соответствующий третьему размеру Macintosh). Спрос на рынке обуславливает наличие в настоящее время разнообразных детских и взрослых размеров. Выбор размера во многом зависит от комплекции пациента и предпочтений врача. Независимо от выбранного размера, следует отметить, что наиболее распространённой ошибкой новичков является слишком глубокое введение клинка в верхний отдел пищевода до начала визуализации. Более короткое расстояние от кончика клинка до источника света (и наличие источника света, характерного для немецких и английских моделей) также обеспечивает лучшее освещение по сравнению с американской моделью [29, 38].

ПРЯМАЯ ЛАРИНГОСКОПИЯ

Прямая ларингоскопия проводится (как правило) в положении пациента лежа на спине; ларингоскоп вводится в рот с правой стороны и поворачивается влево, чтобы захватить язык и вывести его из поля зрения, и, в зависимости от типа используемого клинка, вводится спереди или сзади от надгортанника, а затем он поднимается движением вверх и вперёд («от себя и вверх»). Это позволяет осмотреть голосовую щель (рис. 20, 21). Процедура проводится в операционной с полной подготовкой к реанимационным мероприятиям, направленным на устранение дыхательной недостаточности.

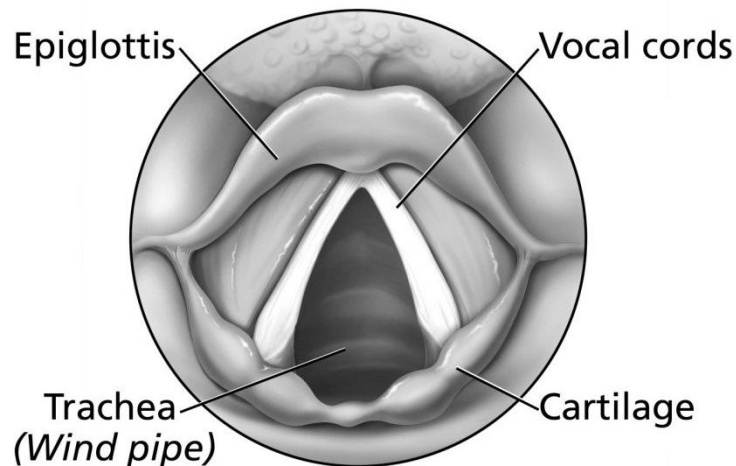


Рис. 20. Анатомические части, видимые во время ларингоскопии (надгортанник, голосовые связки, трахея (дыхательное горло), хрящ). Ил. Национального института рака



Рис. 21. Вид голосовой щели при интубации

Недавней вариацией конструкции Макинтоша является клинок ларингоскопа McCoy (также известный как Corazelli-London-McCoy [CLM]) (рис. 22). Его предложил ирландский анестезиолог из Белфаста **Имон Пол Маккой** [Eamon Paul McCoy (родился в 1961 году)]. Этот клинок представляет собой конструкцию Макинтоша и имеет рычаг на

рукоятке, который при активации поворачивает дистальный конец клинка вверх. Это улучшает подъём надгортанника и видимость гортани [42]. В некоторых ситуациях, особенно когда невозможно оптимизировать положение головы (например, меры предосторожности для шейного отдела позво-

ночника), этот клинок, как сообщается, очень полезен [43, 44]. Однако иногда активация дистального кончика приводит к дистальному повороту клинка, а средняя часть клинка попадает на зону обзора и

закрывает обзор гортани [29]. Этот клинок стал довольно популярным в Великобритании (где он и появился), но опубликованные клинические исследования показали неоднозначные результаты [45–48].



Рис. 22. Рычажный клинок ларингоскопа Маккоя [26]

Прямая ларингоскопия остаётся преобладающим методом интубации трахеи. Однако альтернативные устройства всё чаще используются как для рутинной, так и для ожидаемой «сложной ларингоскопии».

Каким образом следует использовать ларингоскоп, чтобы свести к минимуму неудобства при проведении ларингоскопии, сохраняя при этом точ-

ный контроль над клинком? Механизм подъёма ларингоскопа при использовании изогнутых и прямых клинков несколько отличается. Кончик изогнутого клинка вводится в полость рта, чтобы надавить на нижележащую подъязычно-надгортанную связку, приподнимая надгортанник от входного отверстия голосовой щели (рис. 23). При использовании прямых клинков их кончик приподнимает надгортанник.

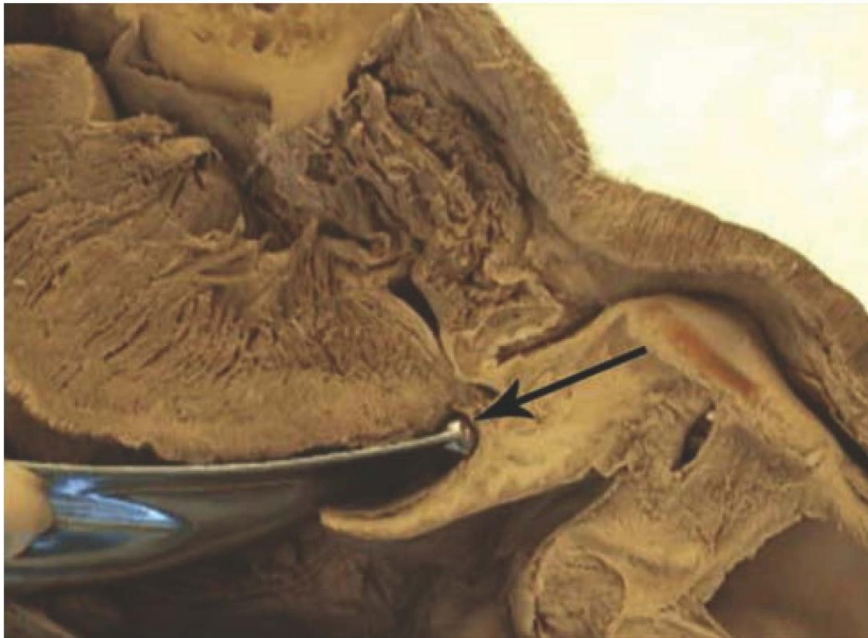


Рис. 23. Прямая ларингоскопия с помощью изогнутого ларингоскопа Макинтоша в сагитальном разрезе трупа: кончик клинка должен быть помещён в полость рта, и возникающее в результате этого давление на подъязычно-надгортанную связку (стрелка) приведёт к поднятию надгортанника [26]

В дальнейшем развитие ларингоскопии было связано с внедрением фиброоптики и видеообработки сигнала.

В начале 1990-х годов **Питер Бумм** (Peter Bumm) связал жёсткий эндоскоп с клинком обычного ларингоскопа и положил начало фиброоптическим ларингоскопам. Этот метод, используя эндоскопический, а не прямой подход для осмотра голосовой щели, проложил путь для развития современной видеоларингоскопии [49].

Одним из первых фиброоптических устройств был ларингоскоп Bullard, изобретённый **Джеймсом Роджером Буллардом** (James Roger Bullard) в 1993 году [50]. Устройство представляет собой прямоугольный клинок с системой фиброоптики и каналом для аспирации или подачи кислорода. В настоящее время внедрены в широкую клиническую практику фиброоптиколарингоскопы AirTraq (Pedra A. Gandarias, Испания), Pentax-AWS (Япония) и некоторые другие. Отличительной их особенностью служит наличие дисплея, на который передаётся изображение с кончика клинка, канала для проведения интубационной трубки и их одноразовое применение [1]. Визуализация гортани пациента с тяжёлой микрогнатией, фиксированным височно-нижнечелюстным суставом или ограниченной подвижностью шейного отдела позвоночника почти так же проста, как визуализация гортани взрослого пациента и ребёнка с нормальными дыхательными путями [50].

В 1998 году **Джон Аллен Пейси** (John Allen Pacey) изобрёл прототип Glidescope путём модификации 45° артроскопа, который был внедрён в клиническую практику в 1999 году компанией Verathon, а в 2000 году с пользовательским экраном. Особенности устройства был угол обзора в 60°, CMOS-камера и нагреватель для предотвращения запотевания оптики [51].

В том же 2000 году Karl Storz представил видеоларингоскоп на основе клинка типа «Макинтош» [52].

КАРЛ ШТОРЦ

Доктор Карл Шторц родился в Туттлингене, Германия, в том же году, когда его отец основал небольшую компанию по производству медицинских инструментов (рис. 24). Он изучил этот бизнес и позже переехал в Лейпциг, чтобы работать в более крупной компании, где трудился бок о бок с врачами и узнал больше о хирургии и операционных. Он погрузился в медицинскую литературу и стал экспертом в области инструментов и хирургической анатомии. Его хобби стало его работой, тогда и на протяжении всей жизни [53].

В 1945 году он вернулся в Туттлинген с семьёй и основал собственную компанию, специализирующуюся на ЛОР-устройствах. Он продолжал тесно сотрудничать с хирургами и задал курс для своей небольшой компании, объединяющей медицину и технологии. Его целью было создание инструментов, которые были бы точными, хорошо спроектированными и, что самое главное, которые не подвели бы врачей и пациентов.



Рис. 24. Karl Storz (1911–1996) [53]

Карл Шторц был «маяком, освещающим путь к минимально-доступной хирургии и эндоскопии. Потребности хирурга направляли его маркетинговые исследования, и он всегда был открыт для новых идей. Его воображение и новаторство помогли произвести революцию в эндоскопии, а его работа облегчила жизнь хирургов и анестезиологов, сделала результаты более эффективными для наших пациентов» [53].

Среди достижений Шторца, относящихся к ларингоскопии, были прямые и не прямые ларингоскопы и бронхоскопы, которые изменили подход к лечению заболеваний головы и шеи.

Когда Карлу Шторцу была представлена система стержневых линз Хопкинса, он понял её потенциальное влияние, принял идею и адаптировал её к медицине. Благодаря этому открытию он произвёл революцию в передаче изображения и света в новой оптической системе для жёсткой эндоскопии.

Джордж Берчи (George Berci, 1921–2024) и сэр Альфред Кушьери (Sir Alfred Cuschieri, родился в 1938 г.) в своих воспоминаниях о Карле Шторце отмечали: «Он был тем типом бизнесмена, который теперь считается потерянным сокровищем. Он был

человеком абсолютной честности, безупречной порядочности и сильного характера, щедрым к медицинскому сообществу, своему городу, друзьям и семье. Он был первым, кто приходил утром, и последним, кто закрывал двери вечером. Все, кто работал с ним или на него, знали, что девизом, которым он руководствовался в своём бизнесе и жизни, было «хорошо — недостаточно». Он стремился к совершенству в инновациях и качестве инструментов» [53].

За свой вклад в медицину Карл Шторц был награждён Марбургским университетом в 1985 году почётной докторской степенью. В 1995 году Американское общество гастроинтестинальных эндоскопических хирургов вручило ему первую премию «Пионер эндоскопии» в знак признания его заслуг. В 1996 году Европейская ассоциация эндоскопических хирургов учредила памятную премию в его честь за лучший научный доклад на каждом ежегодном конгрессе [54].

В настоящее время для обеспечения проходимости дыхательных путей компания KARL STORZ предлагает полный комплект для обычных случаев, ожидаемых и непредвиденных затруднений проходимости дыхательных путей (рис. 25–27).



Рис. 25. Видеоларингоскоп C-MAC [55]



Рис. 26. Операционный ларингоскоп BENJAMIN-PARSONS Slimline Karl Storz [56]



Рис. 27. Одноразовый гибкий интубационный видеоэндоскоп (FIVE S) [57]

С 2006 г. началось бурное распространение ларингоскопии в различных областях медицины, методы видеоларингоскопии стали более доступны и применяются не только в хирургической практике, но и в медицине катастроф и в педиатрии [1].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. С развитием современной анестезии оригинальные конструкции прямых ларингоскопов, разработанные ЛОР-хирургами, уступили место инструментам, специально разработанным для интубации трахеи, таким как прямые клинки Магилла (1930) и Миллера (1941), а также изогнутый клинок Макинтоша (1941). Именно в этот период появились новые инструменты для интубации трахеи, современный дизайн съёмного клинка и батарейной рукоятки стал обычным делом.

В период с 1930-х по 1970-е годы для облегчения интубации было разработано множество различных клинков для ларингоскопов (например,

Wisconsin, Phillips, Guedel и др.), но модели Магилла, Миллера и Макинтоша (хотя и с некоторыми изменениями) по-прежнему используются повсеместно и в большинстве случаев являются единственными доступными клинками для ларингоскопов [26].

(Продолжение следует)

Список литературы:

1. Зайцев А.Ю., Светлов В.А., Дубровин К.В., Полякова Ю.В., Шепетовская Н.Л. История хирургической и нехирургической интубации трахеи. От тростинки до видеосигнала. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2021;1:98–105. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202101198>
2. Matic AA. The adult ergonomic face mask concept: historical and theoretical perspectives. Journal of clinical anesthesia. 2009;21(4):300–304. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2008.08.018>

3. Sykes WS. Oral endotracheal intubation without laryngoscopy: a plea for simplicity. *Anesth Analg* 1937; 16:133–136.
4. Sykes WS. *Essays on the first hundred years of anaesthesia*. E. & S. Livingstone Limited, Edinburgh 1960; p. 109. [Reprinted in 1982 by the Wood Library-Museum of Anesthesiology, Park Ridge, IL, USA].
5. Lundy JS. *Clinical Anesthesia. A manual of clinical anesthesiology*. W.B. Saunders Company, Philadelphia 1942; p. 280, 453.
6. Gillespie NA. *Endotracheal Anesthesia*, 3rd ed. University of Wisconsin Press, Madison 1963; p. 92–94.
7. Haridas R. John Urban Human and the Divided Airway. *Anaesth Intensive Care* 2010; 38 (Suppl 1):16–19.
<https://doi.org/10.1177/0310057X100380S103>
8. Human JU. *The secrets of blind intubation and the signs of anaesthesia*. John Bale, Sons & Curnow Ltd, London 1938.
9. Human JU. *Blind intubation and the signs of anaesthesia*. John Bale Medical Publications Ltd, London 1941.
10. Human JU. *Blind intubation and the signs of anaesthesia*. H. K. Lewis & Co. Ltd, London, 1947.
11. Haridas RP. The inventor of the divided airway. *Anaesthesia* 2008; 63:1263–1264.
12. Human JU. An Improved Device for use in Anaesthesia. UK Patent 445,218. The patent application on 7 January 1935; accepted on 6 April 1936. Text: electronic. URL: <https://patents.google.com/patent/GB445218A/en>
13. Human JU. Chin retraction: a new sign in anaesthesia. *Br J Anaesth* 1937; 15:66–68. Human returned to Cape Town, South Africa, in 1946.
14. Hargrave R. Endotracheal anesthesia in surgery of the head and neck. *Anesth Analg* 1937; 16:181–186.
15. Challis JHT. Anesthesia for the operation of dissection of tonsils. *Anesth Analg* 1937; 16:82–84.
16. Clement FW, McCarthy KC. The nasal method of endotracheal nitrous oxid-oxygen anesthesia for oral surgery. *Anesth Analg* 1937; 16:101–105.
17. Berman RA. A method for blind oral intubation of the trachea or esophagus. *Anesth Analg* 1977; 56:866–867.
18. Human JU. Muscle irritability preceding ether convulsions. *BMJ* 1936; 2:426–427.
19. Human JU. Calcium in ether convulsions. *Br J Anaesth* 1937; 14:171–172.
20. Human JU. Chin retraction: a new sign in anaesthesia. *Br J Anaesth* 1937; 15:66–68.
21. Human JV [sic]. The teaching of anaesthetics. *Br J Anaesth* 1939; 16:67–70.
22. Human JU. A rare cardiac prognostic sign. *Anaesthesia* 1946; 1:37–38.
23. Human JU. Endotracheal Tubes. *Br Med J*. 1946 Oct 5;2(4474):513. PMID: PMC2057676.
24. Yartsev A. The endotracheal tube in detail. 17/06/2015. Text: electronic. URL: <https://derangedphysiology.com/main/required-reading/intensive-care-procedures/Chapter-2812/endotracheal-tube-detail>
25. Lo R, Cadogan M. Robert Berman. LITFL. Medical Eponym Library. Jul 2, 2025. Text: electronic. URL: <https://litfl.com/robert-alvin-berman>
26. Hung OR, & Murphy MF. (Eds.). (2018). *Hung's difficult and failed airway management*, 3rd edition / [edited by] Orlando R. Hung, Michael F. Murphy. McGraw-Hill Education. 695 p.
27. Magill Laryngoscope. Wood Library-Museum of Anesthesiology. Text: electronic. URL: <https://www.woodlibrarymuseum.org/museum/magill-laryngoscope>
28. Miller Laryngoscope. Wood Library-Museum of Anesthesiology. Text: electronic. URL: <https://www.woodlibrarymuseum.org/museum/miller-laryngoscope>
29. Direct Laryngoscopy. *Anesthesia Key*. Text: electronic. URL: <https://aneskey.com/direct-laryngoscopy-3>
30. Sykes K. (2004). Macintosh, Sir Robert Reynolds (1897–1989) in *Oxford Dictionary of National Biography*. Oxford Dictionary of National Biography (online ed.). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/ref:odnb/40073>
31. *Notable Names in Anaesthesia* (2002). J. Roger Maltby (editor). Published by The Royal Society of Medicine Press Ltd., London, pp. 120–122.
32. Sir Robert Macintosh - Obituary. *Br Med J*. Sept 1989; 299 (6703):851–852. <https://doi.org/10.1136/bmj.299.6703.851>
33. Robert Reynolds Macintosh (1897-1989). Association of Anaesthetists. Text: electronic. URL: <https://anaesthetists.org/Home/Heritage-centre/Learning/Biographies/Robert-Reynolds-Macintosh-1897-1989>
34. Macintosh RR. A new laryngoscope. *The Lancet*. 13 February 1943;241(6233): 205.
35. Macintosh RR. Richard Salt of Oxford, anaesthetic technician extraordinary. *Anaesthesia*, 1976; 31: 855.
36. Unzueta, M.D., Ma Carmen (2005-01-01). "Macintosh's Laryngoscope". *Anesthesiology*. 2005;102 (1): 242. <https://doi.org/10.1097/0000542-200501000-00046>. PMID 15618821.
37. Macintosh Laryngoscope (prototype). Wood Library-Museum of Anesthesiology. Text: electronic. URL: <https://www.woodlibrarymuseum.org/museum/macintosh-laryngoscope-prototype>
38. Jephcott A. The Macintosh laryngoscope. A historical note on its clinical and commercial development. *Anaesthesia*. 1984 May;39(5):474–9. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1984.tb07319.x>. PMID: 6375446.
39. Human JU. *The Secrets of Blind Intubation and the Signs of Anaesthesia*. London: John Bale Medical Publications Limited 1938, p. 51.
40. Zauder HL. The Macintosh laryngoscope blade. *Anesthesiology* 2005; 102:241–242.
41. Unzueta MC, Casas JJ, Merten A. Macintosh's laryngoscope. *Anesthesiology* 2005;102:242.
42. McCoy EP, Mirakhor RK. The levering laryngoscope. *Anaesthesia* 1993; 48: 516–9. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1993.tb07075.x>. PMID: 8292132.

43. Cook TM, Tuckey JP. A comparison between the Macintosh and the McCoy laryngoscope blades. *Anaesthesia*. 1996 Oct;51(10):977–80. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1996.tb14971.x>. PMID: 8984878.
44. Gabbott DA. Laryngoscopy using the McCoy laryngoscope after application of a cervical collar. *Anaesthesia*. 1996 Sep;51(9):812–4. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1996.tb12606.x>. PMID: 8882239.
45. Ward M. The McCoy levering laryngoscope blade. *Anaesthesia* 1994; 49: 357–8.
46. Farling PA. The McCoy levering laryngoscope blade. *Anaesthesia* 1994; 49: 358.
47. Johnston HML, Rao U. The McCoy levering laryngoscope blade. *Anaesthesia* 1994; 49: 358.
48. Laurent SC, De Melo AE, Alexander-Williams JM. The use of the McCoy laryngoscope in patients with simulated cervical spine injuries. *Anaesthesia* 1996; 51: 74–5.
49. Bumm P. Intubationshilfe durch starre Endoskope. *AINS-Anästhesiologie Intensivmedizin Notfallmedizin Schmerztherapie*. 1992;27(05):279–285. <https://doi.org/10.1055/s-2007-1000297>
50. Borland LM, Casselbrant M. The Bullard laryngoscope: a new indirect oral laryngoscope (pediatric version). *Anesthesia & Analgesia*. 1990;70(1):105–108.
51. Cooper RM, et al. Early clinical experience with a new videolaryngoscope (GlideScope) in 728 patients. *Canadian Journal of Anesthesia*. 2005;52(2):191. <https://doi.org/10.1007/BF03027728>
52. Kaplan MB, Ward DS, Berci G. A new video laryngoscope — an aid to intubation and teaching. *Journal of clinical anesthesia*. 2002;14(8):620–626. [https://doi.org/10.1016/s0952-8180\(02\)00457-9](https://doi.org/10.1016/s0952-8180(02)00457-9)
53. Berci G, Cuschieri A. Karl Storz, 1911–1996. A remembrance. *Surg Endosc*. 1996 Dec;10(12):1123. <https://doi.org/10.1007/s004649900261>. PMID: 8939825.
54. Mudry A. Otorhinolaryngology as “Made in Germany” since 1921: an international perspective. *HNO*. 2021;69:366–384. <https://doi.org/10.1007/s00106-021-01047-8>
55. Airway management. Text: electronic. URL: <https://www.karlstorz.com/de/en/airway-management.htm#Highlights>
56. KARL STORZ Introduces the Slimline C-MAC® S: A New Era in Airway Management. 02.04.2025. Text: electronic. URL: <https://www.karlstorz.com/de/en/karl-storz-introduces-the-slimline-c-mac-s.htm>
57. Storz FIVE Series Instruction Manual. Text: electronic. URL: <https://www.manualslib.com/manual/2539749/Storz-Five-Series.html>

PEDAGOGICAL SCIENCES

GAMIFYING ENGLISH LANGUAGE TEACHING: MOZABOOK AS A TOOL FOR LANGUAGE SKILLS AND LITERACY DEVELOPMENT

Yanbastieva-Petrova L.

ORCID iD: 0000-0002-1887-5943

Head EFL Teacher, Yoan Ekzarh Balgarski Secondary School, Shumen, Bulgaria

PhD student, Department of English Studies,

Konstantin Preslavsky University of Shumen, Bulgaria

<https://doi.org/10.5281/zenodo.16995195>

Abstract

The study explores the role of game-like activities in foreign language teaching for Generation Z and Alpha students. It includes a literature review on gamification in language learning and the characteristic features of today's students, as well as a qualitative analysis of mozaBook's features and their impact on language learning. The aim is to present the diverse tools and games offered by the educational presentation software mozaBook, applicable at every stage of a language lesson. The presented activities were implemented with students from Yoan Ekzarh Balgarski Secondary School in Shumen to assess their effectiveness. The research highlights how these digital tools can enhance literacy skills, including reading, writing, and digital literacy, which are essential for learners in the digital age. It also illustrates the effectiveness of integrating game-like activities to improve student engagement and literacy development.

Keywords: gamification; literacy; mozaBook; foreign language teaching; student engagement

Introduction

Nowadays English is considered a global lingua franca and both educators and learners realise its significance as a universal means of communication. However, since "language learning is hard work" (Wright, Betteridge, & Buckby, 2010, p. 2), teachers need to find a way to engage their 21st century students in order to facilitate foreign language acquisition and the development of the four major language skills: reading, listening, speaking and writing. Various aspects of gamification, digitization, and digitalization can be implemented in the English language classroom so that to assist this process and to suit the educational needs of today's students.

Gamification, defined as "the use of game design elements in non-game contexts" (Deterding et al., 2011), is also a pedagogical approach which enables attracting students' attention, improving retention, and fostering active participation. Recent innovations in technology, on the other hand, have led to changes in both the landscape of education and students' attitudes and expectations. The purpose of this article is to examine the role of applying the principles of gamification in foreign language learning and to present some digital-based game-like activities, which can be used to create a dynamic, innovative and interactive language learning environment, thus facilitating language skills and literacy development.

The Role of Gamification in Language Learning

Games are believed to be an innate and engaging way for children to understand their surrounding environment, but their benefits are not limited to young children only. They have found their application in marketing and merchandising because of their ability "to keep users engaged with products and motivated to perform certain behaviors" (Dichev et al., 2015).

Game-like activities are considered a powerful tool in education as well, since they facilitate hands-on learning, creativity, emotional engagement, social interaction, and the development of various skills, thus contributing to students' holistic growth and learning experience.

Scot and Ytreberg (1990), Jill Hadfield (2004), Wright, Betteridge and Buckby (2010), Kim, Song, Lockee and Burton (2018) to name a few, have all explored the positive impact that educational games have on students' learning and classroom performance. In the context of teaching English to young language learners, Scot and Ytreberg (1990) discuss games as a means of creating a positive environment, conveying meaning, fostering language interaction, presenting a real challenge and relaxing (1990, pp. 108 - 110). In *Gamification in Learning and Education: Enjoy Learning like Gaming*, the authors suggest the following list of advantages to implementing games and gamified elements in instruction: 1) increase student engagement and motivation; 2) enhance learning performance and academic achievement; 3) improve recall and retention; 4) provide instant feedback on students' progress and activity; 5) catalyze behavioral changes; 6) allow students to check their progress; 7) promote collaboration skills (Kim et al., 2018, p. 5).

In their book *Games for Language Learning*, Wright, Betteridge and Buckby (2010) define a game as "an activity which is entertaining and engaging, often challenging, and an activity in which the learners play and usually interact with others". The authors view games as central to language learning and not as a "way of passing the time", since game-like activities can be used to create meaningful context in which the foreign language to be used (2010, p. 2). They discuss the importance of learning styles and classify eight game

types according to the verb summarizing the main activity which language learners are engaged with while playing: 1) care and share (e.g. sharing personal information); 2) do: move, mime, draw, obey (e.g. performing an action based on written or oral instructions); 3) identify: discriminate, guess, speculate (e.g. making guesses and then compare with the facts); 4) describe (e.g. drawing a picture based on someone's description of an object); 5) connect: compare, match, group (e.g. matching images to sentences); 6) order (e.g. put some sentences in order, so that to form a logically connected text); 7) remember (e.g. various memorizing games); 8) create (e.g. writing a poem, etc).

In *Elementary vocabulary games: a collection of vocabulary games and activities for elementary students of English*, Jill Hadfield (2004, p. 4) suggests that "a game is an activity with rules, a goal and an element of fun" and discusses two types of games, namely: *competitive* (participants compete to be the first to reach a particular goal) and *cooperative* (participants work together so that to reach a common goal). Depending on the preferred technique, Hadfield classifies games into several categories: game-like activities based on the information gap principle; guessing games; search games; matching games; matching-up games; exchanging games; exchanging and collecting games; combining activities; arranging games; board games, card games, puzzle-solving activities; role-play activities. (Hadfield, 2004, pp. 4-5).

Kim et al. (2018) view games as having "goals, rules, and interactions" and suggest the following definition: "A game is an action or a set of actions that includes one or more people, objects, or animals, usually in competition with others, that follow a specific set of rules, in order to achieve a goal." (2018, p. 16). They discuss various game genres, such as: board and card games, puzzle games, word and trivia games, racing and sports games, role-playing games, strategy games, etc. and support the idea that any of these can serve as educational games on condition that they meet the educational purposes (Kim et al., 2018, pp. 17-22).

Teaching Digital Natives

Mark McCrindle, an Australian social researcher and demographer, provides a detailed classification of generations, according to which today's students belong to generation Z (born between 1995 and 2009) and generation Alpha (born between 2010 and 2024). There are some differences between the representatives of these two generations in their attitudes towards various aspects. For example, generation Z representatives are more focused on exam results, prefer using touchscreen technology and paying by credit cards, while generation Alpha representatives are more focused on developing learning skills, prefer using voice-recognition technology and making digital payments (McCrindle, 2020). Despite the abovementioned dissimilarities, they share many common features, such as being skillful in using modern technologies since their earliest childhood and being able to apply numerous technological devices in various aspects of their daily lives. These "digital integrators" are highly influenced by the effects of globalization, multiculturalism and advancements in technology, which results in their new attitude to learn-

ing – they expect information and communication technologies to be present and actively used in the classroom.

Digital Tools and Platforms for Gamified Language Learning

Undoubtedly, it is not necessary for educational games to be performed using some form of technology, yet most of today's students tend to perceive information better when it is visualized in the form of images, videos and 3D animations. There are various online educational platforms and software solutions which language teachers can choose from, so that to implement game-based activities in the classroom, thus, engaging their students and meeting learners' expectations. The focus of this paper falls on some of the engaging features of the educational platform mozaWeb (<https://mozaweb.com>) and the educational presentation software mozaBook which can effectively enrich language learning experiences, while promoting active participation and language acquisition. Many educators are also familiar with other web-based tools, such as Wayground (formerly Quizizz) (<https://wayground.com/>), Kahoot! (<https://kahoot.com/>), Quizlet (<https://quizlet.com/>), LearningApps (<https://learningapps.org/>), to mention a few, which allow teachers to create educational content containing various types of game-based activities. These can include multiple-choice quizzes, word grids, crosswords, pair-matching exercises, flashcards, etc. Most such online educational platforms also enable monitoring students' work and tracking their progress.

Implementing mozaBook Game-Like Activities: Enhancing Language Skills and Literacy in the EFL Classroom

The resources of the educational platform mozaWeb and the features of educational presentation software mozaBook (<https://www.mozaweb.com/en/mozabook.php?cmd=download>) can be applied in almost every stage of a foreign language lesson. The platform provides its users with opportunities to create interactive presentations enhanced by inserted interactive content (e.g. 3D scenes, educational videos, etc.) and more than 160 educational tools and games, thus developing various valuable skills, facilitating practicing previously acquired knowledge, enabling experimentation and improving visualization.

Many of these mozaBook tools and games, such as: 'Spelling and grammar', 'Word finder', 'Word cards', 'Lan(g)ame', 'Spelling', 'Letter cards', 'ABC table', etc. are specially designed to develop and enhance the literacy skills of reading and writing. Others, for example 'Test Editor', 'Board games', 'Question sheet', 'Quiz', 'Dice', etc. are more universal and can be customized so that to suit the educational needs of the respective lesson. The rich media library containing various videos and 3D scenes can turn out to be very effective in lessons focusing on content and language integrated learning (CLIL). Moreover, most linguistic games can be set to various languages, thus being useful not only for English language classrooms, but in other classes as well.

The "Spelling" game (Fig. 1) provides young learners with opportunities to practise their spelling by

playing spelling games in one of the following game modes: just learnt (the teacher selects a recently learnt letter and students have to find its position in a word related to a picture), learnt so far (students need to choose letters from the list and find their positions within the word displayed), spelling (students have to

spell the whole word). This tool not only enhances spelling proficiency, but also facilitates the development of fundamental literacy skills, including reading and writing, by reinforcing letter recognition and correct spelling.



Fig. 1 The "Spelling" game

The "Hammer" and the "Image domino" games (Fig. 2) are powerful tools, which facilitate acquiring and practicing vocabulary items by choosing one of three levels of difficulty. Three minutes are allowed for each game, but the countdown option can be turned off if the teacher decides that time limits are not appropriate for their students. The "Hammer" game can be a helpful tool for developing both mathematical and linguistic competence. In its "Word" mode game players need to hammer nails and piles by clicking to certain

depth, so that to complete sentences. In the "Image domino" game players need to logically match the domino tiles in one of the following game modes: images (matching tiles featuring identical images); initials (match two tiles featuring an image and its first letter); words (match tiles featuring an image and the name of the objects). Players need to move the tiles on the board by dragging having in mind that matching tiles rotate automatically.

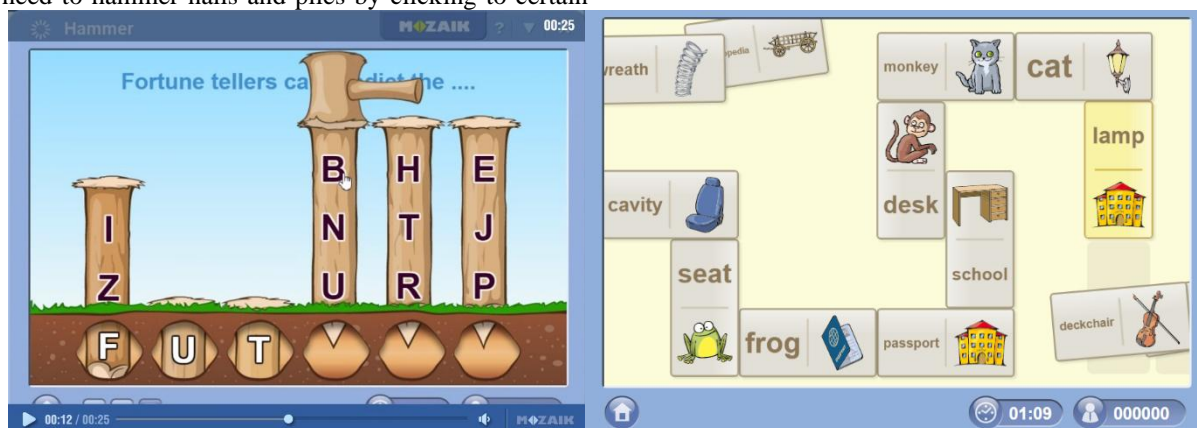


Fig. 2 The "Hammer" and the "Image domino" games

The "ABC table" tool can be used to generate words with shuffled letters which players need to put in order. Teachers can set which letters have been learnt so far and in what order. They can also create their own games by typing words of their own choice. Words from this tool can also be exported into the built-in Test editor. Such activities promote letter recognition and word formation, enhancing both reading and writing skills through engaging practice.

"Letter cards" is a tool which teachers of young learners can find really useful when teaching the letters of the alphabet. By choosing a letter from the alphabet board, a card featuring an image, printed and handwritten versions of the corresponding letter appears. By clicking on any of the letters, its phonic sound is audi-

ble; by clicking on the image, players can hear the pronunciation of the word (Fig. 3). This interactive approach supports early literacy by reinforcing letter-sound associations and improving phonemic awareness.

The tool "Word cards" offers a collection of more than 2000 words and corresponding example sentences which can be adjusted and filtered based on students' needs. Players can learn about words classes and syllabification. Words, expressions and example sentences can be transferred into the Test editor, thus generating various exercises (Fig. 3). This tool aids in vocabulary building and understanding sentence structure, which are key components of literacy skills in both reading and writing.



Fig. 3 “Letter cards” and “Word cards”

The “Spelling and grammar” tool (Fig. 4) is a card game-like application, which can be used to practise both spelling and grammatical structures at various levels. Teachers can filter and adjust the settings by choos-

ing a grade and a particular category (e.g. spelling mistakes, prefixes and suffixes, comparative and superlative forms, etc.). Students are allowed 15 seconds to answer each question. The current exercise can also be exported into the built-in Test editor.



Fig. 4 The “Spelling and grammar” tool

Tools such as “Code breaker” and “Word finder” (Fig. 5) can be very effective during the introductory stage of a lesson in order to pre-teach or revise some key vocabulary in an engaging way and at a preferred level of difficulty. When using the “Code breaker” tool students need to decode a word or phrase using various symbols, such as bar codes, hieroglyphs, flag signals,

animal footprints, etc. When playing with the “Word finder” tool, students have to find hidden words and expressions in a letter grid. Words are selected by dragging and if the selected word is correct, it turns green. This tool enables teachers to prepare their own word lists accompanied by example sentences, questions or clues, so that to suit their students’ educational needs.



Fig. 5 “Code breaker” and “Word finder”

The “Test” tool (Fig. 6) is a built-in interactive test editor and player which enables teachers to create worksheets containing various types of exercises, such as: multiple choice close (single or multiple selection), true/false, matching, text and gap filling, item ordering,

crosswords, tables, etc. (see fig. 6). Exercises from other mozaBook tools and extras (such as 3D scenes) can also be exported in the Test editor, thus facilitating the process of assessment and receiving instant feedback.

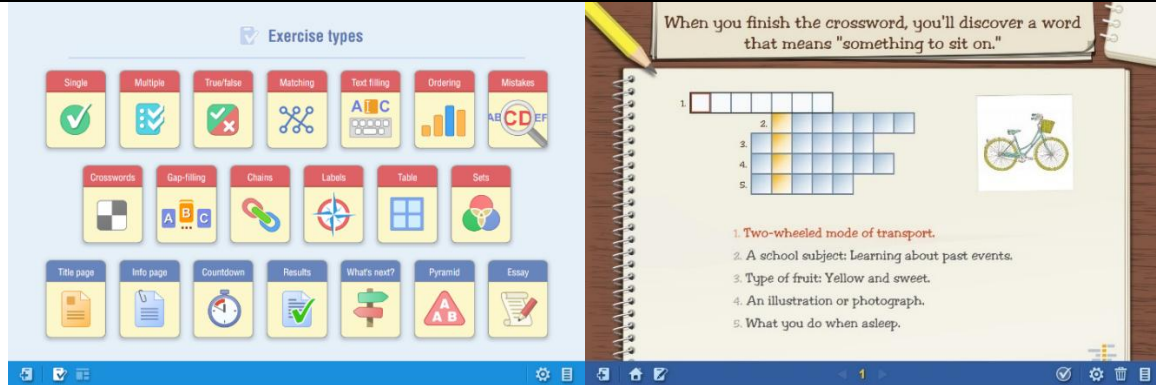


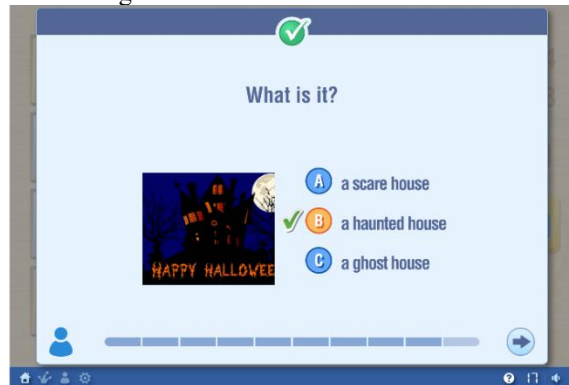
Fig. 6 The built-in “Test” editor and player

The “Board games” tool (Fig. 7) enables teachers to create various competitive games, such as ‘safes’, ‘wheel of fortune’, ‘racing cars’, ‘ball games’, etc. They can either choose from a rich database of ready-made quiz questions by selecting a specific field of knowledge, or customize their own question bank by



Fig. 7 The “Board games” tool

using the “Edit worksheet”. Questions can be multiple choice, gap filling, true/false or containing an oral answer. Teachers can add images, shuffle possible answers and choose the layout of the question. Once created, the worksheet can be applied to all the different “Board games” modes.



The rich “3D scenes” library features rotatable models and animations on various subjects to help visualize the learning content. They can be used as powerful tools in teaching vocabulary, in activating background knowledge, in establishing cross-curricular connections in the English/foreign language classroom and when applying the principles of content and language integrated learning. 3D scenes offer students an exciting learning experience. For example, in the 3D scene “Marie Curie’s laboratory” (Fig. 8), they can observe and even walk around the famous scientist’s la-

boratory, they can learn about her life and achievements, they can watch an animation, play a built-in quiz, etc. Each 3D scene includes an audio recording and a matching script. These resources can serve as a basis for creating listening or reading comprehension tasks. Another useful and time saving functionality is that teachers can generate worksheets in the “Test” editor (thus creating gap-filling, labelling or multiple choice tasks) out of the information in the script. They can also generate games in the “Board games” tool by just clicking on the corresponding button.

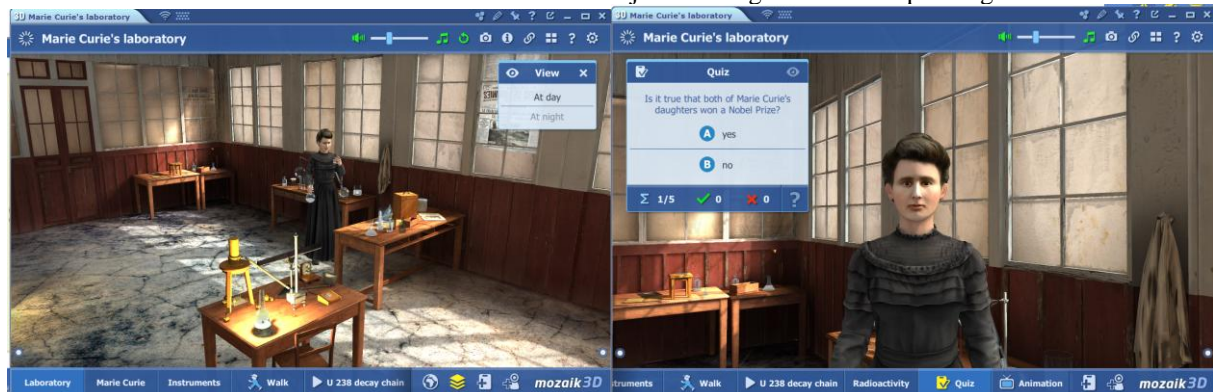


Fig. 8 “Marie Curie’s laboratory” 3D scene

Conclusion

The paper is an attempt to illustrate some of the numerous opportunities that foreign language teachers in general, and English language teachers in particular are provided with, due to the current trends in education in the realm of digitization, digitalization and gamification. Living in the digital era requires adapting teaching approaches and learning techniques, so that students graduate from school equipped with the necessary skills and competences.

The benefits of using the digital game-like activities on mozaBook in the English language classroom are undeniable. It can be said that they captivate students' attention, provoke active participation and critical thinking. They enable students to enhance their vocabulary, grammar, literacy, and language skills in an enjoyable and effective way, while being immersed in real-life contexts.

References:

1. Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. In Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments (pp. 9–15). ACM. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
2. Dichev, C., Dicheva, D., Angelova, G., & Agre, G. (2015). From gamification to gameful design and gameful experience in learning. *Cybernetics and Information Technologies*, 14(4), 80–100. <https://doi.org/10.1515/cait-2014-0007>
3. Hadfield, J. (2004). *Elementary vocabulary games: A collection of vocabulary games and activities for elementary students of English* (8th ed.). Pearson Education.
4. Kim, S., Song, K., Lockee, B., & Burton, J. (2018). *Gamification in learning and education: Enjoy learning like gaming*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-47283-6>
5. McCrindle, M. (2014). *The ABC of XYZ: Understanding the global generations*. McCrindle Research Pty Ltd.
6. McCrindle, M. (2020). *Understanding Generation Alpha*. McCrindle Research Pty Ltd.
7. Mozaik Education. (2022). *mozaBook: Getting started*. Mozaik Education Ltd. https://www.mozaweb.com/en/partner_images/Getting_Started_English.pdf
8. Scott, W. A., & Ytreberg, L. H. (1990). *Teaching English to children*. Longman.
9. Wright, A., Betteridge, D., & Buckby, M. (2010). *Games for language learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.

TECHNICAL SCIENCES

STUDY OF THE INFLUENCE OF WELDED JOINT STRUCTURE ON THE PERFORMANCE OF STRUCTURES

Fomikhina I.

*Doctor of Technical Sciences, Head of the Laboratory of Metal Physics of the Institute of Powder Metallurgy named after Academician O.V. Roman National Academy of Sciences of Belarus
Minsk*

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СТРУКТУРЫ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ КОНСТРУКЦИЙ

Фомихина И.В.

*Доктор технических наук,
заведующий лабораторией металлофизики Института порошковой металлургии
имени академика О.В. Романа НАН Беларуси,
г. Минск*

<https://doi.org/10.5281/zenodo.16995199>

Abstract

The influence of the structure of welded joints on the performance of structures made of structural steels is studied. The causes of corrosion damage to welded structures are considered. The patterns of structure formation are revealed, which allow improving the quality of welded joints, reliability and durability of structures.

Аннотация

Исследовано влияние структуры сварных соединений на работоспособность конструкций из конструкционных сталей. Рассмотрены причины образования коррозионных повреждений в сварных конструкциях. Выявлены закономерности формирования структуры, позволяющие повысить качество сварных соединений, надежность и долговечность конструкций.

Keywords: weldment, corrosion, structure, properties, performance.

Ключевые слова: сварное соединение, коррозия, структура, свойства, работоспособность.

Введение

В процессе формирования сварных соединений в металле шва и зоне термического влияния могут возникать различные отклонения от установленных норм и технических требований, приводящие к ухудшению работоспособности сварных конструкций, снижению их эксплуатационной надежности, ухудшению внешнего вида изделия [1 - 3]. Структура сварных соединений оказывает значительное влияние на работоспособность конструкций, определяя их прочность, долговечность

и устойчивость к различным видам нагрузок. Основные показатели качества сварки включают в себя соответствие сварного соединения требованиям по прочности, надежности, отсутствию дефектов в металле шва и околошовной зоне, а также коррозионной стойкости. Качество сварки оценивается по ряду критериев, таких как внешний вид шва, его размеры, механические свойства, наличие дефектов и соответствие установленным стандартам. Основные показатели качества сварки представлены на рис.1 [4 - 6].

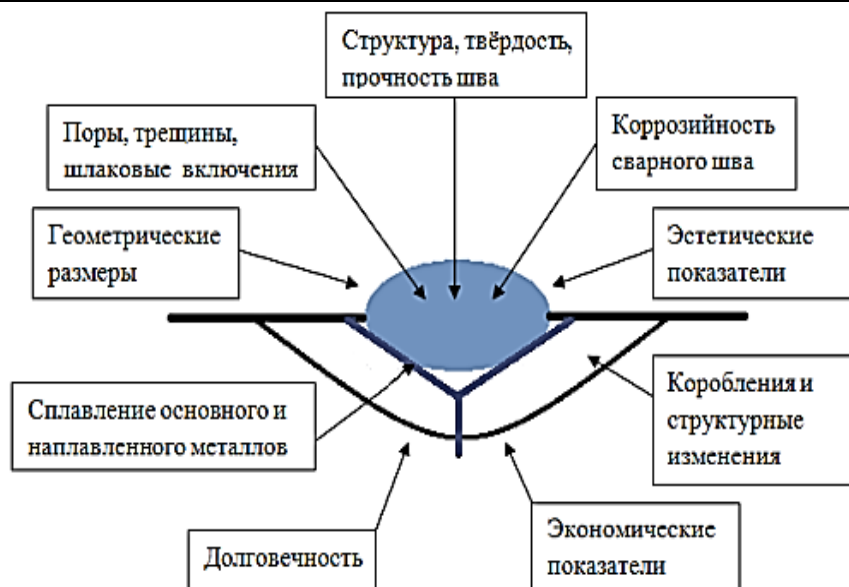


Рис.1 Основные показатели качества сварки

Прочность сварного соединения тесно связана со структурой металла шва и зоны термического влияния (ЗТВ). Например, мелкозернистая структура, как правило, обеспечивает более высокую прочность и пластичность, чем крупнозернистая. При перегреве размеры зерен металла в шве и околошовной зоне увеличиваются, в результате чего снижаются прочностные характеристики сварного соединения, главным образом – ударная вязкость. Перегрев устраняется термической обработкой изделия. Пережог представляет собой более опасный дефект чем перегрев и не подлежит устранению [5 - 7]. Пережог в сварных соединениях снижает прочность и пластичность металла, делает шов более хрупким. Пережог возникает из-за перегрева металла при сварке, вызванного, как правило, неправильно выбранными режимами, такими как слишком высокий сварочный ток или недостаточная скорость сварки. Химическая неоднородность свариваемого металла также может по-разному реагировать на нагрев, что может привести к пережогу в определенных участках [6-8].

Повышенное содержание альфа-фазы в сварном соединении может привести к его хрупкости и снижению прочности, что, в свою очередь, повышает риск разрушения соединения при эксплуатации. Уменьшение размеров зёрен альфа-фазы в ЗТВ может повысить прочность сварного соединения [9, 10]. Альфа-фаза, как правило, представляет собой более твердую и менее пластичную структуру по сравнению с другими фазами, образующимися в сварном шве, и ее избыток может создать условия для развития микротрещин и последующего распространения макротрещин, что в конечном итоге приводит к разрушению [8 - 10]. Влияние альфа-фазы на работоспособность сварных конструкций проявляется через её влияние на структуру и свойства металла шва и околошовной зоны. Альфа-фаза, являясь одной из кристаллических фаз металлов, определяет такие важные характеристики, как прочность, пластичность и ударная

вязкость сварного соединения. Изменение количества и размеров зёрен альфа-фазы, а также её морфология, могут привести к появлению дефектов, таких как трещины, поры и снижение прочности [10]. Альфа-фаза также оказывает влияние на пластичность сварного соединения. При высоких температурах в процессе сварки, а также при последующем охлаждении, в металле могут возникать остаточные напряжения, которые могут приводить к образованию трещин. Мелкозернистая структура, как правило, более устойчива к образованию трещин, чем крупнозернистая. Ударная вязкость, определяющая способность металла выдерживать динамические нагрузки, также зависит от структуры, в том числе от количества и размеров зёрен альфа-фазы. Изменение количества и морфологии альфа-фазы может приводить к образованию таких дефектов, как горячие трещины, которые часто формируются в ЗТВ, в результате снижения пластичности металла при высоких температурах, и холодные трещины, которые могут возникать при наличии остаточных напряжений и низких температурах. Присутствие альфа-фазы в количестве более 6 % может вызвать развитие межкристаллитной коррозии в аустенитных нержавеющих сталях. Полученный сварной шов проверяется на прочность и долговечность путём проверки ферритной фазы. Она не должна превышать 6% [10 - 13].

Целью работы является исследование влияния структуры сварных соединений на работоспособность конструкций.

Методы и принципы исследования.

Исследования выполнялись в аккредитованном Испытательном Центре Института порошковой металлургии имени академика О.В. Романа Национальной Академии наук Беларуси на фрагментах образцов со следами коррозионных повреждений, предоставленных эксплуатирующими организациями Республики, с целью определения причин разрушения конструкций. Анализ элемент-

ного состава проводился на аттестованном рентгенофлуоресцентном спектрометре ED 2000 фирмы «Oxford Instruments Analytical» (Великобритания). Морфология поврежденных поверхностей, состав осадков на внутренней поверхности труб изучались на сканирующем электронном микроскопе высокого разрешения «Mira» фирмы «Tescan» (Чехия) с микрорентгеноспектральным анализатором фирмы «Oxford Instruments Analytical» (Великобритания). Макроструктура сварного соединения исследовалась с помощью стереоскопического микроскопа «Альтами СМ0745», микроструктура – на световом микроскопе «MeF-3» фирмы «Reichert» (Австрия). Твердость участков с основной и измененной структурой измерялась на микротвердомере «Micromet-II» с нагрузкой 1 кг по ГОСТ 9450. Перевод микротвердости в твердость по Бринеллю осуществлялся по таблицам ASTM. Погрешность перевода $\pm 10\%$. Испытание на ударный изгиб проводили на маятниковом копре "Tinius Olsen IT406" с максимальной энергией удара маятника 406 Дж.

Определение содержания ферритной фазы осуществлялось металлографическим методом сравнением со шкалами по ГОСТ 11878 «Сталь аустенитная. Методы определения содержания ферритной фазы». Размер зерна – по ГОСТ 5639 «Стали и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна». Ударная вязкость определялась по ГОСТ 9454-78 «Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженной, комнатной и повышенной температурах» и по ГОСТ 6996-66

"Сварные соединения. Методы определения механических свойств".

Основные результаты

Причина образования протечки (свища) в сварном шве водопроводной трубы специального назначения.

В результате исследований определено, что по элементному составу с учетом погрешности измерений *материал трубы* соответствует стали марки 08X18H10T

(ГОСТ 5632-2014 «Легированные нержавеющие стали и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные»): С – 0,04 %, S – 0,004 %, Cr – 17,5 %, Ni – 9,5 %, Mn – 1,2 %, Si – 0,6 %, Ti – 0,23 %, Cu – не более 0,1%, P – не более 0,02 %, V – не более 0,01 %, Mo – не более 0,01 %, Fe – основа.

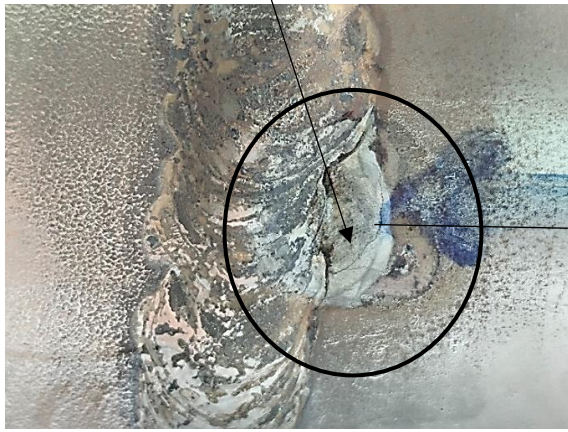
Металл *шва* совместим с основным металлом и имеет следующий химический состав: Cr – 18,2 %, Ni – 10,9 %, Mn – 1,4 %, Si – 0,6 %, Ti – 0,15 %, Cu – не более 0,1 %, P – не более 0,02 %, V – не более 0,01 %, Mo – не более 0,01 %, Fe – основа.

В *осадке* (усредненное содержание, в пересчете на оксиды), отобранном с внутренней поверхности трубы, отсутствуют агрессивные элементы: Cr₂O₃ – 53,0 %, NiO – 3,0 %, Na₂O – 2,3 %, CaO – 1,7 %, SiO₂ – 1,3 %, SO₃ – 1,3 %, MnO – 0,5 %, TiO₂ – 0,3 %, суммарное содержание прочих примесей – не превышает 0,3 %, Fe₂O₃ – остальное.

Общий вид фрагмента водопроводной трубы специального назначения, участки валика и корня сварного шва в районе свища представлены на рис. 1.



a



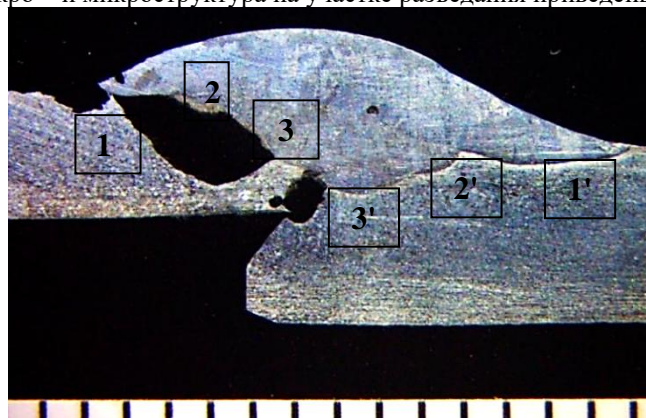
б



в

*Рис. 1 Фрагмент водопроводной трубы специального назначения со сварным швом:
а – общий вид; б – валик шва; в – корень шва*

Исследовано, что сварной шов в районе свища повторно заварен. Морфология внутренней поверхности трубы со стороны корня шва в районе свища имеет рыхлый вид, что свидетельствует о коррозионном разъедании (рис. 1). Макро – и микроструктура на участке разъедания приведены на рис.2.



a

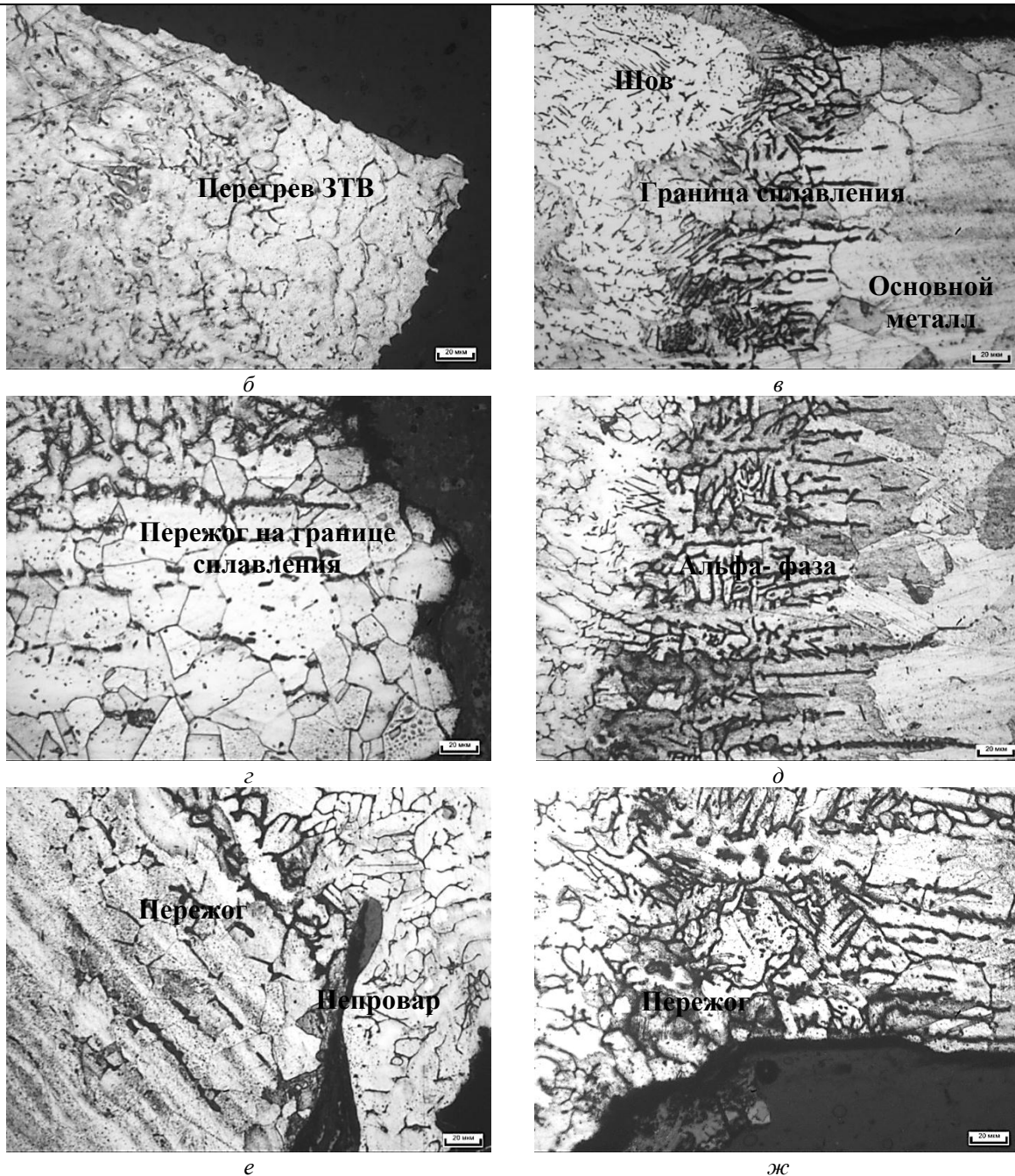


Рис.2 Структура водопроводной трубы на границе сплавления с двух сторон от сварного шва на участке свища: а – макроструктура; б, в – валик (1, 1'); г, д – середина (2, 2'); е, ж – корень (3, 3')

Микроструктура основного металла трубы представляет собой аустенит. Наблюдаются включения ферритной фазы в количестве 4-5 % (1,5 балла) по ГОСТ 11878. На границе сплавления между швом и основным металлом на участке свища присутствует повышенное количество ферритной фазы порядка 11,5 – 12,5 % (3 балла), полученной при первичной сварке. Определено, что образование свища произошло на участке скопления

ферритной фазы в месте присутствия непровара на границе сплавления сварного соединения (рис. 2 а, т. 2, 3). Повторная сварка вызвала пережоги по границам зерен и увеличила размеры свища (рис. 2 г, е, ж). Вырезка образцов для испытаний на ударный изгиб проводилась из участков трубы без видимых дефектов. Результаты испытания на ударный изгиб приведены в табл.

Результаты определения ударной вязкости основного металла и сварного соединения

Наименование образца	Испытываемый образец	№ измерения	Ударная вязкость, КСУ, Дж/см ²	Ударная вязкость, КСV, Дж/см ²
Водопроводная труба специального назначения со сварным швом	Основной металл	1	242	219
		2	247	216
	Сварной шов	1	182*	*_
		2	187*	*_
	ЗТВ	1	120**	**_
		2	126**	**_

Примечание: * - непровар; ** - перегрев основного металла, повышенное количество альфа-фазы.

Результаты испытания на ударный изгиб, исследование макро- и микроструктуры показали, что сварное соединение не выдержало испытание на ударный изгиб с V – образным надрезом из-за наличия непровара, перегрева основного металла, повышенного количества альфа-фазы на границе сплавления и в ЗТВ.

Установлено, что свищ образовался при повторной заварке некачественного сварного шва, имеющего непровары, повышенное количество некоррозионно-стойкой ферритной фазы в количестве 11,5-12,5 % на границе сплавления сварного соединения.

Причина образования сквозных разъединений в сварных швах нержавеющей трубы из стали 12X18H10T.

На рис.3 представлено два фрагмента сварных швов с коррозионными разъединениями, имеющимися в нержавеющей трубе из стали 12X18H10T.

На рис. 3 показано, что на фрагментах сварных швов, коррозионное разъединение наблюдается на границах сплавления «шов-основной металл» с повышенным содержанием ферритной альфа-фазы в количестве 10 -15 % (3,5 балл) по ГОСТ 11878.

Увеличение количества ферритной альфа-фазы на границе сплавления по сравнению с уровнем в основном металле, составляющим порядка 4-5 %, вызвано перегревом при производстве сварочных работ. Так как ферритная фаза является некоррозионно-стойкой, происходит ее разъединение в первую очередь.

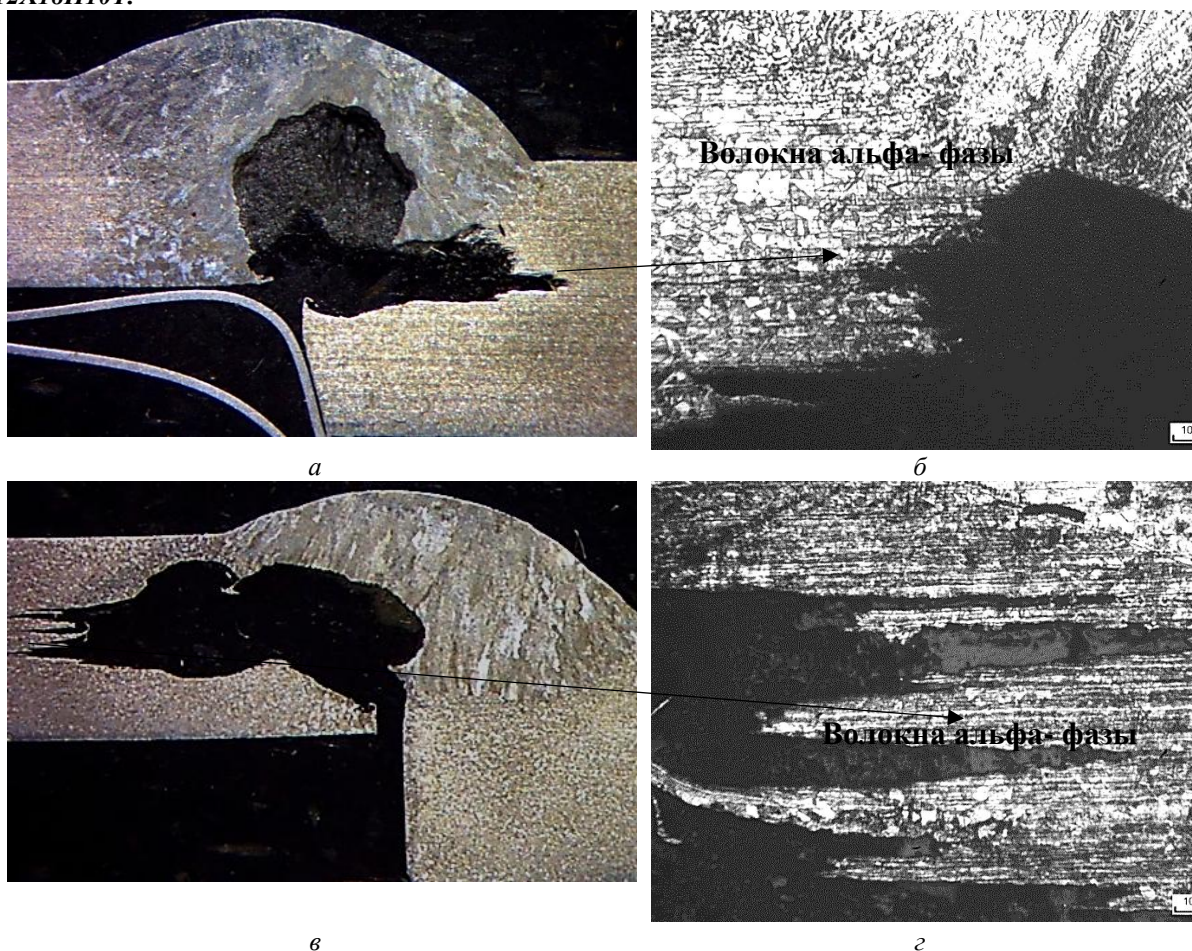


Рис. 3 Структура двух фрагментов сварных швов с коррозионными разъединениями в трубе из стали 12X18H10T: а, в – макроструктура; б, г – микроструктура, коррозионное разъединение по волокнам ферритной альфа-фазы, выходящей на поверхность свариваемых материалов

Определено, что коррозионное повреждение основного металла произошло в результате разъедания волокон ферритной альфа-фазы, выходящих на поверхность свариваемых материалов.

Причина образования межкристаллитной коррозии на внутренней поверхности трубы из стали 12X18H12Т.

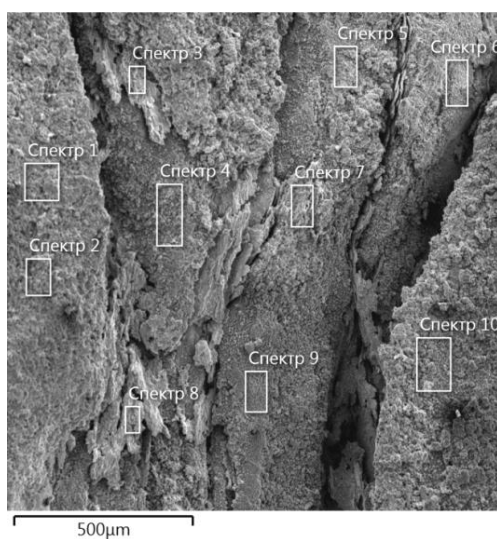
Общий вид наружной и внутренней поверхностей трубы представлен на рис. 4.



Рис. 4 Общий вид трубы с коррозионным повреждением: а – наружная поверхность; б – внутренняя поверхность

Исследование показало, что на внутренней поверхности трубы присутствует коррозионное разъедание границ дефекта проката типа «рябизна». Морфология внутренней поверхности и результаты микро-рентгеноспектрального анализа представлены на рис. 5.

Исследование морфологии поверхности в сканирующем электронном микроскопе высокого разрешения определило присутствие глубоких трещин и грубой «рябизны» на внутренней поверхности трубы. Точечный микро-рентгеноспектральный анализ выявил присутствие большого количества окислителей таких, как Na, S, Cl, Ca.



Название спектра	Содержание элементов, %											
	Na	Al	Si	S	Cl	Ca	Ti	Cr	Mn	Fe	Ni	O
Спектр 1	0.9	0.1	0.5	0.2	0.0	0.3	0.4	14.6	0.8	56.2	8.8	остальное
Спектр 2	0.8	0.3	0.7	0.2	0.1	0.4	0.3	14.9	1.1	58.0	7.9	остальное
Спектр 3	0.8	0.3	0.2	0.1	0.2	0.5	1.1	32.0	8.6	26.2	1.3	остальное
Спектр 4	0.7	0.3	0.6	0.3	0.2	0.2	0.2	8.2	0.6	54.6	4.9	остальное
Спектр 5	0.7	0.2	0.7	0.2	0.0	0.2	0.1	12.0	1.0	59.2	5.7	остальное
Спектр 6	1.1	0.3	0.5	0.0	0.1	0.2	0.0	2.9	0.2	57.1	2.8	остальное
Спектр 7	0.7	0.2	0.5	0.2	0.0	0.5	0.1	8.0	0.6	54.4	4.2	остальное
Спектр 8	0.8	0.2	0.1	0.2	0.0	0.3	1.0	46.7	2.3	14.0	1.6	остальное
Спектр 9	0.7	0.1	0.4	0.3	0.1	0.2	0.2	3.3	0.5	54.9	3.7	остальное
Спектр 10	0.8	0.4	0.4	0.2	0.0	0.6	0.3	5.9	0.6	54.6	4.9	остальное

Рис.5

Морфология внутренней поверхности трубы с результатами микрорентгеноспектрального анализа

Микроструктура образца трубы приведена на рис. 6.

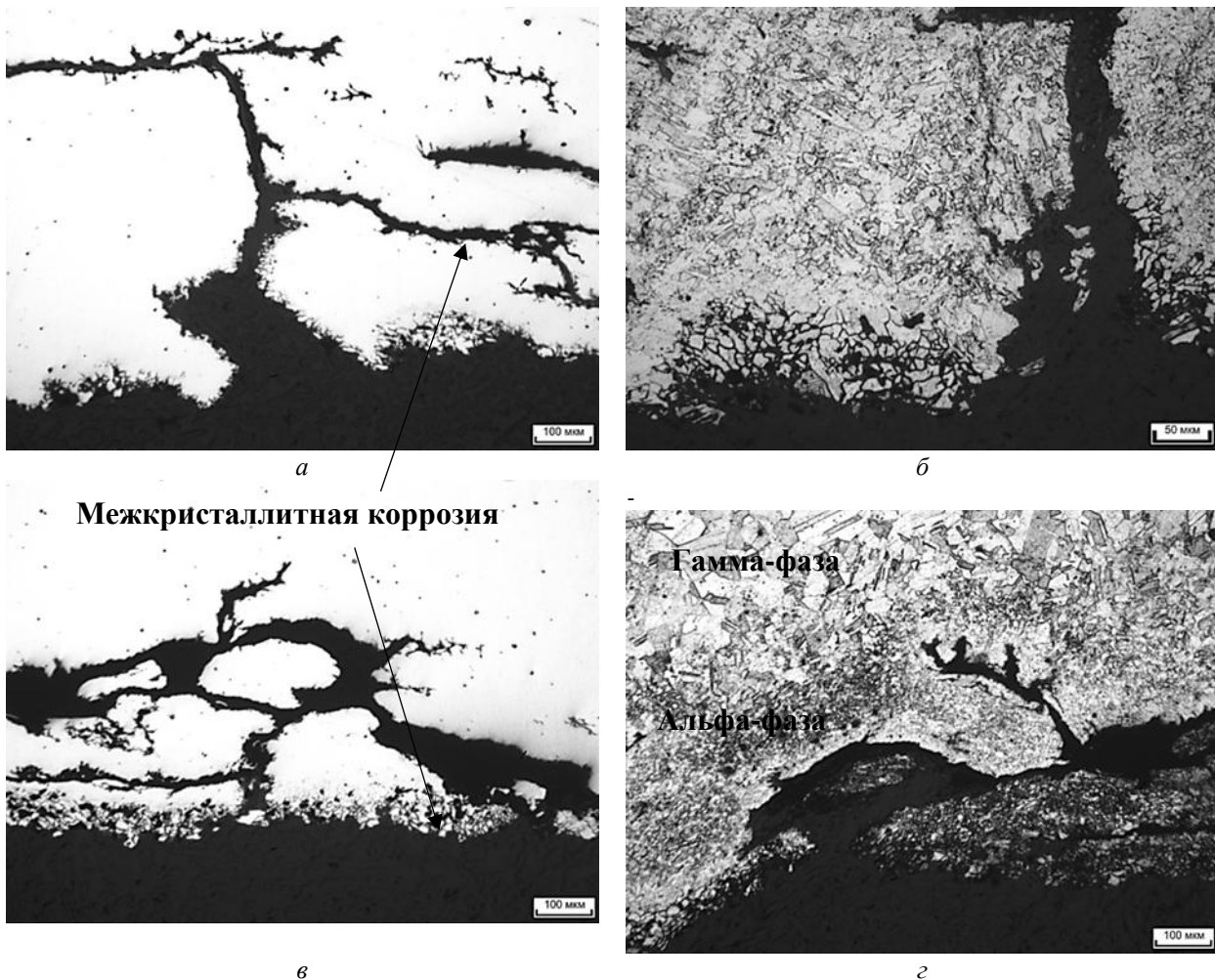


Рис.6 Микроструктура образца трубы: а, в – распространение межкристаллитной коррозии; б, г – неоднородность структуры в виде присутствия гамма - и альфа фазы

Определено, что у края внутренней поверхности трубы наблюдается межкристаллитная коррозия глубиной до 1 мм (рис.6). Микроструктура неоднородна: кроме основной аустенитной гамма-фазы, присутствует не коррозионно-стойкая ферритная альфа-фаза, по которой развилась межкристаллитная коррозия.

Размер зерна находится в диапазоне от 5 мкм до 100 мкм. Твердость участков с основной структурой составляет 120 кгс/мм² (120 НВ), с измельченной структурой – 200-220 кгс/мм² (200-220 НВ).

Вероятнее всего, образование включений феррита альфа-фазы произошло при нарушении температурного режима аустенизации и значительной пластической деформации при прокатке [11 - 13].

Исходя из результатов исследования установлено, что развитие межкристаллитной коррозии в трубе произошло на участках с не коррозионно-стойкой ферритной фазой, присутствующей в основной аустенитной структуре, при эксплуатации в агрессивной среде.

Заключение

1. В сварных соединениях присутствует неоднородность структуры, ухудшающая качество сварного шва. Вблизи шва, в зоне термического влияния (ЗТВ), происходит перекристаллизация металла, в результате чего формируется новая структура, включающая в себя альфа-фазу. Количество и размеры зёрен альфа-фазы, а также их распределение зависят от режима сварки, состава свариваемого металла и других факторов.

2. Наличие структурных неоднородностей, перегревов, пережогов, отпущенных структур, альфа-фазы вызывает снижение прочности, ударной вязкости, появление трещин, межкристаллитной коррозии и других дефектов, что в конечном итоге приводит к разрушению конструкции.

3. При повышенном содержании ферритной фазы выше 6-10% в сварных соединениях резко уменьшается их прочность и коррозионная стойкость.

4. Управление структурой сварного соединения, контроль за структурой, фазовым составом металла шва и ЗТВ, количеством и размерами зёрен альфа-фазы, является важным фактором для обеспечения высокого качества и надежности сварных конструкций.

5. Соблюдение режимов сварки, выбор сварочных материалов и подготовка деталей перед сваркой влияет на структуру и свойства металла шва и, обеспечивает работоспособность сварных конструкций.

Список литературы:

1. Теория сварочных процессов: учебник для вузов / В.М. Неровный и др. / под ред. В.М. Неровного. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. – 702 с
2. Повышение прочностных свойств элементов металлоконструкций методами высокоэнергетического упрочнения и термической обработки / В.Н. Ковалевский, П.А. Витязь, А.Ф. Ильющенко, Ю.Г. Алексеев, И.В. Фомихина. – Минск: БНТУ, 2013. – 364 с.
3. Атлас производственных разрушений различных конструкций / А. Ф. Ильющенко, Л. В.

Маркова, В. А. Чекан, И. В. Фомихина, В. В. Колледа. Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т порошковой металлургии. – Минск : Беларус. навука, 2017. – 312 с.

4. Липпольд Д., Котеки Д. Металлургия сварки и свариваемость нержавеющей сталей. Санкт-Петербург, Изд-во Политехн. ун-та, 2011. 467 с.

5. Масаков В.В., Масакова Н.И., Мельзитдинова А.В. Сварка нержавеющей сталей. Тольятти, ТГУ, 2011. 184 с.

6. Yu P., Thompson K.J., McCarthy J., Kou S. Microstructure Evolution and Solidification Cracking in Austenitic Stainless Steel Welds. *Welding Journal*, 2018, vol. 97(11), pp. 301–314, doi: doi.org/10.29391.97.026

7. Taban E., Kaluc E., Aykan T.S. Effect of the Purging Gas on Properties of 304H GTA Welds. *Welding Journal*, 2014, vol. 93(4), pp. 124–130.

8. Фомихина, И. В. Механизмы деградации структуры конструкционных сталей, методы повышения эксплуатационных свойств изделий из них : дис. ... д-ра техн. наук : 05.16.09 / И. В. Фомихина. – Минск, 2018. – 398 л.

9. Dadfar M.R., Fathi M.H., Karimzadeh F., Saatchi A. Effect of TIG welding on corrosion behavior of 316L stainless steel. *Materials letter*, 2007, no. 61, pp. 2343–2346, doi: 10.1016/j.matlet.2006.09.008

10. Ramdan R.D., Kariem M.A., Wiriawan F., Suratman R., Widyanto B., Neswan O., Wira wan R. Mechanical Properties and Microstructure at Stainless Steel HAZ from Dissimilar Metal Welding After Heat Treatment Processes. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 2019, vol. 553, no. 012034, doi https://doi.org/10.1088/1757-899X/553/1/012034

11. Ming Z., Wang K., Liu Z., Wang W., Wang Y. Effect of the cooling rate on the micro structure and mechanical properties of high nitrogen stainless steel weld metals. *China welding*, 2020, vol. 29(2), pp. 48–52, doi: 10.12073/j.cw.20200221002

12. Tseng K.H., Hsu C.Y. Performance of activated TIG process in austenitic stainless steels welds. *Journal of materials processing technology*, 2011, no. 3, pp. 503–512.

13. Фомихина, И.В. Методы контроля и пути устранения технологических и эксплуатационных дефектов в конструкционных сталях / И.В. Фомихина. Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т порошковой металлургии. – Минск : Беларус. навука, 2024. – 302 с.

№99/2025

ISSN 3375-2389

The journal publishes materials on the most significant issues of our time. Articles sent for publication can be written in any language, as independent experts in different scientific and linguistic areas are involved.

The international scientific journal “Danish Scientific Journal” is focused on the international audience. Authors living in different countries have an opportunity to exchange knowledge and experience.

The main objective of the journal is the connection between science and society. Scientists in different areas of activity have an opportunity to publish their materials. Publishing a scientific article in the journal is your chance to contribute invaluable to the development of science.

Editor in chief – Lene Larsen, Københavns Universitet
Secretary – Sofie Atting

- Charlotte Casparsen – Syddansk Erhvervsakademi, Denmark
- Rasmus Jørgensen – University of Southern Denmark, Denmark
- Claus Jensen – Københavns Universitet, Denmark
- Benjamin Hove – Uddannelsescenter Holstebro, Denmark
- William Witten – Iowa State University, USA
- Samuel Taylor – Florida State University, USA
- Anie Ludwig – Universität Mannheim, Germany
- Javier Neziraj – Universidade da Coruña, Spain
- Andreas Bøhler – Harstad University College, Norway
- Line Haslum – Sodertorns University College, Sweden
- Daehoy Park – Chung Ang University, South Korea
- Mohit Gupta – University of Calcutta, India
- Vojtech Hanus – Polytechnic College in Jihlava, Czech Republic
- Agnieszka Wyszynska – Szczecin University, Poland

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

1000 copies

Danish Scientific Journal (DSJ)
Istedgade 104 1650 København V Denmark
email: publishing@danish-journal.com
site: <http://www.danish-journal.com>



© Danish Scientific Journal 2025