

СООТВЕТСТВУЕТ
ГОСТ 7.56-2002

ISSN 2304-2338

ПРОБЛЕМЫ

**СОВРЕМЕННОЙ
НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ**

PROBLEMS OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ» № 5 (183) 2023

2023 № 5 (183)



PROBLEMS OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION

2023. № 5 (183)

EDITOR IN CHIEF

Valtsev S.

EDITORIAL BOARD

Abdullaev K. (PhD in Economics, Azerbaijan), *Alieva V.* (PhD in Philosophy, Republic of Uzbekistan), *Akbulaev N.* (D.Sc. in Economics, Azerbaijan), *Alikulov S.* (D.Sc. in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Anan'eva E.* (D.Sc. in Philosophy, Ukraine), *Asaturova A.* (PhD in Medicine, Russian Federation), *Askarhodzhaev N.* (PhD in Biological Sc., Republic of Uzbekistan), *Bajtasov R.* (PhD in Agricultural Sc., Belarus), *Bakiko I.* (PhD in Physical Education and Sport, Ukraine), *Bahor T.* (PhD in Philology, Russian Federation), *Baulina M.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Blejh N.* (D.Sc. in Historical Sc., PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Bobrova N.A.* (Doctor of Laws, Russian Federation), *Bogomolov A.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Borodaj V.* (Doctor of Social Sciences, Russian Federation), *Volkov A.* (D.Sc. in Economics, Russian Federation), *Gavrilenkova I.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Garagonich V.* (D.Sc. in Historical Sc., Ukraine), *Glushhenko A.* (D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Russian Federation), *Grinchenko V.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Gubareva T.* (PhD in Laws, Russian Federation), *Gutnikova A.* (PhD in Philology, Ukraine), *Dattij A.* (Doctor of Medicine, Russian Federation), *Demchuk N.* (PhD in Economics, Ukraine), *Divnenko O.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Dmitrieva O.A.* (D.Sc. in Philology, Russian Federation), *Dolenko G.* (D.Sc. in Chemistry, Russian Federation), *Esenova K.* (D.Sc. in Philology, Kazakhstan), *Zhamuldinov V.* (PhD in Laws, Kazakhstan), *Zholdoshev S.* (Doctor of Medicine, Republic of Kyrgyzstan), *Zelenkov M.YU.* (D.Sc. in Political Sc., PhD in Military Sc., Russian Federation), *Ibadov R.* (D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Republic of Uzbekistan), *Il'inskih N.* (D.Sc. Biological, Russian Federation), *Kajrakbaev A.* (PhD in Physical and Mathematical Sciences, Kazakhstan), *Kaftaeva M.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *Klinkov G.T.* (PhD in Pedagogic Sc., Bulgaria), *Koblanov Zh.* (PhD in Philology, Kazakhstan), *Kovaljov M.* (PhD in Economics, Belarus), *Kravcova T.* (PhD in Psychology, Kazakhstan), *Kuz'min S.* (D.Sc. in Geography, Russian Federation), *Kulikova E.* (D.Sc. in Philology, Russian Federation), *Kurmanbaeva M.* (D.Sc. Biological, Kazakhstan), *Kurpajanidi K.* (PhD in Economics, Republic of Uzbekistan), *Linkova-Daniels N.* (PhD in Pedagogic Sc., Australia), *Lukienko L.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *Makarov A.* (D.Sc. in Philology, Russian Federation), *Macarenko T.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Meimanov B.* (D.Sc. in Economics, Republic of Kyrgyzstan), *Muradov Sh.* (D.Sc. in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Musaev F.* (D.Sc. in Philosophy, Republic of Uzbekistan), *Nabiev A.* (D.Sc. in Geoinformatics, Azerbaijan), *Nazarov R.* (PhD in Philosophy, Republic of Uzbekistan), *Naumov V.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *Ovchinnikov Ju.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Petrov V.* (D.Arts, Russian Federation), *Radkevich M.* (D.Sc. in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Rakhimbekov S.* (D.Sc. in Engineering, Kazakhstan), *Rozyhodzhaeva G.* (Doctor of Medicine, Republic of Uzbekistan), *Romanenkova Yu.* (D.Arts, Ukraine), *Rubcova M.* (Doctor of Social Sciences, Russian Federation), *Rumyantsev D.* (D.Sc. in Biological Sc., Russian Federation), *Samkov A.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *San'kov P.* (PhD in Engineering, Ukraine), *Selitretnikova T.* (D.Sc. in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Sibircev V.* (D.Sc. in Economics, Russian Federation), *Skripko T.* (D.Sc. in Economics, Ukraine), *Sopov A.* (D.Sc. in Historical Sc., Russian Federation), *Strekalov V.* (D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Russian Federation), *Stukalenko N.M.* (D.Sc. in Pedagogic Sc., Kazakhstan), *Subachev Ju.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Sulejmanov S.* (PhD in Medicine, Republic of Uzbekistan), *Tregub I.* (D.Sc. in Economics, PhD in Engineering, Russian Federation), *Uporov I.* (PhD in Laws, D.Sc. in Historical Sc., Russian Federation), *Fedos'kina L.* (PhD in Economics, Russian Federation), *Khiltukhina E.* (D.Sc. in Philosophy, Russian Federation), *Cuculjan S.* (PhD in Economics, Republic of Armenia), *Chiladze G.* (Doctor of Laws, Georgia), *Shamshina I.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Sharipov M.* (PhD in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Shevko D.* (PhD in Engineering, Russian Federation).

Publishing house «PROBLEMS OF SCIENCE»

153000, Russian Federation, Ivanovo, Red Army st., h.20, 3th floor, of. 3-3. Phone: +7 (915) 814-09-51.

[HTTP://WWW.IPII.RU](http://WWW.IPII.RU)

E-MAIL: INFO@P8N.RU

DISTRIBUTION: RUSSIAN FEDERATION, FOREIGN COUNTRIES

Moscow

2023

ISSN 2304–2338 (печатная версия)
ISSN 2413–4635 (электронная версия)

Проблемы современной науки и образования 2023. № 5 (183)

Российский импакт-фактор: 1,72

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«Проблемы науки»

Журнал
зарегистрирован
Федеральной
службой по надзору
в сфере связи,
информационных
технологий и
массовых
коммуникаций
(Роскомнадзор)
Свидетельство
ПИ №ФС77– 47745

Издается с 2011
года

Территория
распространения:
зарубежные
страны,
Российская
Федерация

Подписано в
печать:
18.07.2023.
Дата выхода в
свет:
25.07.2023

Формат 70х100/16.
Бумага офсетная.
Гарнитура
«Таймс».
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 6,175
Тираж 1 000 экз.
Заказ № 5477

Свободная цена

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Главный редактор: Вальцев С.В.
Зам.главного редактора Кончакова И.В.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Абдуллаев К.Н. (д-р филос. по экон., Азербайджанская Республика), *Алиева В.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Акбулаев Н.Н.* (д-р экон. наук, Азербайджанская Республика), *Аликулов С.Р.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Ананьева Е.П.* (д-р филос. наук, Украина), *Асатурова А.В.* (канд. мед. наук, Россия), *Аскарходжаев Н.А.* (канд. биол. наук, Узбекистан), *Байтасов Р.Р.* (канд. с.-х. наук, Белоруссия), *Бакиев И.В.* (канд. наук по физ. воспитанию и спорту, Украина), *Бахор Т.А.* (канд. филол. наук, Россия), *Баулина М.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Блейх Н.О.* (д-р ист. наук, канд. пед. наук, Россия), *Боброва Н.А.* (д-р юрид. наук, Россия), *Богомолов А.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Бородай В.А.* (д-р социол. наук, Россия), *Волков А.Ю.* (д-р экон. наук, Россия), *Гавриленкова И.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Гарагонич В.В.* (д-р ист. наук, Украина), *Глуценко А.Г.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Гринченко В.А.* (канд. техн. наук, Россия), *Губарева Т.И.* (канд. юрид. наук, Россия), *Гутникова А.В.* (канд. филол. наук, Украина), *Датий А.В.* (д-р мед. наук, Россия), *Демчук Н.И.* (канд. экон. наук, Украина), *Дивненко О.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Дмитриева О.А.* (д-р филол. наук, Россия), *Доленко Г.Н.* (д-р хим. наук, Россия), *Есенова К.У.* (д-р филол. наук, Казахстан), *Жамулидинов В.Н.* (канд. юрид. наук, Казахстан), *Жолдошев С.Т.* (д-р мед. наук, Кыргызская Республика), *Зеленков М.Ю.* (д-р полит. наук, канд. воен. наук, Россия), *Ибадов Р.М.* (д-р физ.-мат. наук, Узбекистан), *Ильинских Н.Н.* (д-р биол. наук, Россия), *Кайракбаев А.К.* (канд. физ.-мат. наук, Казахстан), *Кафтаева М.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Киквидзе И.Д.* (д-р филол. наук, Грузия), *Клинов Г.Т.* (PhD in Pedagogic Sc., Болгария), *Кобланов Ж.Т.* (канд. филол. наук, Казахстан), *Ковалёв М.Н.* (канд. экон. наук, Белоруссия), *Кравцова Т.М.* (канд. психол. наук, Казахстан), *Кузьмин С.Б.* (д-р геогр. наук, Россия), *Кузикова Э.Г.* (д-р филол. наук, Россия), *Курманбаева М.С.* (д-р биол. наук, Казахстан), *Курпаяниди К.И.* (канд. экон. наук, Узбекистан), *Линькова-Даниельс Н.А.* (канд. пед. наук, Австралия), *Лукиченко Л.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Макаров А. Н.* (д-р филол. наук, Россия), *Мацаренко Т.Н.* (канд. пед. наук, Россия), *Мейманов Б.К.* (д-р экон. наук, Кыргызская Республика), *Мурадов Ш.О.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Мусаев Ф.А.* (д-р филос. наук, Узбекистан), *Набиев А.А.* (д-р наук по геоинформ., Азербайджанская Республика), *Назаров Р.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Наумов В. А.* (д-р техн. наук, Россия), *Овчинников Ю.Д.* (канд. техн. наук, Россия), *Петров В.О.* (д-р искусствоведения, Россия), *Радкевич М.В.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Рахимбеков С.М.* (д-р техн. наук, Казахстан), *Розыходжаева Г.А.* (д-р мед. наук, Узбекистан), *Романенкова Ю.В.* (д-р искусствоведения, Украина), *Рубцова М.В.* (д-р социол. наук, Россия), *Румянцев Д.Е.* (д-р биол. наук, Россия), *Самков А. В.* (д-р техн. наук, Россия), *Саньков П.Н.* (канд. техн. наук, Украина), *Селитренникова Т.А.* (д-р пед. наук, Россия), *Сибирцев В.А.* (д-р экон. наук, Россия), *Скрипко Т.А.* (д-р экон. наук, Украина), *Сопов А.В.* (д-р ист. наук, Россия), *Стрекалов В.Н.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Стукаленко Н.М.* (д-р пед. наук, Казахстан), *Субачев Ю.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Сулейманов С.Ф.* (канд. мед. наук, Узбекистан), *Трегуб И.В.* (д-р экон. наук, канд. техн. наук, Россия), *Уноров И.В.* (канд. юрид. наук, д-р ист. наук, Россия), *Федоскина Л.А.* (канд. экон. наук, Россия), *Хилтухина Е.Г.* (д-р филос. наук, Россия), *Цуцрия С.В.* (канд. экон. наук, Республика Армения), *Чиладзе Г.Б.* (д-р юрид. наук, Грузия), *Шамишина И.Г.* (канд. пед. наук, Россия), *Шарипов М.С.* (канд. техн. наук, Узбекистан), *Шевко Д.Г.* (канд. техн. наук, Россия).

© ЖУРНАЛ «ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ
И ОБРАЗОВАНИЯ/PROBLEMS OF MODERN SCIENCE
AND EDUCATION»

© ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»

Содержание

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	5
<i>Шевцов А.С. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЯМОЙ И ОБРАТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ СЕРВИСОВ И ДАННЫХ В АРХИТЕКТУРЕ ПРИЛОЖЕНИЙ - СТРАТЕГИИ И ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ / Shevtsov A.S. ENSURING FORWARD AND BACKWARD COMPATIBILITY OF SERVICES AND DATA IN APPLICATION ARCHITECTURE - STRATEGIES AND BEST PRACTICES</i>	<i>5</i>
<i>Ильченко И.В., Ильченко Л.И. СУТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА (ОТ КАТОДНЫХ ЛУЧЕЙ – ДО ТОПЛИВНЫХ И ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ) / Ilchenko I.V., Ilchenko L.I. ESSENCE OF ELECTRIC CURRENT (FROM CATHODE RAYS - TO FUEL AND GALVANIC CELLS).....</i>	<i>14</i>
ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	36
<i>Агаев А.А., Рустамов К.М., Абдулазимова З.У., Рзаханова С.И. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕТРААЛКИЛДИСИЛОКСАНОВ С ЦИАНОСОДЕРЖАЩИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ / Agaev A.A., Rustamov K.M., Abdulazimova Z.U., Rzakhanova S.I. INTERACTION OF TETRAALKYLDISILOXANES WITH CYANIDE-CONTAINING COMPOUNDS</i>	<i>36</i>
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	40
<i>Савинова А.А., Савицкая С.Р. АНТИБИОТИКИ ПОЛЬЗА ИЛИ ВРЕД? / Savinova A.A., Savitskaya S.R. ARE ANTIBIOTICS GOOD OR BAD?</i>	<i>40</i>
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	43
<i>Zharbulova S.T. USE OF DIGITAL EDUCATIONAL TECHNOLOGIES AS A WAY TO SYSTEMATIZE THE COMPETENCE OF STUDENTS / Жарбулова С.Т. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИИ КАК СПОСОБ СИСТЕМАТИЗАЦИИ КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....</i>	<i>43</i>
ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ	46
<i>Маматкасимов Ж.А. РЕЖИССЕР – ПСИХОЛОГ / Mamatkasimov J.A. DIRECTOR - PSYCHOLOGIST</i>	<i>46</i>
<i>Абдуллаева М.А. СТРАТЕГИИ ДОСТИЖЕНИЯ УРОВНЯ C1 АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА И ВЫШЕ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВУЗОВ / Abdullaeva M.A. STRATEGIES FOR ACHIEVING AND MAINTAINING ENGLISH LEVELS C1 FOR ENGLISH TEACHERS OF HIGHER EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS</i>	<i>50</i>
<i>Гарусова С.Д., Сегал А.П. КУЛЬТУРА ВИРТУАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ / Garusova S.D., Segal A.P. VIRTUAL COMMUNICATION CULTURE</i>	<i>53</i>
<i>Zokirov A.R. THE ART OF HAFIZ IN THE FERGHANA-TASHKENT PERFORMING TRADITIONS / Зокиров А.Р. ИСКУССТВО ХАФИЗА В ФЕРГАНО-ТАШКЕНТСКИХ ИСПОЛНИТЕЛЬСКИХ ТРАДИЦИЯХ</i>	<i>56</i>

<i>Zokirov A.R. A LOOK INTO THE HISTORY OF FERGHANA-TASHKENT MAQOM MELODIES \ Зокиров А.Р. ВЗГЛЯД В ИСТОРИЮ ФЕРГАНО-ТАШКЕНТСКИХ МАКОМНЫХ МЕЛОДИЙ</i>	59
<i>Каримбаева Н.А. МЕТОДЫ КОРРЕКЦИИ ПРОИЗНОШЕНИЯ И ИЗБАВЛЕНИЯ ОТ АКЦЕНТА У СТУДЕНТОВ, ДЛЯ КОТОРЫХ РУССКИЙ ЯЗЫК НЕ ЯВЛЯЕТСЯ РОДНЫМ / Karimbayeva N.A. METHODS OF CORRECTION OF PRONUNCIATION AND REMOVAL OF ACCENT FOR STUDENTS FOR WHICH RUSSIAN IS NOT A NATIVE LANGUAGE</i>	62
<i>Lutfullayeva Sh.I. SONORICA IN THE WORKS OF RUSTAM / Лутфуллаева Ш.И. СОНОРИКА В ТВОРЧЕСТВЕ РУСТАМА АБДУЛЛАЕВА</i>	66
<i>Махмудова Ф.Н. АДАПТАЦИЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ПАРТИИ ШАШМАКОМА К СОЛЬНОМУ ИСПОЛНЕНИЮ ДУТОРА / Mahmudova F.N. ADAPTATION OF THE INSTRUMENTAL PART OF SHASHMAKOM TO THE SOLO PERFORMANCE OF THE DUTOR</i>	69
<i>Джумаев Д.О. ВЕЛИКИЙ ТЕНОР ВОСТОКА / Djumaev D.O. GRAND TENOR OF THE EAST</i>	72

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЯМОЙ И ОБРАТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ СЕРВИСОВ И ДАННЫХ В АРХИТЕКТУРЕ ПРИЛОЖЕНИЙ - СТРАТЕГИИ И ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ

Шевцов А.С.

Email: Shevtsov 17183@scientifictext.ru

*Шевцов Алексей Сергеевич - ведущий инженер компании,
Material Bank,
Boca Raton, Florida, USA*

Аннотация: архитектура микросервисов становится все более популярной благодаря множеству преимуществ, которые она предлагает: модульность, масштабируемость, изоляция отказов и возможность независимого развертывания сервисов. Однако этот стиль архитектуры не лишен своих сложностей. Одной из наиболее важных задач является поддержка обратной и прямой совместимости при развитии сервисов.

В экосистеме микросервисов одни сервисы часто должны взаимодействовать с разными версиями других сервисов. По мере роста и развития вашего приложения, поддержание совместимости между разными версиями может стать сложной задачей. В этой статье мы рассмотрим стратегии и лучшие практики обеспечения обратной и прямой совместимости, что позволит обеспечить бесперебойное взаимодействие и гладкие развертывания без простоев.

Ключевые слова: архитектура, высоконагруженные информационные системы, шаблоны проектирования информационных систем, обратная совместимость, прямая совместимость.

ENSURING FORWARD AND BACKWARD COMPATIBILITY OF SERVICES AND DATA IN APPLICATION ARCHITECTURE - STRATEGIES AND BEST PRACTICES

Shevtsov A.S.

*Shevtsov Alexey Sergeevich - leading engineer of the company,
MATERIAL BANK,
BOCA RATON, FLORIDA, USA*

Abstract: microservices architecture is becoming increasingly popular due to the many advantages it offers: modularity, scalability, fault isolation and the ability to independently deploy services. However, this style of architecture is not without its difficulties. One of the most important tasks is to support backward and forward compatibility in the development of services.

In an ecosystem of microservices, some services often have to interact with different versions of other services. As your application grows and develops, maintaining compatibility between different versions can become a challenge. In this article, we will look at strategies and best practices for backward and forward compatibility, which will ensure smooth interaction and smooth deployments without downtime.

Keywords: architecture, highly loaded information systems, information system design patterns, backward compatibility, forward compatibility.

Разница между прямой и обратной совместимостью

Обратная совместимость гарантирует, что новые версии сервиса смогут взаимодействовать со старыми версиями. Это дизайн, совместимый с предыдущими версиями самого себя. В системе с обратной совместимостью клиенты, созданные для работы со старой версией, все еще будут функционировать корректно при взаимодействии с новой версией.

Прямая совместимость, с другой стороны, подразумевает, что система может обрабатывать входные данные, предназначенные для будущей версии самой себя. Это означает, что старый сервис все еще может эффективно взаимодействовать с новым.

Поддержание этих совместимостей критически важно в среде микросервисов. Разные команды, работающие с разной скоростью, могут независимо развертывать свои сервисы, что приводит к смешению активных версий сервисов в любой данный момент времени.

Примеры известных технологий, в которых были заложены принципы совместимости

Многие широко применяемые технологии разработаны с большим фокусом на поддержание обратной или прямой совместимости. Несколько примеров:

1. **HTML**: HTML - это яркий пример технологии, которая уделяет большое внимание обратной совместимости. Новые версии HTML, такие как HTML5, ввели новые теги и функции, которые не нарушают работу старых браузеров. Браузеры, которые не понимают определенный HTML-тег, просто игнорируют его и переходят к следующему тегу, что гарантирует отображение веб-страницы.

2. **SQL**: SQL, язык для взаимодействия с базами данных, остается в значительной степени обратно совместимым во всех его версиях. Это означает, что вы можете запустить SQL-запрос, написанный 30 лет назад, и он все еще будет работать на современных SQL-базах данных. Однако каждая система управления базами данных (СУБД) может иметь свой специфический диалект SQL с дополнительными функциями.

3. **JavaScript/ECMAScript**: Спецификация ECMAScript, которую реализует JavaScript, видела множество обновлений на протяжении многих лет, добавляя функции, такие как стрелочные функции, промисы, `async/await` и другие. Эти изменения разработаны так, чтобы быть обратно совместимыми и не нарушать работу веб-сайтов. Старый код JavaScript может работать в современных браузерах, а новые функции могут игнорироваться или рассматриваться как обычные объекты в старых браузерах, которые их не поддерживают.

4. **Docker**: Docker, популярная платформа контейнеризации, поддерживает обратную совместимость в своем инструменте Docker Compose. Новые версии Docker Compose совместимы с предыдущими версиями формата файла Docker Compose, что позволяет старым файлам работать без изменений.

5. **RESTful API**: RESTful API часто акцентируют внимание на обратной совместимости. Изменения и улучшения API производятся таким образом, что старые клиенты все еще могут функционировать корректно.

Прямую совместимость сложнее достичь из-за неизвестности о будущих версиях системы. Однако форматы, такие как **XML** и **JSON**, в определенной степени обладают прямой совместимостью. Можно добавить новые поля в сообщение XML или JSON, и если приложения, читающие сообщение, еще не поддерживают их - они могут просто игнорировать нераспознанные поля.

В мире аппаратного обеспечения - **USB** - это еще один пример. Например, порты USB 3.0 были разработаны для подключения устройств USB 2.0, а порты USB 2.0 могут подключаться к устройствам USB 3.0, хотя они будут работать на скорости 2.0.

Микросервисы и совместимость

Микросервисы взаимодействуют друг с другом через четко определенные API, хранят данные в различных базах данных и могут взаимодействовать асинхронно

через события. Поддержание совместимости между этими интерфейсами и форматами может быть сложной задачей, особенно учитывая темп, с которым эти сервисы могут развиваться.

Совместимость нужно учитывать для каждого аспекта сервиса: его публичного API, схемы базы данных и формата событий, которые он производит или потребляет. Изменения в любом из этих элементов могут потенциально нарушить совместимость, воздействуя на другие сервисы и общее здоровье приложения.

Стратегии достижения и поддержания совместимости

Версионирование API

Версионирование API - это стратегия, используемая для поддержания совместимости при внесении изменений в API сервиса. Изменения в API могут быть различными, включая добавление новых методов, модификацию существующих или удаление устаревших. Не каждое изменение обратно совместимо, поэтому поддержка различных версий API помогает управлять этими изменениями без нарушения взаимодействия сервисов.

Существуют различные способы версионирования API, такие как использование адреса (пути или параметров в нем), заголовков или самих данных. Независимо от выбранного вами метода, цель состоит в том, чтобы одновременно могло сосуществовать несколько версий ваших API. Старые сервисы могут продолжать использовать старые версии API, а новые сервисы - обновленные версии.

```
app.get('/v1/users', (req: Request, res: Response) => {
  res.json({
    message: "Welcome to version 1 of the users API!",
    users: [{ id: 1, name: 'John Doe' }]
  });
});

app.get('/v2/users', (req: Request, res: Response) => {
  res.json({
    message: "Welcome to version 2 of the users API!",
    users: [{ id: 1, name: 'John Doe', email: 'john.doe@example.com' }]
  });
});
```

Рис. 1. Версионирование метода API.

В этом примере у нас есть две версии метода "users". Первая версия (*/v1/users*) возвращает список пользователей с их id и именем. Позже мы решили включить почтовые адреса пользователей в ответ, поэтому мы создали новую версию (*/v2/users*).

Клиенты, которые были созданы для работы с версией 1 API, могут продолжать взаимодействовать с */v1/users*, в то время как новые клиенты могут использовать дополнительные данные, предоставляемые версией 2, взаимодействуя с */v2/users*.

Таким образом, мы можем развивать наш API, не нарушая работу существующих клиентов. В этом суть поддержания обратной совместимости и цель версионирования API.

Эволюция базы данных

Так же как ваши API эволюционируют, так будут эволюционировать и схемы вашей базы данных. Однако прямые изменения схем могут нарушить работу ваших сервисов. Один из подходов к развитию схемы вашей базы данных с сохранением совместимости - это паттерн "расширение/сокращение" (expand/contract pattern).

На этапе расширения вы вносите изменения, обратно совместимые. Например, вы можете добавить новый столбец в таблицу, но ваш существующий код сервиса еще не

использует этот столбец. После тестирования и убеждения в том, что все работает как ожидалось, вы затем обновляете свои сервисы, чтобы начать использование нового столбца, что отмечает конец этапа расширения.

На этапе сокращения вы удаляете устаревшие элементы схемы базы данных, которые ваши сервисы больше не используют. И снова, это делается обратно совместимым образом, обеспечивая непрерывность работы сервисов.

Для примера, рассмотрим приложение, использующее таблицу `users` со следующими данными:

```
CREATE TABLE users (  
  id INT PRIMARY KEY,  
  name VARCHAR(100) NOT NULL,  
  email VARCHAR(100) UNIQUE NOT NULL  
);
```

Рис. 2. Создание таблицы users.

Предположим, что вашему приложению нужно начать отслеживать дату создания каждого аккаунта. Вы можете добавить поле created_at в таблицу пользователей с помощью оператора ALTER TABLE:

```
ALTER TABLE users  
ADD COLUMN created_at TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP;
```

Рис. 3. Добавление колонки про время создания в таблицу users.

Используя значение по умолчанию `CURRENT\_TIMESTAMP`, существующие строки в таблице будут иметь поле `created\_at`, установленное в момент выполнения оператора ALTER TABLE. Это позволяет вам поддерживать обратную совместимость с существующими данными, в то время как схема вашей базы данных развивается для поддержки новых функций.

Однако прямое ручное применение изменений к вашей рабочей базе данных рискованно. Более безопасный и грамотный подход - использовать инструмент миграции баз данных для управления изменениями вашей схемы базы данных. Это позволяет вам версионировать схему вашей базы данных, откатывать изменения, если что-то пошло не так, и применять изменения контролируемым образом.

Ниже приведен пример того, как вы могли бы написать эту миграцию с помощью инструмента наподобие Knex.js, который является конструктором SQL-запросов, поддерживающим миграции схем:

```
exports.up = function(knex: Knex): Promise<void> {  
  return knex.schema.table('users', table => {  
    table.timestamp('created_at').defaultTo(knex.fn.now());  
  });  
};  
  
exports.down = function(knex: Knex): Promise<void> {  
  return knex.schema.table('users', table => {  
    table.dropColumn('created_at');  
  });  
};
```

Рис. 4. Описание миграции схемы данных “вверх” и “вниз”.

Функция up добавляет поле created_at в таблицу users, а функция down удаляет его. Это позволяет вам, при необходимости, откатить миграцию.

Форматы сообщений в Event-Driven системах

В Event-Driven архитектурах сервисы взаимодействуют асинхронно через события. Так же, как и с API и схемами баз данных, формат этих событий должен развиваться, сохраняя при этом совместимость.

Один из подходов - версионирование событий и включение номера версии в метаданные события. Когда сервис получает событие, он проверяет номер версии и соответствующим образом обрабатывает его. Этот метод требует, чтобы ваши сервисы были способны обрабатывать несколько версий событий, подобно тому, как они работают с несколькими версиями API.

Рассмотрим следующий пример с гипотетической библиотекой обмена сообщениями. Мы покажем базовую структуру полезной нагрузки события и то, как она может эволюционировать со временем без нарушения работы существующих клиентов.

Начнем с простого события о создании юзера UserCreated:

```
interface UserCreatedV1 {  
  type: 'UserCreatedV1';  
  payload: {  
    id: string;  
    name: string;  
    email: string;  
  };  
}
```

Рис. 5. Описание события о создании юзера.

Событие UserCreatedV1 содержит базовую информацию о пользователе. Допустим, теперь мы хотим включить поле createdAt в полезную нагрузку события. Вот как мы могли бы сделать это обратным совместимым образом:

```
interface UserCreatedV2 {  
  type: 'UserCreatedV2';  
  payload: {  
    id: string;  
    name: string;  
    email: string;  
    createdAt: string; // New field  
  };  
}
```

Рис. 6. Новая версия события о создании юзера.

Создав новую версию события, UserCreatedV2, мы можем добавить новые данные, не влияя на клиентов, которые ожидают только события UserCreatedV1.

Теперь давайте рассмотрим, как мы могли бы обрабатывать эти события в наших клиентах:

```

function handleEvent(event: UserCreatedV1 | UserCreatedV2) {
  switch (event.type) {
    case 'UserCreatedV1':
      handleUserCreatedV1(event.payload);
      break;
    case 'UserCreatedV2':
      handleUserCreatedV2(event.payload);
      break;
  }
}

function handleUserCreatedV1(payload: UserCreatedV1['payload']) {
  // Handle version 1 of the event
}

function handleUserCreatedV2(payload: UserCreatedV2['payload']) {
  // Handle version 2 of the event
}

```

Рис. 7. Обработка событий разных версий на клиенте.

Клиенты, которые знают, как обрабатывать события UserCreatedV2, могут использовать дополнительное поле createdAt, в то время как потребители, которые знают только, как обрабатывать события UserCreatedV1, могут продолжать функционировать, как и раньше.

Лучшие практики и техники Тестирование контрактов

По мере роста и развития вашей системы, отслеживание взаимодействий между всеми вашими службами может стать довольно сложным. Тестирование контрактов - метод, который может помочь справиться с этой сложностью. При тестировании контрактов вы определяете контракт, который указывает, как должен вести себя API вашего сервиса, а затем проверяете, соответствует ли ваш сервис этому контракту.

Контракт может определять такие вещи, как название методов, которые предоставляет ваш сервис, принимаемые ими входные данные и данные ответов. Регулярно выполняя эти тесты вы можете убедиться, что сервис продолжает вести себя так, как ожидается, даже после внесения изменений.

Пример теста контракта с фреймворком Pact:

```

describe('User API', () => {
  beforeAll(() => provider.setup());
  afterAll(() => provider.finalize());

  describe('get /users/:id', () => {
    beforeAll(() => {
      return provider.addInteraction({
        state: 'a user exists',
        uponReceiving: 'a request for a user',
        withRequest: {
          method: 'GET',
          path: '/users/1',
        },
        willRespondWith: {
          status: 200,
          body: {
            id: 1,
            name: 'John Doe',
            email: 'john.doe@example.com',
          },
        },
      });
    });

    it('sends a request according to the contract', async () => {
      const res = await axios.get('http://localhost:1234/users/1');
      expect(res.status).toBe(200);
      expect(res.data).toEqual({
        id: 1,
        name: 'John Doe',
        email: 'john.doe@example.com',
      });
    });
  });

  // Verify that the provider has met all the contract requirements
  afterAll(() => provider.verify());
});

```

Рис. 8. Тестирование контракта при помощи Pact.

Если сервер изменится и не будет соответствовать требованиям контракта, этот тест не пройдет, предупредив нас об несовместимости до того, как она вызовет проблемы в рабочем окружении.

Клиентские контракты

Клиентские контракты (Consumer-Driven Contracts) - это паттерн, при котором контракт составляется с точки зрения службы-потребителя. Он определяет, как служба-потребитель использует API службы-поставщика. Эти контракты передаются поставщику, который может использовать их для того, чтобы не вносить изменения, которые могли бы нарушить работу их потребителей.

В CDC каждый потребитель указывает, чего ожидает от поставщика, что позволяет нескольким потребителям определить свои контракты с одним и тем же поставщиком. По мере того как служба-поставщик развивается, она проверяет свои изменения на соответствие этим контрактам, чтобы гарантировать, что она не нарушит никаких существующих потребителей.

Фича-флаги

Функциональные переключатели, или фича-флаги, предоставляют способ изменить поведение системы без изменения ее кодовой базы. Они разделяют развертывание кода и выпуск функций, позволяя разработчикам развертывать код в продакшне, сохраняя при этом новые функции скрытыми до момента их готовности к выпуску.

Это может быть особенно полезно в среде микросервисов, где разные службы могут находиться на разных стадиях готовности функций. Функциональные переключатели позволяют вам постепенно внедрять функции, тестировать их в производстве с небольшим набором пользователей и быстро откатывать их, если найдены проблемы.

Постепенная деградация (Graceful Degradation)

Проектирование сервисов с прицелом на возможность постепенной деградации может улучшить устойчивость вашей системы в случае недоступности определенных функций или зависимостей. Этого можно достичь путем внедрения стратегий отката в ваши службы.

Например, если служба зависит от другой службы, которая в настоящее время не работает, вместо того чтобы полностью выйти из строя, она может переключиться на кэшированную версию данных, или вернуть значение по умолчанию, или сообщение об ошибке, которое не нарушает пользовательский опыт.

Пример - допустим, у вас есть микросервис "OrderService", который извлекает данные пользователя из "UserService" для обработки заказа. Если "UserService" недоступен, "OrderService" мог бы контролируемо деградировать, обрабатывая заказ без деталей пользователя.

Вот пример реализации этой логики на TypeScript с использованием Axios и паттерна "circuit breaker" с библиотекой opossum:

```
import axios from 'axios';
import CircuitBreaker from 'opossum';

// Функция запроса информации о пользователе
const fetchUserDetails = async (userId: string) => {
  const response = await axios.get(`http://user-service/users/${userId}`);
  return response.data;
};

// Circuit breaker для функции выше
const options = {
  timeout: 3000, // If our function takes longer than 3 seconds, trigger a failure
  errorThresholdPercentage: 50, // When 50% of requests fail, trip the circuit
  resetTimeout: 10000, // After 10 seconds, try again
};
const breaker = new CircuitBreaker(fetchUserDetails, options);

// Функция-обработчик, если Circuit breaker сработал
breaker.fallback(() => ({
  message: 'User service is currently unavailable. Processing order without user details.',
}));

const userId = '123';
breaker.fire(userId)
  .then(userDetails => console.log(userDetails))
  .catch(error => console.error(error));
```

В этом примере, если более 50% запросов на получение информации о пользователе проваливаются, *circuit breaker* (автоматический выключатель) срабатывает и начинает возвращать ответ от запасного сценария. Это позволяет "OrderService" продолжать обрабатывать заказы, даже когда "UserService" недоступен, эффективно справляясь с возникающими ошибками.

Также стоит отметить, что *circuit breaker* автоматически сбрасывается после определенного периода времени (в данном случае 10 секунд), после чего он снова попытается вызвать функцию `fetchUserDetails`. Если функция выполняется успешно, *circuit breaker* включается и снова начинает вызывать нужную функцию.

Сеть Сервисов (Service Mesh)

В микросервисной архитектуре сервисная сеть может значительно помочь в обеспечении совместимости и плавных релизов. Сервисная сеть - это специализированный слой инфраструктуры, который контролирует взаимодействие сервисов.

Она может предоставлять "из коробки" такие возможности, как балансировку трафика (для развертывания по методу "blue-green" или канареечных релизов), искусственное внедрение сбоев (для хаос-инжиниринга и тестирования) и автоматический выключатель (чтобы предотвратить каскадное распространение сбоев в вашей системе).

Заключение

Обеспечение обратной и прямой совместимости в среде микросервисов требует тщательного планирования, но преимущества надежной, устойчивой системы значительно превосходят затраты. Рассмотренные нами стратегии и методы, от версионирования API и эволюции базы данных до тестирования контрактов и постепенной деградации, могут помочь управлять сложностью и поддерживать бесшовное взаимодействие ваших сервисов.

Следуя этим стратегиям и передовым методам, вы замедлите рост сложности разработки нового функционала по мере роста вашей системы и поможете вашим командам создавать более надежное программное обеспечение, быстрее.

Важно помнить, что конкретные практики будут варьироваться в зависимости от уникальных требований и ограничений вашего приложения. Не существует универсального решения, и лучший подход - это тот, который лучше всего подходит вашей команде и вашему приложению.

Список литературы / References

1. *Martin Kleppmann* Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems // O'Reilly Media, 2017.
2. *Alex Xu* System Design Interview – An insider's guide // Independently published, 2020.
3. *Joe Reis* Fundamentals of Data Engineering: Plan and Build Robust Data Systems // O'Reilly Media, 2022.

СУТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА (ОТ КАТОДНЫХ ЛУЧЕЙ – ДО ТОПЛИВНЫХ И ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ)

Ильченко И.В.¹, Ильченко Л.И.²

Email: Ilchenko17183@scientifictext.ru

¹Ильченко Иван Владиславович – независимый исследователь, г. Москва;

²Ильченко Леонид Иванович – кандидат технических наук, доцент, независимый
исследователь,
г. Владивосток

Аннотация: предложена модель орбитального вращения электрона, объясняющая механизм ковалентной связи и ее проявление в металле – кристаллической решетке. Показано, что зонная теория и гипотеза электронного газа не способны объяснить ковалентную связь в твердом теле и связь атомов в металлах. В опытах Дж.Томсона с электронно-лучевой трубкой принятие электронов за носители электрического тока в катодных лучах недостаточно обосновано, содержит противоречия и ошибочно. Анализируя работы по статическому электричеству, фотоэффекту, термоэлектронной эмиссии и сопоставляя их с результатами спектрального анализа, сделан вывод о невозможности выхода электронов из металлов и ошибочность представлений, связанных с выходом. Уточнено понятие электродного потенциала и показано, что в гальванических и топливных элементах окислительно-восстановительные реакции протекают без перемещения электронов, катионов и анионов. Эффект “холодного свечения” – люминисценцию предложено соотносить с прецессионным вращением электронов под воздействием внешних электрических и магнитных полей. Обосновано представление об электрическом токе как потоке электромагнитного поля в каналах проводимости кристаллической решетки проводника, образуемых прецессией орбит электронов.

Ключевые слова: термоэлектронная эмиссия, катодные лучи, фотоэффект, статическое электричество, зонная теория, ковалентная связь, электрон-позитронная пара, электродный потенциал, двойной пограничный слой, каналы проводимости электрического тока, прецессия, топливные, гальванические элементы.

ESSENCE OF ELECTRIC CURRENT (FROM CATHODE RAYS - TO FUEL AND GALVANIC CELLS)

Ilchenko I.V.¹, Ilchenko L.I.²

¹Ilchenko Ivan Vladislavovich – independent researcher,
MOSCOW;

²Ilchenko Leonid Ivanovich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, independent
researcher,
VLADIVOSTOK

Abstract: a model of the orbital rotation of an electron is proposed that explains the mechanism of covalent bonding and its manifestation in a metal–crystal lattice. It is shown that the band theory and the electron gas hypothesis are not able to explain the covalent bond in a solid and the bond of atoms in metals. In the experiments of J.The assumption of electrons as carriers of electric current in cathode rays is insufficiently substantiated, contains contradictions and is erroneous. Analyzing the work on static electricity, photoelectric effect, thermionic emission and comparing them with the results of spectral analysis, it is concluded that it is impossible for electrons to escape from metals and the misconceptions associated with the output are erroneous. The concept of electrode potential

is clarified and it is shown that in galvanic and fuel cells, redox reactions occur without moving electrons, cations and anions. The effect of “cold glow” – luminescence is proposed to correlate with the precessional rotation of electrons under the influence of external electric and magnetic fields. The idea of an electric current as a flow of an electromagnetic field in the conduction channels of the crystal lattice of a conductor formed by the precession of electron orbits is substantiated.

Keywords: *thermionic emission, cathode rays, photoelectric effect, static electricity, band theory, covalent coupling, electron-positron pair, electrode potential, double boundary layer, electric current conduction channels, precession, fuel, galvanic cells.*

УДК 537.812/621.352

DOI 10.24411/2304-2338-2023-10501

ВВЕДЕНИЕ

Электрический ток – это «направленное движение электронов». Такое представление об электропроводности металлов при работе всей электронной аппаратуры, а также при фотоэффекте, статическом электричестве, сверхпроводимости, туннельном эффекте, в катодных лучах утверждается в нашем сознании всеми учебниками и подкрепляется многочисленными грантами и Нобелевскими премиями. В основе этой теории электропроводности металлов положены работы немецкого физика П. Друде (1900г.) дополненные Лоренцем и А. Зоммерфельдом (1928 г.). Согласно этой теории, в узлах металлической кристаллической решетки расположены положительно заряженные ядра-ионы (что бесспорно), в то время как валентные внешние электроны не принадлежат какому-то одному атому, а являются *общими* для всех ядер кристалла проводника, образуя *электронный газ* свободных и независимых электронов, к которому применимы законы идеальных газов (что не очевидно и не бесспорно). В отсутствие внешнего электрического поля электроны *могут свободно перемещаться в кристаллической решетке* металлов, несмотря на действующие между ними кулоновские силы отталкивания, *совершая беспорядочное тепловое движение*. Такая модель «свободных электронов» в виде *электронного газа*, как отмечается в ряде работ, имеет *ряд принципиальных трудностей: не объясняет, чем определяется число электронов проводимости, почему некоторые элементы не являются металлами, положительный знак коэффициента Холла...», и т.д.* [1, 2].

Теоретически, в такой модели при действии внешнего электрического поля на хаотическое движение *электронного газа* накладывается дрейф электронов в направлении поля, что и создает электрический ток. Однако, оценка скорости v_d дрейфа для металлического проводника сечением 1 мм^2 , по которому течет ток 10А при обычной концентрации атомов в металлах $8 \cdot 10^{28} - 10^{29} / \text{м}^3$, дает среднее значение скорости в пределах 0,6–6 мм/с. [3]. Практически подтверждено на опытах, что распространение электрического тока при замыкании цепи происходит со скоростью света $c = 3 \cdot 10^8$ м/с. Более того, переменный электрический ток «направленным движением заряженных частиц» совсем не объясним.

Это первое явное противоречие полученной скорости упорядоченного движения «свободных электронов», рассчитанной по теории Друде-Лоренца с практикой, казалось, должно было указать на несостоятельность теории, определить выбор в пользу наблюдаемых фактов. Однако научным миром был выбран другой способ: путем устранения противоречия утверждением, что вдоль цепи со скоростью света распространяются максимумы и минимумы *электрического поля*, а для создания их необходимо наличие «упорядоченного движения электронов», и даже «положительно заряженных частиц». Из подобного утверждения следовал бы вывод, что основой

электрического тока всё-таки является не перемещение заряженных частиц, а распространение *электрического поля*, которое и следует изучать.

Следующим этапом в развитии электронной теории твердых тел стало создание *квантовой теории* энергетического спектра электронов в кристаллической решетке металлов (Ф.Блох, 1926 г., Бриллюэн, 1930 г.) [4]. Согласно этой теории, *спектр электронов состоит из чередующихся зон* разрешенных и запрещенных энергий. В различных веществах, а также в различных формах одного и того же вещества, энергетические зоны, по предположению, располагаются по-разному. По взаимному расположению этих зон вещества разделены на три большие группы (рис.1):

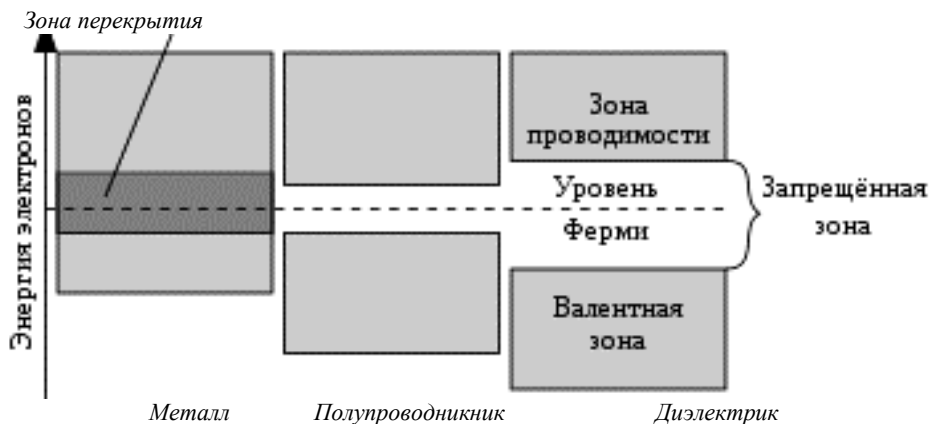


Рис. 1. Зонная диаграмма проводников, полупроводников и диэлектриков.

1) **МЕТАЛЛЫ**: зона проводимости и валентная перекрываются, образуя одну, называемую зоной перекрытия. *Электрон может свободно перемещаться между зонами*, получив любую допустимо малую энергию. При приложении к телу разности потенциалов, электроны свободно движутся из точки с меньшим потенциалом в точку с большим, образуя электрический ток.

2) **ПОЛУПРОВОДНИКИ** и 3) **ДИЭЛЕКТРИКИ**: зоны не перекрываются, и расстояние между ними (ширина запрещенной зоны) составляет примерно 2,0 эВ. Валентная зона полностью заполнена электронами, которые не могут изменить своё квантовомеханическое состояние, то есть не смогут упорядоченно двигаться при наложении электрического поля и перейти в зону проводимости. Таковы были гипотетические представления о твердых телах.

Математическое обоснование зонной теории основано на уравнении Шредингера, в частном решении задачи об одном электроне, движущемся в заданном внешнем поле [6]:

$$-\hbar^2 \Delta \Psi / 2m = \epsilon \Psi \quad (1).$$

Полученное решение, вполне удовлетворяющее современным представлениям (очевидно, более математиков, нежели физиков), описывает соответствующее движения электрона с помощью волновой функции Ψ :

$$\Psi = C \cdot \exp(ikr) \quad (2),$$

где $k = p/\hbar$ – волновой вектор, p импульс электрона, определяющий его энергию $\epsilon = p^2/2m = \hbar^2 k^2/2m$.

Однако, как постановка задачи (1), так и решение (2) при внимательном рассмотрении вызывает вопрос: что же принято за исходную модель атома, модель Томсона или Резерфорда-Бора?

В общепризнанной модели атома Бора электрон совершает непрерывное *вращательное движение* вокруг ядра с кинетической энергией $I\omega^2/2$. В то же время в решении (2) кинетическая энергия определяется прямолинейным движением электрона $mv^2/2 = p^2/2m$, что соответствует первоначальной ошибочной версии модели атома Томсона. При постановке задачи (1) и ее решении (2) не предусматривается и исключается реально существующее вращательное движение, устанавливая предполагаемое прямолинейное движение волновой Ψ -функции электронов в “потенциальной яме”. Возможно, именно эти представления служат основой для искаженной теории электрического тока. Движение частиц микромира по модели М. Бора описывается законами неинерциальной системы отсчета (НИСО), отличающимися от законов классической механики Ньютона, что, к сожалению, не учитывается, в том числе и в квантово-механической теории.

Поэтому, несмотря на изящество математических построений и квантово-механическое обоснование, зонная теория является схоластической, оторванной от действительности. Энергия Ферми, как и распределение электронов по стационарным состояниям в соответствии со статистикой Ферми-Дирака определяется только для *невзаимодействующих фермионов*. При этом представление о не взаимодействующих фермионах как электронном газе, противоречит действительности и совершенно не обосновано.

Считается, что убедительное экспериментальное доказательство появления электрического тока за счет «свободных электронов» в металлах получено в опытах Б. Стюарта и Р. Толмена (1916г.) [5]. В действительности трактовка этих экспериментальных «доказательств» ошибочна и наивна. Как известно, суть опытов заключалась в том, что после резкого торможения вращающейся катушки с проводом, концы которого были подключены к гальванометру, гальванометр регистрировал импульс тока. Считается, что свободные электроны в металле, подчиняясь законам механики Ньютона, после торможения продолжали двигаться по инерции, что и фиксировалось как электрический ток [6]. Однако наличие «свободных» электронов в металлах, как показано выше, не однозначно. К тому же, силы инерции (для электронов) равнозначные «силам гравитационного притяжения составляют всего $1/4.17 \cdot 10^{42}$ часть от сил электрического взаимодействия» (Фейнман и др., 1977) [7, с. 138].

Всего лишь в 10^{42} раз силы электрические сильнее сил инерции! — впечатляющий аргумент Р. Неймана, который не оставляет надежд на возможность найти электроны свободными, легко подверженным силам инерции и тяготения. Изначально в опытах Толмена - Стюарта вопрос о том, какова природа электрического тока вовсе и не стоял, других вариантов помимо электронов и не предусматривалось, что убедительно следует из следующего замечания: «Исходя из представлений об электронах проводимости как о газе свободных частиц, Толмен вычислил количество электричества, прошедшее по цепи. Ясно, что если бы электроны были жестко связаны с ионами, т. е. двигались бы с той же скоростью, что и ионы, ток в цепи и не возник бы» [8].

В настоящей нашей статье, анализируя известные работы с катодными лучами в электронно-лучевой трубке, работы по фотоэффекту, термоэлектронной эмиссии, статическому электричеству, топливных и гальванических элементах и, основываясь на наиболее достоверных и непротиворечивых фактах, а также на предыдущих наших исследованиях, дается новое представление о природе электрического тока, отличное от устоявшегося. Для обоснования сделанных нетрадиционных выводов в работу дополнительно включены такие ранее рассмотренные нами вопросы, как природа «заряда электрона» и природа химической (ковалентной) связи.

1. Природа ковалентной связи и многоликий электрон.

Представления об электрическом токе как направленном движении электронов в металлической решетке неразрывно связано с теорией твердого тела. Основной нерешенный вопрос здесь остается в том, чем и какими силами удерживаются ядра атомов? Чем? понятно, электронами, но в таком случае как «отрицательно заряженные» микрочастицы, отталкивающие друг друга, производят сцепление, удерживание, «цементирование атомов»? Какова природа металлической связи, связи между атомами металла, ядра которых располагаются в узлах кристалла, образуя металлическую кристаллическую решётку?

В основе металлической связи лежит «*обобществление внешних валентных электронов, «цементирующих» атомы*». В этом металлическая связь аналогична химической — гомеополярной или «*ковалентной*», (термин, который впервые введен Лэнгмюром в 1919 году). Как образуется ковалентная связь парой электронов объясняется обычно для упрощения на примере связи молекулы водорода: «*При сближении двух атомов водорода происходит **перекрывание** их электронных орбиталей, причем электроны на этих орбиталях объединяются в пару, которая принадлежит обоим атомам. В результате обобществления электронов образуется заполненный энергетический уровень. Связь может образоваться в том случае, если их суммарная энергия на новом уровне будет меньше, чем в первоначальном состоянии. Плотность отрицательно заряженного объединенного облака при этом становится повышенной, **повышенная плотность электронного заряда в межъядерном пространстве и приводит к возникновению сил притяжения, обусловленных главным образом **резонансом** двух электронов между двумя ядрами***» [9, стр. 30, 33] (Л. Паулинг, 1947). Кроме резонанса, дополнительно энергию связи автор объясняет «*сложным взаимодействием, которое мы охватываем термином деформация*».

Приведенные объяснения не вносят ясности и не дают ответа на многие вопросы:

1) почему же два электронных облака, оба несущие отрицательные заряды, не отталкиваются, а перекрываются и уплотняются?

2) какие силы «цементируют» атомы?

3) какова физическая модель процесса резонанса и деформации?

4) как и почему образуется «повышенная плотность электрического заряда»? и т.д.

Однако, в данном случае, как, к сожалению, общепринято, исследовался процесс, абстрагируясь от его физической сущности, отказавшись от наглядных моделей. И тогда современные физики, по словам Л.Д., обычно не без помощи квантовой механики, «*способны понять то, чего они не могут себе представить*». Именно так, с позиции квантовой механики Ф. Лондон и В. Гейтлер дали первое описание ковалентной связи для молекулы водорода (1927 г.) [10, 11]. Тем не менее, позже в некоторых работах была предложена модель электрона, с помощью которой возможно объяснить природу ковалентной связи с другой, феноменологической стороны [12, 13].

Предлагаемая нами модель несколько отличается от существовавших ранее тем, что в ней, при рассмотрении физической сущности «*заряда электрона*», учитываются требования «стабильности» частицы за счет применения «пары вращений» [14, 15]. Нами будет показано далее в этой работе, что отрицательный заряд электрона «минус» или «плюс» не имеют физического смысла, а есть следствие наблюдаемых сил притяжения и отталкивания.

Такая физическая модель электрона, отвечающая всем наблюдаемым его свойствам, включает в себя **две пары вращений**: одна, определяющая спин электрона с вращательными движениями ($\omega_1 = -\omega_2$) вокруг осей Z_1-Z_2 произвольного направления, вторая пара, – вокруг координатных осей Z_3-Z_4 с парой вращений ($\omega_3 = -\omega_4$) фиксируемого направления, определяющая «заряд» частицы. Подчеркнем, что

именно *парное вращение* по законам теоретической механики обеспечивает стабильность вращающегося тела или вихря среды.

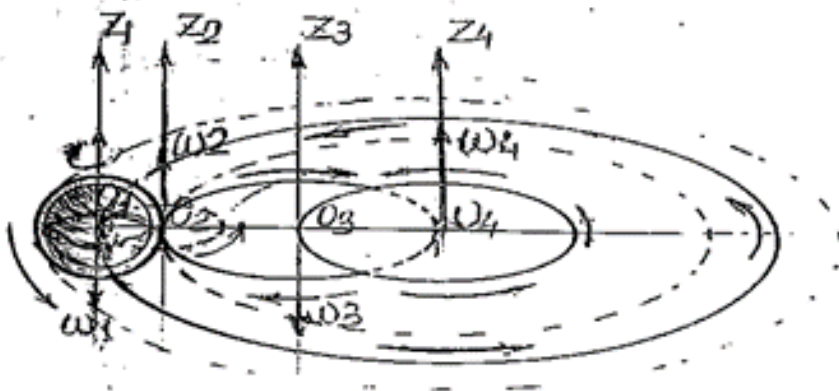


Рис.2. Модель электрона.

Следующее *орбитальное* пятое вращательное движение ω_5 совершает электрон в составе ядра, компенсируя силу притяжения, но сохраняя при этом спиновое и «зарядовое» вращения перпендикулярно плоскости орбиты. Вследствие такого характера движения отмечается размытая траектория тороидального вида. Скорость и радиус последнего *орбитального* вращательного движения электрона, в отличие от предыдущих четырех, может изменяться порциями, квантами при всех внешних силовых воздействиях, в том числе при изменении температуры, что отметил Н. Бор.

Важным моментом в этой модели является то, что при сближении атомов угловые *орбитальные* скорости вихрей ω_5 оказываются **сонаправлены, в то время как** направления «зарядовых» угловых скоростей вращений ω_4 электронов близких орбит **противоположны!**

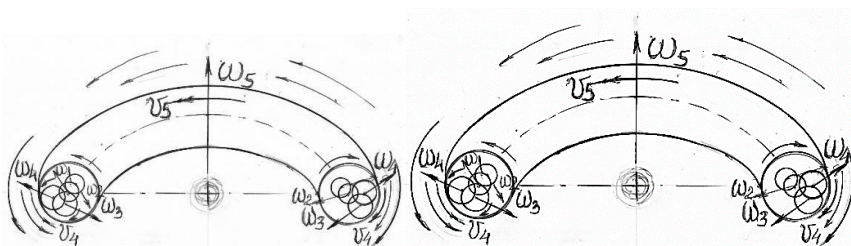


Рис.3. Ковалентная (электронная) связь двух атомов водорода.

Благодаря этому линейные скорости орбитального вращения, обуславливающие магнитные силы, направлены противоположно и вызывают отталкивание двух ядер, в то время как электрические силы, обусловленные скоростью v_4 (при этом $v_4 \gg v_5$), вызывают их притяжение (рис. 3). Так обеспечивается связь двух орбит по электрон-позитронному принципу, названную ковалентной. Более подробно механизм притяжения-отталкивания «заряженных частиц» рассматривался нами в работах [14, 15] и др.

Дополнительно отметим, что, как следует из приведенной модели (рис.3), связь между атомами носит не постоянный характер, а временной, импульсно-динамический, обусловленный скоростью вращения электронов на орбитах и

размерами самих орбит. Для атомов одних и тех же элементов (газов H_2 , Cl_2 , O_2 , $N_2...$) – химическая связь равнозначна для любого из двух атомов, чисто ковалентная. В то же время в соединениях с разными атомами, такими как HCl , $NaCl$, KOH и т. д., у которых размеры орбит электронов разные, относительное время «удержания» одного атома электронами другого относительно периодов их обращения различно. Это создает видимость поляризации или «ионизации» связи, при этом, тем не менее, электроны остаются на своих местах, никогда не теряются одними или приобретаются другими атомами. По нашему мнению, именно этим можно обосновать выводы автора о «частично-ионном, лишь на 17% ионном характере связи в HCl » [11, с. 245].

Наставник Р. Фейнмана Джон Уилер считал, что позитроны – это те же электроны, *“путешествующие во времени”*. Такую модель одноэлектронной Вселенной Джон Уилер обрисовал Ричарду Фейману, изложившему эти идеи в работе [16]. По нашей модели электрону нет необходимости путешествовать во времени для превращения в позитрон, достаточно «изменить пространство» и рассмотреть его с противоположного полюса (рис.2.), либо рассмотреть электрон в диаметрально противоположных точках орбиты (рис. 3).

Принцип Паули запрещает одновременное сосуществование в атоме двух электронов, находящихся в одном и том же квантовом состоянии (то есть имеющих одинаковый набор всех четырех квантовых чисел). Вопрос *почему* действует запрет Паули и *почему* ковалентная связь возможна только при *антипараллельных* спинах валентных электронов – современная наука не рассматривает, имея на него ответ: таков закон Природы. А ответ очевиден – при параллельных спинах двух электронов будет наблюдаться полная аннигиляция электрон – «позитронных» пар, подтверждая их реальность в соблюдении принципа Паули.

2. Что же открыл Дж. Томсон в катодных лучах? Зонная теория и физика твердого тела.

В металлическом кристалле связь между атомами подобна тому, как эта ковалентная связь объединяет атомы во всех других кристаллах твердых тел (алмаз, графит, корунд, кварцит...). Однако для металлов при этом было сделано предположение о специфичности металлической связи. Предложенная гипотеза заключалась в том, что «цементирующие» электроны не локализуются вблизи своих атомов, а обобществляются и свободно перемещаются внутри всей решётки, образуя «электронный газ». Структура твердого тела при этом тем не менее сохраняется. Какие экспериментальные факты могли послужить основанием или подтвердить такое предположение? Среди сил ковалентной связи их не находится. Это предположение было сделано вынужденно с единственной целью – обосновать природу электрического тока в металлах направленным движением заряженных частиц – электронов.

Практически в то же время (1897 г.) «открытие» *электронной природы катодных лучей* утвердило Дж. Томсона соавтором теории «*электрического тока как направленного движения электрических зарядов – электронов*». К тому времени дискуссия о природе катодных лучей в электронно-лучевой трубке (ЭЛТ) приняла острый характер между видными учеными немецкой и английской научных школ. Физики Гольдштейн, Герц, Видеманн предполагали, что катодные лучи – это электромагнитные волны, в то время как английские физики придерживались другой точки зрения. Так, Крукс и Артур Шустер рассматривали катодные лучи как поток молекул газа, заполняющего трубку и получивших отрицательный заряд при столкновении с катодом трубки.

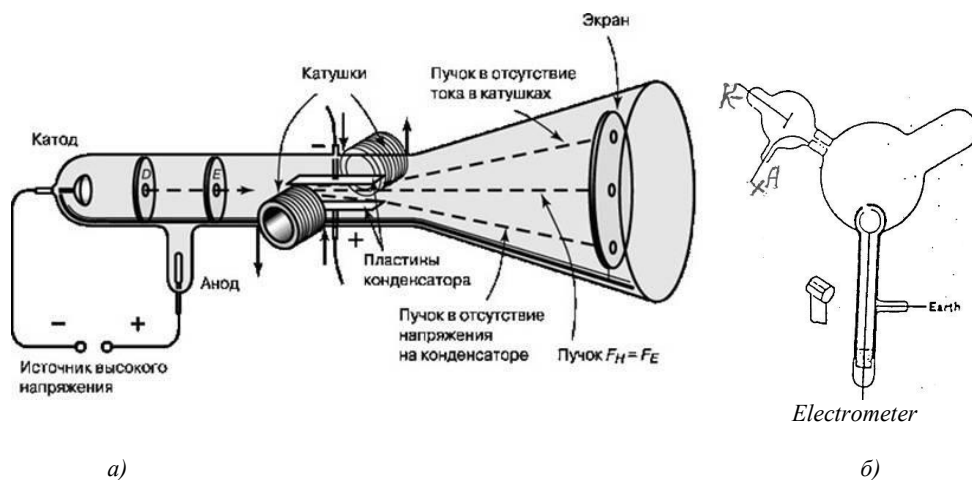


Рис.4. Электронно-лучевые трубки (ЭЛТ) Дж. Томсона.

Окончательно спор был решен признанием «открытия» электрона Дж. Томсоном. В разрядной трубке, заполненной газом при сильном разрежении, вставлены два электрода, анод А с отверстием и горячий катод К. Эта часть трубки, называемая электронной *пушкой*, создавала тонкий пучок с достаточно большой кинетической энергией «корпускул». Дж. Томсон исследовал катодные лучи как в магнитном, так и в электрическом поле по флуоресценции экрана (рис. 4а). Он обнаружил, что независимо от материала анода **и газа** в сосуде отклонение лучей было одинаковым. Дополнительно Томсон специально сконструировал в трубке Крукса вдали от прямого пути катодных лучей электроскоп (рис. 4б), как надежный прибор для определения заряда частиц. Было отмечено, что электроскоп регистрировал заряд только тогда, когда на него направлялся катодный луч с помощью магнита.

Принято, что Томсон с помощью своих трубок измерил удельный заряд e/m отдельных частиц катодных лучей. Для этого наблюдалось, как нагревается от их ударов экран, которому передавалась вся кинетическая энергия корпускул в виде тепла. В результате опытов получено, что значения e/m несколько *различались для разных газов, наполняющих трубку*. [17]. Из этих результатов нельзя было сделать вывод о заряде или массе «частиц», но тем не менее эти «корпускулы» современники Томсона уже через два-три года стали *называть электронами*.

Пятнадцать лет спустя Р.Э. Милликемом были проведены более точные классические опыты по измерению заряда электрона на наэлектризованных трением о воздух микрокаплях масла, а также на ионах воздуха, ионизированных ультрафиолетовым излучением. Действительно, природа «заряда» корпускул в катодных лучах Томсона и капель масла при электростатическом трении о воздух или при УФ-облучении, – одна и та же. Однако, как будет рассмотрено в следующей части, при электризации или УФ-облучении воздуха «заряд» обусловлен далеко не приобретением-потерей электронов. Сделаем и некоторые другие замечания по опытам Дж. Томсона.

Во-первых, возникает вопрос, **как** отрицательно заряженный электрон может пройти через отверстие мимо положительно заряженного до киловольт анода? Почему на аноде не замыкается электрическая цепь и электрическое поле положительно заряженного анода по всем правилам электротехники не удерживает отрицательно заряженные частицы?

Во-вторых, Дж. Томсоном при расчете удельного заряда e/m определял скорость v электрона из равенства кинетической энергии $mv^2/2$ его электрической энергии eU . Но дальнейшие опыты показали, что здесь равенство не соблюдается, и на этом неравенстве построена вся теория относительности А. Эйнштейна. Достаточно

сравнить экспериментально полученную кривую-1: $(vc)^2 = f(U, \text{мэВ})$ и теоретическую-2, представленных на рис.5 [14,18]. Из рисунка видно, что экспериментальная кривая 1 отражает другую закономерность, явно не закономерность классической механики $E = mv^2/2$ (кривая (2) - кривая 2 $(mv^2/2 \neq eU)$ не совпадает с экспериментальной кривой- 1).

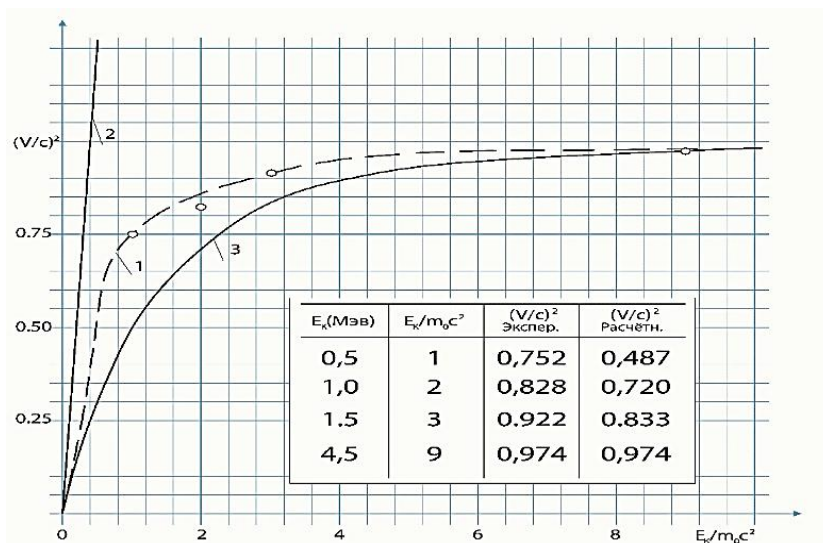


Рис.5. Зависимость относительной скорости $(v/c)^2$ от напряженности U электрического поля линейного ускорителя (относительной кинетической энергии микрочастицы E_k , МэВ): 1) экспериментальные данные работы В. Бертоззи [18], 2) вычисленные по формуле классической механики. 3) теоретически вычисленные по уравнению СТО [14].

В-третьих, полученные различные значения e/m для разных газов, наполняющих трубку, – это свидетельство явно не в пользу электронной природы катодных лучей.

В-четвертых, по показаниям электроскопа никак невозможно определить природу катодных лучей, так как, как показано далее в ч.3, электроскоп реагирует и на электрические, и не магнитные поля.

Кроме отмеченных замечаний к работе Дж. Томсона, рассмотрим подробнее другие вопросы, имеющие принципиальный характер и затрагивающие эту же проблему.

3. Статическое электричество

При соприкосновении и трении двух тел друг о друга, при разрыве контакта между ними или при деформации материалов возникает статическое электричество. По современным представлениям статическое электричество связано с появлением, сохранением и перераспределением свободных электрических зарядов между тел [19]. При таких процессах возникновения и накопления электрических зарядов в материале, называемых электризацией, возникает дисбаланс зарядов и разность электрических потенциалов на различных поверхностях, что создает возможность протекания электрического тока.

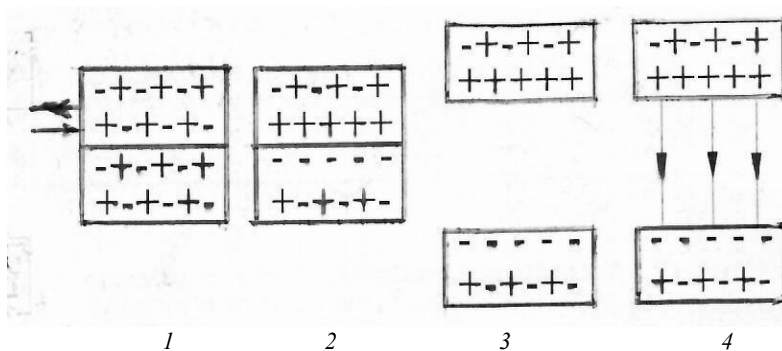


Рис. 6. Образование статического электричества: 1–2 при трении двух тел, 3–последующем разрыве контактов, 4–электризация в нижнем теле, обусловленная статической индукцией (на расстоянии) [19].

Подтверждением появления на трущихся поверхностях электронов при электризации служат показания электроскопа. Как отмечалось, подобными опытами с катодными лучами Томсона и несколько более ранними Ж. Перрена (1895) по отклонению стрелок в электроскопе «доказывалась» материальная *электронная* природа катодных лучей [19, 20]. Однако, катодные лучи несут и магнитную составляющую, на которую электроскоп реагирует с равной силой, что и на электрическую. Кроме того, вызывает большое сомнение удивительная легкость электронов покидать свои ядра диэлектрического материала и переходить в другой диэлектрик. Согласно зонной теории такие переходы допустимы для металлов (рис. 1), но для диэлектриков наличие «запрещенной» зоны делает, казалось бы, удивительную подвижность электронов *невозможной*. К тому же, как уже отмечалось, электростатические силы для электронов **в миллионы раз** превосходят гравитационные (силы трения не больше гравитационных) и никак не способствуют свободному перемещению электронов.

Еще одним опровержением существующей электронной природы электризации служат опыты с магнитной стрелкой. Магнитная стрелка компаса, не реагируя, как признано, на неподвижные заряды, при сближении с наэлектризованными материалами вдруг *начинает отклоняться, свидетельствуя не столько об электронной, сколько о магнитной природе статического электричества.*

4. Фотоэффект и термоэмиссия

При внешнем фотоэффекте под действием электромагнитных излучений (фотонов) из вещества вылетают, как предполагается, электроны и образуют во внешнем электрическом поле электрический ток, называемый *фототоком*. В соответствии с законом сохранения энергии из предложенного Эйнштейном объяснения 3-го закона фотоэффекта Столетова следует, что для каждого вещества существует *границная частота света, ниже которой фотоэффект не наблюдается:*

$$h\nu = E_{\text{вых}} + mv^2/2 \quad (3)$$

где $E_{\text{вых}} = h(c/\lambda)$ — так называемая энергия выхода, минимальная энергия, необходимая для удаления электрона из вещества), $mv^2/2$ — максимальная кинетическая энергия вылетающего электрона; ν — частота падающего фотона с энергией $h\nu$; h — постоянная Планка.

Общепризнано, что энергия, необходимая для выхода и удаления электрона из вещества $E_{\text{вых}}$ определяется длиной волны $\lambda_{\text{кр}}$ — **красной границы** фотоэффекта, ниже которой энергии фотона уже недостаточно для того, чтобы «*выбить*» электрон из металла. Эта частота или длина волны специфичны для каждого металла и легко

определяются экспериментально, когда фотокатодом устанавливается исследуемый металл. Зная красную границу фотоэффекта, находят энергию выхода $E_{\text{вых}}=h(c/\lambda)$. К примеру, для цинка, обычно используемого в опытах с фотоэффектом, фотонам с длиной волны красной границы фотоэффекта $\lambda_{\text{кр}}=290$ нм соответствует энергия выхода $E_{\text{вых}}=4,20$ эВ.

Приведем значения длин волн $\lambda_{\text{кр}}$ для некоторых металлов – второй столбец, и соответствующие энергии выхода $E_{\text{вых}}$, эВ – третий столбец (Табл.1).

Таблица 1. Работа выхода и энергия ионизации.

Металл	$\lambda_{\text{кр}}$ в нм	$E_{\text{вых}}$, эВ	$A_{\text{вых}}$, эВ	$E_{\text{ион}}$, эВ
1	2	3	4	5
Серебро	260	4,75	4,52	7,5762
Вольфрам	276	4,50	4,32	7,8640
Цинк	290	4,20	3,63	9,3942
Натрий	550	2,25	2,36	5,1390
Цезий	620	2,0	2,14	3,8939

Дополнительно в четвертом столбце таблицы приведены значения работы выхода при термоэлектронной эмиссии $A_{\text{вых}}$ (эффект Эдисона) в опытах с электронно-лучевой трубкой. Как видно из таблицы, значения работы выхода $A_{\text{вых}}$ практически совпадают с энергией выхода $E_{\text{вых}}$ при фотоэффекте. В том и другом случае работу выхода при термоэмиссии и энергию выхода при фотоэффекте находят из экспериментальной вольтамперной характеристики по плотности тока насыщения I_n , описываемому для термоэмиссии уравнением Ричардсона-Дэшмена [21]:

$$I_n = CT^2 \exp(-e\phi/kT) \quad (4),$$

где $e\phi = A_{\text{вых}}$ – работа выхода, T – температура по Кельвину.

Практическое равенство значений работы выхода при термоэмиссии $A_{\text{вых}}$ и энергии красной границы фотоэффекта $E_{\text{вых}}$ отмечается для всех металлов и, несомненно, характеризует общность, идентичность механизма «выхода», однозначно определяя по современным представлениям выход электронов. Но так ли это?

5. Энергия ионизации и спектральный анализ

Другой энергетической характеристикой металлов аналогичной работе выхода $A_{\text{вых}}$ как энергии, необходимой для полного отрыва и удаления электрона от атома признан потенциал ионизации $E_{\text{ион}}$.

Явный парадокс здесь заключается в том, что энергия ионизации, определяемая для любого атома в паровой фазе, примерно в два раза больше, чем работа выхода электрона для металлов при фотоэффекте или термоэмиссии в твердом кристаллическом состоянии (для цинка $E_{\text{ион}}=9,4$ эВ, – в то время как $A_{\text{вых}}=4,2$ эВ). Казалось бы, в паровой фазе подведенное тепло двух фазовых переходов (плавления и кипения, $Q_{\text{пл}}=7,28$ кДж/моль + $Q_{\text{кип}}=114,8$ кДж/моль) должно уменьшить энергию связи электрона с ядром, но наблюдается обратное.

Официальная наука парадокса здесь не находит, объясняя так: «При объединении атомов в кристалл помимо кулоновских сил начинают действовать так называемые

объемные силы(?), возникающие из-за выигрыша системы в кинетической энергии вследствие делокализации (коллективизации) электронов... Несколькими упрощая, можно сказать, что при объединении атомов в кристалл (т.е. при конденсации из паровой фазы и кристаллизации (из расплава металла) внешний электрон переходит с уровня I (находясь в паровой фазе) на уровень Ферми φ (в твердо кристаллическом состоянии) [22]. Необходимая для этого энергия перехода Σ есть:

$$\Sigma = (I - \varphi) \quad (5).$$

Из предлагаемого уравнения (5) следует, что состояние атомов в паровой фазе характеризуется *наибольшей* энергией **I**, в то время как энергии электронов в кристаллической решетке приписывается *более низкий уровень энергии* Ферми φ . Это явно противоречит второму началу термодинамики и здравому смыслу: для ионизации и удаления электронов из кристаллической решетки в действительности требуется затратить энергии больше, чем при атомарном состоянии на величину энергии двух фазовых переходов: плавления и кипения. Действие «*объемных сил*» вследствие «*коллективизации электронов*» должно бы проявляться не только в энергии ионизации, но и, например, в энергии фазовых переходов.

Для выяснения парадокса обратимся к методике проведения экспериментов. Все опыты по определению «*потенциала ионизации*» проводятся в ЭЛТ при наличии отрицательного электрического потенциала на катоде и за «*потенциал ионизации*» принимается появление *проводимости электрического тока* между катодом и анодом, что трактуется как «выход электронов». Но *проводимость электрического тока* – это перенос *электрической энергии*, что можно пока бесспорно утверждать, в то время как объяснение *проводимости электрического тока* направленным движением электронов – это то, что требует доказательств, и встречает ряд противоречий.

Частичный ответ на явное противоречие найдем при анализе спектров рассматриваемых металлов. Спектральный анализ **атомов** производится в паровой фазе, т.е. после плавления и кипения металлов. С другой стороны, линейчатый спектр излучения (поглощения) – это результат перехода электронов *в атомарном состоянии* при высоких температурах из возбужденного состояния на орбитали разрешенного энергетического уровня. Причем, это происходит с валентными электронами при очень высоких температурах. Например, для цинка это температура более 1180K, а для вольфрама – более 5828 K !! И несмотря на такие высокие температуры, никакой термоэмиссии электронов не наблюдается, они всего лишь переходят со стационарных орбиталей на возбужденные.

Из этого следует один неопровержимый вывод: **никакой эмиссии электронов не существует, ни при фотоэффекте, ни термоэмиссии, ни при определении потенциала ионизации.** Это следует отнести и к понятию «*средство к электрону*», численно принимаемое и противоположное по знаку энергии ионизации соответствующего изолированного однозарядного аниона.

Более того, как известно, атомные спектры состоят из отдельных линий, характеризующих переход электронов из возбужденного состояния на стационарные орбитали, причем, абсолютно индивидуально для каждого металла. В то же время молекулярные спектры, в которых те же электроны тех же атомов, но вступив в химическую связь, «обобществившись» с другими атомами, сильно *отличаются от атомных спектров* и состоят из полос (полосатые спектры), резких с одного края и размытых с другого [23]. Такие полосатые спектры, характеризующие уменьшение энергетической связи электронов с атомом, могли бы подтвердить наличие «электронного газа» в зонной теории и «двойной электрический слой» – но они неизвестны.

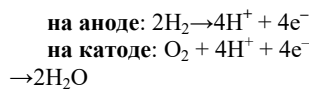
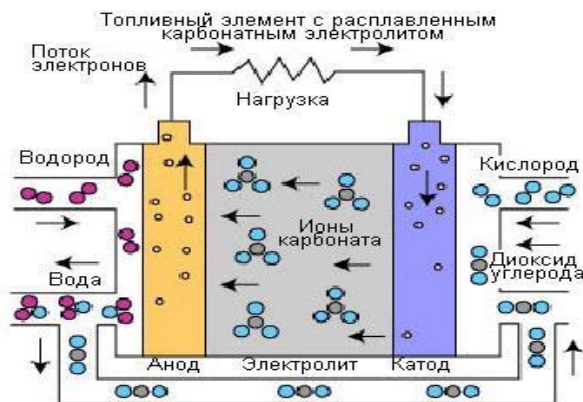
6. Гальванические и топливные элементы

С гальваническим элементом, давно всем знакомым, казалось, все просто: в этом устройстве энергия окислительно-восстановительной химической реакции (ОВР) превращается в электрическую, т.к. любая ОВР представляет собой совокупность двух процессов: переход электронов от атомов одного элемента к атомам другого элемента. Как общепринято, процесс окисления обусловлен отдачей электронов, восстановление – их присоединением.

Подобным же механизмом описывается работа топливных элементов, преобразующих химическую энергию топлива в электрическую прямым методом, благодаря чему, по предположению, они в ближайшие годы могут стать одним из самых успешных альтернативных источников энергии. Простейший топливный элемент вырабатывает электричество посредством химической реакции между водородом и кислородом. Два электрода, анод и катод, обычно из угольных пластин с нанесенным катализатором – платиной или сплавом платиноидов разделены мембраной, которая обеспечивает проводимость только протонов, но не проводит электроны (рис.7). Мембрана может быть полимерной (*Nafion*), керамической или, как предложено проф. Пол Кенис (Paul Kenis) – топливный элемент без мембраны (щелочной) [24].

На катализаторе *анода* мембранного ТЭ молекулярный водород *ионизируется* на *протоны* и *электроны*.

При работе мембранного ТЭ (ТПТЭ):



При работе безмембранного (щелочного) ТЭ:

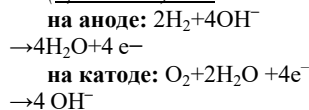


Рис. 7. Топливный элемент.

Далее ионы водорода (протоны) поступают через мембрану к катоду, в то время как электроны не пропускаются электролитом и проходят по внешней электрической цепи, создавая постоянный ток. На катализаторе *катода* молекула кислорода соединяется с электронами (которые подводится из внешних коммуникаций) и протонами, прошедшими через мембрану к катоду, образуя воду, – единственный продукт реакции. В случае *безмембранного щелочного ТЭ П. Кенис* [24] образуемые на аноде электроны так же, как и в случае с мембранным ТЭ *могут пройти на катод только через внешнюю цепь*.

Первое, что здесь вызывает вопрос, это свойства мембраны пропускать через свои поры протоны размером примерно $8.4 \cdot 10^{-16} \text{ м}$ (комптоновский размер $9 \cdot 10^{-15} \text{ м}$), и задерживать электроны с размером на порядок меньше протонов – $9 \cdot 10^{-17} \text{ м}$ (комптоновский размер $2.4 \cdot 10^{-12} \text{ м}$).

Для безмембранного ТЭ вопрос остается таким же: почему *электроны* вынуждены проходить путь от анода к катоду только по внешней цепи? Вызывает сомнение возможность протонов со скоростью света, как и электрический ток по проводам, распространяться в электролитах.

В то же время в соответствии с теорией кинетики горения газов в пламени газозвушной смеси реакции окисления водорода протекают в реакционной смеси по *цепному механизму*, предложенному акад. Н.Н. Семеновым (Нобелевская премия 1956 г.) [25, с. 300]. В ходе взаимодействия двух газов сначала происходит образование промежуточных веществ в виде *свободных радикалов атомов* водорода и кислорода, а также *свободных гидроксильных радикалов* OH^* . Для начала процесс горения (окисления) необходимо активизировать, в дальнейшем протекание химической реакции возможно по одной из нескольких схем. Наиболее вероятно по следующей:

- 1) $(\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{OH}^*) > 2) (\text{OH}^* + \text{H}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{H}^*)$ – рост цепи
> 3) $(\text{H}^* + \text{O}_2 \rightarrow \text{OH}^* + \text{O}^*) > 4) (\text{O}^* + \text{H}_2 \rightarrow \text{OH}^* + \text{H}^*)$ – обрыв цепи.

1) в результате энергии активации и столкновения молекул водорода и кислорода в начальный момент реакции происходит образование двух гидроксильных радикалов OH^* ;

2) далее радикал OH^* реагирует с молекулой водорода, в результате образуются молекулы воды и свободный атом водорода H^* ;

3) свободный же атом водорода H^* (радикал с неспаренным электроном), в свою очередь, вступает в реакцию с молекулой кислорода. В результате образуется гидроксильный радикал OH^* и свободный атом кислорода – радикал O^* .

4) Радикал O^* может опять вступить в химическую реакцию с водородом и опять, в результате реакции, образовать воду и свободный водород, а атом кислорода, в свою очередь, может вступить в реакцию с молекулой водорода, что приведёт к образованию еще одного радикала OH^* и атома водорода H^* и т.д. По свободнорадикальному механизму (Н.Н. Семенова) протекает не только цепная реакция окисления водорода в ТЭ, но и обратная реакция – электролиза воды, как подтверждающая механизм реакции без свободных электронов.

Механизм *цепной реакции окисления* с участием свободных радикалов H^* и OH^* , представляющих собой нейтральные атомы с неспаренными электронами, существенно отличается от принятого механизма активации водорода на аноде с получением *четырех электронов* в ТЭ (рис.7, описание выше). Понятно, что это сделано вынуждено, для традиционного объяснения электрического тока во внешней сети «*направленным движением электронов*», которые надо откуда-то взять. В то же время, тем не менее механизм реакции окисления водорода по цепному механизму при всей реалистичности не дает ответа на вопрос, откуда же происходят представления о свободных электронах в растворах и электрическом токе?

7. История возникновения проблемы со «свободными электронами».

Работа топливных и гальванических элементов без свободных электронов.

Теория электролитической диссоциации (ТЭД), предложенная в 1887 году шведским учёным С. Аррениусом, послужила одной из основ для признания в дальнейшем *теории ионной связи Косселя*. ТЭД, как единственная в настоящее время во всех учебниках утверждает, что при растворении солей в воде, связанных до этого *ионной связью*, появляются противоположно заряженные *ионы за счет свободно переходящих электронов* [26]. Именно свободные катионы и анионы в растворах, названных электролитами по ТЭД, служат проводниками электрического тока (объяснения, которые мы видим, используют при работе ТЭ).

Впоследствии электронно-ионная теория окислительно-восстановительных реакций (ОВР), предложенная Л.В. Писаржевским в 1914 г., установила *степень окисления* (окислительное число, о.ч.) *числом электронов*, переданных от атома данного элемента к другим атомам или от других атомов к атомам данного элемента.

Окисление — процесс отщепления электронов от атомов или ионов элемента, который окисляется; *восстановлением* был назван процесс присоединения электронов к атомам или ионам элемента, каковой восстанавливается.

Вслед за этим в 1916 г. немецкий физик *Вальтер Коссель* выдвинул теорию *ионной связи*, в основу которой были положены представления об особой стабильности двух- или восьми электронных оболочках инертных газов. «При **стремлении атомов достроить такие оболочки за счет отдачи** одним атомом одного или нескольких электронов другому образуются противоположно заряженные ионы, силы электростатического притяжения которых определяют *ионную химическую связь*» и валентность. Все эти предположения превратились в законы, действующие и в настоящее время, но какова физическая природа сил «**стремления атомов достроить оболочки, как у инертных газов**», никто не рассматривал (наши представления об ионной связи рассматривались ранее, ч.1).

Позднее, особенности поведения веществ в растворах описал Д.И. Менделеев, экспериментально доказав, что при растворении электролитов происходит химическое взаимодействие между молекулами растворенного вещества и молекулами растворителя, а причиной диссоциации электролита является его гидратация, то есть взаимодействие электролита с молекулами воды и разрыв химической связи в нём с образования *свободных радикалов*.

Принятый механизм химической реакции окисления водорода в ТЭ с участием свободных электронов соответствует утвержденным в электрохимии *искаженным* представлениям об *электродном потенциале* в окислительно-восстановительных реакциях (ОВР). *Причиной возникновения электродного потенциала считается переход в раствор некоторого количества металла в виде положительно заряженных ионов* (для активного металла) и *дальнейшее взаимодействия металла с диполями воды*, в то время как электроны остаются в металле: $Me - ne^- + mH_2O[Me(H_2O)m]^{n+}$. (Т.е. в “зонную теорию” к “электронному газу” следует добавить “ионный” газ катионов активных металлов)? И далее: в электролите гидратированные катионы перешедших в раствор металла практически все остаются вблизи пластины, образуя положительно заряженный слой, а металл, за счёт остающихся в нём электронов, – отрицательно. Это приводит к образованию на границе металл–раствор *двойного электрического слоя* (ДЭС) и возникновению определенной разности потенциалов E^0 или скачку потенциала [27]. Для неактивного металла вначале преобладает переход *катионов* металла *раствора* электролита на пластину, в результате чего на ней возникает положительный заряд. В растворе под действием сил электростатического взаимодействия к поверхности металла притягиваются анионы, образуя отрицательно заряженный слой и так же ДЭС.

И, естественно, как следствие, при «*окислительно-восстановительных реакциях происходит передача электронов от одних частиц (атомов, молекул, ионов) к другим, в результате чего степень окисления атомов, входящих в состав этих частиц, изменяется*» [26, 27]. Попытаемся рассмотреть эти процессы подробнее, приведя значения некоторых окислительно-восстановительных потенциалов E^0 (относительно стандартного водородного электрода).

Окислительно-восстановительные потенциалы

Полуреакции	E^0 , В
$O_2 + 2H_2O + 4e^- = 4OH^-$	+ 0.401
$O_2 + 4H^+ + 4e^- = 2H_2O$	+ 1.23
$H_2O_2 + H^+ + e^- = H_2O$	+ 0.71
$OH + e^- = OH^-$	+ 2.00
$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- = 2H_2O$	+ 1.77
$O_2 + 2H^+ + 2e^- = H_2O_2$	+ 0.682
$H_2O + e^- = H + OH^-$	– 2.93
$2H_2O + 2e^- = H_2 + 2OH^-$	– 0.828



Два последних металла используют в гальваническом элементе Даниэля–Якоби (рис.8), работа которого основана на таком же принципе ОВР, что и ТЭ (рис.7). Рассмотрим это подробнее (рис. 8).

По сложившимся представлениям (начала 20 века) так как стандартный электродный потенциал цинка $E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76\text{В}$ ниже, чем у меди $E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34\text{В}$, то атомы цинка в растворе соли ZnSO_4 будут окисляться, отдавая электроны. Цинковому электроду 4 (рис.8) приписывается в качестве анода условный заряд «минус», а медному катоду 2, – «плюс». Электроны, освободившиеся в результате окисления на цинковом аноде (для ТЭ это происходит на аноде с водородом) по внешней цепи переходят на медь – возникает электрический ток. На медном электроде 2 (катоде) происходит процесс восстановления катионов электролита ($\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$). Через пористую перегородку (3) (или через мембрану ТЭ) происходит движение ионов в растворе: анионов SO_4^{2-} – к аноду, катионов Zn^{2+} – к катоду, замыкающие электрическую цепь.

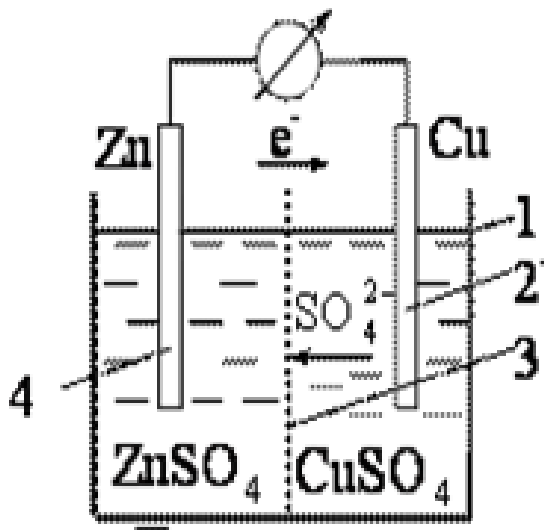


Рис.8. Гальванический элемент Даниэля-Якоби (1-корпус, 2-медный электрод - катод, 3- пористая перегородка, 4-цинковый электрод-анод).

Так принято, все просто и объяснимо, за исключением того, что:

1) на вопрос, от чего зависит электродный потенциал и почему он отличается для различных элементов, электрохимии предлагают нам уравнение Нернста:

$$E = E^0 + RT/nF \cdot \lg[\text{Me}^{n+}] \quad (6)$$

где E – электродный потенциал; $[\text{Me}^{n+}]$ – концентрация катионов металла, моль/л;

T – абсолютная температура; n – валентность ионов металла; E^0 – стандартный электродный потенциал; R – универсальная газовая постоянная;

F – число Фарадея ($F = 96\,500$ Кл).

В уравнении (6) не раскрывается физическая сущность (модель процесса) возникновения электродного **потенциала** E^0 (первый член) и причина индивидуальности его значений. Из атомов различных металлов «выходит» одно и то же число валентных одинаково заряженных электронов, положительный заряд

оставшихся атомов для всех элементов должен *быть равен или кратен заряду ушедших электронов*. Но этого не наблюдается, заряды оказываются различными, возникает противоречие гипотезы и практики.

2) Со скоростью света должны «летать» электроны по внешней цепи, а массивные анионы SO_4 и катионы Zn^{2+} с такой же скоростью – в электролите.

3) Как следует из спектров (анализ был сделан ранее, в ч.5), *электроны при комнатной температуре из металла Zn выйти в раствор ни при каких условиях не могут*, они сохраняют орбитальное движение при температурах вплоть до 1180 К. Тем более это относится к катионам металлов.

Сделанные замечания дают основание для вывода о значительной приближенности современных представлений в электрохимии об электродном потенциале, ДПС, ОВР, принципах работы гальванических и топливных элементах и электрическом токе.

Рассмотреть возникшие вопросы попытаемся с другой точки зрения. Обратившись к спектрам, зададимся вопросом, почему линейчатые спектры различных химических элементов индивидуально различны? В целом спектр каждого элемента является его индивидуальной характеристикой по одной причине: у атомов отдельных веществ существуют только ему свойственные стационарные состояния со своим набором энергетических уровней. Энергетический уровень элементов определяется кинетической энергией W_k орбитального вращения валентных электронов:

$$W_k = J_{орб} \cdot \omega_s^2 / 2 \quad (7),$$

где ω_s —орбитальная угловая скорость вращения электрона, $J_{орб}$ – орбитальный момент инерции, включающий спин и определяемый по теореме Штейнера:

$$J_{орб} = (J_0 + mR^2) \quad (7a)$$

Здесь J_0 - момент инерции электрона с учетом спина (в соответствии с моделью рис.2),

R – радиус его орбитали (при скорости ω_s).

При любых химических реакция, в том числе ОВР, кинетическая энергия W_k орбитального вращения валентных электронов может изменяться, как правило, за счет орбитального момента инерции $J_{орб}$, но выходы электронов с орбиталей не происходят.

Энергетическое состояние электронов на орбиталях атомов в невозбужденном стационарном состоянии W_k фиксируется и принимается как электродный потенциал элемента E^0 . Абсолютные значения E^0 для всех атомов и молекул имеют положительный знак, в то время как относительно водорода мы наблюдаем различные знаки. От более активного элемента к менее активному (от цинка к меди, от водорода к кислороду) происходит *передача не электронов, а электрического потенциала, энергии, обусловленной разностью энергетических состояний электронов в разных элементах.*

Такой вывод подтверждается работой «сухого гальванического элемента» (магний-графит-медь), основанной на “контактной разности потенциалов” (Ал. Вольта, 1797 г). Естественно, что при этом классическая теория электропроводности возникновение контактной разности потенциалов объясняет двумя причинами традиционно “по-своему”: 1) различием работы выхода электронов из металлов, 2) различной концентрацией в проводниках свободных электронов.

Несостоятельность общепринятого представления о «работе выхода» мы рассматривали ранее, вторая причина, как не основная, были также рассмотрены ранее.

Энергетическое состояние электронов, их кинетическая энергия как разность электродных потенциалов, может передаваться в окружающей среде на некоторое расстояние подобно тому, как распространяются электрические или магнитные поля, например, производя «зарядку» тел индукцией при статической электризации (ч.3, рис.6 №4) и подобное. Передача электрической энергии в кристаллической решетке металлов при этом имеет свои особенности, которые будут рассмотрены далее, но электрический ток в гальванических и топливных элементах однозначно – это не поток электронов во внешней цепи и ионов в электролите, а поток электрической энергии, обусловленный разностью потенциалов.

8. Природа электрического тока при термоэлектронной эмиссии, фотоэффекте, катодных лучах.

Катодные лучи, термоэмиссия, фотоэффект наблюдаются в том, и только в том случае, когда между электродами существует *разность электрических потенциалов*, что следует всегда учитывать при анализе их работы. Электрическое напряжение, подаваемое от внешних источников, оказывает воздействие в первую очередь на валентные электроны атомов контактных электродов и далее - электронов проводника внешней цепи. В гальванических элементах под воздействием электрической разности потенциалов оказываются ионы растворимых солей. В обоих случаях электроны и проводника внешней цепи, и солей электролита будут испытывать воздействие этой разности потенциалов.

При нагреве тел, повышении температуры окружающей среды электроны увеличивают свою кинетическую энергию путем увеличения момента инерции и радиуса орбит (уравнения 7, 7а). Несколько по-другому реагируют электроны на разность потенциалов *векторных* электрических и магнитных полей. Рассматривая вращение электрона на орбите в рамках **элементарной теории гироскопа**, английский физик *Дж Лармор* впервые (в 1895 г., за два года до опытов Дж. Томсона) показал, что воздействие внешнего магнитного поля вызывает *увеличение кинетической энергии за счет прецессии орбит электронов в направлении поля* (рис.8б).

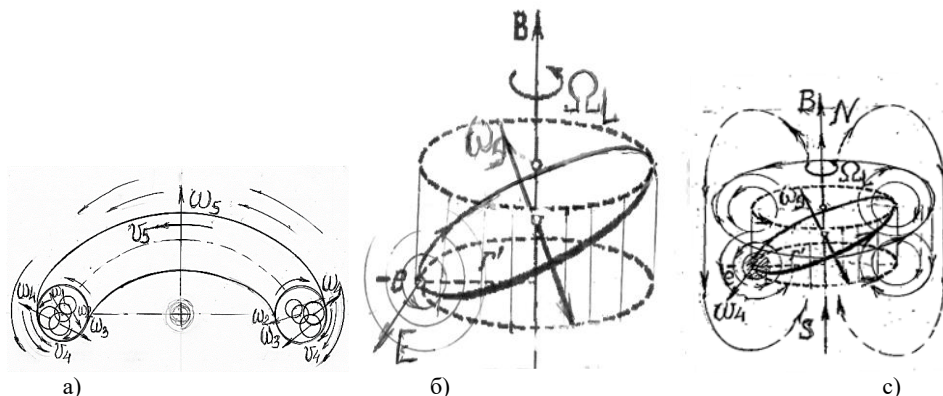


Рис. 9. а) модель орбитального вращения электрона; б) прецессия орбиты; в) поляризация нейтрального атома при прецессии, традиционно определяемая как ионизация.

Угловая скорость ларморовской прецессии Ω_L , обусловленная *магнитной составляющей* силы Лоренца, была получена из допущения, что угловая скорость вращения гироскопа (орбитальная ω_5 для электронов) значительно больше угловой скорости прецессии, $\omega_5 \gg \Omega_L$. В предыдущей нашей работе было показано, что скорость ларморовской прецессии приобретает другой вид, чем принималось ранее $\Omega_L = eH/2mc$, если момент инерции орбитального вращения более корректно

определять по приведенной формуле (7а), учитывающей спин электрона [14]. В этом случае угловая скорость прецессии определится как:

$$\Omega_L = B \cdot P_m / J_{orb} \cdot \omega_s \quad (8)$$

где $B \cdot P_m = M$ – момент внешних сил, $B = \mu_0 \mu_r H$ – индукция внешнего магнитного поля, $P_m = I \cdot S$ – орбитальный магнитный момент электрона.

При наложении *электрической составляющей* поля напряженностью E сила Лоренца, как и при магнитной составляющей, также проявится как прецессия электронов. Эта закономерность следует из уравнения Лоренца, но ссылок на подобные работы в литературе нами не найдено. Векторная величина скорости ларморовской прецессии Ω_L в электрическом поле в таких случаях определится *моментом внешних сил электрической составляющей E и радиус-вектора R ($M = E \cdot R$)* при неизменном моменте импульса электрона $J_{orb} \cdot \omega_s$:

$$\Omega_L = E \cdot R / J_{orb} \cdot \omega_s \quad (8a)$$

При этом можно рассчитать дополнительную энергию, которую электроны получают за счет прецессионного вращения:

$$W_K = I_Q \Omega_L^2 / 2. \quad (9)$$

Важно, что в прецессию вовлекаются не только электроны атомов внешнего проводника цепи и электродов, но и электроны молекул газа в ЭЛТ и молекулы электролита гальванического элемента. Процессирующие электроны молекул нейтрального газа в ЭЛТ преобразуют газ в особое, *наэлектризованное состояние*, молекулы которого при этом, приобретая северный (при виде сверху) и южный (снизу) полюса становятся *магнитными диполями* (Рис.9с). Кроме того, они приобретают дополнительный «заряд» за счет добавочной скорости вращения Ω_L .

Вследствие такой прецессии под действием разности потенциалов электрического поля «корпускулы», став магнитными диполями, приобрели способность отклоняться в электрических и магнитных полях. Это ввело в заблуждение предыдущих исследователей, принимая осциллирующие электроны нейтральных молекул за «свободные электроны» или ионы газа. Становятся вполне объяснимы результаты опытов Дж. Томсона, когда *для различных газов*, наполняющих трубку получены *различные значения e/m* . По-видимому, с этих позиций следует так же переоценить результаты опытов Р.Э. Милликена.

Осциллирующие молекулы газов проявляют еще одно замечательное свойство – люминесценцию. «Будем называть люминесценцией избыток над температурным излучением тела в том случае, если это избыточное излучение обладает конечной длительностью примерно 10^{-10} секунд и больше». Таково каноническое определение люминесценции, данное советским учёным С.И. Вавиловым (1948 г.)

«Люминесценция – свечение тел, которое не может быть объяснено их тепловым излучением, но результат квантовых переходов в возбужденных атомах, молекулах, кристаллах» – это то, что известно науке. Между тем, по нашим представлениям именно механизм осциллирования лежит в основе не только электрического тока, катодных лучей, статического электричества, фотоэффекта, в люстрах Чижевского, но и работе газоразрядных ламп и люминесценции, наблюдаемой, в том числе, при северном сиянии.

Рассматривая электромагнитную индукцию, ранее нами было показано, что электрический ток – это поток светоносной среды (электрического поля, субстанции, эфира), побуждаемый «сторонними силами» в генераторе и передаваемый к

потребителю по проводам в каналах «проводимости», которые образованы прецессией электронов [15, с. 12].

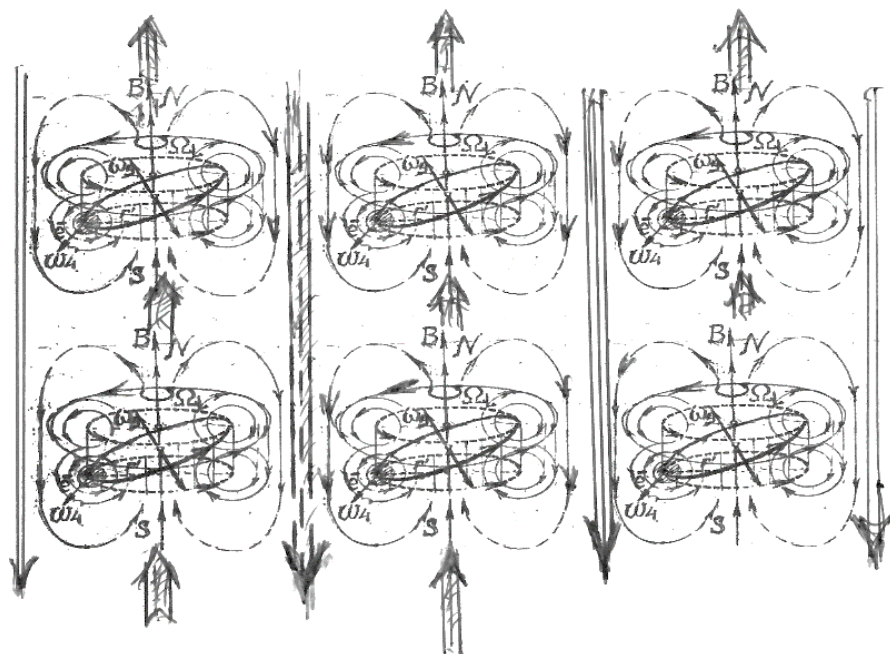


Рис.10. Каналы проводимости среди атомов кристаллической решетки.

Внесем некоторое уточнение в описание природы передачи электрического тока. Подобно тому как тепловое излучение, свет, радиоволны являются результатом передачи электронами энергии при переходе их из возбужденного состояния в стационарное, так же происходит и при передаче электрического тока. Разница заключается в том, что кинетическая энергия W_k в электрическую цепь передается от осциллирующих орбит электронов $W_k = I_{\Omega} \cdot \Omega^2 / 2$, (уравнение 9). Передача электрической энергии происходит по проводам с минимальным сопротивлением в каналах проводимости кристаллической решетки (рис.10). При электрическом токе каналы проводимости образованы сонаправленным прецессирующим вращением электронов, когда вихри отдельных атомов складываются в общий поток.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Предложена модель орбитально вращающихся электронов, объясняющая ковалентную связь как основу построения кристаллических решеток металлов. Зонная теория электропроводности металлов Друде–Лоренца–Зоммерфельда противоречит принципам построения твердого тела и кристаллических решеток.

2. Статическое электричество не может быть объяснено накоплением и перемещением свободных электронов в диэлектриках, что противоречит той же зонной теории.

3. При фотоэффекте фотоны не способны выбить электроны с орбит потому, что несут в себе энергию не более того, чем получили при переходе электрона с возбужденной орбиты на стационарную. Единственно что они могут – возбудить электрон, переведя его на другую возбужденную орбиталь. Фототок обусловлен не электронами, выбитыми фотонами, а молекулами газов, преобразованных при прецессии в магнитные диполи.

4. В катодных лучах при термоэлектронной эмиссии “работа выхода” и “энергия выхода” при фотоэффекте, определяемая минимальной длиной волны, ионизацию металла катода не совершают. В этих случаях электроны, процессируя,

остаются на орбитах, но под действием внешнего электрического поля изменяется проводимость газа, разделяющего электроды.

5. Природа катодных лучей, термоэлектронной эмиссии, фотоэффекта, электрического тока и все с ним связанное находят объяснение *прецессией электронов* на орбитах в соответствии с *элементарной теорией гироскопа*, предложенной английским физиком *Дж. Лармор* (1895г.).

6. Предложено рассматривать электродный потенциал в химических окислительно-восстановительных реакциях как следствие различного энергетического состояния электронов на валентных орбиталях атомов в стационарном состоянии. Различные окислительно-восстановительные реакции, в том числе в гальванических и топливных элементах, протекают за счет разности электродных потенциалов без выхода и перемещения электронов, катионов и анионов. Предложено считать причиной люминесценции прецессионное вращение электронов под воздействием внешних электрических или магнитных полей.

8. Передача электрического тока в проводах обусловлена не «направленным движением электронов», а передачей энергии по «каналам проводимости» кристаллической решетки проводника, образуемых прецессией орбит электронов.

Список литературы / References

1. *Волькенштейн Ф.Ф.* Зонная теория твердого тела и пределы ее применимости. УФН, Т. XLIII, вып. 1, Январь, 1951.
2. Недостатки модели свободных электронов. Лекции, МГУ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://nuclphys.sinp.msu.ru/solidst/physmet1.htm/> (дата обращения: 10.05.2023).
3. Открытая физика. /Учебник. Ч.2. Электрический ток в металлах. [Электронный ресурс]. Режим доступа: physics.ru/textbook1/chapter1...paragraph12/ (дата обращения: 10.06.2023).
4. Физический энциклопедический словарь, Гл. ред. Б.А. Введенский, Б.М. Вул, т.2 (Е–Литий), М., «Советская Энциклопедия» 1962, 608С. –стр.62. Зонная теория – Энциклопедия Руниверсалис, руни. ф> index. php/Зонная теория.
5. *Tolman R., Stewart T.* / Phys. Rev. 8, 97 (1916); 9, 164 (1917). 2. R. Tolman et al., *ibid.* 21, 525 (1923); R. Tolman, Mott-Smith, *ibid.* 28, 794 (1926).
6. *Блохинцев Д.И.* Основы квантовой механики. М., Высшая школа 1961. 330 С.
7. *Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М.* Фейнмановские лекции по физике, т.1-2, Изд-во Мир, М.;1977. 496 с.
8. *Цидильковский И.М.* Электроны и дырки в поле сил инерции. УФН. Февраль. Том 115, вып. 2 1975 г.
9. *Паулинг Л.* Природа химической связи. М.—Л.: Изд. ГХИ. 1947. — 440 с.
10. *Heitler W., London F.* Wechselwirkung neutraler Atome und homöopolare Bindung nach der Quantenmechanik (нем.) // Zeitschrift für Physik: журнал. — 1927. — Н. 44. — Р. 455-472
11. *Бродский А.И.* Физическая химия. Т.1. «Госхимиздат», М.-Л., 1948.
12. *Канарёв Ф.М.* Электрон. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/9923.html/> (дата обращения: 01.06.2023).
13. *Ацюковский В.А.* Эфиродинамические основы электромагнетизма. Теория, эксперименты, внедрение. М., Энергоатомиздат 2011 г.
14. *Ильченко Д.В., Ильченко Л.И.* Актуальные вопросы естествознания. // Поиски и заблуждения, сенсация и катаклизм отменяются. // Проблемы современной науки образования. №5 (162). Ч.1. 2021. DOI: 10.24411/2304-2338-2021-10501 15.
15. *Ильченко Д.В. Ильченко Л.И.* Электродинамика. Часть 1. Природа сил электромагнитной индукции. Новый взгляд; Лоренц или Лармор? // Проблемы

- современной науки и образования №4 (161). 2021. DOI: 10.24411/2304-2338-2021-10402
16. *Feynman R.P.* The Theory of Positrons. /Physical Review. Vol.76. Number 6, September 15, 1949 p.749-759 /Department of Physics, Cornell University, Ithaca, New York./
 17. *Эпендиев М.Б.* «Теоретические основы физики». Издание второе. Издательство «ИКИ». 2018 г. С. 472.
 18. *Bertozzi W.* «Speed and Kinetic Energy of Relativistic Electrons» American Journal of Physics, 32, p.551-555, (1964).
 19. Физические основы электростатики и ЭСР. Equation Chapter 1 Section 1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [miem.hse.ru>data/2012/10/17/1247509401/ЭСР1.pdf/](http://miem.hse.ru/data/2012/10/17/1247509401/ЭСР1.pdf) (дата обращения: 01.06.2023).
 20. *Льоцци М.* История физики. Гл.11. М., Мир. 1970 г.
 21. *Зиновьев В.А.* Краткий технический справочник. Том 1. М.-Л. Техтеориздат, 1949. — с. 183
 22. *Давыдов С.Ю.* О соотношении потенциала ионизации и работы выхода: металлы. / Журнал технической физики, 2002, том 72, вып.1/ Санкт-П. Гос. электротехнический университет, 197376 Санкт-Петербург, Россия.
 23. Молекулярные спектры. БСЭ [в 30 т.] / под ред. А.М. Прохорова – 3-е изд. Москва.: Советская энциклопедия, 1969 г.
 24. Biever Celeste, First membrane-free alkaline fuel cell built / New Scientist, Technology 22 March. 2005.
 25. *Семенов Н.Н.* Горение и взрыв. Т.2. – С.704. /Избранные труды в 4 томах. М. Наука, 2005г.
 26. *Морозов И.В., Болталин А.И., Карпова Е.В.* Окислительно-восстановительные процессы. /Уч. пособие – М.: Изд-во МГУ, 2003. – 79 с.
 27. *Дамаскин Б. Б., Петрий О. А., Цирлина Г.А.* Электрохимия. — 2-е изд., испр. и перераб. / М.: Химия, Колос С, 2006. — 672 с:

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕТРААЛКИЛДИСИЛОКСАНОВ С ЦИАНСОДЕРЖАЩИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

Агаев А.А.¹, Рустамов К.М.², Абдулазимова З.У.³, Рзаханова С.И.⁴

Email: Agaev17183@scientifictext.ru

¹Агаев Акбер Али – доктор химических наук, профессор;

²Рустамов Камал Муртуза – кандидат химических наук, доцент;

³Абдулазимова Замина Улкар – старший преподаватель,

⁴Рзаханова Севиндж Исабала – лаборант
кафедра нефтехимии и химической инженерии,
Сумгаитский государственный университет,
г. Сумгаит, Азербайджанская Республика

Аннотация: в статье определено, что в состав связи этиленовая и ацетиленовая связи тетраалкилдигидродисилоксаны платиновый катализатор ($H_2PtCl \cdot 6H_2O$) выделяют β -сианэтилдивинилацетиленкарбонильную реакцию гидрирования $C\equiv C$, переходящую в состав связи силоксановый состав кремнийорганические соединения диеновые созданный.

Ключевые слова: реакция. синтез, пропоти, тетраалкилдигидродисилоксан, силиконитрилы.

INTERACTION OF TETRAALKYLDISILOXANES WITH CYANIDE-CONTAINING COMPOUNDS

Agaev A.A.¹, Rustamov K.M.², Abdulazimova Z.U.³, Rzakhanova S.I.⁴

¹Agaev Akber Ali – Doctor of Chemical Sciences, Professor;

²Rustamov Kamal Murtuza – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor;

³Abdulazimova Replacement Ulkar - senior lecturer,

⁴Rzakhanova Sevinj Isabala - laboratory assistant

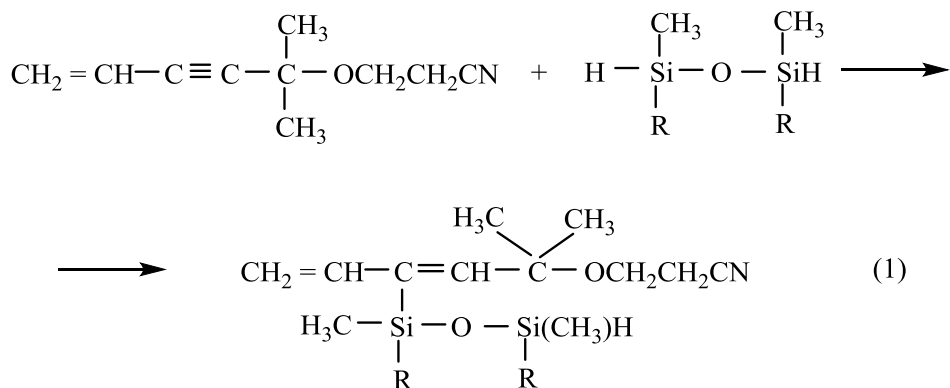
DEPARTMENT OF PETROCHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING,
SUMGAIT STATE UNIVERSITY,
SUMGAIT, REPUBLIC OF AZERBAIJAN

Abstract: in the article is defined that, there have been the composition ethylene and acetylene bonds tetralkyldihydrodisiloxanes platinum catalyst ($H_2PtCl \cdot 6H_2O$) bake partin β -sianethyl divinil acetilene carbonyl's hydrogenation reaction $C\equiv C$ goin to the bond siloxane composition silisium orqanicv diene combinations are created.

Keywords: reaction. synthesis, propoties, tetralkyldihydrodisiloxane, silikonitriles.

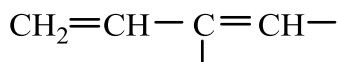
Изучение этой реакции позволило нам определить относительную реакционную способность групп $C=C$ и $C\equiv C$ по отношению к дигидродисилоксанам.

Установлено, что указанное присоединение протекает селективно по $C\equiv C$ группе и приводит к цианосодержащим кремнийорганическим диенам:



R = C₃H₇ (I), *izo*- C₃H₇ (II), C₄H₉ (III).

В ИК спектрах полученных аддуктов, индивидуальность которых определена методом ТСХ, имеются интенсивные полосы в области 2105 и 1605 см⁻¹, характерные валентным колебаниям связи Si-H и колебаниям группировки



соответственно, а частоты, характеризующие -C≡C- группу, в спектрах отсутствовали. Стало быть, цианосодержащий эфир винилацетиленового ряда присоединяет тетраорганодигидродисилоксаны в основном по ацетиленовой связи, образуя при этом кремненитрилы с диенильной системой связей.

Сказанное находится в полном соответствии и с данными их спектров ПМР. В области сильных полей (0,30-1,30 м. д.) кремнедиена проявляются мультиплетные сигналы групп 2Si-CH₃ и 2Si-C₃H₇. Интенсивный синглет двух метилов CH₃-C-CH₃, имеет 1,50 м.д. Четкие триплеты CH₂CN и OCH₂, проявляются при 2,62 и 3,60 м.д. соответственно. Уширенный синглет Si-H имеет 4,74 м.д. Наконец, в области слабых полей (5,0-5,8 м.д.) этого спектра проявляются мультиплетные сигналы всех олефиновых протонов.

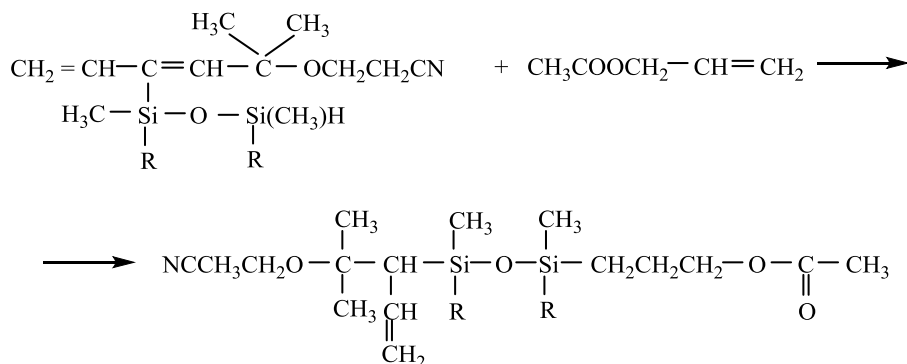
Заметим, что реакция (1) открывает широкие возможности для синтеза полезных для практики диенсодержащих кремнийорганических нитрилов.

Ранее [4, 3] было показано, что непредельные цианолефины как этиленового, так и ацетиленового ряда присоединяют кремнийгидриды по ненасыщенной углерод-углеродной связи с образованием соответствующих производных кремния. С целью установления относительной реакционной способности этиленовой и ацетиленовой связей в реакции с кремнийдигидридами изучено гидросилилирование -цианэтилового эфира диметилвинилацетиленилкарбинола в присутствии платиновых катализаторов, приводящее к цианосодержащим кремнийорганическим диеном.

Индивидуальность аддуктов I и II определяли методом тонкослойной хроматографии (ТСХ) ИК-спектры снимали на приборах UR-20 (область 700-2400 см⁻¹, призма NaCl) и ИКС- 14 (область 2400-3660 см⁻¹, призма LiF). В спектрах имеются интенсивные полосы поглощения в области 1050 и 1595 см⁻¹, характерные для валентных колебаний связи Si-O-Si и группировки Si-C=C=C соответственно [5, 1], частоты, характеризующие связь C≡C, в спектрах отсутствовали. Валентные колебания замещенного диена X-CH=CH-CH-U характеризуются полосой поглощения в области 1640-1650 см⁻¹, однако смещение этой полосы в сторону низких частот 1595 см⁻¹ в данном случае может быть объяснено [2] оттягиванием π-электронов связи C=C на вакантные 3d-орбитали атома кремния в группировке Si-C=C-C=C.

Наличие групп $C\equiv N$ и $Si-H$ подтверждается полосами при 2250 и 2115 cm^{-1} . Последняя исчезает при присоединении к $Si-H$ -группе аллилацетата, в спектре появляется весьма интенсивный пик в области 1735 cm^{-1} , присущий колебаниям $C=O$ в фрагменте $OSCOCH_3$. Следовательно, реакция тетраалкилдигидро-дисилоксанов с указанным эфиром диметилвинилацетиленилкарбинола, катализируемая платинохлористоводородной кислотой, протекает селективно по ацетиленовой связи с образованием цианосодержащих кремнийорганических соединений вышеприведенной структуры.

Как и следовало ожидать, полученные кремненитрилы I и II легко вступают в различные реакции: в частности, при взаимодействии I с аллилацетатом образуется цианосодержащий кремнийорганический эфир III:



III

Экспериментальная часть

В реакционную колбу, снабжённую обратным холодильником, капельной воронкой и мешалкой, помещают 16,3 г свежеперегнанного -цианэтилового эфира диметилацетиленилкарбинола, 90 мл безводного толуола и 0,1 мл раствора платинхлористоводородной кислоты в изопропиловом спирте. Затем при интенсивном перемешивании и нагревании медленно добавляют 19,1 г диметилдипропилдигидродисилоксана и кипятят смесь 18 ч. при 110°C. После отгонки растворителя и не вошедших в реакцию компонентов из остатка вакуумной фракционированной перегонкой было выделено 14,2 г 5,5-диметил-5-цианэтилокси-3-(диметилдипропилдисилокси) пентадиена-1,3 (I). Т. кип. 142-143°C (0,3 мм рт. ст.); n_d^{20} 1,4696; d_4^{20} 0,9231; MR_D 105,78 (вычислено 105,83). Выход 40%. Найдено, %: C 61,36, 61,42; H 9,81, 9,82; Si 15,67, 15,98. $C_{18}H_{35}NO_2Si_2$. Вычислено, % C 61,13; H 9,97; Si 15,88.

Аналогичным способом получены кремнийнитрилы (I-III), свойства, которых приведены в таблице.

Аналогично получен 5,5-диметил-5-цианэтилокси-3-(диметилдиизопропилдисилокси) пентадиен-1,3 (II). Т.кип. 144-145°C (0,3 мм рт. ст.), n_d^{20} 1,4677; d_4^{20} 0,9305; MR_D 105,62 (вычислено 105,83). Выход 35%. Найдено, %: C 61,29, 61,32; H 10,02, 10,15; Si 16,01, 15,77. $C_{18}H_{35}NO_2Si_2$. Вычислено, %: C 61,13; H 9,97; Si 15,88.

Реакционную смесь, содержащую 17,7 г I и 5,1 г свежеперегнанного аллилацетата, кипятят 40 ч. в присутствии 0,1 н. раствора платинохлористоводородной кислоты в среде сухого бензола. После отгонки растворителя и непрореагировавших компонентов из остатка вакуумной фракционированной перегонкой выделено 16,4 г цианосодержащего кремнеэфира III. Т. кип. 196-197°C (0,3 мм рт. ст.); n_d^{20} 1,4671; d_4^{20} 0,9701; MR_D 129,85 (вычислено 130,49) Выход 72%.

Найдено, %: С 60,43, 60,66; Н 9,11, 9,22; Si 12,12, 12,43 C₂₃H₄₃NO₄Si₂. Вычислено, %: С 60,87; Н 9,55; Si 12,38

Таблица 1. Некоторые физические свойства кремнийорганических нитрилов.

№ Соединения	Выход %	R	Т.кип. С (0,3 мм рт. ст.)	n_d^{20}	d_4^{20}	MRD	
						найденно	вычислено
I	40	C ₃ H ₇	142-143	1,4696	0,9231	105,78	105,83
II	35	iC ₃ H ₇	144-145	1,4677	0,9305	105,62	105,83
III	72	C ₄ H ₉	196-197	1,4671	0,9701	129,85	130,49

Список литературы / References

1. Петров А.Д., Миронов В.Ф., Пономаренко В.А., Чернышев Е.А. Синтез кремний - органических мономеров. М.: Изд-во АН СССР, 1971.
2. Бажант В., Хваловски В., Ратоуски И. Силиконы. М.: Госхимиздат, 1980.
3. Рустамов К.М., Аскеров А.Б., Ниязова А.А., Гарамамедов Г.А. Научные известия СГУ, 2009, т. 9, № 1.
4. Рустамов К.М., Мустафаев М.М., Аскеров А.Б., Адыгезалова Х.А., Мамедова А.А. Научные известия СГУ, 2005, с. № 4.
5. Казицына Л.А., Куплетская Н.Б. Применение УФ-, ИК- И ЯМР-спектроскопии в органической химии. М.: Высшая школа, 1971.
6. Беллами Л. Новые данные по ИК-спектрам сложных молекул. М.: Мир, 1971.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

АНТИБИОТИКИ ПОЛЬЗА ИЛИ ВРЕД?

Савинова А.А.¹, Савицкая С.Р.²

Email: Savinova17183@scientifictext.ru

¹Савинова Алла Анатольевна - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

²Савицкая София Руслановна - студент,
кафедра естественнонаучных дисциплин,
Донской государственный аграрный университет,
п. Персиановский

Аннотация: в данной статье рассматривается проблема необходимости использования антибиотиков в медицине и сельском хозяйстве, виды адаптации бактерий к антибиотикам, а также поднимается главный вопрос: вредит ли антибиотик человеку?

Ключевые слова: антибиотики, бактерии, инфекция химия, здоровье, человек, животные, сельское хозяйство.

ARE ANTIBIOTICS GOOD OR BAD?

Savinova A.A.¹, Savitskaya S.R.²

¹Savinova Alla Anatolyevna - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

²Savitskaya Sofia Ruslanovna - student,
DEPARTMENT OF NATURAL SCIENCES,
DON STATE AGRARIAN UNIVERSITET,
P.PERSIANOVSKY

Abstract: this article discusses the problem of the need for the use of antibiotics in medicine and agriculture, the types of adaptation of bacteria to antibiotics, and also raises the main question: does an antibiotic harm a person?

Keywords: antibiotics, bacteria, infection chemistry, health, man, animals, agriculture.

УДК 632.3.01/.08

В наше время антибиотики используются в медицине, сельском хозяйстве. В современном обществе существует множество разновидностей данного лекарства. Впервые антибиотик стал массово использоваться в 1943 году, спасая участников боевых действий от сепсиса. Открытие этого лекарства кардинально изменило мир в лучшую сторону из-за возможности излечить ранее неизлечимые болезни такие как: пневмония, туберкулез, гангрена и другие инфекции. Помимо человеческих проблем антибиотик решил проблему и в сельском хозяйстве. Люди смогли излечить скот от болезней, простимулировать рост самих животных и улучшить их пищеварение. В растениеводстве смогли избавиться от огуречной мозаики, бактериозов, мучнистой росы и других заболеваний. С начала использования антибиотиков прошло много времени и сегодня многие сомневаются в полезности этого лекарства. Помимо этого и в сельском хозяйстве изменилась обстановка, чрезмерное использование антибиотика может привести к выработке устойчивости у бактерий. Стоит ли использовать антибиотики сегодня?

Актуальность:

В начале их использования антибиотики были революционным открытием в медицине и сельском хозяйстве. Сегодня же антибиотик, это обыденность и в скором времени это лекарство, и вовсе может потерять актуальность. За всё время использования многие бактерии смогли адаптироваться, к пенициллину и более не восприимчивы к этому препарату. Чтобы этого не возникало существует много методик для предотвращения адаптации бактерий и грибов. И на сегодняшний день это актуально как никогда. Ведь

если инфекции выработают иммунитет к антибиотику, то ранее не возникающие болезни вернутся вновь.

Целью моей статьи является выяснение надобности использования антибиотика в жизни человека и в сельском хозяйстве.

Задачи:

1. Проанализировать влияние пенициллина на бактерии.
2. Изучить виды синтетических и натуральных антибиотиков.
3. Изучить пользу и вред антибиотика для человека и сельского хозяйства.

Каким образом бактерии приспосабливаются к действию антибиотика? Учёные выделяют несколько способов адаптации этих организмов к препарату. Начнём с мутаций. Бактерии могут мутировать, изменяя свои гены, что может приводить к изменению их структуры и функций. Это может сделать их устойчивыми к действию антибиотиков. Такие мутации могут произойти естественным путем или быть вызваны избыточным использованием антибиотиков. Помимо мутаций бактерии могут использовать горизонтальный перенос геномов. Они обмениваются генами с другими бактериями путем горизонтального переноса генов. В результате такого обмена устойчивость к антибиотикам может передаваться от одной бактерии к другой. Также бактерии могут создавать биофильмы, которые защищают их от действия антибиотиков. Биофильмы- это сложная трехмерная структура, в которой бактерии находятся внутри слизистого матрикса, который создается ими сами. Бактерии в биофильмах могут быть менее чувствительны к антибиотикам, чем свободно плавающие клетки. Я выделила главные способы противостояния антибиотика. Отсюда следует, что как и любая иная форма жизни бактерии делают всё для возможности выжить. Но как тогда бороться с ними?

Какие антибиотики бывают?

На данный момент существует множество антибиотиков как синтетического, так и природного происхождения. Какие же из них лучше справятся с заболеванием? Логично предположить, что синтетического происхождения, но какие виды синтетических антибиотиков бывают?

Синтетические антибиотики - это антибиотики, которые были созданы в лабораторных условиях, а не получены из природных источников. Некоторые из наиболее распространенных синтетических антибиотиков представляют собой:

- **Пенициллины** - это группа антибиотиков, которые были созданы синтетически на основе естественных пенициллинов, полученных из грибов. Используется для людей и животных.
- **Цефалоспорины, тетрациклины, макролиды**- группа антибиотиков, которые были созданы на основе веществ, полученных из бактерий.
- **Квинолоны**- это группа антибиотиков, которые были созданы синтетически на основе хинолона (используются для профилактики и лечения инфекций мочевыводящих путей, респираторных инфекций, инфекций желудочно-кишечного тракта, кожных инфекций и других заболеваний людей и животных. Они работают убивая бактерии или остановив их рост, блокируя специфические ферменты, необходимые для их размножения и выживания.)
- **Стрептомицин** используется для борьбы с бактериальными инфекциями растений, такими как бактериальный ожог табака и огуречный желтый лист.
- **Рифампицин** применяют для борьбы с бактериальными инфекциями растений, такими как бактериальный рак груши.
- **Касугамицин** используется для борьбы с бактериальными инфекциями риса, такими как бактериальная браковкусность и бактериальное заболевание листьев.
- **Окситетрациклин** применяют для борьбы с бактериальными инфекциями растений, такими как огуречный желтый лист и бактериальный рак.

Также существуют и *растения антибиотики* - это растительные экстракты или соединения, которые обладают бактериостатическими или бактерицидными свойствами, то есть они могут убивать или останавливать рост бактерий. Растения антибиотики могут использоваться для лечения различных инфекций и заболеваний. К ним относят: чеснок, эхинацею, куркуму, лавровый лист, чайное дерево, алое вера, имбирь и тд.

Вреден ли антибиотик человеку?

С одной стороны, это лекарство является важным инструментом в борьбе с бактериальными инфекциями и способствуют улучшению здоровья и благополучия людей. Оно используется для лечения различных инфекций, таких как пневмония, синусит, инфекции мочевыводящих путей, инфекции кожи, хронические инфекции и других. Антибиотики также играют важную роль в профилактике инфекций, связанных с медицинскими процедурами, такими как хирургические вмешательства и зубные процедуры. Они также могут помочь уменьшить заболеваемость и смертность животных, улучшить пищеварение и рост, а также увеличить урожайность растений. Однако и в жизни человека и в сельском хозяйстве этот препарат стоит использовать с должной осторожностью и только по назначению врача, так как неправильное использование или избыточное использование антибиотиков может привести к развитию устойчивости к лечению у бактерий, что может создать проблемы в лечении бактериальных инфекций в будущем. Несмотря на то, что антибиотики являются эффективными лекарственными средствами для лечения бактериальных инфекций, их неправильное или избыточное использование может вызывать ряд негативных последствий для здоровья человека. Как было написано ранее, избыточное использование антибиотиков может привести к развитию устойчивости к лечению у бактерий. Помимо этого лекарство может привести к нарушению микробиома. Антибиотики не только уничтожают бактерии, вызывающие инфекцию, но также уничтожают полезные бактерии, которые находятся в нашем организме. Это может привести к нарушению баланса микробиома, что может привести к проблемам со здоровьем, таким как дисбактериоз, аллергии, ожирению и другим. Не лишены антибиотики и побочных эффектов. Например, они могут вызвать диарею, тошноту, рвоту, аллергическую реакцию и другие проявления.

Все вышеперечисленные проблемы также относятся и к сельскому хозяйству, животным и растениям в частности.

Вывод: Антибиотик однозначно полезное и нужное изобретение в настоящее время. Без него нам бы было трудно существовать и жить также хорошо как и сейчас. Но антибиотик это не панацея, исходя из вышеперечисленных убеждений. Чтобы этот препарат оставался таким же действенным нужно не злоупотреблять им и постоянно модифицировать, чтобы бороться с новыми мутациями и вариациями бактерий.

Список литературы / References

1. *Кашин Н.П.* Антибиотики и их практическое использование. – 1952.
2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://minzdrav.gov.ru/regional_news/ (дата обращения: 12.07.2023).
3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 12.07.2023).
4. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/090/808.htm/> (дата обращения: 12.07.2023).
5. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Категория:Бактериальные_инфекции/ (дата обращения: 12.07.2023).
6. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://lifehacker.ru/prirodnye-antibiotiki/> (дата обращения: 12.07.2023).

USE OF DIGITAL EDUCATIONAL TECHNOLOGIES AS A WAY TO SYSTEMATIZE THE COMPETENCE OF STUDENTS

Zharbulova S.T.

Email: Zharbulova17183@scientifictext.ru

*Zharbulova Saule Trarovna - Candidate of Pedagogical Sciences,
DEPARTMENT OF RUSSIAN LANGUAGE AND LITERATURE,
KYZYLORDA UNIVERSITY NAMED AFTER KORKYT D.,
KYZYLORDA, REPUBLIC OF KAZAKHSTAN*

Abstract: *the effectiveness of the educational process and the quality of the pedagogical conditions for the training of future teachers of the Russian language and literature, which is one of the main tasks of the multi-level training of future specialists, largely depends on the organization of students' learning activities and the methods and means of instruction applied. The main task during the transition to digitalization in the training of future teachers of the Russian language and literature is to enhance the quality of digital literacy and methodological competence individually, and to ensure the maximum development of active forms and teaching methods.*

Keywords: *methodical approach, digital technologies, competence, activation of educational activity.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИИ КАК СПОСОБ СИСТЕМАТИЗАЦИИ КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Жарбулова С.Т.

*Жарбулова Сауле Траровна – кандидат педагогических наук,
кафедра русского языка и литературы,
Кызылординский университет имени Коркыт ата,
г. Кызылорда, Республика Казахстан*

Аннотация: *эффективность учебного процесса и качество педагогических условий подготовки будущих учителей русского языка и литературы, являющейся одним из основных задач многоуровневой подготовки будущих специалистов во многом зависят от организации учебной деятельности студентов и применяемых методов и средств обучения. Главная задача в период перехода на цифровизацию в подготовке будущих учителей русского языка и литературы состоит в том, чтобы поднять качество цифровой грамотности и методической компетенции каждого индивидуально, обеспечить максимальное освоение активных форм и методов обучения.*

Ключевые слова: *методический подход, цифровые технологии, компетенция, активизация учебной деятельности.*

Currently, in the field of pedagogy, the issue of digitalization of the education system and the use of digital technologies in the learning process holds a central position. Scientific research by scholars highlights the effectiveness of an integrative approach in the use of digital technologies in the educational process. Therefore, professional training at the university, in the context of digitalization, should not only foster professional competencies but also develop the analytical design of thinking, creativity, creativity, and metacognitive activity. So far, the emphasis in the educational process has been on expanding the volume

of the studied educational content, which consequently leads to an overload of cognitive operations and hinders the development of independent synthetic work skills and creative activity.

The main task during the transition to digitalization in the training of future teachers of the Russian language and literature is to raise the quality of digital literacy and methodological competence of each individual, to ensure the maximum development of active forms and teaching methods. At the forefront of all efforts to enhance the educational activities of students, it is necessary to put the development of independence in the process of developing digital literacy and mastering digital learning technologies, while providing methodological support. To enhance the effectiveness of the educational process, it is necessary to implement a methodological approach to the integrated use of digital technologies. The development and implementation of progressive methods, approaches, and educational systems of digital technologies can serve as a basis for intensifying this process.

The system of pedagogical influence consists of separate elements, each of which is an independent part with a specific purpose. "Approach" is considered as a theoretical concept for defining the object of research, which structurally consists of the following parts:

1. Object of research,
2. Goal and objectives, expected research outcomes,
3. Process of achieving the expected results,
4. Evaluation of the results.

Today, the results of scientific and pedagogical research on the formation of professional competence of future Russian language and literature teachers emphasize the complexity and interdisciplinary nature of approaches to addressing identified issues. The formation of professional competence of future Russian language and literature teachers is subordinated to the linguistic aspect, with a communicative orientation that includes intercultural factors. In addition to Russian language and literature, students also study ancient, foreign, and Kazakh literature. The study of literary Russian language through artistic works should be seen as creating conditions for enhancing the potential of the teacher's personality in Russian language instruction. Immersion in the linguistic space can be effective through methodological approaches.

The methodological approach to the comprehensive use of digital technologies in the educational process is based on the UNESCO ICT Competency Framework for Teachers, proposed in 2018. The framework encompasses all aspects of a teacher's professional activities. The recommendations of the UNESCO ICT Competency Framework for Teachers consider three levels of educational informatization: "Knowledge Acquisition," "Knowledge Application," and "Knowledge Creation," which we have taken into account when developing methodological approaches to the comprehensive use of digital technologies in the formation of future Russian language and literature teachers' digital competencies [61, p.10].

The methodological approach does not address the content of education; rather, it implies the technologies of organizing the educational process. It systematizes methods and techniques, pedagogical teaching technologies that serve as a means of organizing a person-centered and activity-based approach in the formation and development of competence.

The structure of the methodological approach includes:

1. Competency-based approach: Practical and goal-oriented nature of learning, modeling a professional environment for acquiring necessary professional competencies.
2. Dialogical approach: Dialogic interaction among participants in the educational process, promoting collaboration.
3. Person-centered and activity-based approach: Self-expression of the individual through the implementation of intellectual, spiritual, moral, and emotional aspects.
4. Synergistic approach: Treating the development of thinking as a complex dynamic system encompassing critical thinking, analytical thinking, and creative thinking.

5. Constructive approach: The process of self-awareness and self-development management.

The formal criterion of the methodological approach is aimed at systematizing theoretical knowledge and comparing it with practical skills and abilities in the digital environment.

Currently, there is a wide range of didactic material available in the open educational space related to digital educational technologies, thematic educational websites such as "Первое сентября" (First of September), "Орфограммка" (Orthography), "Культура письменной речи" (Written Speech Culture), and others, as well as mobile applications like "Орфография" (Orthography), "Диктант" (Dictation), "Репетитор" (Tutor), "Грамотей" (Grammar Guide), where quizzes on the Russian language based on literary works are developed. Digital educational resources for the Russian language are available and can be used both independently during non-classroom time and during class lessons.

Alongside educational objectives, digital educational technologies contribute to solving socio-educational tasks and facilitate interaction with parents of students within the school education system, such as "Kundelik.kz" and "Bilimland". This emphasizes once again that in the era of global digitalization, the Kazakhstani education system is rapidly developing both its material-technical base and pedagogical conditions for digital transformation in education.

Thus, the methodological approach in education serves as a tool to ensure the dynamic development of the education system as a whole.

References / Список литературы

1. Program "Digital Kazakhstan." Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated December 12, 2017, No. 827. Link. [Electronic Resource]. URL: <https://adilet.zan.kz/> (date of access: 09.06.2023).
2. Verbitsky A.A. "Digital Learning: Problems, Risks, and Prospects." Link. [Electronic Resource]. URL: <http://journal.homocyberus.ru/> (date of access: 09.06.2023).
3. Isaeva K.R., Tsoi A.A. Information and Communication Technologies in the Context of Education Digitalization. "Vestnik nauki i obrazovaniya" (Science and Education Bulletin). 2020. No. 8-1 (86). pp. 59-62.
4. Kodjaspirova G.M., Kodjaspirov A.Yu. Pedagogical Dictionary. Moscow: Academy, 2003. 176 p.

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

РЕЖИССЕР – ПСИХОЛОГ

Маматкасимов Ж.А.

Email: Mamatkasimov17183@scientifictext.ru

*Маматкасимов Джахангир Абиркулович – доктор философии (PhD) педагогических наук,
доцент,*

*Государственный институт искусства и культуры Узбекистана,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Аннотация: один из основателей профессионального театра, известный режиссер В.И. Немирович-Данченко, внес значительный вклад в развитие режиссуры, представив в науке три аспекта режиссерской деятельности: режиссер-педагог, режиссер-зеркало и режиссер-организатор. С годами в режиссуре возникают новые подходы и взгляды, которые раскрывают дополнительные аспекты режиссера. В данной статье рассматривается психологический подход к процессу режиссуры, психологические характеристики режиссера, его функции с психологической точки зрения, а также автор делится профессиональными наблюдениями.

Ключевые слова: режиссер, актер, театр, режиссер-педагог, режиссер-зеркало, режиссер-организатор, режиссер-психолог, психофизическое состояние, психоанализ, психодиагностика, психоэмоция.

DIRECTOR - PSYCHOLOGIST

Mamatkasimov J.A.

Mamatkasimov Jahongir Abirkulovich – Doctor of Philosophy (PhD) in the field of Pedagogical sciences, Associate Professor,

*STATE INSTITUTE OF ART AND CULTURE OF UZBEKISTAN,
TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

Abstract: one of the founders of the professional theater, the famous director V.I. Nemirovich-Danchenko, made a significant contribution to the development of directing, introducing three aspects of directorial activity in science: the director-teacher, the director-mirror and the director-organizer. Over the years, new approaches and perspectives emerge in directing that reveal additional aspects of the director. This article discusses the psychological approach to the directing process, the psychological characteristics of the director, his functions from a psychological point of view, and the author shares his professional observations.

Keywords: director, actor, theater, director-teacher, director-mirror, director-organizer, director-psychologist, psychophysical state, psychoanalysis, psychodiagnostics, psychoemotion.

Введение. Человеческое мышление играло важную роль в формировании высокого уровня духовности и культуры, что также повлияло на искусство, включая режиссуру, делая ее сферой воспитания.

Режиссура – это область, связанная с интеллектом, мышлением и духовностью человека, а также требующая ответственности и тщательности. В XXI веке режиссер должен обладать не только глубокими знаниями в своей области, но и иметь обширные познания в других сферах.

Умение режиссировать формируется вначале в материнском утробе, а затем развивается в семье, в махалле, в махалле, учебном заведении и на протяжении всей жизни. Однако это недостаточно, чтобы стать сильным режиссером.

Исследования, проведенные Аристотелем [4], К.С. Станиславским [6], Б. Сайфуллаевым [2], М. Умаровым, Т. Йулдошевым [3], Р. Кадыровым [5], Ф. Ахмедовым [1] обращали особое внимание на психологические аспекты режиссуры.

В частности, Карл Гачеман, в своей книге "Режиссер", подчеркивает, что режиссер должен объединять в себе не только любовь к своей работе, но и нравственные и практические знания, непорочную мораль и изысканный вкус. Он должен обладать теоретическими знаниями в области драматургии и иметь глубокое понимание различных технических аспектов театра.

Важно отметить, что режиссер должен быть поэтом, воплощая в себе качества художника-декоратора. Это включает в себя развитое чувство цвета и пространства, интеллект, способность улавливать самые тонкие аспекты, а также понимание музыки, голоса и духа времени. Глубокое понимание человеческой психологии и духовности является неотъемлемой частью режиссера, поскольку это позволяет полноценно воспринять актера и его творчество [2, с. 95].

Методы. В.И. Немирович-Данченко, один из основателей театрального искусства, подчеркивал несколько ключевых качеств, которыми должен обладать режиссер:

- режиссер-педагог должен быть способен четко и логично объяснить идею, цель и интерпретацию художественного образа.
- режиссер-зеркало должен уметь точно отражать индивидуальные особенности и творческие способности актеров.
- режиссер-организатор должен эффективно организовывать и координировать весь спектакль или мероприятие [2, с. 95].

Режиссер всегда должен учитывать особенный характер каждого актера. Он не должен забывать, что "у актера есть своя фантазия, он знает жизнь". Режиссер должен уметь раскрыть умственный и физический талант актера, увидеть его индивидуальность, а также убедить актера и передать ему свое воображение и понимание произведения, которое режиссер тщательно изучил. В этом контексте важным становится четвертое качество режиссера – способность к психологическому анализу и пониманию актера.

Когда режиссер приступает к работе над новым произведением, он изначально изучает общественное мнение, а режиссер-психолог анализирует психологию общества. Если объектом искусства для режиссера является человеческая душа, то для режиссера-психолога объектом является человеческое сознание, мышление и разум.

В то время как психология занимается изучением психических процессов, особенностей, структур и состояний человека, режиссура является наукой, которая изучает жизнь. Если учесть, что человек является главной фигурой в жизни, то цель психологии и режиссуры по своей сути одна и та же.

Психология искусства занимается изучением психологических особенностей творческой деятельности в различных видах искусства, восприятиями произведений искусства людьми и их влиянием на развитие личности. Чувства, темперамент, характер, способности и другие психологические качества личности свидетельствуют о том, что эти две области логически связаны друг с другом.

Во все времена и во всех культурах человеческая душа рассматривалась как источник сильных эмоций, радости и мудрости. Человек открыл в своей душе мощные чувства, символизирующие добро, такие как любовь, благодарность и удовлетворение. Современные исследования подтверждают взаимодействие между сердцем и мозгом человека. Вместе они обрабатывают информацию, и в этом процессе человек принимает решения.

Режиссер-психолог – это человек, который обучает актера или исполнителя важным аспектам искусства, оказывающим влияние на психику человека. Он учит художника внутренним переживаниям, мыслям, воображению, памяти, воле, характеру, способностям и другим психологическим аспектам творческой

деятельности. Режиссер-психолог должен обладать ясным видением и глубоким пониманием.

Аристотель (4-й век до н.э.) также рассматривал творчество как средство гармонизации личности с общественной жизнью. Он разработал концепцию мимезиса, которая раскрывает внутренний мир человека и способы воздействия искусства на него. Понятие "катарсис" получило развитие в теории мимезиса. Аристотель утверждал, что древнегреческие трагедии очищали сознание зрителя от негативных эмоций. Глубокие переживания позволяли духовно очищаться, подниматься от индивидуальности к всеобщности [5, с. 7].

Аристотель также подробно описывал влияние музыки на психику. Музыка в разных тональностях может делать человека сострадательным и нежным или нервным и возбужденным. Дорические, фригийские и лидийские гаммы оказывали положительное влияние на душу и здоровье, в то время как другие гаммы рекомендовалось не применять в музыке, предназначенной для молодого поколения. Подобные рекомендации также применялись к музыкальным инструментам.

Древние греки называли неграмотного человека "аксаревтос" (axareutos), что означало человека, неспособного петь, танцевать или играть на музыкальных инструментах, то есть участвовать в хореях.

Театральный реформатор К.С. Станиславский, в своих теоретических работах и практическом опыте последних лет, подчеркивал нераздельность внутреннего сценического состояния и психики актера от внешних, физических аспектов. Он подчеркивал их взаимозависимость, что являлось основой для развития идей о взаимосвязи физического и духовного в деятельности актера.

Результаты исследования свидетельствуют о том, что К.С. Станиславский обратил внимание на работы французского ученого и психолога-экспериментатора Р. Рибо, такие как "Психология внимания", "Нервная память", "Нормальные и аномальные состояния памяти", "Эволюция общих идей" и "Эмоциональная логика". Они содержат интересную и полезную информацию о душевном мире актера и актерской психологии. Станиславский, основываясь на мнении Р. Рибо о наличии нервной памяти у человека, исследует ее роль в художественном творчестве. Он углубляет и расширяет теоретические выводы Р. Рибо, заменяя термин "нервная память" полным понятием "эмоциональная память", которая имеет важное значение для актера и режиссера.

«Конечно, среди недостатков много артистических характеров (Хлестаков, городничий), а среди людей с темными намерениями есть и великие страсти (Иван Грозный). Но не в этом главная суть нашего искусства, показывающего красоту «духовной жизни человека». Возможно, нам нужен другой материал. Ищите его в светлых уголках нашего сердца - местах, где живут радость и эстетические чувства.

Позвольте ваши чувства быть обогащенными запасом красоты и благородства. Теперь, я думаю, стало ясно, что для полного осуществления всего, что я сказал, настоящему художнику необходимо прожить осмысленную, интересную, красивую, насыщенную, страстную и вдохновляющую жизнь. Он должен быть осведомленным о том, что происходит не только в крупных городах, но и в деревнях, на предприятиях, в самом культурном центре мира. Художник должен наблюдать и изучать жизнь и психологию людей своей страны и других стран.

Безусловно, режиссерское творчество представляет собой труд, но оно отличается от всех других видов умственного труда. В этом отношении оно является продолжающимся явлением. В этом процессе большую роль играют как личные качества режиссера, так и его профессиональные навыки.

Если режиссер трудолюбив, организован, придерживается определенного плана в повседневной работе, ценит время, отважен и не испытывает страха перед трудностями, то он способен завершить свои проекты. В противном случае он

останется просто удачной идеей, красивым задумыванием. Это показывает, насколько важно изучать личность, психологию и духовно-нравственные аспекты художника.

Человек по своей природе стремится к красоте, справедливости, любви и совершенству, и эта ситуация также требует свободы внутри режиссера. Если дух режиссера свободен, его работы будут излучать красоту, справедливость, любовь и совершенство.

При постановке задач актерам режиссер учитывает их творческие возможности и применяет различные внешние методы. В этом процессе режиссер-психолог придает первостепенное значение психике актера и психике роли.

Предположим, что вчера мы поссорились. Я публично оскорбил вас. Сегодня, когда мы встретились, я хотел бы подойти к вам, пожалть вам руку и извиниться. Я признаю, что это моя вина, и я искренне хочу, чтобы вы забыли о произошедшем. Победить вчерашнего соперника – задача не из простых, поэтому мне нужно многое обдумать, почувствовать и преодолеть в своих мыслях, прежде чем выполнить эту задачу. Такая задача может быть названа психологической задачей, даже если она очень сложная [5, с. 186].

При работе над классическими произведениями режиссер-психолог должен уделять особое внимание художественному восприятию духа времени и обеспечивать успех спектакля. Отображение культуры и быта народа, описанного в произведении, с использованием реалистических методов и подбора соответствующих сценических средств, служит определению духа спектакля, повышению его художественной эффективности и выразительности.

Например, в постановке комедии Ж. Мольера "Тартюф" главная задача режиссера-психолога заключается в обнаружении таких качеств, как патриотизм, общительность, тактичность, амбициозность и искренность, которые напоминают героев Мольера. Он стремится к достижению естественного искусства и изящных поступков.

При работе над спектаклем режиссер-педагог должен учитывать физиологические особенности зрителей разного возраста. Особое внимание уделяется драматургии спектакля и его представлениям, предназначенным для детей, а также факторам, влияющим на творческие конфликты внутри спектакля.

Вывод. В то время как музыка воздействует на человека через слух, в режиссуре это воздействие распространяется и на слух, и на зрение. Работа режиссера-психолога напрямую связана с индивидуальными способностями актеров, учитывая их исполнительские навыки, социальное происхождение, семейные обстоятельства, а также с процессами, происходящими в их психике, а также с психикой зрителей.

При исследовании психики зрителей режиссер-психолог должен учитывать следующие аспекты:

- социально-политическая обстановка.
- этническая принадлежность общества.
- психологические потребности общества, которые могут быть выявлены через психодиагностику.
- различные жанры в современном искусстве и их значение в образовательном процессе.
- психоанализ и психоэмоциональные аспекты постановки.

Психология, как наука, включает в себя различные области и направления, такие как общая психология, психология развития, педагогическая психология, психофизика, психофизиология, парапсихология, психиатрия, социальная психология, этническая психология, медицинская психология, космическая психология и другие. Несмотря на их различия, их объединяет общая цель – понимание психологии творчества.

Сегодня включение науки "Психология творчества" в учебные планы образовательных программ "Режиссура" и "Актерское искусство" Государственного

института искусств и культуры Узбекистана не является случайным, оно имеет непосредственное значение для формирования компетенций режиссера-психолога в образовании.

Список литературы / References

1. Ахмедов Ф.Э. Основы ведения государственных праздников. – Ташкент: Алокачи, 2008. – 424 с.
2. Сайфуллаев Б.С., Маматкасимов Дж.А. Актерское мастерство. – Ташкент: Наука и техника, 2012. – 388 с.
3. Умаров М., Юлдашев Т. Основы режиссерского и актерского искусства. Учебник. – Ташкент: Турон-Икбал, 2018. – 320 с.
4. Аристотель. Большая этика. – Ташкент: Национальная энциклопедия Узбекистана, 2018. – 352 с.
5. Кадыров Р.Г. Музыкальная психология. - Ташкент: Музыка, 2005. – 76 с.
6. Станиславский К.С. Работа актера над собой. – Ташкент: Поколение нового века, 2011. – 468 с.

СТРАТЕГИИ ДОСТИЖЕНИЯ УРОВНЯ C1 АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА И ВЫШЕ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВУЗОВ

Абдуллаева М.А.

Email: Abdullaeva17183@scientifictext.ru

*Абдуллаева Мунавара Абдулахадовна – доцент,
кафедра узбекского языка и общественных наук,
Государственная консерватория Узбекистана
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы, касающиеся привлечения педагогов ВУЗов к глубокому изучению иностранного языка, для соответствия требованиям времени в эпоху глобализации. А также способы мотивации для поддержания и улучшения владением английским языком с помощью необходимых дополнительных ресурсов, которые помогли бы соответствовать требованиям времени в профессиональной сфере.

Ключевые слова: иностранные языки, методы обучения, навыки, самообразование, мотивация, аутентичность, глобализация, лексика.

STRATEGIES FOR ACHIEVING AND MAINTAINING ENGLISH LEVELS C1 FOR ENGLISH TEACHERS OF HIGHER EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS

Abdullaeva M.A.

*Abdullaeva Munavara Abdulakhadovna - Associate Professor,
DEPARTMENT OF UZBEK LANGUAGE AND SOCIAL SCIENCE,
STATE CONSERVATORY OF UZBEKISTAN,
TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

Abstract: the article discusses issues related to the involvement of university teachers in the deep study of a foreign language to meet the requirements of the time in the era of globalization. As well as ways of motivation to maintain and improve English language

proficiency with the help of necessary additional resources that would help meet the requirements of the time in the professional field.

Keywords: *foreign languages, teaching methods, skills, self-education, motivation, authenticity, globalization, vocabulary.*

На сегодняшний день все больше возникает необходимость в овладении иностранным языком среди преподавателей Высших учебных заведений вне зависимости от их специализации. Преподаватели ВУЗов понимают насколько важно владеть иностранными языками в современном обществе. В условиях растущей коммерции и торговли, развивающихся международных отношений, возрастающей мобильности в области науки и искусства, остро возникает необходимость использовать общий язык для общения между субъектами всего мира. Сегодня, английский язык все больше укрепляет свои позиции и занимает неоспоримо значимое место в современном мире. В эпоху глобализации большинство людей во всем мире общаются с жителями других регионов только на одном международном признанном языке - английском. [1, с. 65]

Таким образом, можно с уверенностью сказать, что английский язык играет ведущую роль практически во всех сферах жизни будь то вопросы, касающиеся науки, технологий, торговли, образования, искусства или глобальной экологии. Это также язык интернета и электронных средств массовой информации. Согласно изданию EF Education First, работы в 100 самых влиятельных научных журналов в мире публикуются на английском языке. [2, 14]

В связи с вышесказанным, правительство Узбекистана предпринимает шаги для внедрения программ по использованию английского языка на всех уровнях, поэтому школы придают новое значение его преподаванию, а университеты теперь делают его обязательным для студентов. [3]

Настоящим профессионалом сегодня считается человек, владеющий достаточным уровнем английского языка независимо от профессии. С этим вновь обретенным уровнем важности пришло давно назревшее признание навыков учителей английского языка и той неотъемлемой роли, которую они играют в образовательной среде 21-го века. Но с этой повышенной степенью признания появилась необходимость в новом уровне контроля, особенно когда это касается уровня профессионального владения языком самих учителей. Начиная с 2022 года образовательные учреждения В Узбекистане требуют от учителей наличия действующего сертификата международного экзамена, чтобы подтвердить свой уровень владения английским языком. [4]

Эти новые требования вызывают множество вопросов в сообществах преподавателей английского языка. Так, изменения часто планируются и осуществляются непродуманно или спонтанно, что создает огромную нагрузку на учителей, которым до этого во многих случаях не требовалось поддерживать какой-либо определенный уровень английского языка, не говоря уже о проверке их знаний. Для многих учителей, получивших образование до 2000 года, их личный уровень владения английским языком снизился из-за базового уровня английского языка, которому они первоначально учились в университете. У многих преподавателей отсутствует практика общения на иностранном языке, так как у них не было возможности проводить время в стране изучаемого языка, что не позволяет им поддерживать уровень знаний. В дополнение к этому, в прошлом многие традиционные университетские языковые программы готовили учителей английского языка до уровня B2, тогда как сегодня их просят представить сертификаты о подтверждении уровня C1 или выше, если они хотят сохранить свои должности. Именно по этой причине сегодня для учителей английского языка важно не только поддерживать уровень английского языка, который у них есть в настоящее время, но

и продолжать повышать его, чтобы подтвердить свою профессиональную квалификацию.

Для того, чтобы поддержать и улучшать уровень владения английским языком необходимы дополнительные ресурсы, которые помогали бы соответствовать требованиям времени в профессиональной сфере.

Одним из способов преодоления данной проблемы является автономное обучение или другими словами самообразование. [5] Однако, когда учителя пытаются самостоятельно улучшить свой уровень английского языка, они нередко терпят неудачу. Преподаватели как иностранного языка, так и других дисциплин, которые были опрошены в государственной консерватории Узбекистана объясняли свое нежелание заниматься английским языком тем, что они слишком заняты или им не хватает самодисциплины, чтобы просто несколько раз в неделю проводить за занятиями. Хотя все опрошенные понимали, что для того, чтобы преуспеть в самообразовании, в первую очередь необходимо установить нерушимый график ежедневной работы, будь то, регулярное чтение на английском, прослушивание программ и передач и даже занятия грамматикой и упражнениями по грамматике. Они также понимали, что нужно перестать искать оправдания и заниматься учебой, и сделать это учебное время таким же важным, как работа, поход в магазин и т.д.

Государственная консерватория Узбекистана предоставляет своим преподавателям возможность повышать квалификацию, создавая учебные группы для преподавателей других специальностей. Учителям предоставляется возможность обучаться бесплатно и таким образом готовиться к экзамену по IELTS. Однако и здесь из 27 преподавателей, пришедших заниматься в сентябре 2021 года до конца учебного 2022 года осталось только шестеро. Среди причин были указаны отсутствие мотивации, занятость на основной работе, загруженность семейными делами. Из пришедших заниматься по программе IELTS только один преподаватель сдал успешно экзамен и получил сертификат. Надо отметить, что государство постановило выплачивать преподавателям иностранных языков образовательных учреждений, имеющим национальный или соответствующий ему международный сертификат уровня не ниже C1, дополнительную ежемесячную надбавку в размере 50 процентов к их базовой тарифной ставке. А также покрывать расходы преподавателей на получение сертификата уровня не ниже C1, за счет средств, выделяемых из Государственного бюджета. [4] Однако и это не является достаточной мотивацией, в связи с тем, что процесс подготовки не приносит быстрых результатов, а требует регулярного и длительного подхода.

В случае если у преподавателей нет достаточно времени, чтобы заниматься в группах им рекомендовано использовать веб-сайты в интернете для того, чтобы улучшить свой уровень владения английским языком. Необходимо также составить расписание, в котором один час, два или три раза в неделю обязательно посещать эти сайты и практиковать свои навыки. Дисциплинированность и регулярность — это часть успеха. Однако многие респонденты отметили, что редко, когда могли найти уединенное место, чтобы воспользоваться данным методом.

Для того, чтобы разнообразить занятия и сделать их не такими скучными можно использовать существующие в интернете сайты с мультфильмами и упражняться в переписывании содержания своими словами. Такого рода упражнения идеально подходит для повторения общей или специальной лексики, а также для изучения фразовых глаголов и идиом.

Еще одним способом попрактиковаться в навыках овладения иностранным языком можно назвать просмотр документальных фильмов на Youtube канале. Хотя многие преподаватели отмечают, что документальные фильмы слишком сложны для просмотра или даже скучны и утомительны. В таком случае необходимо объяснить, что документальные фильмы могут быть чрезвычайно интересны и познавательны,

выбирать тему, относящуюся к специальности. Необходимо помнить, чем больше слушать, тем больше конечном итоге приходит понимание содержания.

Мой личный опыт преподавания английского языка показывает, что чтение дает учащимся возможность расширять знания и учиться самым разным аутентичным выражениям. Чтение является основой обучения благодаря принципам вторичных методов удержания информации посредством подсознательного обучения. [6] Во время чтения мозг автоматически запоминает грамматическую структуру, общеупотребительные выражения и контекст. Помимо простого чтения книги, можно улучшить общий опыт обучения с помощью создания системы памяти, если во время чтения обращать внимание на новую лексику, а затем писать обзор главы или отрывка, используя, где это возможно, как можно больше новой лексики.

Все выше перечисленные идеи ограничены рамками данной статьи, в то время как имеется еще много более интересных и необычных способов для улучшения или поддержания уровня английского языка. Если не забывать творчески подходить к занятиям, ставить перед собой реалистичные цели, а затем посвятить себя их достижению, а также установить соответствующие графики учебы и придерживаться их, то можно достичь хороших результатов, а когда это станет нормой, то и получать удовольствие от процесса обучения.

Список литературы / References

1. Rupalli Srinivas Rao. The Role Of English As A Global Language. Research Journal Of English (RJOE) Vol-4, Issue-1, 2019 page 65 www.rjoe.org.in An International Peer-Reviewed English Journal ISSN: 2456-2696
2. EF Education First. Уровень владения английским языком 2017.
3. Постановление Президента Республики Узбекистан, от 19.05.2021 г. № ПП-5117 О мерах по поднятию на качественно новый уровень деятельности по популяризации изучения иностранных языков в республике Узбекистан <https://lex.uz/docs/5426740>
4. Постановление Президента Республики Узбекистан, от 19.05.2021 г. № ПП-5117 О мерах по поднятию на качественно новый уровень деятельности по популяризации изучения иностранных языков в республике Узбекистан <https://lex.uz/docs/5426740>
5. Avilez A.P. and Larenas D.C. International Journal of Action Research 2020_2 132-152 <https://doi.org/10.3224/ijar.v16i2.04> Enhancing English Speaking Skills through Self-Assessment-Based Action Research
6. Гальскова Н.Д. Современная методика обучения иностранным языкам: М.: Глосса, Москва, 2000

КУЛЬТУРА ВИРТУАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ

Гарусова С.Д.¹, Сегал А.П.²

Email: Garusova17183@scientifictext.ru

¹Гарусова София Дмитриевна – студент;

²Сегал Александр Петрович - кандидат философских наук,
факультет рекламы и связей с общественностью,
филиала МГУ имени М.В. Ломоносова,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: целью научной статьи является рассмотрение основных характеристик современной интернет-коммуникации. В статье рассмотрено понятие "культуры" виртуальной коммуникации, а также основное свойство данного феномена. Показано, что утверждения научных деятелей XX века находят

свое подтверждение в современном коммуникационном пространстве. Научная новизна заключается в рассмотрении вопроса культуры виртуальной коммуникации с точки зрения ее развития через социальную сеть - воображаемую среду, созданную с помощью компьютерных технологий. В результате исследования была обоснована логика создания особой формы культуры молодежью и постоянное желание нахождения в информационном потоке, как деструктивное влияние на личность.

Ключевые слова: культура, коммуникация, виртуальная коммуникация, интернет, сообщение, технологии, глобальный, среда, возможности, связи, пользователи.

VIRTUAL COMMUNICATION CULTURE

Garusova S.D.¹, Segal A.P.²

¹Garusova Sofia Dmitrievna - student;

²Segal Alexander Petrovich - Candidate of Philosophical Sciences,
FACULTY OF ADVERTISING AND PUBLIC RELATIONS,
BRANCH OF MOSCOW STATE UNIVERSITY NAMED AFTER M.V. LOMONOSOV,
TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: the purpose of the scientific article is to consider the main characteristics of modern Internet communication. The article discusses the concept of "culture" of virtual communication, as well as the main property of this phenomenon. It is shown that the statements of scientists of the twentieth century are confirmed in the modern communication space. The scientific novelty lies in considering the issue of virtual communication culture from the point of view of its development through a social network - an imaginary environment created with the help of computer technologies. As a result of the research, the logic of creating a special form of culture by young people and the constant desire to be in the information flow as a destructive influence was substantiated.

Keywords: culture, communication, virtual communication, Internet, communication, technology, global, environment, opportunities, connections, users.

Устойчивое расширение масштабов применения информационных технологий подтверждает мысль Маршалла Маклюэна о том, что с появлением электричества как средства мгновенной связи и производных от него электронных средств коммуникации, Земной шар "сжался" до размеров "деревни". В условиях совершенствования тенетических средств коммуникации, в нарастающей активности взаимодействия между людьми, формируется новый тип культуры - культура виртуальной коммуникации. Под "культурой" здесь имеется в виду понятийный ряд, в основании которого находится понятие «жизненный мир», то есть та среда, то окружение, в котором в каждый момент своей жизни пребывает индивид. Виртуальная коммуникация - форма общения между людьми, которая осуществляется при помощи информационных технологий. Давая характеристику феномену виртуальной коммуникации, можно выделить его основное свойство - виртуализация общественных связей.

Сегодняшняя коммуникативная среда значительно отличается от того, как проходил обмен информацией раньше. Процессы, которые занимали несколько дней, а то и недель, например такие как отправление писем, теперь сократились до миллисекунд. Еще 20 лет назад человеку приходилось ждать выпуска газеты, чтобы вычленишь оттуда информационное сообщение, а сегодня просто достаточно включить гаджет с доступом в интернет, чтобы получить обзор мировых новостей. Электронная виртуальность стала противопоставлением реальному миру. Она создала иллюзию непосредственного присутствия человека в виртуальной среде.

Отличительной чертой видоизменения коммуникации стало возникновение новой структуры отношений - социальной сети. Социальная сеть - это новое общество, которое раньше не существовало. Коммуникативные отношения между людьми подверглись трансформации с появлением интернета, стала преобладать массовая коммуникация. Поменялась и классическая модель СМИ. Обращения многих трансляторов к немногим реципиентам уже нет. Масса пользователей транслирует свое мнение на большую аудиторию, но получает их коммуникационное сообщение лишь малый процент пользователей социальных сетей. Получается, что модель массовой коммуникации перевернулась, но нельзя сказать, что раньше ее не было вовсе. В ходе работы американского социолога Пола Лазарсфельда в середине XX века была создана теория двухступенчатого потока информации. Она заключалась в том, что средства массовых коммуникаций оказывают на людей не прямое воздействие. Сначала послание СМИ достигает лидеров мнений и лишь потом сообщение распространяется к остальным. Такая же схема действует сейчас в сфере блогерства, в связи с чем СМИ стали прибегать к сотрудничеству с лидерами мнений.

Говоря о виртуализации общественных связей, хотелось бы уточнить, что виртуальность - это воображаемая среда, где переживание реальности происходит посредством компьютерных технологий. Это имитация реалистичных и вымышленных сред, то есть некий иллюзорный мир, в который погружается и с которым взаимодействует человек. В современном мире все больше детей и взрослых предпочитают виртуальное общение реальному в силу ряда причин: ограниченности времени, состояния здоровья, личностных особенностей, недостатка реального общения, возможности реализации качеств личности, проигрывание различных ролей и другие. Еще начале 2022 года в мире насчитывалось 4,62 млрд пользователей соцсетей, что составляет 58,4% от общей численности населения. Интернет-пространство не только объединило людей в информационную единую мультимедийную систему, но и изменило природу их взаимодействия, связи и общения. Популярность и распространённость данного вида общения заключается в удобном обмене информацией между пользователями, в познании материального и духовного миров, в возможности познания другой культуры и языка, находясь за компьютером дома, в увеличении круга знакомств и расширении личностных предпочтений, путём виртуальной коммуникации. Привлекательность виртуальных сообществ и интернет-коммуникаций заключается в возможности лучшего понимания себя и своих интересов, путем поиска тех групп, которые будут близки пользователю. Потребность пользователя включиться в виртуальный контакт с другими стала фактически атрибутивной. Выражается данная особенность в постоянном пребывании людей разного возраста в Интернете, длительных коммуникаций на игровых площадках, ведении личных страничек в социальных сетях. Таким образом, виртуальная коммуникация из удобного дистанционного способа передачи информации способна перерасти в постоянное желание находиться в непрерывном информационном потоке взаимодействия, что способно перерасти в некую зависимость, которая будет оказывать деструктивное влияние на личность.

Немецкий философ К. Ясперс отмечал, что коммуникация для человека является необходимым компонентом его существования, а виртуальная коммуникация способствует улучшению данного существования. По мнению ученого, виртуальное общение способствует ценностному восприятию другого человека и направлено на положительное изменение структуры социума за счет воздействия технологий на коммуникацию (Jaspers, 1960: 231-232).

Ю. Хабермас рассматривает интернет-коммуникацию как социальное действие, которое способно объединить прошлое, настоящее и будущее. С помощью информационных технологий пользователь имеет возможность погрузиться не

только в пространство прошедших лет и исследовать историю того времени, но, а также изучить будущие возможности вопроса существования (Хабермас, 2000: 198-199).

Стремительное развитие информационных технологий предоставляет молодежи ресурсы глобальной культуры, благодаря чему она получает значительные преимущества, создающие иллюзию контроля над собственной биографией.

Если взрослые боятся фрагментарности глобальной культуры, то молодые впитывают ее с раннего детства, а медиатеchnологии помогают им в этом. Молодежь, таким образом, творит особую форму культуры, где она, как ей кажется, полностью контролирует свое время, и где формой самоосвобождения становится интерактивность.

В достаточно обозримом будущем интернет, как некая действующая модель глобального информационного пространства, сохранив изменения, связанные с применением новых технологий, в основе своей превратится в одну из сфер деятельности реального социума и культуры в едином пространстве глобальной коммуникации.

Список литературы / References

1. Маршалл Мак-Люэн. Галактика Гутенберга. Сотворение человека печатной культуры. Киев 2003.
2. Ясперс К. Всемирная история философии. Введение. / Пер. К.В. Лощевской. СПб.: Наука, 2000. С.231-232.
3. Хабермас Ю. Теория коммуникативного действия. М.: 2000. С.198-199.

THE ART OF HAFIZ IN THE FERGHANA-TASHKENT PERFORMING TRADITIONS

Zokirov A.R.

Email: Zokirov17183@scientifictext.ru

*Zokirov Azizjon Rayimjonovich - Vice Rector for Academic Affairs
UZBEK NATIONAL INSTITUTE OF MUSICAL ART NAMED AFTER Y.RAJABI
TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

Abstract: *the art of hafiz is considered the highest level of Uzbek singing art. It should be noted that this tradition was revived from the practice of students reciting the sacred verses of the Qur'an in a beautiful voice. Because the original meaning of the word hafiz is to remember. Not everyone, that is, not all singers who knew how to sing, could claim the title of hafiz. For example, hafiz had their own professional requirements, such as talent, lessons, knowledge, science, and hard work.*

Keywords: *music, tradition, song, hafiz, voice, sound, performance, skill.*

ИСКУССТВО ХАФИЗА В ФЕРГАНО-ТАШКЕНТСКИХ ИСПОЛНИТЕЛЬСКИХ ТРАДИЦИЯХ

Зокиров А.Р.

*Зокиров Азизжон Райимджонович - Проректор по учебной работе,
Узбекский национальный институт музыкального искусства имени Ю.Ражджаби
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Аннотация: искусство хафиза считается высшим уровнем узбекского певческого искусства. Следует отметить, что эта традиция возродилась от практики чтения учащимися священных аятов Корана красивым голосом. Потому что первоначальное значение слова хафиз – означает помнить. Не каждый, то есть не все певцы, умевшие петь, могли претендовать на звание хафиза. Например, у хафизов были свои профессиональные требования, такие как талант, уроки, знания, наука и работоспособность.

Ключевые слова: музыка, традиция, песня, хафиз, голос, звук, исполнение, мастерство.

“The image of beauty and impressiveness is associated only with upright, bright and ringing voices. Accordingly, the creation of high climaxes in religious chants (including “Munojot”, “Suvora”, zikr and big singing) and statuses in recitation of the Qur'an is considered the peak of vocal art. This is the reason why we value small voices and at the same time ignore those who sing in big voices” [1, 193].

Every singer who has reached the level of hafizlik is considered a great talent. In particular: – “at the end of the act of singing, the characteristics that show the level of harmony are also of special importance. This factor makes the sound cycles of any difficulty. It is characterized by perfect expression of the performance path (movement), which is brought up on the basis of the musical heritage and features of the existing performance paths. At the same time, it is important that every action and interpretation finds a logically perceptive expression” [2, 18] – says musicologist S. Begmatov.

These features are characteristic of the first high-level singing traditions. Therefore, every mature singer from among the people should know the performance traditions of the hafiz who lived and created in the past and try to interpret accordingly. Secondly, in order to have a perfect performance interpretation, one must have a good understanding of the musical heritage. Thirdly, even if each singer forms his own independent style of performance, it was created in the sum of such styles. There are many singers in performance practice, but there are only a few who meet the requirements of Hafiz tradition. It is important that they are really skillful, clever, knowledgeable and have a proper interpretation in their performance.

In the art of Margilan singing, there are only a few representatives who have been formed with such characteristics and have reached the level of mastery. It is appropriate to quote them in the following order according to the definitions of the sources and teachers we know.

Ashurali (Mahram), Madali Hafiz, Boltaboy Rajabov, Mamatbuva Sattarov, Jorakhan Sultanov, Akbar Khaidarov, Ma'murjon Uzokov, Isojon Khusanov, Musojon Arifjonov, Ibrahimjon Isokov, musician Mamsiddiq Mamadaliev, Rustamjon Otaboev and others.

The singers whose names are mentioned are hafiz who were brought up in the Margilan performing arts school, and have been diligently working.

Ashura Mahram (hafiz).

Ashurali Mahram was born in Margilon in 1825-1863, musician, singer, composer, mehtar, silk weaver. Ashurali is also known as nightingale among the people. He became famous in Fergana Valley and Tashkent for his creative work.

Ashurali Mahram was one of the mature teachers of his time. Khudoyberdi was a student of the teacher. He was known among the people for his unique loud voice, and when his reputation reached Kokan, Khudoyar Khan brought him to his palace and raised him to the level of a close mahram. His skill in performance surprised everyone.

Later, Ashurali Hafiz (Mahram), who hates the palace life, escapes to Tashkent with the help of his friends. Until the end of his life, he served his people as a teacher.

Ashurali Mahram was one of the teachers who had a good understanding of musical heritage.

Madali Hafiz. Muhammad Alibek was born in 1867 in the family of Rahmatillo Qori, a master of Islamic sciences, who lived in the neighborhood of Kasib in Shahrikhan, but was known to everyone in Shahrikhan for his thorough knowledge of religious sciences. From a young age, Madalibek began to learn the art of blacksmithing, which he inherited from his father and grandfather, along with Islamic sciences. “One day, while working on the machine and singing, the well-known drummer Nurohun heard his sweet voice and took him under his tutelage. As a result, Madalibek begins to learn how to play drums and sing from his teacher” [3, 19] – writes Sultanali Mannopov in his scientific pamphlet.

Along with the study of folk songs, he began to practice creating new songs in creative collaboration with contemporary poets Alikhan Oraziy, Hashimjon Hayratyy. Madalibek had the opportunity to get acquainted with the works of famous singers not only from Shahrikhan, but also from the Ferghana Valley. With this hope, he often went to Andijan and participated in artists' gatherings held at the “Tolzor” teahouse. There are always Dehqonboy and Ashurali Hafiz from Andijan, Rustam Mehtar, a famous trumpeter from Hayitokhun, Yusufjan Khen from Margilan, Maqsd Hafiz, his young son Bolta Hafiz, Hamrokul Qori from Kokonda, Yusufjan Dustman, Shodmon Haji, Matholik Haji and Mulla Toychi Hafiz from Tashkent, Isfara. you could meet artists like Madumar Hafiz. Acquaintance with them gave the singer a chance to learn and promote. Soon, Madalibek became known as madali hafiz among the famous hafiz.

By fate, Madalibek came to Margilon, got married and settled here. Astanakhan and Aya got married and had children named Kamiljan, Muhammadamin, Muhammadsidiq, Aminakhan. The creative environment in Margilan has a positive effect on his further work. This is where the most significant, in other words, real golden periods of Hafiz's creative activity begin.

He collaborates creatively with poets such as Muqimi, Zavqi, Khazini, Pisandi, Roji. He creates a number of songs and yallas for their ghazals. “Abdurahmonbegi” song complex, which is sung with muqimi ghazas, is especially loved until now. Hafiz was also popular among the people as a performer of “Chormaqom”. In his time, Madali Hafiz was also famous as a skilled performer of serial works created in Ferghana-Tashkent. He was a singer who perfectly knew Bayots, Dugoh, Chorgoh and Shahnozi-Gulyors. In addition, he collected popular songs such as “Qalandars”, “Tanovor” and performed them himself and taught them to his students.

Hafiz's refined manners, pure, extremely Indian nature pleased the local teacher and charmed him. In this way, Muqimi often came to Margilon, had long conversations with Madalibek on various topics, listened to his songs and was even encouraged by his songs.

Madali Hafiz popularized the yalla yol, which is considered a unique form in the heritage of Uzbek singing art. As the author of “Savti Sarvinoz” and “Segoh” branches of “Shashmaqom” in the status of Buzruk, the name Madalibek is mentioned in the book “Uzbek folk music”. Famous artists such as Mamatbuva Sattorov, Usta Olim Komilov, Bolta hafiz Rajabov, Boborahim Mirzaev, teachers of the Fergana Valley, have reported that they have learned a lot of yalla ways suitable for popular singing styles and have always enriched their performance repertoire.

Singing is embodied as one of the main factors in the traditions of Uzbek national art. If we look into the past of the tradition of singing art, we can see that the work of many master artists, the performance traditions they left behind, and the corresponding musical examples were imbued with traditional aspects. The traditions of folk music are very rich, but the classical direction has been given special attention due to its prestige. After all, each branch has its own history, professional practical factors and development path. It is inevitable that the inheritance will be enriched more and more, because status performance is a living process and is necessarily based on its maturation

in creative relationships. Perfection of performances is explained by the criterion of practice.

References / Список литературы

1. T. Alimatov. Soz vasfi. "Sharq yulduzi". T., 1996, №1.
2. S. Begmatov. "Farg'ona vodiysi hofizlik an'analari" dissertatsiya. Toshkent, 1995.
3. Sultonali Mannopov. So'nmas navo. Toshkent, 2002.

A LOOK INTO THE HISTORY OF FERGHANA-TASHKENT MAQOM MELODIES

Zokirov A.R.

Email: Zokirov17183@scientifictext.ru

*Zokirov Azizjon Rayimjonovich - Vice Rector for Academic Affairs
UZBEK NATIONAL INSTITUTE OF MUSICAL ART NAMED AFTER Y.RAJABI
TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

Abstract: *the art of maqom in the performing sphere has its own diversity. It is the types of Uzbek maqomat, specific characteristics, elements of originality, they are all included in the elements of performance factors. First of all, it depends on the skill of the performer. Mastery is a process that manifests all the elements of singing in general. In particular, in demonstrating various aspects of maqam performance, performance skills are achieved through enrichment with original musical embellishments. It is the various musical decorations, rhythms and tones used in the performance of works of maqom art that are the elements of performance that demonstrate local characteristics.*

Keywords: *music, maqom, musicologist, scientist, researcher, singing, instrument, form.*

ВЗГЛЯД В ИСТОРИЮ ФЕРГАНО-ТАШКЕНТСКИХ МАКОМНЫХ МЕЛОДИЙ

Зокиров А.Р.

*Зокиров Азизжон Райимджонович - Проректор по учебной работе,
Узбекский национальный институт музыкального искусства имени Ю.Раджаби
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Аннотация: *искусство макома в исполнительской сфере имеет свои разнообразия. Именно виды узбекского макомата, специфические характеристики, элементы своеобразия, они все входят в элементы факторов исполнительства. В первую очередь это зависит от мастерства исполнителя. Мастерство – это процесс, проявляющий все элементы пения в общем. В частности, в демонстрации различных аспектов исполнения макома исполнительское мастерство достигается за счет обогащения своеобразными музыкальными украшениями. Именно различные музыкальные украшения, ритмы и тона, используемые при исполнении произведений макомного искусства, являются элементами исполнения, демонстрирующими местные особенности.*

Ключевые слова: *музыка, маком, музыковед, ученый, исследователь, пение, инструмент, форма.*

The one-part and series-shaped instrumental and singing tracks that arose in the oases of Fergana and Tashkent are distinguished from the system of Uzbek statuses by

their unique composition. It should be said that Ferghana-Tashkent status roads are one of the most controversial and debatable topics in Uzbek musicology.

The research conducted by scientists such as Is'hoq Rajabov, Viktor Belyaev, Fayzulla Karomatli, Ilyas Akbarov, Tokhtasin G'afurbekov, Otanazar Matyokubov, Ravshan Yunusov, Oqilkhon Ibrohimov is important in the scientific study of this great musical heritage. In particular, in the scientific works of our musicologists whose names have been mentioned, you can see certain information about Ferghana-Tashkent status roads.

The famous scientist Ishaq Rajabov in his monograph "On the issue of maqoms" suggested calling these statuses "Ferghana-Tashkent maqom melodies". In the scientist's major research works, the sources of origin and structural features of the Ferghana-Tashkent status roads are discussed in detail.

The studied maqams are recognized as specific versions of Shashmaqom: "In the periods after the creation of Shashmaqom, several cycles of musical works - certain variants of maqams - appeared in the Fergana and Tashkent valleys. Among such musical works, four maqam cycles stand out in terms of the characteristic features of the melody and the principle of the melody. Ferghana-Tashkent status cycles include Bayot, Dugohi Hosseini, Chorgoh, Shahnozi Gulyor, each of them has up to six branches and is separated from each other by means of numbers" [1, 255].

I. Rajabov emphasizes that in various valleys and cities of Central Asia there were a lot of tunes and song tracks under the influence of Shashmaqom's branches, he also states in his comments that a series of works based on the melody and method variation of the tunes and songs of the status tracks, which are the product of compositional creativity, were created in Fergana-Tashkent.

Also, I. Rajabov tries to substantiate the above-mentioned points by comparing the Shashmaqom and Ferghana-Tashkent status roads, their growth and differences. That is, Bayot, Dugohi Husayniy and Chorgoh roads were created on the basis of Shashmaqom's branches named by these names, and Shahnozi Gulyor gives special attention to the fact that they were formed on the basis of branches of various statuses, especially Segoh status. noting that Talqini Bayot and Nasri Bayot are used in its branches, it emphasizes that Ferghana-Tashkent status roads originate from Shashmaqom.

At this point, the views of professor V. Belyaev, a deep researcher of the theoretical aspects of the professional music of the Eastern peoples, are extremely important. On the example of Gulyor-Shahnoz, the scientist states that the status systems of Ferghana-Tashkent were formed in a different way than in Shashmaqom, i.e. in a more social and household environment, and settled among merchants and workers-servants [2, 358]. This refers to the territorial distribution of status systems and the wide spread of networks in different cities.

We can see similar or close thoughts in the views of R. Yunusov: "Fergana-Tashkent local styles were not creatively centered in a specific area, they did not arise in the palace of the rulers like Bukhara and Khiva. Maybe that's why this environment prevented it from settling as a whole system". Accordingly, Ferghana-Tashkent statuses were created in a way that did not obey the general principles. Emphasizes that the Ferghana-Tashkent maqam tracks are not connected to a logically integrated complex with all the instrumental and singing parts, like the Bukhara or Khorezm maqams. At the same time, it mentions that the formative laws, curtain structures, melodic themes, weighting methods of these maqam paths are common with some of the namesake parts of Shashmaqam [3, 50].

In the book "Maqomot" by Otanazar Matyoqubov, while emphasizing the scarcity of reliable written sources about the historical roots of Ferghana-Tashkent maqams and the almost complete absence of perfect critical texts of performed tunes and chants, based on the genealogy compiled by Ghulam Zafari, "in essence, the Ferghana-Tashkent

maqam roads are Shashmaqom, Khorezm maqams or other. It is not a copy of a single system, but a form developed by the local musicians and composers on the basis of common authority. In addition to the similarity of the principles of *parda* and *usul*, the characteristics of the Ferghana and Tashkent dialects can be clearly felt in the tunes and songs”, he says, noting that this system is a complex of scattered tunes and songs and that they are not fully summarized, at the beginning, he gives special emphasis to the special genealogy of Ferghana-Tashkent classical music teachers.

Also, while O. Matyokubov Bukhara Shashmaqom and Khorezm maqoms are compiled as a series of maqoms of a single order, Fergana notes that in Tashkent they come from two to three to seven works under one name and that they are performed from beginning to end in the style of an instrument or a song, and that Khorezm maqoms are from Shashmaqom or Shashmaqom's art. emphasizes that there is no reason to say that it is more important than Fergana-Tashkent status roads and that each of them has its own value [4, 86].

Oqilkhon Ibrohimov's scientific-theoretical views on Ferghana-Tashkent status roads are described in detail in his candidate's thesis on this topic. In particular, the scientist disputes that the historical roots of Ferghana-Tashkent status roads are directly related to Shashmaqom. Because it is recognized on the basis of written sources that the art of maqam was practiced in these regions before the formation of Shashmaqom. Consequently, O. Ibrohimov rightly points out that it is possible to find chord-tone alternatives of groups such as Gulyor-Shahnoz, Miskin and Munajat in Shashmaqom, and that using the concept of Shashmaqom variants is not always justified in relation to the maqam paths created by Ferghana-Tashkent music style [5, 13].

In fact, the Ferghana-Tashkent maqam roads, unlike the Shashmaqom and Khorezm maqams, their parts appear in the form of melodic roads. The internal formal foundations of Ashula roads consist of such internal structures as prelude, income, *miyonkhat*, *dunahr*, *avj* and *furovard*, which are typical for status doubts. At the same time, we can see that the traditions of the Ferghana-Tashkent schools of *khofiz* were attached to them.

Fergana Valley is a prominent country in the field of classical chamber music and popularized performing arts. The valley's singing traditions include *yalla*, *classical yalla*, and *grand singing*. Although each direction is related to the speech process, they have their own genre characteristics. Within the framework of Hafez traditions, performers of this genre should go through different stages based on the essence of the song. First of all, a singer should have a beautiful voice and a special talent. Only then can he practice classical singing. The most important criterion for mastering the Hafiz tradition is the lesson process. That is, it is the education that can follow the tradition of a disciple to a teacher.

References / Список литературы

1. *Rajabov I.* Maqomlar masalasiga doir. Toshkent, 1963.
2. *Беляев В.* Гулёр-Шахноз // Проблемы музыкального фольклора народов СССР. Москва, 1973.
3. *Yunusov R.* O'zbek xalq musiqasi ijodi. II. Toshkent, 2000.
4. *Matyokubov O.* Maqomot. Toshkent, 2004.
5. *О. Ибрагимов.* Фергано-Ташкентские макомы. Ташкент, 2006.

МЕТОДЫ КОРРЕКЦИИ ПРОИЗНОШЕНИЯ И ИЗБАВЛЕНИЯ ОТ АКЦЕНТА У СТУДЕНТОВ, ДЛЯ КОТОРЫХ РУССКИЙ ЯЗЫК НЕ ЯВЛЯЕТСЯ РОДНЫМ

Каримбаева Н.А.

Email: Karimbayeva17183@scientifictext.ru

*Каримбаева Нигора Абдурахмановна – старший преподаватель,
Государственный институт искусства и культуры Узбекистана,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Аннотация: в данной статье рассматривается проблема методики преподавания сценической речи в европейских группах Государственного института искусств и культуры Узбекистана, где есть учащиеся – билингвы или ребята, только изучающие русский язык. Здесь раскрываются основные трудности, с которыми сталкивается педагог, и предлагаются методы работы над исправлением акцентов у студентов.

Ключевые слова: сценическая речь, режиссер, актер, театр, педагог, акцент.

METHODS OF CORRECTION OF PRONUNCIATION AND REMOVAL OF ACCENT FOR STUDENTS FOR WHICH RUSSIAN IS NOT A NATIVE LANGUAGE

Karimbayeva N.A.

*Karimbayeva Nigora Abduraxmanovna – Senior teacher,
STATE INSTITUTE OF ART AND CULTURE OF UZBEKISTAN,
TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

Abstract: this article discusses the problem of teaching stage speech in European groups in Uzbekistan State Institute of art and culture, where there are bilingual students or children who are just learning Russian. Here the main difficulties faced by the teacher are revealed and methods of work on correcting accents among students are proposed.

Keywords: stage speech, director, actor, theater, teacher, accent.

В силу того, что в последние годы становится все больше детей, подростков из билингвильных семей с большим владением узбекским языком, нежели русским, мы, педагоги по речи, все чаще сталкиваемся с проблемой специфичного узбекского акцента в русском языке у студентов, поступающих в наш институт в русскоязычную группу. Проблемы встречаются как в произнесении гласных, так и согласных звуков, как дифференцированно, так и в звукосочетаниях.

Ярким примером является неуместное смягченное или, наоборот, твердое произношение согласных звуков, например, "бусы" читают как бюуси, биуси, бюси. Особенно страдают звуки Ж-Ш, Т'-Д', Х, Ц, Ч, Щ, при воспроизведении которых вместо "жаба" мы слышим жяба, "женщина" - ж'еншына, "шерсть" - щерст, "тюль" - тул, "день" - дэн; вместо "Ц" звучит "С" - цапля - сапля, вместо "Щ" - "Ш" шётка - шотка, вместо "Ч" - "Щ", "чашка" - щяшка. Звук "Х" у узбекоговорящих ребят звучит очень грубо, так как по аналогии с похожим звуком в узбекском языке формируется глубоко в гортани с сильным опущением корня языка и расслаблением передней части языка.

Не меньшие трудности, с которыми приходится встречаться педагогу по речи при работе с узбекоговорящими студентами, это коррекция произнесения гласных звуков. Встречаются следующие дефекты:

1. Сокращение длительности звучания или опущение гласных звуков, в том числе ударных - "капуста" - кяпета, или замена согласного и проглатывание гласного звука "физический" - физитский.

2. Добавление гласного звука между твёрдыми согласными - "кран" - киран, "звон" - зивон.

3. Неверная артикуляция звуков "а", "у", "и", при которой звуки становятся плоскими, распластанными, как будто на улыбке.

4. Из-за того, что в узбекском языке нет звука Ё, слово "бык" звучит как "бик".

5. Так же зачастую не соблюдаются законы редукции гласных звуков "а", "о", "и", "е" в безударном положении.

6. С трудом даются йотированные гласные звуки Е, Ё, Ю, Я, которые читаются как сочетания звуков из, ио, иу, иа - "ем" - [изм], "ёж" - [иош], "люк" - [лиук], "мята" - [миата].

Произношение Ъ и Ь знаков так же требуют особого внимания.

При чтении слов с разделительным мягким знаком часто совершенно одинаково звучат сочетания "дя" и "дья", к примеру, "дядя" - диадия и "дьякон" - диакн, а мягкий знак на конце слов опускается и получается [бит] вместо "бить", [дут] вместо "дуть", но в то же время есть смягчение там, где этого не требуется - вилька, вместо "вилка". Разделительный твёрдый знак просто пропускается - "подъезд" - падест.

Выявление дефективных звуков и звукосочетаний происходит уже на первом занятии в момент знакомства со студентами, когда педагог делает себе заметки о наличии проблемных звуков в речи ребят. Далее, согласно утвержденной программы преподавания сценической речи, в теме правильного артикулирования звуков, учитель со студентами определяет причину неверного произношения и выбираются методы коррекции для работы на индивидуальных занятиях.

Большая часть недостатков нивелируется благодаря речевому слуху учащихся, которые самостоятельно работают над правильным звучанием и артикуляцией, подстраиваясь под произношение педагога. Но некоторые звуки и звукосочетания не поддаются самостоятельной коррекции студентом, поскольку их речевой аппарат привычен к иной работе. В данном случае необходима помощь учителя и применение упражнений для тренировки артикуляционного аппарата.

После стандартных упражнений на все части артикуляционного аппарата, учащийся под наблюдением педагога проверяет позицию языка, губ, челюсти, нёба при произнесении изолированного проблемного звука. Производится корректировка. Если те или иные части аппарата излишне напряжены, расслаблены или "не слушаются", то даются определенные упражнения на устранение этих проблем. После установки правильно звучащего изолированного звука, проговариваются и корректируются звукосочетания с ним, затем слова. Если в отдельности и в звукосочетаниях проблемный звук произносится верно, а в словах искажается, то можно поискать похожее звучание в словах родного языка. Так, по аналогии с привычной артикуляцией, звук закрепляется.

Позиция частей речевого аппарата при произнесении изолированных звуков "Ш" и "Ж". При воспроизведении звука "Ш" губы раскрыты, слегка выпячены, формируя небольшой квадрат с закругленными углами. Челюсти не смыкаются, имеется небольшое расстояние между верхними и нижними зубами. Кончик языка широкий, округленный, немного подогнут кверху, нижняя сторона кончика языка упирается в нижние альвеолы. Спинка кончика языка образует с твердым нёбом небольшое сужение. Боковые края языка прижаты к верхним боковым зубам. Задняя часть спинки языка, приподнимаясь к твердому нёбу, образует второе сужение. Поток воздушной струи без задействования голосовых связок образует звук "Ш".

Для произнесения звука "ж" язык немного расслабляется, кончик языка и спинка чуть выше, а также присоединяются голосовые связки.

Чаще всего звучание согласных "ш" и "ж" искажается неуместным смягчением. Это происходит по трем основным причинам.

Первая причина в том, что кончик языка недостаточно загнут вверх и упирается в нижние зубы. В результате звуки "ш" и "ж" становятся похожими по звучанию на "щ" и "жь". Для устранения этого недостатка надо выполнять точечно-укольные упражнения для кончика языка, когда кончиком делаются "уколы" от нижних альвеол и зубов к верхним зубам и нёбу. Чередуются укол-расслабление. Сначала делается просто массаж, затем с добавлением звука. Таким образом обучаемый находит верное положение языка и челюсти, при котором исправляемые звуки звучат правильно.

Вторая причина кроется в зажатой челюсти. Для устранения этой проблемы полезны упражнения на расслабление челюсти, предлагаемые педагогами в рамках тренинга по артикуляции. Это ввинчивающие движения большими пальцами в места "присоединения" нижней челюсти к черепу (впадины перед ушами), упражнение "мерзлота", когда студент очень быстро двигает челюстью вверх-вниз без соприкосновения зубами, затем расслабляет. Ещё одно эффективное упражнение - "220 вольт", когда учащиеся взяв руки в замок начинают трясти ими, расслабив при этом челюсть и произнося стон. Педагог, исходя из своей практики и опыта, и в соответствии с данными каждого студента подбирает оптимальные упражнения.

Третья причина смягченного произнесения звуков "Ш" и "Ж" кроется в пассивности верхней губы и излишнем оттяжении нижней губы вниз вместо движения вперёд.

Для нивелирования этих недостатков необходимы упражнения на губы - "поцелуйчики" (ритмические этюды), "художник Пятачок" (когда собранными в пяточек губами рисуется простой рисунок без участия шеи и челюсти), "шторки" (поднятие, опущение по отдельности верхней и нижней губы) и другие, наиболее эффективные для конкретного студента.

После установки правильного положения артикуляционного аппарата и достижения верного произношения твердых звуков "Ш" и "Ж" в отдельности, приступают к упражнениям со звуко сочетаниями, затем со словами и чистоговорками.

Достижение оптимального эффекта возможно только при постоянном контроле правильного произношения в повседневной жизни самим обучающимся.

Работа над произнесением мягких "Т" и "Д" в изолированном виде. При смягчении согласных "т" и "д" у узбекоговорящих студентов возникают две основные проблемы:

1. Когда смягчения не происходит из-за того, что вместо кончика языка с верхними альвеолами соприкасается спинка языка и получается "тэн" вместо тень, "дэн" вместо день.

2. Когда смягчаемые "т" и "д" становятся "цвякающими" и "звякающими", больше похожими на "Ц" и "Дз" из-за неполной смычки между языком и альвеолами, или когда кончик языка слишком остро примыкает к альвеолам или же когда кончик языка находится в межзубном пространстве.

Эффективные упражнения для исправления этих недостатков приведены в книге Комяковой Г.В. "Исправление речевых недостатков", которые помогают учащемуся добиться того, чтобы передняя часть спинки языка плотнее, без щелевого зазора, смыкалась с альвеолами и нёбом.

В упражнении "Язык спит" автором предлагается обратить внимание студента на положение языка в состоянии покоя при сомкнутых челюстях. При этом кончик отдыхающего, "спящего" языка находится около зубов, а передняя часть его

спинки прилегает к альвеолам и твердому небу. Следующее упражнение "Глоток воды", в котором автор предлагает сделать несколько глотательных движений, сохраняя положение языка и челюстей, которые они занимали в предыдущем упражнении. Таким образом во время глотка кончик языка и передняя часть его спинки становятся энергичнее и плотнее прижимаются к альвеолам и прилегающей к ним кромочке твердого нёба. Щелевого просвета между языком и альвеолами нет. Сразу после глотка, стараясь сохранить неизменным положение кончика языка и передней части его спинки, рекомендуется сделать толчкообразный выдох, отрывая язык от альвеол и нёба, к которым он прилегал при глотании. Прозвучит смягченное "т".

При задействовании голосовых связок получится смягчённый звук "Д".

Также предлагается упражнение "Любопытный", где необходимо просунуть кончик языка между приоткрытыми зубами, слегка сжимая его челюстями. При этом надо подготовить язык к произнесению мягкого "т", чтоб передняя часть спинки языка, выгнувшись вверх, прилипла к верхним передним зубам, альвеолам и твердому нёбу. В момент произнесения "Ть" надо дать языку выскользнуть из межзубной щели, однако при этом холмообразная форма передней части спинки языка должна сохраниться. Постепенно мышцы кончика и передней части спинки языка "поймут", почувствуют, что значит соединяться с альвеолами и прилегающим к ним твердым нёбом плотно, без щелевого зазора. Тогда отпадает надобность удерживать кончик языка между зубами. Звуки будут образовываться верно автоматически [1, с. 24].

Работа над коррекцией остальных проблемных звуков проходит в том же порядке – выясняется причина неверного произношения, подбираются подходящие упражнения для артикуляционного аппарата, устанавливается правильное положение всех частей речевого аппарата, достигается чёткое воспроизведение изолированного звука, затем оттачивается его произнесение в сочетании с гласным звуком – сначала с одним гласным, затем между двумя одинаковыми, а потом между двумя разными гласными. Следующим этапом является произнесение слов, где исправляемый звук находился бы в начале или в конце, а потом уже включаются в работу слова с этим звуком, находящимся в середине слова. После отработки правильного звучания данного звука в словах, берутся небольшие чистоговорки или фразы с многократно повторяющимся исправляемым звуком. После проделанной работы и закрепления результатов учащийся должен следить за правильностью произношения данного звука в стихотворениях, прозе и в бытовой жизни.

Каждый занимающийся звучащим словом, особенно тот, для кого русский язык не является родным, должен воспитать в себе "чувство слова". Для этого он, согласно рекомендациям Комяковой Г., должен научиться: а) ощущать протяженность слова (слова длинные, короткие, средние); б) ощущать ритмическую организацию слова (количество слогов в слове, ударные и безударные слоги, соотношение между ними); в) ощущать звуковой состав слова (чувствовать каждый звук, составляющий слово); г) ощущать интенсивность звучания каждого гласного и согласного, входящего в слово; д) ощущать соотношение интенсивности согласных, образующих слово; е) ощущать длительность каждого звука, составляющего слово; е) ощущать звонкость и глухость согласных в словах и фразах; ж) анализировать качество звучания гласных и согласных не только в слове и фразе, но в речевом потоке при непрерывном изменении громкости, высоты, скорости, тембральной окраски речи; з) чувствовать дальнобойность, пространственную активность согласных и гласных (ощущать доходчивость и не доходчивость гласных и согласных до отдаленного зрителя, легко ли они воспринимается им, "ложатся ли в ухо"); и) настраивать звуковой аккорд слова при любой высоте, громкости, скорости речи,

при любой ее тембральной окраске: к) ощущать звуки речи, составляющие слово как орудие художественной выразительности. Развив в себе эти речевые ощущения, студент сумеет овладеть правильной и художественно полноценной речью, необходимой для сцены. Материалом построения интонационной структуры речи у него станут не только гласные, но и согласные звуки [1, с. 28].

Приведенные в данной статье методы устранения речевых дефектов у узбекоговорящих обучающихся были опробованы на возрастных профессиональных актерах (от 30 до 65 лет), на студентах (от 15 до 29 лет) и школьниках (от 7 до 17 лет). Наиболее корректируемый и устойчивый результат был достигнут у школьников, поскольку их речевой аппарат ещё достаточно подвижен и находится в развитии, наиболее низкий результат у тех, кто не практиковал полученные навыки в повседневной жизни. Были так же случаи, когда актер или студент добивался правильного, четкого звучания проблемного звука в репетируемом стихотворении или отрывке, но в другом контексте произносил то же слово неверно. Это говорит о том, что не корректируя в повседневной жизни сложившиеся на протяжении многих лет неверные речевые навыки, студент не сумеет закрепить новый приобретённый опыт.

Таким образом можно сделать вывод о том, что рассмотренные в данной статье речевые недостатки у узбекоговорящих студентов и актеров поддаются исправлению, акценты также могут быть эффективно устранены при должной работе самого обучающегося. Главным залогом успеха является правильно подобранная программа коррекции и постоянная практика полученного навыка.

Список литературы / References

1. *Комякова Г.В.* Исправление речевых недостатков. – Москва: 1970.
2. *Сайфуллаев Б.С., Маматкасимов Дж.А.* Актерское мастерство. – Ташкент: Наука и техника, 2012. – 388 с.
3. *Умаров М., Юлдашев Т.* Основы режиссерского и актерского искусства. Учебник. – Ташкент: Турон-Икбал, 2018. – 320 с.
4. *Станиславский К.С.* Работа актера над собой. – Ташкент: Поколение нового века, 2011. – 468 с.

SONORICA IN THE WORKS OF RUSTAM

Lutfullayeva Sh.I.

Email: Lutfullayeva17183@scientifictext.ru

*Lutfullaeva Shokhistakhon Ilyasovna - Senior Lecturer,
DEPARTMENT OF MUSIC THEORY,
STATE CONSERVATORY OF UZBEKISTAN,
TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

Abstract: *this article provides information about properties sonorics in the work of the composer Rustam Abdullayev, shows the coloristic prinsiples of specific methods of voice leading. It is also mentioned how some aspects of sonorics are reflected in his work. Alteration of sounds and their transformation into polyfunktionality are shown to influence the ratio of consonance and dissonanse.*

Keywords: *sonorics, harmony, polyharmony, bifunctionality, coloristics, vertical, polyfunktionality, alteration, cluster.*

СОНОРИКА В ТВОРЧЕСТВЕ РУСТАМА АБДУЛЛАЕВА

Лутфуллаева Ш.И.

*Лутфуллаева Шохистахон Ильясовна – старший преподаватель,
кафедра теории музыки,
Государственная консерватория Узбекистана,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Аннотация: в статье приведены сведения о свойствах сонорики в произведениях Рустама Абдуллаева. Так же упоминается, каким образом некоторые аспекты сонорики нашли свое отражение в его произведениях. Раскрыто влияние альтерации звуков и их преобразование в полифункциональность, на соотношение консонанса и диссонанса.

Ключевые слова: сонорика, гармония, полигармония, бифункциональность, колористика, вертикаль, полифункциональность, альтерация, кластер.

UDK 7.78

As early as the first stages of the formation of the National School of composition of Uzbekistan, the most complex task was set for its creative figures as looking for harmonic means that "are monodic (one-voice) in their structure, maximally corresponding to the lad and song nature of Uzbek folk music." [1].

The general path of Uzbek composers can be described as the enrichment and improvement of harmonic methods in the expression of active creative research, deepening, the basis of the melody inextricably linked with the lad-tone bases of the specific Uzbek Monody.

An attempt to create a harmonium derived from the horizontal led to some general methods in vertical structure, sound direction methods, tracking matching chord sequences.

The principle of fading the tertiary structure of chords is widely used in the composition of melodies. It manifests itself in different ways - in the abundance of quarta-quintal complexes, when using harmonies without a third tone, when using some important techniques. Notorious harmonies are not unusual 20th century innovations. Such harmonies were found in classical music as well, but only with a delayed sound, i.e., a tonal harmonies without chords. And in modern music, they show independent derivatives.

Basing many themes on the invariable repetition of one or another harmonic complex, R.Abdullaev extinguishes its tertiary structure in several ways. One of them is due to the large number of alterations, the additional number of seconds within the vertical leads to sonorics. If one second occurs in the rotation of diatonic seventh chords within the vertical, then their number may increase in altered seventh chords [2].

The composer pays particular attention to chord placement and rotation. As a result, many harmonies, which are tertiary in origin, undergo significant changes and acquire a new sonorous color.

Among the various methods capable of updating the vertical structure of the chord, R.Abdullaev, like other composers of Uzbekistan, uses such things as the hanging of individual steps, the proportion of altered and natural tones, the integration of seconds and quarters into the harmony of the tertiary structure. All this gives them a specific sonorous sharp color, or, on the contrary, soft beauty based on the general expressive section.

One of the composer's favorite techniques is the tussling of the tersional tone on different function chords. Genetically, this method is associated with the early stages of the formation of national singing harmony in Uzbekistan. Quoting the ancient Uzbek

tone, the composers noticed that for its lad basis, the freestanding toning of the skin is characteristic. Accordingly, they tried to mask Tersia even in harmonic proportions. Although later both the base tersion began to use quoting tone melodies and creating author's thematic, but fading the tersion structure of the tonic melody in different ways began to be widely used, and then it strengthened sonorics as a coloristic tool, inextricably linked with a certain melodic lad.

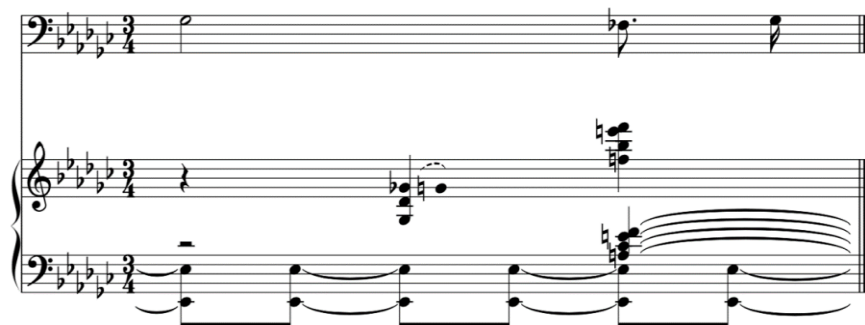
R.For Abdullaev's themes, various structures of Tonic chords are characteristic, including:

1. Tonic treble, sextacord with impregnated sextacord (whole tonic). This is found in the harmonic juxtaposition of the Zulfian monologue in the prologue of the Opera "devotion" (in the deviation to mi-bemol minor it appears in this tonal cycle), as well as in the FA-diez Aeolian Lade in the first appearance of the opera, at the beginning of the choir. The appearance of the sextale tonic in the opening section, in the harmonic juxtaposition of the Ghafur Ghulam Aria in the IV curtain of the same opera, and after the "empty" tonic quintet, repeated many times, draws attention.

2. Tanika septakkord with impregnated Sexta. It is usually arranged in such a way that it has small second tones on its inner vertical.

3. In place of the suspended terrace and Quinta, the quarter tonika septakkordi.

We give an example from the Central number of the series "cry of Hiroshima:



R.A certain group of tonalities in Abdullaev's works form different bifunctional proportions. The frequent use of a tonic organ point in each new tonal circuit causes the attitude of its multifunctional method with harmonic voices to remain lawful. For example, in the 10th beat of the piano concerto main theme, quoted in the first section, a raised septimal dominanta nonaccord occurs that overlaps the tonic organ point. Nevertheless, the presence of an organ point does not mean that zinhor creates conditions for the emergence in the developing sections of musical themes and forms of multifunctional complexes. They are formed at sufficient freedom.

Independent bifunctional proportions occur regularly. They are built both on the basis of the vertical overlap of the diatonic tonalities of various functions, and on the basis of the interplay of major-minor tonalities with a diatonic basis.

Sometimes, in the unity of methods of harmonic and melodic figurations, polygarmonias occur. For example, "dance of the guys" is given in a fast, temperamental, beautiful orchestral invoice (the fourth number of the oratorio-Ballet performs the function of two figurative layers of the invoice of an expressive, bright melody, Goh merges into a single harmonic integrity, goh forms elements of polygarmony):



The emphasis on the serjilo, coloristic side of harmony is often observed in the mutual free proportionality of Monody and chord structures. This or that theme begins with a one-voice appearance, and when the musical phrase is completed, a cadential tone is repeated in the coda, which in many cases also leads to beautiful proportions (for example, a sextali D9 with an additional introduction in the preface to the "Spring" Series).

Thus, R.For the creative work of Abdullaev, the growing role of the basis of serzhilo is characteristic. The reason is that the same harmonic means that the author attracted in his works are mainly of a background character. The intensification of Phonism, which is considered a facet of sonorics, leads to the fact that the structure of the chords changes and more attention is paid to the category of non-denominational tonalities, unusual chord sequences, as well as proportions. Organ points, as well as the elongated ostinato being itself, are important in the formation of sonoric coloritic slang.

References / Список литературы

1. Zakrzhevskaya S.A. Ladotonal plans of simple forms (based on the analysis of the works of composers of Uzbekistan) // Theoretical problems of Uzbek music. T.: 1968.
2. Karklinsh L.A. Myaskovsky's harmony. M.: 1971.
3. Zakrzhevskaya S.A. Some features of harmony in the works of young composers of Uzbekistan // Uzbek music at the present stage. T.: 1979.
4. Лутфуллаева Ш.И. Некоторые вопросы фонизма в гармонии композиторов Узбекистана // Журнал Проблемы современной науки и образования. 2021. № 11 (168). С. 116–119.
5. Lutfullayeva Sh.I. Some aspects of the harmonic vertical in the works of composer Ikrom Akbarov // Журнал Проблемы современной науки и образования. 2022. № 3 (172). С. 106–112.

АДАПТАЦИЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ПАРТИИ ШАШМАКОМА К СОЛЬНОМУ ИСПОЛНЕНИЮ ДУТОРА

Махмудова Ф.Н.

Email: Mahmudova17183@scientifictext.ru

*Махмудова Фарангиз Нуриддин кизи – старший преподаватель,
кафедра «Инструментального исполнительства макама»,
Национальный институт узбекского музыкального искусства имени Юнуса Раджаби,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Аннотация: инструмент дутор считается одним из древнейших инструментов узбекского народа. Его своеобразный штрих и звук не встречается на других музыкальных инструментах. Роль дутора в исполнении инструментальных партий макомов также считается особой. Поскольку законы исполнения макомов совпадают, структура мелодии очень подходит для исполнительских возможностей инструмента дутор. В данной статье представлена информация об отдельных аспектах исполнения произведений Шашмакома на инструменте дутор. Кроме того, было также процитировано о ритмах дойры, структуре и композиции нескольких произведений.

Ключевые слова: маком, дутар, Шашмаком, хона, бозгуй, пешрав, тасниф, тарже.

ADAPTATION OF THE INSTRUMENTAL PART OF SHASHMAKOM TO THE SOLO PERFORMANCE OF THE DUTOR Mahmudova F.N.

Mahmudova Farangiz Nuriddin kizi - Senior Lecturer,
DEPARTMENT OF INSTRUMENTAL PERFORMANCE MAKAM,
NATIONAL INSTITUTE OF UZBEK MUSICAL ART NAMED AFTER YUNUS RAJABI,
TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: the dutar instrument is considered one of the oldest instruments of the Uzbek people. Its distinctive touch and sound is not found on other musical instruments. The role of the dutar in the performance of instrumental parts of makoms is also considered special. Since the laws of makom performance coincide, the melody structure is very suitable for the performance capabilities of the instrument dutar. This article provides information about certain aspects of the performance of Shashmakom's works on the instrument dutar. In addition, it was also quoted about the rhythms of doira, the structure and composition of several works.

Keywords: makom, dutar, Shashmakom, hona, bozgui, peshrav, tasnif, tarje.

УДК 78.023

Шашмаком возник как музыкальный жанр примерно в первой половине XVIII века. Причина такого предположения состоит в том, что в музыкальных трактатах, написанных в Средней Азии до XVIII века, говорится о 12 макомах, то есть о макоме Дувоздах. В источниках написанных до XIX века в не упоминается ни слова о Шашмаком. Таким образом, категория 12 макомов просуществовала до XVIII века и сформировалась как Шашмаком. Все произведения в части мушкулот Шашмакома могут быть исполнены в соло. Для этого очень важно знать информацию об этих произведениях, об их структуре, исполнении. Далее мы подробно остановимся на таких произведениях.

Таснифи Бузрук. Данное произведение макома сначала появляется в таблицах макомов Дувоздах, а затем Шашмакома. Это произведение построено по образцу “хона” и “бозгуй”, как куплет и припев в песне. А в части “хона” тема мелодии меняется и расширяется [1]. Таснифи Бузрук это именно то, что было создано для инструмента дутор. Текст мелодии похожие на пешрав, как будто адаптирован к нотам дутора.

Тарже Бузрук. В макомах произведения с однородным названием основа мелодических дорожек и мелодические темы могут быть разными, но ритм дойры может быть таким же. Следовательно, причина, по которой они называются такими именами, как тасниф, тарже, гардун, мухаммас, заключается в единстве ритма дойры, который у них изначально был. Еще один фундаментальный аспект всех инструментальных произведений Шашмаком заключается в том, что они состоят из

фрагментов мелодии, называемой “хона” и “бозгуй” [2]. Они могут состоять из одного или нескольких мелодических предложений. Слово “хона” означает “дом”, “комната”, то есть комната, в которой размещаются звуки, составляющие мелодию, и другие ее признаки. Что касается Тарже Бузрук, его ритм дойры называется ритмом тасниф. А слово “тарже” означает “повторение”. То есть повторение Таснифи Бузрук в другом варианте.

В Тарже Бузрук инструмент дутор имеет большое значение, также играет соло в ансамбле. Потому что его ритм дойры может быть показана на самом дуторе, даже если дойра не присутствует в ансамблях.

Гардуни бузрук. Исполнение изначально инструментальных дорожек макомов обеспечивает их целостное и полное исполнение. Затем он переходит в отделения певческой секции. Кроме того, каждая из дорожек мелодии в инструментальной секции считается независимой инструментальной секцией и сопровождается названием макома, к которому она принадлежит [3]. Например, Таснифи Бузрук, Тарже Рост, Сакили Наво, Самои Дугох и т.д. Гардуни Бузрук также исполняется под своим названием “гардун”, что означает “круг”. То есть однородная мелодическая тема повторяется в разных формах. В гардунах движение мелодии и ритм дойры не изменяются, то есть почти во всех они одинаковы. Бузрук передает значение величия и мелодия также относится к этой теме. Гардуни Бузрук позволяет полностью показать штрихи и мелодичность инструмента дутор.

Таснифи Наво. Таснифы имеют независимые музыкальные темы в каждом из макомов, а мелодические дорожки принципиально отличаются друг от друга. Например Таснифи Наво состоит из 17 “хона” и 3 “бозгуй” [2]. Таснифи Наво отличается от других таснифов тем, что в то время как в других таснифах “бозгуй” идет после каждой “хона”, а в Таснифи Наво “бозгуй” приходит один раз в середине и два раза в конце произведения. Данное музыкальное направление, то есть проведение нескольких “хона” подряд и потом исполнения “бозгуй” совершенно противоречит правилам Шашмакома. Таснифи Наво было исполнено нашими мастерами исполнителями, дутаристами Абдурахимом Хамидовым и Маликой Зиевой. Их стиль желательно использовать при исполнении произведения.

Тарже Наво. “Тарже” - арабское слово, означающее “возврат”, “повторение”. Мелодия состоит из повторения одной и той же второстепенной темы на разной высоте и музыкальных чередований в форме, исполняемой на разных ладах [4]. В третьей “хона” Тарже Наво, также встречаются темы похожие на “пешрав”. То есть исполнение одной и той же мелодии на разных ладах. Тарже Наво в настоящее время является очень популярным произведением. Даже на некоторых конкурсах народных инструментов в условной программе исполнения установлена мелодия Тарже Наво. Данное произведение был создан именно для инструмента дутор. Потому что его удары и стоны показывают мастерство исполнителя на инструменте дутор и потенциал инструмента.

Гардуни Наво. В музыке “гардун” - это название определенного ритма дойры, а также мелодии, исполняемой в сопровождении этого ритма в соответствии со своим макомом. В музыкальных трактатах, написанных в XII-XVII веках, содержится много информации о макомных “шуьба”, носящих названия “Гардуния”, “Гардония”. Их форма, дошедшая до нас, - это Гардун в Шашмакаме. На музыкальных дорожках “гардун” “бозгуй” не появляется после всех “хона”, но повторяется через две-три “хона” [5]. Прыжки вверх по дорожке мелодии заканчиваются медленной опусканием в начинающую ноту.

Гардуни Наво исполняется на дуторе в приподнятом настроении. Именно поэтому эта мелодия поднимает настроение исполнителю и слушателю.

Сакили Наво. Еще одно из крупнейших произведений в инструментальном разделе макомов - это “Сакил”. “Сакил” - арабское слово, означающее “тяжелый”, “растянутый”. С другой стороны, на языке музыки это название очень сложной

техники дойры, исполняемой в сдержанном темпе. Характерная музыкальная особенность “сакил” не случайно принята в Шашмакоме. Причина в том, что в бухарских макомах после “сакил” идет раздел их пения. С другой стороны, секция пения начинается с “Сарахбор”, которые исполняются более сдержанно [4]. Благодаря свойству ритма дойры “сакил” легко прикрепляется к следующему произведению, и даже с точки зрения темпа не происходит сильного поворота. Для соло дутар исполняется с простыми и быстрыми ударами, а также с красивыми мелодиями.

Тарже Дугох. Из древна эту мелодию исполняли в основном на праздниках, свадебных мероприятиях на дуторе. Ритм дойры “тарже” идентичен ритму “тасниф”. “Бозгуй” Тарже Дугоха вместе с другими “хона” напоминает Таснифи Дугох. Плавные переходы мелодических линий от ноты к ноте Таснифи Дугох напоминает Тарже Дугох. В конкурсах по программе первичное произведение должна быть из таснифов или тарже. Большинство исполнители дутора предпочитают исполнять “тасниф”ы. Причина этого проста. “Тарже” включают в себя ритм дойры и некоторые случаи мелодических дорожек “тасниф”а. Таким образом, когда исполняется тасниф будет такой же, как исполнение “тарже”.

Список литературы / References

1. Матякубов Ш. “Анъанавий хонандалик асослари”, учебное пособие, Ташкент, 2022 год.
2. Фитрат “Ўзбек классик мусикаси ва унинг тарихи” “Фан” нашриёти. Т., 1993.
3. Матякубов О. «Макомот», Ташкент, 2004 г.
4. Матякубов О. “Бухоро Шашмакомига яна бир назар” Тошкент 2014 г.
5. Беляев В.М. “Шашмаком” Москва 1951-1967 гг.

ВЕЛИКИЙ ТЕНОР ВОСТОКА

Джумаев Д.О.

Email: Djumaev17183@scientifictext.ru

*Джумаев Дониёр Олимович – студент,
кафедра «Академического пения и оперной подготовки»,
Государственная консерватория Узбекистана,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Аннотация: 29 января великому тенору Исмаилу Джалилову, Народному артисту Узбекистана, Почетному профессору итальянской академии музыки Конкордия-Рома, профессору государственной консерватории Узбекистана, художественному руководителю Национального симфонического оркестра республики Узбекистан исполнилось 75 лет. Яркий и богатый событиями творческий путь прекрасного музыканта поражает своим разнообразием, он – блестящий образец для талантливой молодежи нашего времени. С уважением и любовью вновь обращаемся к его жизни, похожей на захватывающий роман, к его победам и достижениям, нынешнему этапу, окрашенному новыми видами активности и творческим проявлениям.

Ключевые слова: тенор, голос, опера, сцена, творчество, талант, музыкант, искусство, школа.

GRAND TENOR OF THE EAST

Djumaev D.O.

*Djumaev Doniyor Olimovich – student,
DEPARTMENT “ACADEMIC SINGING AND OPERA TRAINING”,
STATE CONSERVATORY OF UZBEKISTAN,
TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

Abstract: *on January 29, the great tenor Ismail Jalilov, People's Artist of Uzbekistan, Honorary Professor of the Italian Academy of Music Concordia-Roma, Professor of the State Conservatory of Uzbekistan, Artistic Director of the National Symphony Orchestra of the Republic of Uzbekistan turned 75 years old. The bright and eventful creative path of a wonderful musician is striking in its diversity, he is a brilliant example for the talented youth of our time. With respect and love, we once again turn to his life, similar to an exciting novel, to his victories and achievements, the current stage, colored by new types of activity and creative manifestations.*

Keywords: *tenor, voice, opera, stage, creativity, talent, musician, art, school.*

Узбекистан – богат оперными звездами: Муяссар Разакова, Руслан Гафаров, Аваз Раджапов, Ольга Александрова, Дженисбек Пиязов их имена у всех на слуху. Один из самых ярких мастеров оперного искусства нашей Родины – Исмаил Туляганович Джалилов. Он выступал на одной сцене с такими артистами как Ирина Архипова, Владимир Атлантов, Зураб Соткилава, Владислав Пьявко, Елена Образцова и другие. Он является эталоном теноровой школы пения и образцом для подражания. Его человеческие качества – доброта, теплота, отзывчивость и широта души – не знают границ. Кроме творческой деятельности он также занимается и педагогической деятельностью. Он обучил и воспитал целое поколение талантливых учеников, которые с честью и достоинством представляют нашу Родину на мировых оперных сценах и занимают лидирующие места на международных конкурсах.

Свое детство он провел в школе-интернате и в то время очень любил заниматься спортом, был участником школьной баскетбольной команды. Мог легко забить мяч в кольцо с середины поля. Также, помимо спорта, много времени уделял чтению художественной литературы. Интересно отметить, что в музыкальной школе он не учился. Жизнь сложилась таким образом, что с 14 лет он начал работать на заводе. Но рутинная работа на конвейере, безусловно, тяготила полного идей и задумок, одаренного мальчика. В 17 лет после того, как он услышал пение Марио Ланца у него зародился интерес к искусству оперного пения. Затем он приобрел маленький магнитофончик. И по нему слушал голоса таких великих певцов как Муслим Магомаев Марио Ланца и многих других певцов. Вдохновляясь пением выдающихся мастеров, он старался повторять за ними и учиться их технике пения.

Начинал Исмаил Туляганович с эстрадного пения. На одном из вечеров «Веселый Ташкент» в рамках конкурса молодых исполнителей исполнил песню Муслима Магомаева «Шагает солнце по бульвару». После выступления его сразу пригласили в ансамбль «Синтез», в то время – самый известный эстрадный коллектив, а затем и в ВИА «Ялла», где был солистом. Следующей ступенью стало овладение оперным искусством, и уже ему посвятил всю свою жизнь. Опера стала его главной целью, мечтой, ради которой он был готов преодолеть все сложности и препятствия!

Важной вехой в жизни стало участие, через два года после поступления в Ташкентскую консерваторию, во Всесоюзном конкурсе вокалистов имени М.И. Глинки. Председателем жюри была выдающаяся российская певица, меццо-

сопрано, авторитетный знаток вокальной техники, Народная артистка СССР Ирина Архипова. Она и сказала ему: «Ну, с таким верхним «До» ему надо в мир». Ещё она отметила, что школа у него немного слабая. О нем Архипова упомянула в газетном отклике по результатам конкурса. После этого Исмаил Джалилов в 1976 году поступил в Московскую консерваторию на вокальное отделение в класс педагога замечательного мастера *bel canto* Зураба Соткилавы. Перед этим у Соткилавы учились Муслим Магомаев, Владимир Атлантов. Многие ученики Соткилавы уже выступали в легендарном миланском театре Ла Скала. И с этого времени у молодого узбекского певца появился совсем другой звук, произошли значительные перемены в лучшую сторону в вокальной технике. Ему хотелось изучать все новые и сложные арии. Он учился у Зураба Соткилавы 4 года. Далее по конкурсу был принят на работу в Большой Театр СССР, пройдя самый сложный конкурс.

Сложно сейчас представить, насколько это было непросто в то время. Ведь в жюри конкурса было 24 народных артиста! Справиться с волнением было очень непросто, но Исмаилу Джалилову удалось блестяще исполнить арию Рудольфа из оперы «Богема» Пуччини.

С 1979 по 1981 годах работал в Большом театре СССР. Он был в одной команде с Соткилавой, Атлантовым и Пьявко. Затем он вернулся в Узбекистан. В Ташкенте он поступил стажером в ГАБТ им. Алишера Навои.

Забавный случай из жизни.

Когда он работал стажером в ГАБТе Узбекистана, он еще не пел, а исполнял маленькие роли. В опере «Аида» он исполнял роль солдата. В день спектакля пришли его друзья с цветами, думали будет петь, а он просто шагал по сцене и стоял. Ему было смешно, что его друзья пришли с цветами в надежде что он будет петь, а он исполнял роль солдата. Это был его первый выход на сцену. Шагнул за старшим солдатом и вдруг он не заметив суфлерской наступил на неё и упал в оркестровую яму. Это был форменный кошмар, шум, гам и смех звучали в зале. Произошел срыв спектакля. После всего спросили, отчего он упал, а он не мог даже понять, как это произошло. Начинающего артиста чуть не выгнали из театра после этого случая. Но благодаря его великолепному божественному голосу всё простили и оставили в театре.

В 1979 году он принял участие в Международном конкурсе вокалистов в Рио-де-Жанейро, где завоевал звание лауреата I степени и был награжден золотой медалью Вилла-Лобоса. Ему предлагали остаться в Бразилии, или продолжить карьеру в аргентинском театре Колон, но он отказался. Ведь он чувствовал, что не мог жить без Узбекистана, вдали от своей любимой Родины. Тем самым показав высшее чувство патриотизма и верности своему народу и стране.

После того как он вернулся в Ташкент, Первый секретарь обкома партии Шараф Рашидов предложил ему работать в ГАБТе Узбекистана. С 1981 года Исмаил Туляганович работал в театре солистом и начал преподавать вокал. В 1998 году он стал руководителем Национального симфонического оркестра Узбекистана. В 2003 году окончил магистратуру Государственной консерватории Узбекистана, и с того момента вплоть до нашего времени является профессором кафедры Академического пения и оперной подготовки. Некоторое время занимал должность заведующего кафедрой. В 2002 году назначен директором Дворца музыки.

В методике преподавания вокала очень важное место занимают вокализы. Благодаря ним у певца выстраивается музыкальная линия и фраза. Во время исполнения вокализа также идет работа над дыханием и развивается владение голосовым аппаратом, вырабатывается техника и стиль пения. Без вокализов ничего не получится. Вокализ является самым главным и основным произведением в учебном репертуаре вокалиста. Также, кроме сольного пения, на

мой взгляд, важно и хоровое пение. Можно сказать, что какой талант, какой голос дал ученику Бог, все от этого зависит. А направление мы дадим самое верное. Если пойдет по нашему направлению, значит он будет петь. Не пойдет – значит нет»

Участие в конкурсах для начинающего оперного певца играет важнейшую роль в его карьере и всей его жизни. Можно сказать, победа на конкурсах, получение государственных премий и наград, гастролы, популярность и народная любовь это и есть смысл жизни любого артиста.

Учеников у Исмоила Тулягановича было очень много. Одним из первых его учеников был Нажмиддин Мавлянов которого он подготовил в ГАБТ им А.Навои. Исмоил Туляганович возил его в театр. В Италии Мавлянов занял третью премию в конкурсе. После возвращения на Родину Мавлянова приняли в театр и он пел в опере Кармен. После всего он перешел в класс Александровой Ольги Алексеевны.

Вторая его знаменитая ученица Барно Исмагулаева.

Кроме них у Исмоила Тулягановича есть ещё много учеников которые сейчас работают в солидных местах нашей необъятной Родины. Ученики, среди которых Максуда Олтыбаева, Маша Болтобаева и Умид Исраилов солист ГАБТа А.Навои который обладает прекрасным голосом. Исполняет все драматические партии. Сейчас у него занимается Турсунбаева Зухра которая занимает первые места в конкурсах одним из которых является французский конкурс «Кат». Так же её сестра Фатима Турсунбаева в этом году заняла первое место в Республиканском конкурсе «Ёшлар Овози». Обе участвуют на государственных мероприятиях. Они делают свои первые шаги. Исмоил Туляганович поддерживает связь со своими учениками. Иногда они навещают его.

Преподавательской деятельностью Исмоил Туляганович стал заниматься более 20 лет тому назад. Он начинал свою работу в консерватории с должности заведующего кафедрой «Академического пения и оперной подготовки». После чего он передал свои обязанности и полномочия Народной артистке Узбекистана и Каракалпакстана Раззаковой Мияссар Кадыровне. И остался на полставки, так как он ещё работает худ руководителем Национального Симфонического Оркестра Узбекистана.

Список литературы / References

1. *Юлдашбоева Т.* Мастера узбекской оперной сцены Ташкент, 1985.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»**

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
153000, РФ, ИВАНОВСКАЯ ОБЛ., Г. ИВАНОВО,
УЛ. КРАСНОЙ АРМИИ, Д. 20, 3 ЭТАЖ, КАБ. 3-3,
ТЕЛ.: +7 (915) 814-09-51.

**HTTP://WWW.IPI1.RU
E-MAIL: INFO@P8N.RU**

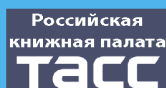
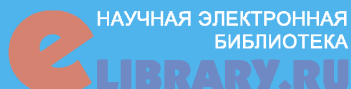
ТИПОГРАФИЯ:
ООО «ПРЕССТО».
153025, РФ, ИВАНОВСКАЯ ОБЛ., Г. ИВАНОВО,
УЛ. ДЗЕРЖИНСКОГО, Д. 39, СТРОЕНИЕ 8

ИЗДАТЕЛЬ:
ООО «ОЛИМП»
УЧРЕДИТЕЛЬ: ВАЛЫЦЕВ СЕРГЕЙ ВИТАЛЬЕВИЧ
153002, РФ, ИВАНОВСКАЯ ОБЛ., Г. ИВАНОВО, УЛ. ЖИДЕЛЕВА, Д. 19



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ». [HTTPS://WWW.SCIENCEPROBLEMS.RU](https://www.scienceproblems.ru)
ISSN 2304-2338(Print), ISSN 2413-4635(Online). EMAIL: INFO@P8N.RU, +7(915)814-09-51

 **РОСКОМНАДЗОР**
СВИДЕТЕЛЬСТВО ПИ № ФС 77-47745



**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ»
/PROBLEMS OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION»
В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ РАССЫЛАЕТСЯ:**

1. Библиотека Администрации Президента Российской Федерации, Москва;
Адрес: 103132, Москва, Старая площадь, д. 8/5.
2. Парламентская библиотека Российской Федерации, Москва;
Адрес: Москва, ул. Охотный ряд, 1
3. Российская государственная библиотека (РГБ);
Адрес: 110000, Москва, ул. Воздвиженка, 3/5
4. Российская национальная библиотека (РНБ);
Адрес: 191069, Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
5. Научная библиотека Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (МГУ), Москва;
Адрес: 119899 Москва, Воробьевы горы, МГУ, Научная библиотека

ПОЛНЫЙ СПИСОК НА САЙТЕ ЖУРНАЛА: [HTTPS://IP1.RU](https://ip1.ru)



Вы можете свободно делиться (обмениваться) — копировать и распространять материалы и создавать новое, опираясь на эти материалы, с ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ указанием авторства. Подробнее о правилах цитирования: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.ru>

ЦЕНА СВОБОДНАЯ