



ISSN Print 2413-5291

НАЦИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ УЧЕНЫХ (НАУ)
DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2024.1.105

Ежемесячный научный журнал Том 1 №105 / 2024

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Макаровский Денис Анатольевич

AuthorID: 559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психолого-социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Чукмаев Александр Иванович

<https://orcid.org/0000-0002-4271-0305>

Доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного права. Астана, Казахстан

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Штерензон Вера Анатольевна

AuthorID: 660374

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт новых материалов и технологий (Екатеринбург), кандидат технических наук

Синьковский Антон Владимирович

AuthorID: 806157

Московский государственный технологический университет "Станкин", кафедра информационной безопасности (Москва), кандидат технических наук

Штерензон Владимир Александрович

AuthorID: 762704

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт фундаментального образования, Кафедра теоретической механики (Екатеринбург), кандидат технических наук

Зыков Сергей Арленович

AuthorID: 9574

Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН, Отдел теоретической и математической физики, Лаборатория теории нелинейных явлений (Екатеринбург), кандидат физ-мат. наук

Дронсейко Виталий Витальевич

AuthorID: 1051220

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Кафедра "Организация и

безопасность движения" (Москва), кандидат технических наук

Садовская Валентина Степановна

AuthorID: 427133

Доктор педагогических наук, профессор, Заслуженный работник культуры РФ, академик Международной академии Высшей школы, почетный профессор Европейского Института PR (Париж), член Европейского издательского и экспертного совета IEERP.

Ремизов Вячеслав Александрович

AuthorID: 560445

Доктор культурологии, кандидат философских наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, академик Международной Академии информатизации, член Союза писателей РФ, лауреат государственной литературной премии им. Мамина-Сибиряка.

Измайлова Марина Алексеевна

AuthorID: 330964

Доктор экономических наук, профессор Департамента корпоративных финансов и корпоративного управления Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Гайдар Карина Марленовна

AuthorID: 293512

Доктор психологических наук, доцент. Член Российского психологического общества.

Слободчиков Илья Михайлович

AuthorID: 573434

Профессор, доктор психологических наук, кандидат педагогических наук. Член-корреспондент Российской академии естественных наук.

Подольская Татьяна Афанасьевна

AuthorID: 410791

Профессор факультета психологии Гуманитарно-прогностического института. Доктор психологических наук. Профессор.

Пряжникова Елена Юрьевна

AuthorID: 416259

Преподаватель, профессор кафедры теории и практика управления факультета государственного и муниципального управления, профессор кафедры психологии и педагогики дистанционного обучения факультета дистанционного обучения ФБОУ ВО МГППУ

Набойченко Евгения Сергеевна

AuthorID: 391572

Доктор психологических наук, кандидат педагогических наук, профессор. Главный внештатный специалист по медицинской психологии Министерства здравоохранения Свердловской области.

Козлова Наталья Владимировна

AuthorID: 193376

Профессор на кафедре гражданского права юридического факультета МГУ

Крушельницкая Ольга Борисовна

AuthorID: 357563

кандидат психологических наук, доцент, заведующая кафедрой теоретических основ социальной психологии. Московский государственный областной университет.

Артамонова Алла Анатольевна

AuthorID: 681244

кандидат психологических наук, Российский государственный социальный университет, филиал Российского государственного социального университета в г. Тольятти.

Таранова Ольга Владимировна

AuthorID: 1065577

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Уральский гуманитарный институт, Департамент гуманитарного образования студентов инженерно-технических направлений, Кафедра управление персоналом и психологии (Екатеринбург)

Ряшина Вера Викторовна

AuthorID: 425693

Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО, лаборатория профессионального развития педагогов (Москва)

Гусова Альбина Дударбековна

AuthorID: 596021

Заведующая кафедрой психологии. Доцент кафедры психологии, кандидат психологических наук Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, психолого-педагогический факультет (Владикавказ).

Минаев Валерий Владимирович

AuthorID: 493205

Российский государственный гуманитарный университет, кафедра мировой политики и международных отношений (общеевропейская) (Москва), доктор экономических наук

Попков Сергей Юрьевич

AuthorID: 750081

Всероссийский научно-исследовательский институт труда, Научно-исследовательский институт труда и социального страхования (Москва), доктор экономических наук

Тимофеев Станислав Владимирович

AuthorID: 450767

Российский государственный гуманитарный университет, юридический факультет, кафедра финансового права (Москва), доктор юридических наук

Васильев Кирилл Андреевич

AuthorID: 1095059

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Инженерно-строительный институт (Санкт-Петербург), кандидат экономических наук

Солянкина Любовь Николаевна

AuthorID: 652471

Российский государственный гуманитарный университет (Москва), кандидат экономических наук

Карпенко Юрий Дмитриевич

AuthorID: 338912

Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью ФМБА, Лаборатория экологической оценки отходов (Москва), доктор биологических наук.

Малаховский Владимир Владимирович

AuthorID: 666188

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Факультеты, Факультет послевузовского профессионального образования врачей, кафедра нелекарственных методов терапии и клинической физиологии (Москва), доктор медицинских наук.

Ильясов Олег Рашитович

AuthorID: 331592

Уральский государственный университет путей сообщения, кафедра техносферной безопасности (Екатеринбург), доктор биологических наук

Косс Виктор Викторович

AuthorID: 563195

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма, НИИ спортивной медицины (Москва), кандидат медицинских наук.

Калинина Марина Анатольевна

AuthorID: 666558

Научный центр психического здоровья, Отдел по изучению психической патологии раннего детского возраста (Москва), кандидат медицинских наук.

Сырочкина Мария Александровна

AuthorID: 772151

Пфайзер, вакцины медицинский отдел (Екатеринбург), кандидат медицинских наук

Шукшина Людмила Викторовна

AuthorID: 484309

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Головной вуз: РЭУ им. Г.В. Плеханова, Центр гуманитарной подготовки, Кафедра психологии (Москва), доктор философских наук

Оленев Святослав Михайлович

AuthorID: 400037

Московская государственная академия хореографии, кафедра гуманитарных, социально-экономических дисциплин и

менеджмента исполнительских искусств (Москва), доктор философских наук.

Терентий Ливиу Михайлович

AuthorID: 449829

Московская международная академия, ректорат (Москва), доктор филологических наук

Шкаренков Павел Петрович

AuthorID: 482473

Российский государственный гуманитарный университет (Москва), доктор исторических наук

Шалагина Елена Владимировна

AuthorID: 476878

Уральский государственный педагогический университет, кафедра теоретической и прикладной социологии (Екатеринбург), кандидат социологических наук

Франц Светлана Викторовна

AuthorID: 462855

Московская государственная академия хореографии, научно-методический отдел (Москва), кандидат философских наук

Франц Валерия Андреевна

AuthorID: 767545

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт государственного управления и предпринимательства (Екатеринбург), кандидат философских наук

Глазунов Николай Геннадьевич

AuthorID: 297931

Самарский государственный социально-педагогический университет, кафедра философии, истории и теории мировой культуры (Москва), кандидат философских наук

Романова Илона Евгеньевна

AuthorID: 422218

Гуманитарный университет, факультет социальной психологии (Екатеринбург), кандидат философских наук

Ответственный редактор
Чукмаев Александр Иванович
Доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного права.
(Астана, Казахстан)

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Адрес редакции:

198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая,
д. 44, к. 1, литера А

Адрес электронной почты: info@national-science.ru

Адрес веб-сайта: <http://national-science.ru/>

Учредитель и издатель ООО «Логика+»

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии 620144, г. Екатеринбург,
улица Народной Воли, 2, оф. 44

Художник: Венерская Виктория Александровна

Верстка: Коржев Арсений Петрович

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций.

СОДЕРЖАНИЕ

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Abdulrahim Rahimi Nawrooz ali zahedi, Sayed Ali Aqa Sadat, Sayed Abdul Aziz Ahmady Falah*
SUBSTITUTION INTERACTIONS IN THE SECOND CARBON ATOM OF PYRIDINE DERIVATIVES USING TRANSITION METAL CATALYSTS 6

Алексеев А.Г., Васильева А.Г., Пикалов В.А.
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРМОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ДЕТЕКТОРОВ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ В ПУЧКАХ ИОНОВ 14

Епишина Т.М.
САНИТАРНО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПАРАМЕТРОВ ТОКСИЧНОСТИ НОВОГО ПЕСТИЦИДА 25

Садомский В.В.
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕПРЕЗЕНТАТИВНЫХ МЕТОДОВ ЭКСТРАКЦИИ В РАМКАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА 30

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Денисов А.А., Денисова Е.В.
УНИВЕРСАЛЬНАЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ШКАЛА ЭВОЛЮЦИИ. ЧАСТЬ 3. ГРАДУИРОВАНИЕ, РАЗМЕРНОСТИ, ВРЕМЯ 35

Юлдашев Г.Ю., Мажидов Э.К.
ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ИНТЕРПРЕТАЦИИ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ПОИСКАХ НОВЫХ НЕФТЕГАЗОПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ В МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ФЕРГАНСКОЙ ВПАДИНЫ. 41

Толстякова М.Н., Сметанин Т.Н.
ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИИ В ОЦЕНКЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ В АРКТИКЕ 46

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Политова А.К., Александрова А.Д., Вершинина Ю.А., Политова А.А., Рохлина М.И.
ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РОБОТ-АССИСТИРОВАННЫХ (daVinci) ОПЕРАЦИЙ В ЛЕЧЕНИИ РАСПРОСТРАНЕННОГО ЭНДОМЕТРИОЗА 50

Латышевская Н.И., Багметов Н.П.
СОЦИАЛИЗАЦИЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ 57

Агалаков М.В., Доценко И.А., Бердюгин К.А.
СЛУЧАЙ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОГО СПОНДИЛИТА ПРИ ПОМОЩИ ЦЕМЕНТНОГО СПЕЙСЕРА С АНТИБИОТИКОМ (CASE REPORT) 65

СОЦИАЛЬНЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Пшихачева П.Ф.
ЯЗЫКОВАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ЛЕВАНТА И МЕСОПОТАМИИ В ЭПОХУ ЗАРОЖДЕНИЯ МЕТАЛЛУРГИИ 71

Вековищева С.Н., Савченко Е.П.
ЯЗЫКОВАЯ ЛИЧНОСТЬ СТУДЕНТОВ-ПЕДАГОГОВ В ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОЙ СРЕДЕ: ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНО-ЛИЧНОСТНОГО ПОДХОДА В ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ПРОСВЕЩЕНИЯ 75

Джиоев П.В.
ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ В РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ 79

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

SUBSTITUTION INTERACTIONS IN THE SECOND CARBON ATOM OF PYRIDINE DERIVATIVES USING TRANSITION METAL CATALYSTS

*Abdulahim Rahimi** Nawrooz ali zahedi, Sayed Ali Aqa Sadat

<https://orcid.org/0009-0000-5495-8503> , Sayed Abdul Aziz Ahmady Falah

Assit. Prof. Department of chemistry, Faculty of education, Panjshir Institute of Higher Education, Afghanistan

* Assit. Prof. Department of Chemistry, faculty of Education, ghazni university

Assit. Prof. Department of chemistry, Faculty of education, Alberoni University, Afghanistan

Assit. Prof. Department of chemistry, Faculty of education, Parwan University, Afghanistan

ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВО ВТОРОМ АТОМЕ УГЛЕРОДА ПРОИЗВОДНЫХ ПИРИДИНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАТАЛИЗАТОРОВ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ

Абдулрахим Рахими, Навруз Али Захеди,

Сайед Али Ака Садат, Сайед Абдул Азиз Ахмади Фалах

DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2024.1.105.945

ABSTRACT

Research and investigation on aromatic heterocycles deficient in π electrons such as pyridine, quinoline and isoquinoline has been rapidly expanded in organic chemistry because of these compounds in the fields of medicine, agriculture, polymers and other fields. They are widely used. These heterocycles, which are relatively weak electrophiles, their C-H bond is activated by catalysts by the oxidative C-H activation mechanism. The substitution reactions of C-H bond in low-electron aromatic heterocycles using intermediate metal catalysts are among the most appropriate and economical chemical reactions in the synthesis of heterocyclic derivatives. selectivity and the ability to replace hydrogen with groups are desirable factors of these reactions. Since the substitution reactions of C-H bond of pyridine and derivatives are difficult in the absence of catalysts, catalytic reactions with transition metals, which is the subject of this research, become important. These reactions are one of the green methods that are important from an economic point of view and do not cause environmental pollution.

АБСТРАКТ

Исследования и исследования по ароматическим гетероциклам, дефицитным в π -электронах, таких как пиридин, хинолин и изохинолин, быстро расширяются в органической химии из-за этих соединений в области медицины, сельского хозяйства, полимеров и других полей. Они широко используются. Эти гетероциклы, которые являются относительно слабыми электрофилами, обладают их связью C-H, активируемыми катализаторами с помощью механизма активации окислительного C-H. Реакции замещения связи C-H в низкоэлектронных ароматических гетероциклах с использованием промежуточных металлических катализаторов являются одними из наиболее подходящих и экономичных химических реакций в синтезе гетероциклических производных. Селективность и способность заменить водород на группы является желательными факторами этих реакций. Поскольку реакции замещения связывания C-H пиридина и производных затруднены в отсутствие катализаторов, каталитические реакции с переходными металлами, которые являются предметом этого исследования, становятся важными. Эти реакции являются одним из зеленых методов, которые важны с экономической точки зрения и не вызывают загрязнения окружающей среды.

Keywords: selective reactions, substitution reactions of pyridine derivatives, C-H bond activation, transition metal catalysts.

Ключевые слова: селективные реакции, реакции замещения производных пиридина, активация связи C-H, катализаторы переходных металлов.

Introduction

As half of organic compounds, heterocyclic compounds form an important part of organic chemistry. Vitamins, drugs and biologically active compounds are among the heterocycle citrus derivatives. Among these compounds, nitrogen-containing heterocycles are among the most important natural and synthetic citrus compounds that exist widely in nature Alamgir, A. N. M., & Alamgir, A. N. M. (2018)(Garc&a-Valverde, 2005) Zenk, M. H., & Juenger, M. (2007). Nitrogen-containing heterocycles are of particular importance in science due to their biological and medicinal properties (Erfan, 2020). From the point of view of electronic properties,

aromatic heterocycles are divided into two groups, rich in π electrons and deficient in π electrons. π are categorized. Electron-less aromatic heterocycles are inactive in chemical reactions compared to gasoline. Therefore, the exchange interactions of these compounds require special catalysts. (Dyker, 1999) direct exchange interactions of nitrogen-containing heterocycles, through the activation of the C-H bond, is an effective method for all kinds of exchange interactions selectively with various functional groups. Zinc is considered as a heterocycle skeletonBarl, N. M. (2014). The general mechanism of the described interactions is that first the C-H bond is activated by transition metal catalysts, then they are selectively

replaced with desired functional groups (Das and Kapur, 2018, Ackermann, L. 2011).

The importance and necessity of research

Activation and exchange interactions of the C-H bond at the second carbon atom of pyridine derivatives using transition metal catalysts are among the most appropriate and efficient chemical interactions in the synthesis of heterocyclic derivatives. Space selectivity and the ability to replace hydrogen with desired functional groups are among the prominent features of these interactions. These interactions have many applications in heterocyclic systems, from laboratory research to industrial processes. Since the exchange interactions of the C-H bond of the second carbon atom of pyridine derivatives are difficult in the absence of catalysts, the catalytic interactions with transition metals, which is the subject of this research, are in the focus of attention. These interactions are one of the green methods that are considered important from the economic and ecological point of view. Therefore, it is considered necessary to investigate the exchange interactions of pyridine derivatives.

Research background

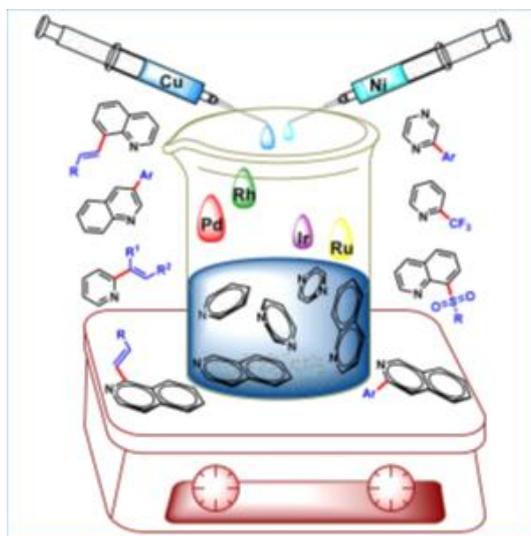
Catalytic interactions began to be documented in the 18th century and led to the awarding of the Nobel Prize in this field in the 20th century (Cole-Hamilton, 2003). The use of catalytic phenomena in exchange interactions of electron-poor heterocyclic compounds such as pyridine and its derivatives was reported by Semones in 1949 using an electrochemical process. Similarly, the research group of Robert J. In 2008, Berman designed and synthesized pyridine and quinoline substitution products using rhodium catalyst (Berman, et al, 2008). In 2009, Giri and his colleagues successfully performed the activation of the C-H bond of π electron-poor heterocycles using transition metal catalysts (Simons, 1949). and published the exchange interactions of the C-H bond of electron-poor heterocycles (Martinez, et al, 2014). In 2019, Akriman published a research report on the implementation of C-H bond activation using 3d transition elements (Vidal, 2018)

Research method

In this article, it is focused on the exchange interactions of the second carbon atom of pyridine derivatives using transition metal complexes as catalysts, using the library research method. In this research, an attempt has been made to provide a brief report of the published texts up to now. In recent years, many experiences have been published about the described interactions, and this article has been compiled with reference to the described sources to explain and expand these interactions. In this research, an attempt has been made to portray a comprehensive picture of substitution interactions of pyridine derivatives by citing various examples.

Exchange interactions in π -electron-poor heterocycles

In general, aromatic heterocycles are divided into two categories, electron-rich and electron-poor Kumar, S., Shukla, J., Kumar, Y., & Mukhopadhyay, P. (2018). In electron-rich heterocycles such as indole and pyrrole, the direction of their dipole moment is opposite to the hetero atom. Therefore, in the resonance structures of these compounds, the negative charge is spread inside the heterocycle ring, so the described compounds are prone to electrophilic interactions. But in the structure of electron-less heterocycles such as pyridine, quinoline, and isoquinoline, the direction of the dipole moment is toward the heteroatom, that is, in the resonance structures of these compounds, the negative charge is spread over the heteroatom and the positive charge is distributed in the ring. Therefore, the mentioned compounds are not favorable for electrophilic interactions. Since carrying out electrophilic exchange interactions with a hydrogen atom of electron-deficient heterocycles in a selective manner is of special importance in organic chemistry, using catalysts of transition metal elements is considered a suitable way to achieve these interactions. In general, according to method number (1), different functional groups can be selectively replaced with hydrogen atoms of these compounds (Berman, et al, 2008).

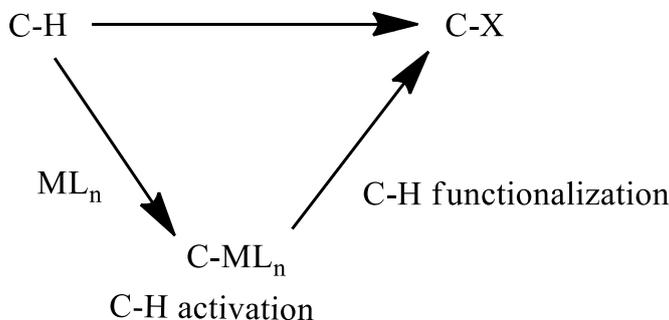


Scheme 1

Activation of C-H bond by transition metal catalysts

In order to carry out exchange interactions in low-electron aromatic heterocycles such as pyridine derivatives, the C-H bond must be activated first Balaban, A. T., Oniciu, D. C., & Katritzky, A. R. (2004). The best method to activate the C-H bond in

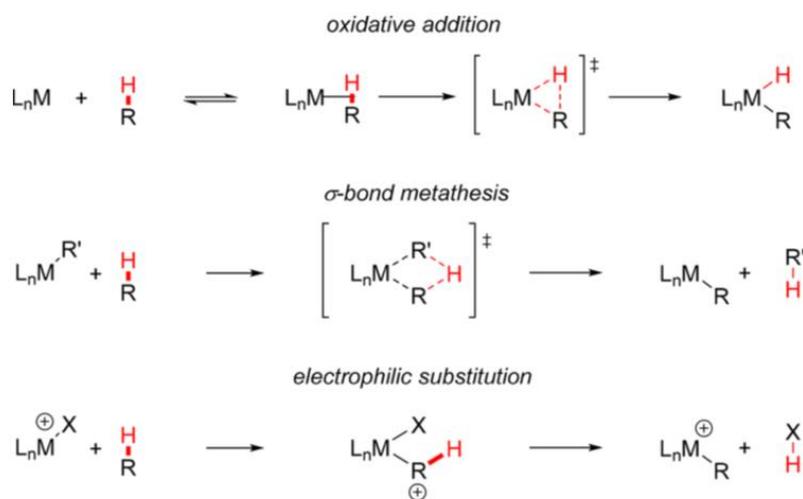
electron-poor aromatic heterocycles is to use transition metal element complexes as catalysts (Simons, 1949). According to equation number (2), the transition metal complex establishes a relationship with the carbon of the heterocyclic ring, causing a decrease in the strength of the C-H bond, which is called C-H bond activation (Martinez, etal, 2014).



Scheme 2

In the above equation, X is a new functional group that has been replaced by a heterocyclic compound hydrogen atom. ML_n is a transition metal complex that is used as a catalyst in the described interaction, and $C-ML_n$ shows the interalbinic stage of the interaction in which the C-H bond is activated. Equation number (3)

shows the path of the general mechanics of C-H bond activation and functionalization (hydrogen replacement) with other functional groups (Balcells, D., Clot, E., & Eisenstein, O. (2010).



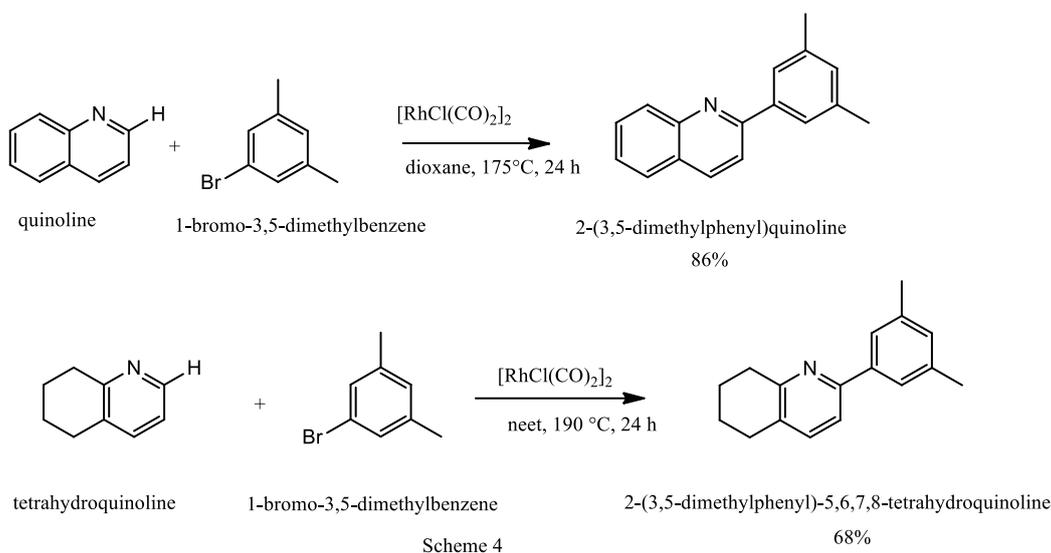
Scheme 3

The only controlling factor of activation and orientation in the process of C-H bond activation is the nature of the raw materials on which the exchange interaction is performed. According to equation number (3) activation of C-H bond by metal complex catalysts into three categories; Collective-oxidative interactions, sigma metathesis and electrophilic oxidation are divided (Vidal, 2018).

Substitution interactions in the second carbene of pyridine derivatives using rhodium catalyst

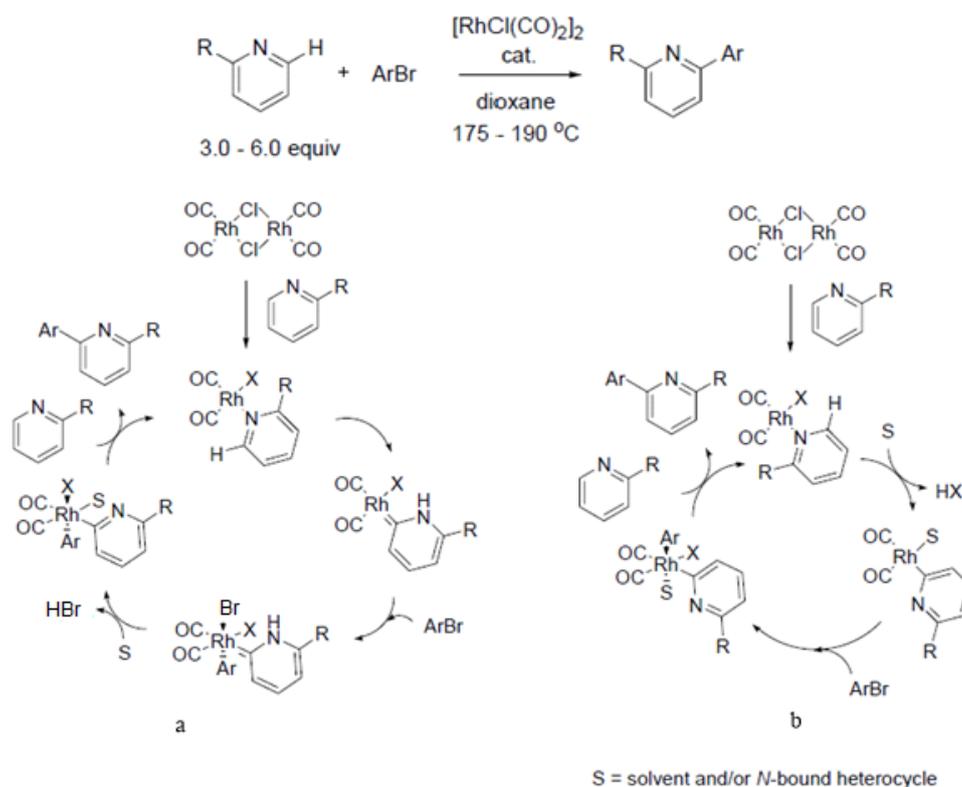
In equation number (4), quinoline and tetrahydroquinoline, which is a derivative of pyridine,

together with 1-bromo-5,3-dimethylbenzene in dioxane solvent and without solvent, using rhodium complex as a catalyst, have interacted to produce replacement products in carbon No. (2) produces with an efficiency of 86% and 68%. The higher percentage and lower interaction temperature of the first interaction comes from the electron donating side aromatic ring of pyridine, because the benzene ring is more electron donating than cyclohexane. Probably the role of the solver is also effective in this interaction.



By carefully studying the mechanics of this interaction, it is possible to understand the role of the solvent and electron donor of the adjacent ring (Castner, E. W., Kennedy, D., & Cave, R. J. (2000). The mechanism of this interaction shows that in the activation phase, this interaction passes through the medium of the metal-organic complex.

Equation number (5) shows the mechanics of both described interactions. Equation a shows the mechanism of interaction with dioxane solvent and equation b shows the mechanism of interaction under solvent-free conditions (Lupacchini, M., Mascitti, A., Giachi, G., Tonucci, L., d'Alessandro, N., Martinez, J., & Colacino, E. (2017).



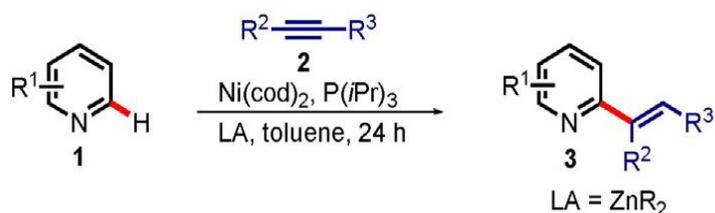
The mechanics of the above interaction show that first the free electrons of nitrogen enter the empty orbitals of rhodium and change the direction of the dipole moment in the heterocycle molecule. In the second stage, rhodium complex is replaced by hydrogen using electrophilic exchange interaction. In the third stage, 1-bromo-5,3-dimethylbenzene enters

the interaction cycle and forms a complex intermediate with the rhodium atom. In the fourth stage, by removing hydrogen bromide, it forms a metal complex. In the final stage, by removing the rhodium complex, the final production product and the catalyst enter into the interaction cycle.

Alkylation of pyridine derivatives using nickel catalyst

The research shows that the olefination of pyridine derivatives in carbene number (2) has been done successfully using a nickel catalyst along with a Lewis

acid in toluene solvent. Although the interaction time is long, considering the lack of chemical activity of electron-less heterocycles, it is considered a suitable method.

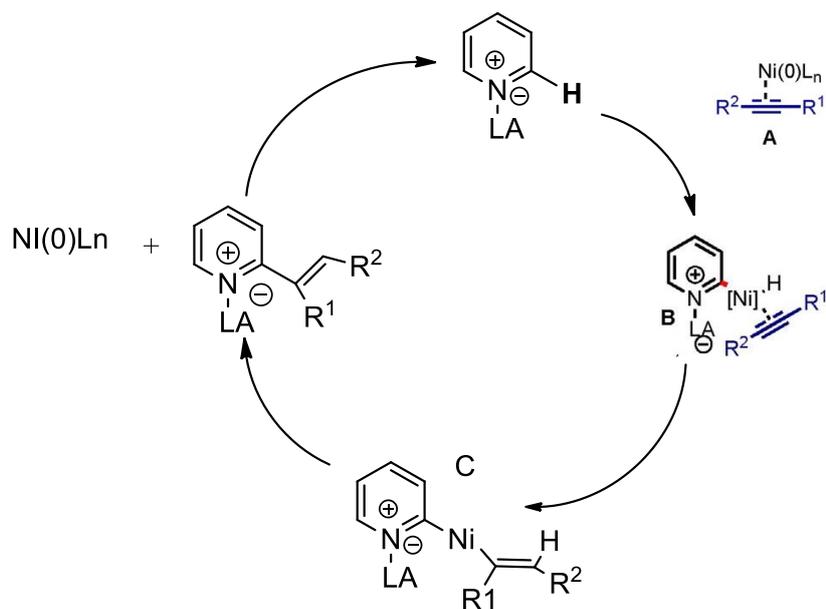


Scheme 6

cod: cyclooctadiene

According to equation number (7), the coordination of Lewis acid with the nitrogen atom of the heterocycle ring increases the acid properties of the C-H bond in the second carbon number of the pyridine derivative by changing the direction of the dipole moment. This operation provides the possibility of exchange interaction in carbon number two. In the first stage of this interaction, Lewis acid and nickel catalyst lead to the activation of the C-H bond in the second carbon of the pyridine derivative and the triple bond of the alkyne. According to the mechanism of this

interaction, the π electrons of the triple bond of the alkyne enter the empty orbitals of nickel and cause the production of intermediate B. The coordination that occurs between the alkyne and the pyridine derivative with the centrality of the nickel atom allows the production of intermediate C. In the final stage, intermediate C produces the aryl pyridine product along with the nickel catalyst by performing the reduction process, and the nickel catalyst enters the interaction cycle again (Berman, etal, 2008).

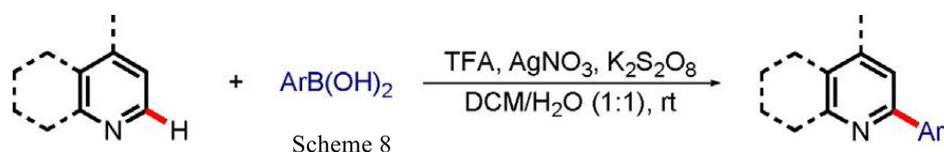


Scheme 7

Erylation of pyridine derivatives using silver catalyst

The use of silver catalyst together with broncic acid is an important method for arylation of pyridine

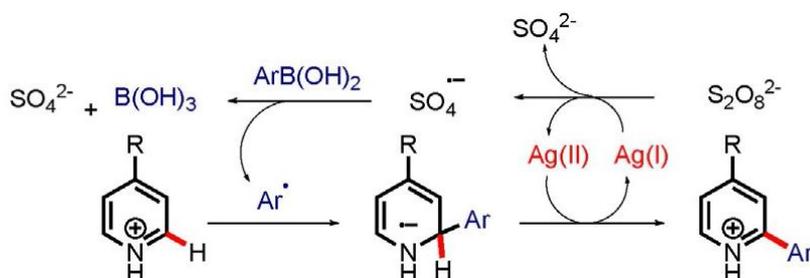
derivatives in the second carbon. The synthesis of the product under room temperature and the use of a cheap catalyst (silver nitrite) with potassium persulphite as an oxidant are among the advantages of this method.



Scheme 8

This method is not limited to pyridine, but other electron-less heterocycles are also used in the arylation process. In this method, carbon number (4) of the pirdid

compound must be occupied by R, otherwise carbon number (4) will also be produced as a by-product.



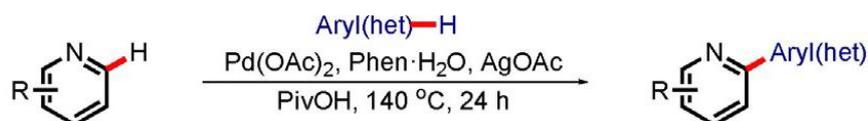
Scheme 9

As can be seen in the equation number (8), the oxidation number of silver in salt composition is changed from positive oxidation number (I) to positive oxidation number (II) due to the decomposition of persulfite ion, as a result, it produces sulfite anion radical. . In the next stage, this anion radical by transferring an electron to aryl bronic acid produces aryl radical, bronic acid and cephalite ion. In the next stage, the aryl radical interacts with pyridine, which has been protonated by transferring a proton from bronic acid, and produces an anionic radical intermediate. In the last case, the anion radical intermediate by

transferring an electron to positive silver(II) produces the final product and positive silver(I) (Seiple, etal, 2011).

Heteroarylation of pyridine using palladium catalyst

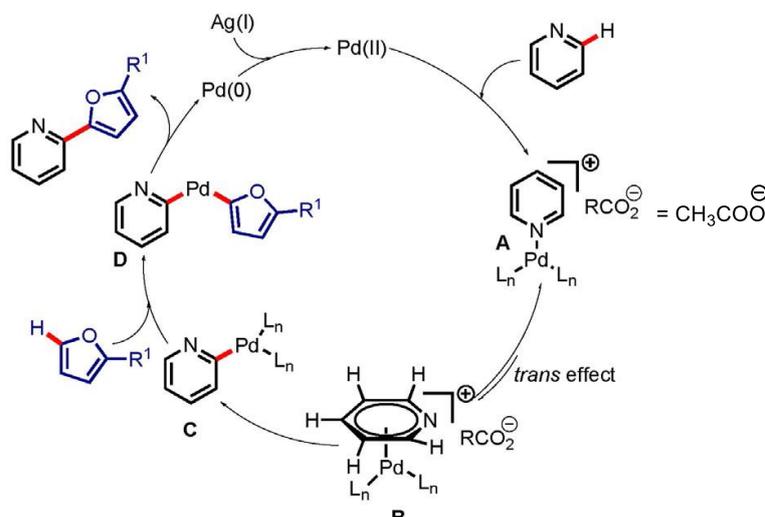
Synthesis of pyridine heteroarylation products according to equation number (10) in carbon number (2) using palladium catalyst has also been reported. This method is particularly important in the synthesis of pyridine derivatives due to its simplicity and high selectivity.



Scheme10

The mechanics of the above equation shows that first the free electrons of pyridine nitrogen enter the empty d orbitals of palladium and form the metallic organic complex A. The state ion, which is formed as a result of silver acetate decomposition, is placed next to the positive complex of a metal organ obtained from pyridine. As a result of trans effect, the described complex produces complex B. In the next stage,

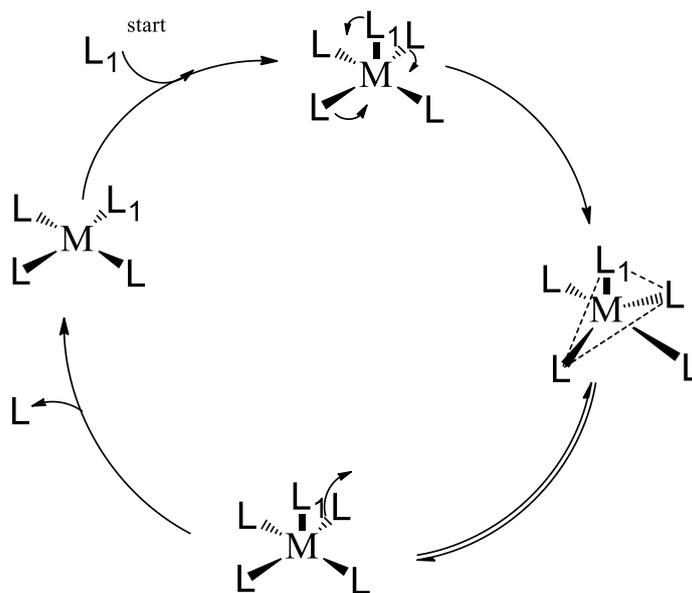
hydrogen carbon number (2) is deprotonated by anion state and palladium replaces hydrogen, as a result, it leads to the production of intermediate C. In this step, palladium replaces the relatively acidic hydrogen of carbon number (2) and causes the production of intermediate D. Then intermediate D undergoes reductive elimination interaction and leads to the production of the final product (Gao, etal, 2011))



Scheme11

In the mechanics of the above equation, it was said that complex A is transformed into complex B by trans effect, equation number (12) explains the mechanics of

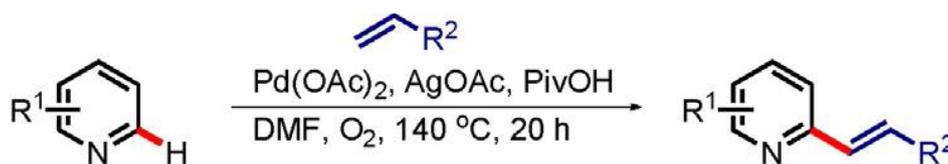
trans effect. The trans effect shows a process in which a stronger ligand takes the place of a weaker ligand.



Scheme12

Pyridine olefination using palladium catalyst
The use of palladium catalyst in the exchange interactions of carbon number (2) of pyridine with

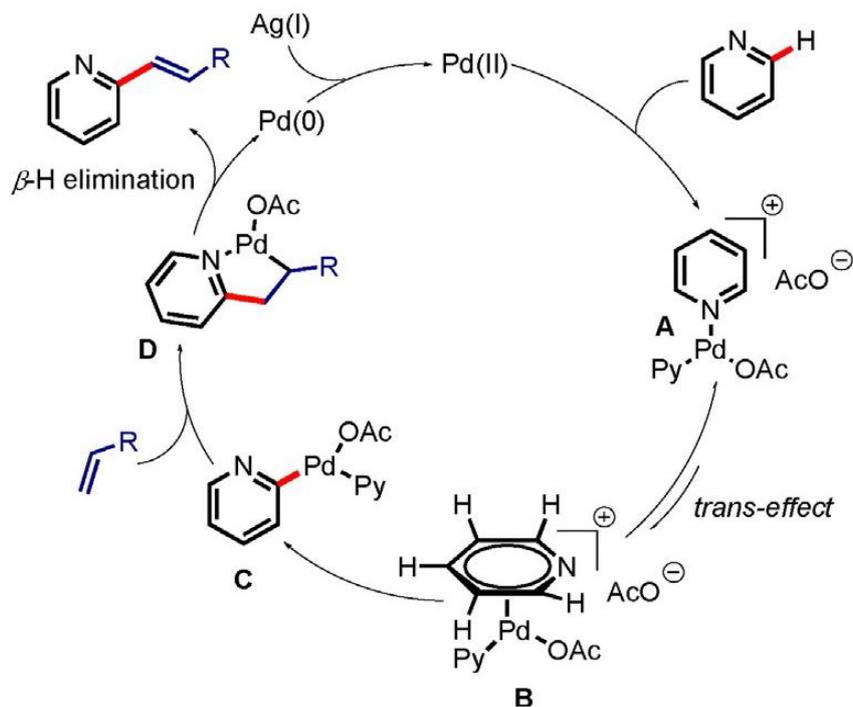
different olefins has been reported as an important method.



Scheme13

The mechanism of this interaction shows that as a result of nitrogen atom coordination with palladium and trans effect, the π -acceptor complex produces B. Following that, palladium replaces the hydrogen

carbon number (2) of pyridine to form intermediate C. Therefore, as a result of olefin insertion and removal of β -hydride, the desired product is obtained (Wen P, etal, 2012))



Scheme14

Discussion

In relation to the exchange interactions of electron-poor heterocycles and their effective factors, various experimental theories have been presented. The experimental observations of some scientists indicate the fact that transition metal catalysts change the direction of the dipole moment in π -electron-poor heterocycles. Therefore, the heterocyclic ring is susceptible to electrophilic exchange interactions. But from the point of view of another range of scientists, it is more important to choose a direction. These researchers believe that the use of transition metal catalysts leads to the production of interaction products with high orientation.

Conclusion

The contents discussed in this article indicate the fact that the exchange interaction of π -electron-poor heterocycles using transition metal catalysts are very valuable interactions because these interactions are capable of synthesizing important molecules with orientation and efficiency. are high These interactions predict very mild and economic conditions for the synthesis of valuable organic molecules. We know that π -electron-poor exchange interactions are difficult in the absence of catalysts, therefore, using catalysts of transition metal elements, which are both available and cheap, is a suitable method for synthesizing the derivatives of these compounds. Catalytic interactions are more important than thermal interactions both from the economic point of view and are suitable from the environmental point of view.

References

1. Alamgir, A. N. M., & Alamgir, A. N. M. (2018). Secondary metabolites: Secondary metabolic products consisting of C and H; C, H, and O; N, S, and P elements; and O/N heterocycles. Therapeutic use of

medicinal plants and their extracts: volume 2: phytochemistry and bioactive compounds, 165-309.

2. Balaban, A. T., Oniciu, D. C., & Katritzky, A. R. (2004). Aromaticity as a cornerstone of heterocyclic chemistry. *Chemical reviews*, 104(5), 2777-2812.

3. Balcells, D., Clot, E., & Eisenstein, O. (2010). C-H Bond Activation in Transition Metal Species from a Computational Perspective. *Chemical reviews*, 110(2), 749-823.

4. Barl, N. M. (2014). New Strategies for the functionalization of N-heterocycles using Li-, Mg- and Zn-organometallics (Doctoral dissertation, IImu).

5. Berman, A. M., et al. (2008). Rh(I)-catalyzed direct arylation of pyridines and quinolines (Vol.130). *Am. Chem. Soc.*

6. Castner, E. W., Kennedy, D., & Cave, R. J. (2000). Solvent as electron donor: donor/acceptor electronic coupling is a dynamical variable. *The Journal of Physical Chemistry A*, 104(13), 2869-2885.

7. Cole-Hamilton, D. J. (2003). Homogeneous Catalysis--New Approaches to Catalyst Separation, Recovery, and Recycling (Vol.299). *Science*.

8. Das, R and Kapur, M. (2018) Transition-Metal-Catalyzed C-H Functionalization Reactions of π -Deficient Heterocycles (Vol. 7). *Asian J. Org. Chem.*

9. Dyker, G. (1999). Transition Metal Catalyzed Coupling Reactions under C-H Activation (Vol. 38). *Chem. Int. Ed.*

10. Erfan, M. A, Ghodsinia, S.S, Akhlaghinia, B. (2020). An Efficient Green Protocol for Synthesis of 2,3-Dihydroquinazolin-4(1H)-ones Using SBA-16/GPTMS-TSC-Cu^I under Solvent-Free Conditions (Vol.5). *Chemistry Select*.

11. Gao, G. L, et al. (2011). Ligand-Promoted C₃-Selective Arylation of Pyridines with Pd Catalysts: Gram-Scale Synthesis of (\pm)-Preclamo (Vol. 133). *J. Am. Chem. Soc.*

12. Garc&a-Valverde, M. Torroba, T. (2005). Sulfur-Nitrogen Heterocycles (Vol. 10). *Molecules*.
13. Kumar, S., Shukla, J., Kumar, Y., & Mukhopadhyay, P. (2018). Electron-poor arylenediimides. *Organic Chemistry Frontiers*, 5(14), 2254-2276.
14. Lupacchini, M., Mascitti, A., Giachi, G., Tonucci, L., d'Alessandro, N., Martinez, J., & Colacino, E. (2017). Sonochemistry in non-conventional, green solvents or solvent-free reactions. *Tetrahedron*, 73(6), 609-653.
15. Martinez. A. J, etal. (2014). Directed ortho-meta'- and meta-meta'-dimetalations: A template base approach to deprotonation (Vol. 346). *Science*.
16. Nakao, Y. Kanyiva. K. S, Hiyama, T. (2008). A Strategy for C-H Activation of Pyridines: Direct C-2 Selective Alkenylation of Pyridines by Nickel/Lewis Acid Catalysis (Vol. 130). *J. Am. Chem. Soc.*
17. Parthasarathy. G, etal. (2019). 3d Transition Metals for C-H Activation (Vol. 119) *Chem. Rev.*
18. Seiple, I. B, etal. (2011). Enantioselective Total Syntheses of (-)-Palau'amine, (-)-Axinellamines, and (-)-Massadines (Vol. 132) *J. Am. Chem. Soc.*
19. Simons, J. H. (1949). Production of Fluorocarbons: I. The Generalized Procedure and its Use with Nitrogen Compounds (Vol. 95). *J. Electrochem. Soc.*
20. Vidal. D, Olivo. Costas. G, M. (2018). Controlling Selectivity in Aliphatic C-H Oxidation through Supramolecular Recognition (Vol. 24). *J. Chem. - Eur.*
21. Wen, P, etal. (2012). Palladium-Catalyzed C-2 Selective C-H Olefination of Pyridines (Vol. 354). *Adv. Synth. Catal.*
22. Zenk, M. H., & Juenger, M. (2007). Evolution and current status of the phytochemistry of nitrogenous compounds. *Phytochemistry*, 68(22-24), 2757-2772.

УДК 539.16.08

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРМОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ДЕТЕКТОРОВ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ В ПУЧКАХ ИОНОВ

Алексеев А.Г., Васильева А.Г., Пикалов В.А.
«НИИ Курчатовский институт» - ИФВЭ, Протвино, Россия*

INVESTIGATION OF THE POSSIBILITY OF USING THERMOLUMINESCENT DETECTORS IN THE QUALITY ASSURANCE SYSTEM OF RADIATION THERAPY IN ION BEAMS

*A. G. Alexeev, A. G. Vasileva, V. A. Pikalov
NRC «Kurchatov Institute» - IHEP, Protvino, Russia
DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2024.1.105.946*

АННОТАЦИЯ

Рассмотрена возможность использования ТЛД в тех же процедурах по проверке качества оборудования при лечебной терапии с помощью пучков ионов, которые широко используются для пучков фотонов и электронов. Рассматривается метод высокотемпературного соотношения HTR для получения поправки на уменьшение чувствительности ТЛД, при их облучении излучением с большой ЛПЭ. Получена эмпирическая зависимость величины поправки для измерения поглощенной дозы с помощью ТЛД от параметра HTR. Обсуждается ряд моментов в методике измерения поглощенной дозы с помощью ТЛД в пучках ионов, позволяющих снизить величину неопределенности в измерениях.

ABSTRACT

The possibility of using TLD in the same procedures for checking the quality of equipment for radiation therapy using ion beams, which are widely used for photon and electron beams, is considered. The method of the high-temperature HTR ratio is considered to obtain a correction for a decrease in the sensitivity of TLD when they are irradiated with radiation with large LET. The empirical dependence of the correction value for measuring the absorbed dose using TLD on the HTR parameter was obtained. A number of points in the technique of measuring the absorbed dose using TLD in ion beams are discussed, which allow reducing the value the magnitude of the uncertainty in measurements.

Ключевые слова: ТЛД, ионы углерода, ЛПЭ, обеспечение качества
Keywords: TLD, carbon ions, LET, quality assurance system

Контроль качества оборудования, применяемого в лучевой терапии, является составной частью общих программ гарантии качества лучевой терапии. Данное требование предусмотрено в международных нормативных документах [1–3]. Частью программ качества являются процедуры, направленные на контроль качества пучка и контроль оборудования лучевой терапевтической установки [4–8]. В ряде этих

процедур широко используются термолуминесцентные детекторы (ТЛД).

Например:

– Одним из простейших механизмов независимой проверки калибровки внешнего пучка или физической дозиметрии является участие в аудиторской проверке качества дозиметрии с использованием ТЛД, проводимой МАГАТЭ/ВОЗ, в которой ТЛД пересылаются по почте [6]. В

России данную процедуру прошли 128 организаций [7].

– ТЛД широко используются для проверки расчетных планов облучения [8–10].

– ТЛД используются в измерение дозы *in vitro* [11].

1. Использование ТЛД в программах качества электронных и фотонных пучков обеспечивает величину неопределенности измерения поглощенной дозы на уровне 1–3% (при $k=1$) [6]. Однако оценка неопределенности измерения при использовании ТЛД в случае пучков ионов (например, углерода) требует определенных исследований.

2. В мире в настоящий момент функционируют 15 центров, использующих пучки ионов углерода для целей лучевой терапии, а число пациентов прошедших терапию в таких пучках превысило 50 тысяч [12]. В НИЦ «Курчатовский институт» – ИФВЭ создана экспериментальная установка Радиобиологический стенд (РБС). Она работает на выведенном из ускорительного комплекса У-70 пучке ускоренных ионов C^{+6} промежуточных энергий 200–450 МэВ/нуклон. Установка сертифицирована как центр коллективного пользования и регулярно работает в каждом сеансе работы ускорительного комплекса У-70 с 2015-го года. На установке проводятся радиобиологические и доклинические исследования, направленные на разработку отечественных методик лечения онкологических заболеваний с применением углеродной ионно-лучевой терапии. Работа ведется совместно со специалистами из МРНЦ им. А.Ф. Цыба (Обнинск), ИТЭБ РАН (Пушино), ГНЦ РФ - ИМБП РАН (Москва) и многими другими институтами [13].

В будущем планируется использование ТЛД в процедурах, обеспечивающих гарантию качества лучевой терапии, в том числе для верификации разрабатываемой в данный момент системы планирования лучевой терапии с помощью ядер углерода. Для обеспечения качества в измерении поглощенной дозы в пучке ядер углерода, необходимо учесть все факторы, влияющие на погрешность измерения. Например, в работе [14] было выполнено исследование зависимости чувствительности ТЛД от линейной передачи энергии (ЛПЭ) излучения. Цель настоящей работы уточнение данных по поправке, учитывающей уменьшение чувствительности ТЛД при увеличении ЛПЭ излучения для корректировки показаний ТЛД в пучках ионов.

Используемые средства измерения

В работе использовались поликристаллические термолюминесцентные дозиметры МТТ-7 (RADCARD, Польша): ${}^7LiF:Mg,Ti$, 50 ppm Mg, 120 ppm Ti. , размеры которых составляют: $\varnothing 4,5 \times 0,9$ мм. Они разработаны специально для дозиметрии в пучках ионов с большими значениями ЛПЭ. Данные ТЛД изготовлены из 99,99% обогащенного по изотопу Li-7 материала для исключения влияния тепловых нейтронов, а так же используется повышенное содержание активатора Ti для увеличения величины чувствительности в области высоких ЛПЭ. Выполненная сравнительная калибровка разных типов ТЛД в пучках ионов с ЛПЭ от 20 до 300 кэВ/мкм подтвердила, что данные ТЛД обладают наилучшими с этой точки зрения характеристиками [14, 15].

В данной работе для ТЛД применялась индивидуальная калибровка и перенос величины поглощенной дозы от Государственного первичного эталона поглощенной дозы с помощью группового компаратора контрольному калибровочному источнику. Это позволяет обеспечивать измерение поглощенной дозы от ядер углерода с погрешность не хуже 5%. Так в работе [16] было показано, что группой компаратор обеспечивает передачу величины мощности дозы от Государственного первичного эталона поглощенной дозы не хуже 4%.

Для обработки ТЛД использовалась установка HARSHAW-3500 (Thermo Fisher Scientific, США) в МГУ имени М. В. Ломоносова. Использовался следующий режим работы: быстрый предварительный нагрев до 100 $^{\circ}C$ в течение 10 с, затем измерение во время нагрева со скоростью 3 $^{\circ}C/c$ в течение 80 с.

Облучение ТЛД было проведено на установке РБС ядрами углерода энергии 200 МэВ/нуклон. Описание и характеристики установки РБС, а также параметры пучка приведены в [13].

Чтобы охватить большой диапазон ЛПЭ, облучение ТЛД проводилось в водном фантоме на разной глубине, то есть в разных точках кривой Брэгга, которая отражает потери энергии частицы при ее прохождении через вещество. При этом в разных точках величина ЛПЭ разная. Водный фантом разработан и изготовлен в ИФВЭ. Параметры фантома приведены в таблице 1. Изменение координат кессона внутри фантома осуществляется с помощью точной автоматизированной системы перемещения.

Таблица 1.

Параметры водного фантома изготовления ИФВЭ

Внешние размеры:	590×360×375 мм
Материал стенок:	поликарбонат
Толщина передней стенки (относительно направления пучка):	30 мм
Толщина боковых стенок:	15 мм
Внешние размеры кессона:	130×240×265 мм
Толщина передней стенки кессона:	5 мм
Материал передней стенки кессона:	ПММА
Толщина задней и боковых стенок кессона:	15 мм
Материал задней и боковых стенок кессона:	поликарбонат

Облучение сопровождалось измерением дозы в точке облучения с помощью универсального прецизионного дозиметра UNIDOS webline компании PTW (PTW-Freiburg, Германия; сертифицирован, как средство измерения, номер по Госреестру: 37971-08), ионизационная камера – PTW Farmer 30013. Также в работе использовалась плоскопараллельная ионизационная камера в зале ускорителя У-70 изготовления ИФВЭ. Камера предназначена для измерения интенсивности пучка, выведенного из ускорителя У-70. Газовая смесь – воздух; 2 воздушных зазора 3 и 6 мм (два сигнальных электрода и один высоковольтный). Апертура – 160 мм, габаритные размеры – 230×230×55 мм. Рабочее напряжение – 1 кВ, материал электродов – полиимидная пленка 12 мкм с алюминиевым напылением.

Величины ЛПЭ в разных точках кривой Брэгга были получены расчетным способом с

использованием программ FLUKA (версия 4.3-3) и MCNPX [17]. В качестве тестирования программы для расчетов переноса ядер углерода в фантоме использовались экспериментальные данные из работы [18].

Облучения ТЛД на экспериментальной установке РБС

Перед началом облучения водный фантом был заполнен обессоленной водой. Облучение велось на энергии 200 МэВ/нуклон. Для достижения равномерного поля 100×100 мм в зоне облучения использовалась электромагнитная сканирующая система, описанная в [13]. На рис. 1 схематично показано взаимное расположение пакета с ТЛД и ионизационной камеры внутри кессона водного фантома при облучении. Измерения проводились в 8 точках, на каждую точку закладывались по две ТЛД типа МТТ-7 в пакете.

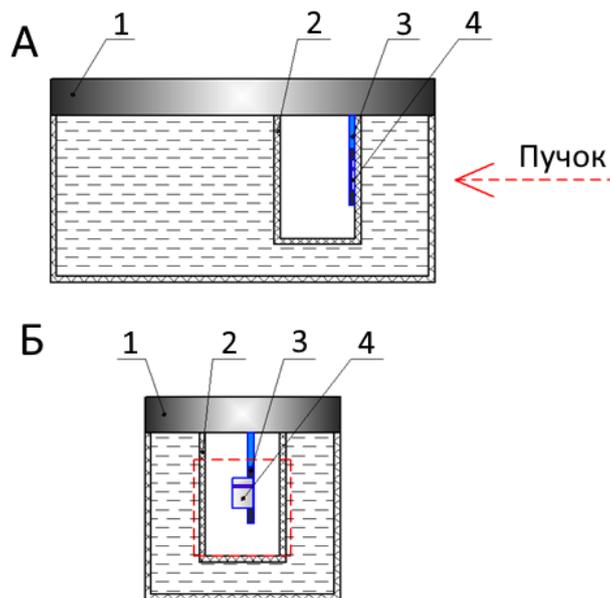


Рисунок 1. Схема взаимного расположения пакета с ТЛД и ионизационной камеры внутри кессона водного фантома при облучении в каждой закладке (масштаб не соблюден). А – вид сбоку; Б – вид "спиной к пучку", красный пунктир – зона равномерного вывода. 1 – Водный фантом с автоматической системой перемещения; 2 – кессон; 3 – ионизационная камера PTW Farmer 30013; 4 – пакет с ТЛД

Предварительно в автоматическом режиме был произведен поиск координат пика Брэгга (рис. 2) при помощи двух ионизационных камер - плоскопараллельной ионизационной камеры в зале ускорителя У-70 (в качестве референса) и закрепленной внутри кессона водного фантома ионизационной камеры Farmer 30013. Измерения

распределения поглощенной дозы по глубине проводились посредством автоматического перемещения вместе с кессоном ионизационной камеры Farmer 30013 вдоль оси пучка. В качестве дозиметра использовался дозиметр PTW UNIDOS webline.

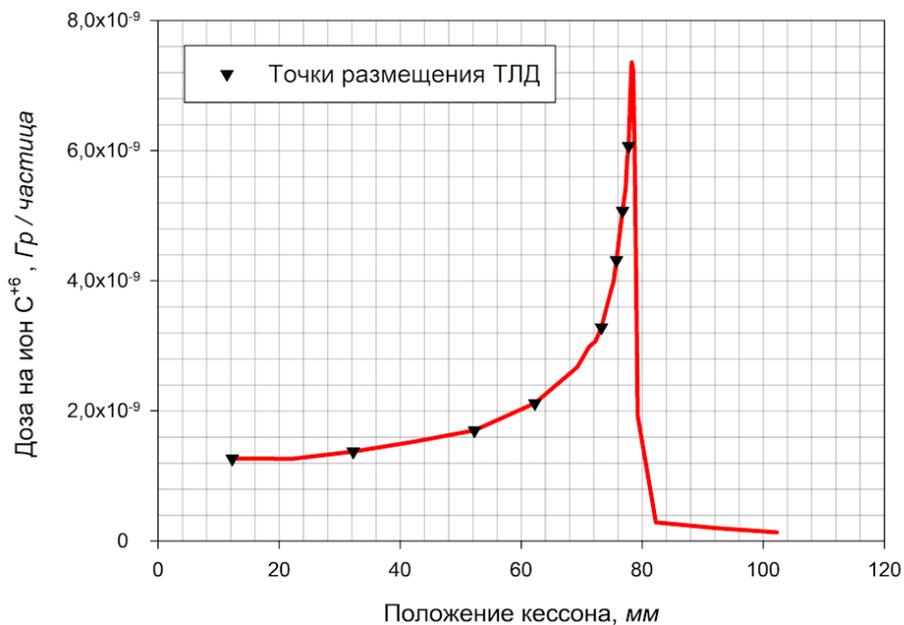


Рисунок 2. Пик Брэгга в водном фантоме на энергии 200 МэВ/нуклон

При измерении были учтены начальные смещения системы перемещения, толщина входного окна фантома и кессона: y – программная координата положения кессона водного фантома, y_{true} – реальная координата точки измерения в воде,

включая водные эквиваленты материала окна в стенке фантома (оргстекло, толщина 5 мм) и передней стенки кессона (оргстекло, толщина 5 мм), а также 1 мм воды до передней стенки кессона; водные эквиваленты взяты по плотностям.

Расчётная плотность оргстекла: $\rho(\text{PMMA}) = 1.126$
г/см³. Отсюда

$$y_{\text{true}} = 304 - y + 10 \cdot 1.126 + 1.$$

Значения реальных доз и координат облучения представлены в таблице 2. Дозы, полученные при обработке ТЛД, приведены в таблице 3 вместе с координатами точек облучения.

Таблица 2.

Значения реальных доз и координат облучения для каждой из закладок
(D_y – доза установочная; D_p – реальная доза, согласно дозиметру).

№ пакета	D_y , Гр	D_p , Гр	Программная координата y , мм	Реальная координата y_{true} , мм
1	1	0.927	304	12.26
2		1.095	284	32.26
3		0.966	264	52.26
4		0.981	254	62.26
5		1.083	243	73.26
6		0.933	240.5	75.76
7		1.308	239.5	76.76
8		0.693	238.5	77.76

Таблица 3.

Значения доз по ТЛД, реальных доз и координат облучения для каждой точки
(D_y – доза установочная; D_p – реальная доза, согласно дозиметру, $D_{\text{ТЛД}}$ – доза по каждому ТЛД в пакете, $D_{\text{ср}}$ – средняя доза по пакету).

№ пакета	Реальная координата y_{true} , мм	D_y , Гр	D_p , Гр	$D_{\text{ТЛД}}$, Гр	$D_{\text{ср}}$, Гр
1	12.26	1	0.927	0.659	0.650
				0.641	
2	32.26		1.095	0.823	0.815
				0.807	
3	52.26		0.966	0.705	0.690
				0.675	
4	62.26		0.981	0.649	0.661
				0.673	
5	73.26	1.083	0.644	0.637	
			0.631		
6	75.76	0.933	0.472	0.490	
			0.509		
7	76.76	1.308	0.791	0.746	
			0.701		
8	77.76	0.693	0.293	0.291	
			0.290		

Облучение на ионной машине ФТЦ ФИАН.

Облучение на ионной машине ФТЦ ФИАН было выполнено в пучке альфа частиц для максимальной энергии 320 МэВ.

ТЛД облучались с использованием набором полиэтиленовых замедлителей цилиндрической

формы разной длины. На обоих торцах замедлителей располагались ТЛД и радиохромная дозиметрическая пленка Gafchromic EBТ3 (Ashland, США). Габаритные размеры замедлителей приведены в таблице 4. Геометрия облучения приведена на рис. 3.

Таблица 4.

Габаритные размеры полиэтиленовых замедлителей.

Номер замедлителя	Диаметр, мм	Длина, мм
1	26	42.9
2		46
3		36.4
4		27.9

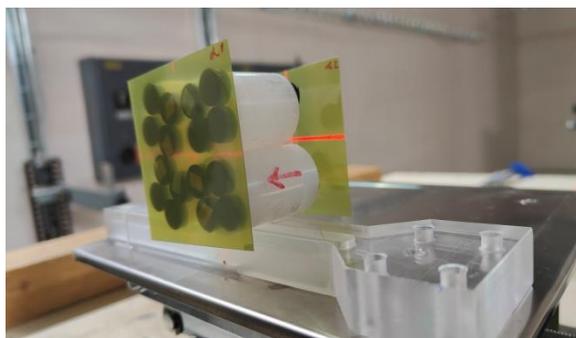


Рисунок 3. Геометрия облучения в пучке альфа-частиц с энергией 320 МэВ

Радиохромная пленка позволяла оценить однородность облучения сборки замедлителей с ТЛД. Однородность поля облучения по дозе была не хуже $\pm 5\%$.

Метод НТР

В работе [19] приведены два способа определения поправки показаний ТЛД в случае их использования в пучках ионов. Первый – использование двух типов ТЛД, которые имеют разную зависимость чувствительности от величины ЛПЭ. Второй – использование анализа кривой термовысвечивания (КТВ) ТЛД и такого параметра как высокотемпературное соотношение НТР (англ. *high-temperature ratio*) для оценки ЛПЭ в точке облучения. В данной работе использовался второй

способ, который изначально был предложен в работе [20], он также называется методом НТР. Метод НТР основан на расчете одноименного параметра:

$$HTR = \left(\frac{\varepsilon}{\delta}\right)_{\text{ЛПЭ}} \times \left(\frac{\varepsilon}{\delta}\right)_{\gamma}^{-1},$$

где ε – интеграл в интервале температур 240–340 $^{\circ}\text{C}$; δ – значение в максимуме дозиметрического пика КТВ (см. рис. 4); индекс ЛПЭ – КТВ, получаемые при облучении в исследуемом излучении; индекс γ – КТВ для стандартного гамма излучения (^{137}Cs). На рис. 5 для примера приведены КТВ при облучении протонами энергии 30 МэВ и для ^{137}Cs .

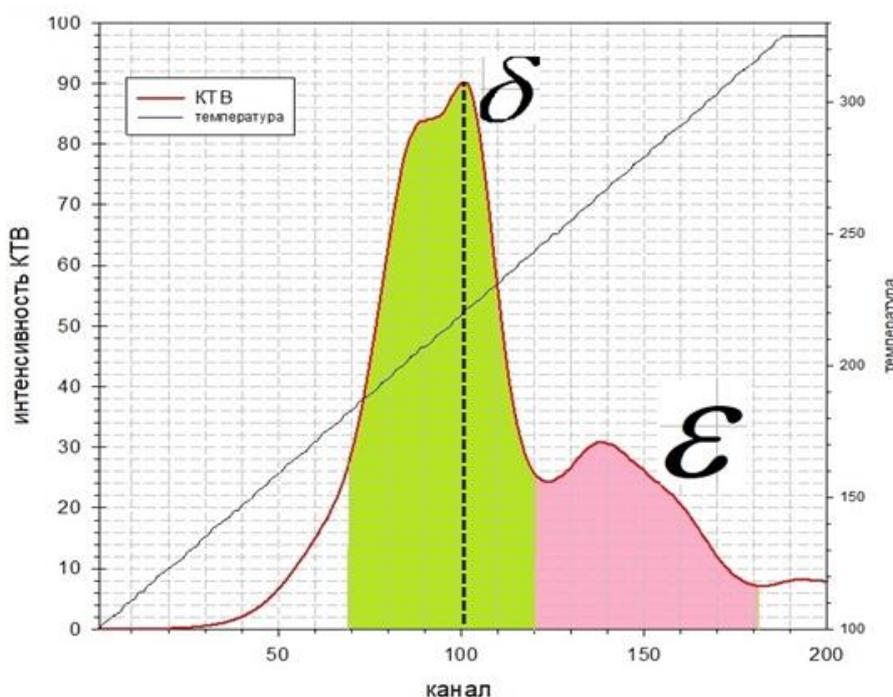


Рисунок 4. КТВ и параметры для расчета НТР

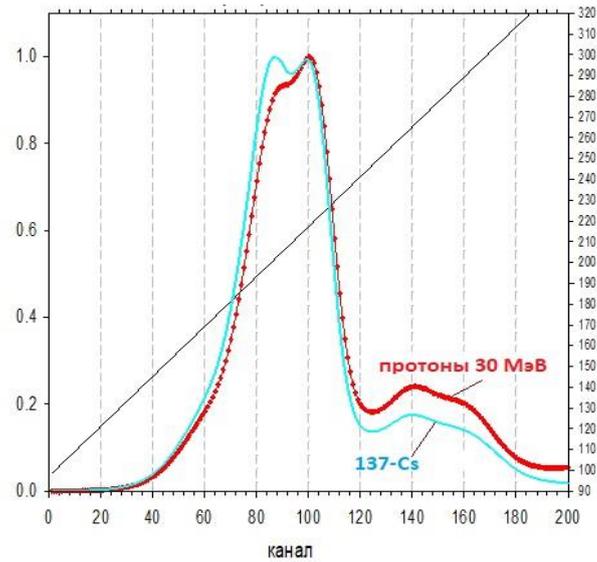


Рисунок 5. КТВ для протонов энергии 30 МэВ и для гамма-квантов при одинаковой дозе 1 Гр [21]

Результаты

На рис. 6 приведено сравнение расчетной и экспериментально измеренной кривой Брэгга. На

рис. 7 – расчетная величина ЛПЭ в разных точках кривой Брэгга и точки облучения ТЛД (при энергии ядер углерода 200 МэВ/нуклон).

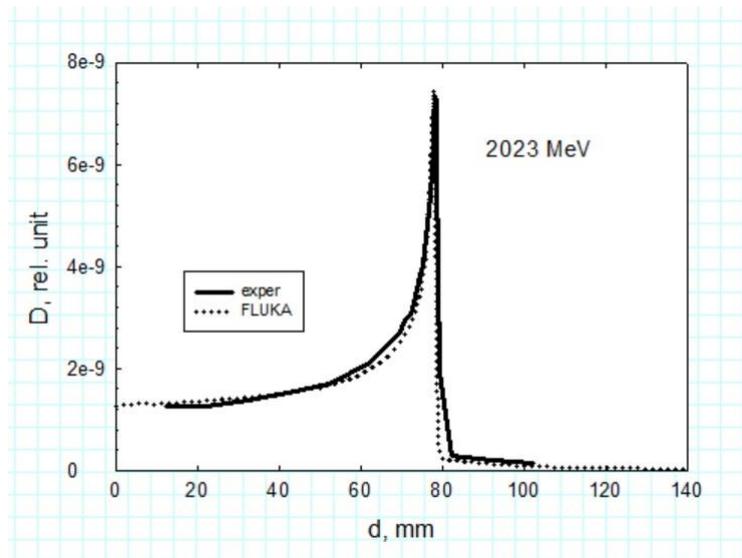


Рисунок 6. Кривая (пик) Брэгга: расчет и эксперимент. Первичная энергия ядер углерода при ускорении – 200 МэВ/нуклон

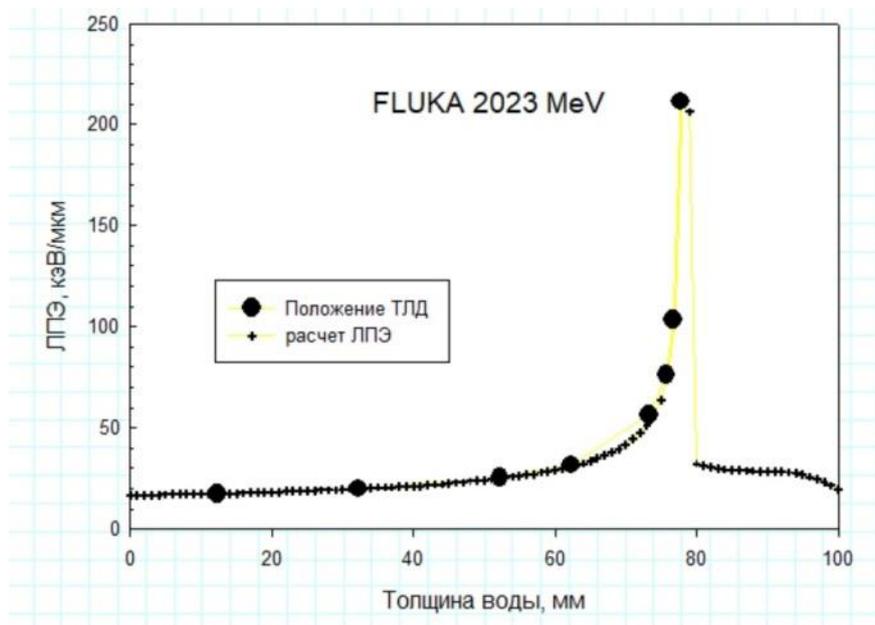


Рисунок 7. Расчетная величина ЛПЭ в разных точках кривой Брэгга и точки облучения ТЛД

На рис. 8 для сравнения приведены КТВ при облучении ТЛД ядрами углерода одной энергией 200 МэВ/нуклон, но для двух разных точек на кривой: в начале водного фантома и в пике кривой Брэгга.

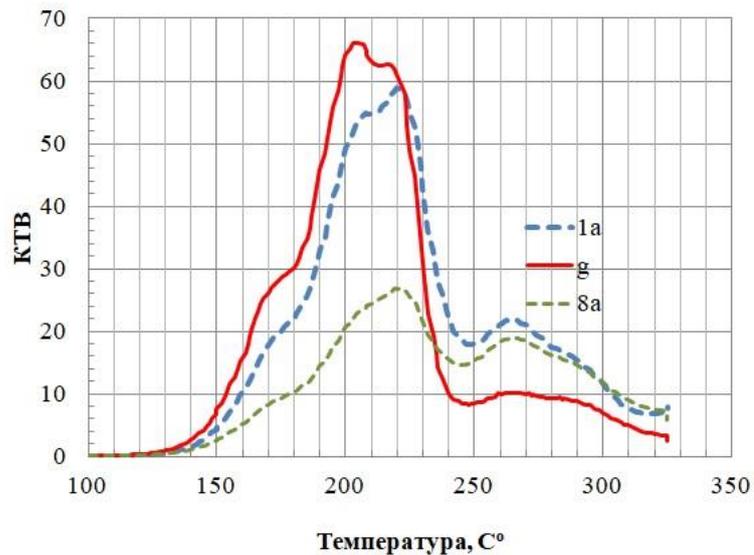


Рисунок 8. КТВ при облучении ядрами углерода энергии 200 МэВ/нуклон для двух точек на кривой: 1a – в начале кривой Брэгга (ЛПЭ = 17,7 кэВ/мкм); 8a – в пике Брэгга (ЛПЭ = 211 кэВ/мкм); g – КТВ для стандартного источника ¹³⁷Cs

На рис. 9 приведена итоговая величина поправки при измерении поглощенной дозы ТЛД типа ММТ-7, в зависимости от параметра НТР. Совокупно использовались все имеющиеся на текущий момент экспериментальные данные, в том числе для энергий ионов углерода 400 и 450 МэВ/нуклон [21, 22].

Однозначная зависимость поправки и средней по дозе ЛПЭ от НТР позволяет получать не только корректное значение поглощенной дозы, но и оценивать значение ЛПЭ в точке измерения (см. рис. 10).

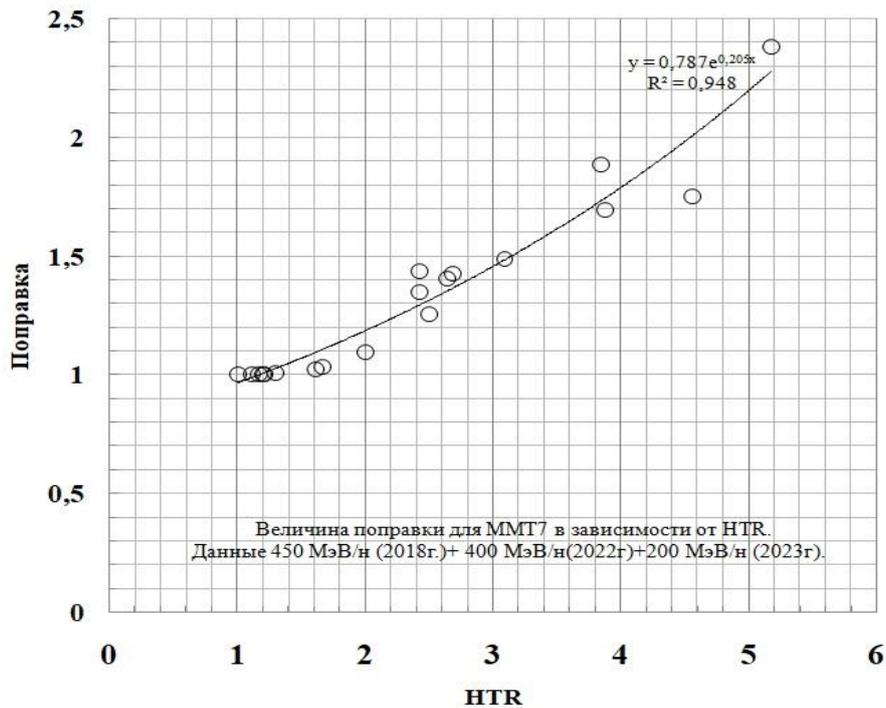


Рисунок 9. Величина поправки при измерении поглощенной дозы ТЛД типа ММТ7, в зависимости от параметра НТР

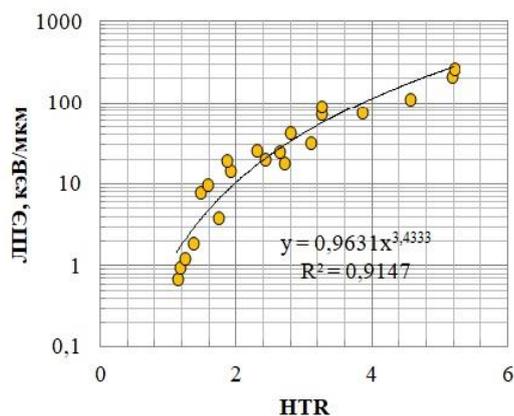


Рисунок 10. Оценка величины ЛПЭ в зависимости от параметра НТР

При расчете величины НТР использовались данные КТВ и $(\epsilon / \delta)_\gamma$, полученные при калибровке на стандартном радиоактивном источнике ^{137}Cs . Доза облучения гамма излучением составляла 1 Гр. Следует иметь в виду, что отношение $(\epsilon / \delta)_\gamma$ при дозах выше 1 Гр растет вместе с увеличением дозы [21, 23]. Таким образом, для корректного учета зависимости НТР от ЛПЭ поглощенная доза от ионов не должна превышать 1 Гр. В той же работе

[23] приведена зависимость поправки для измерения дозы с помощью ТЛД типа МТС-7. На рис. 11 приведено сравнение зависимости поправки для ММТ-7 и МТС-7 [23]. В диапазоне ЛПЭ 1-10 кэВ/мкм для МТС-7 наблюдалось увеличение чувствительности, при этом такого же эффекта для ММТ-7 в данной работе замечено не было. Этим объясняется некоторое различие поправок в диапазоне НТР от 1 до 3.

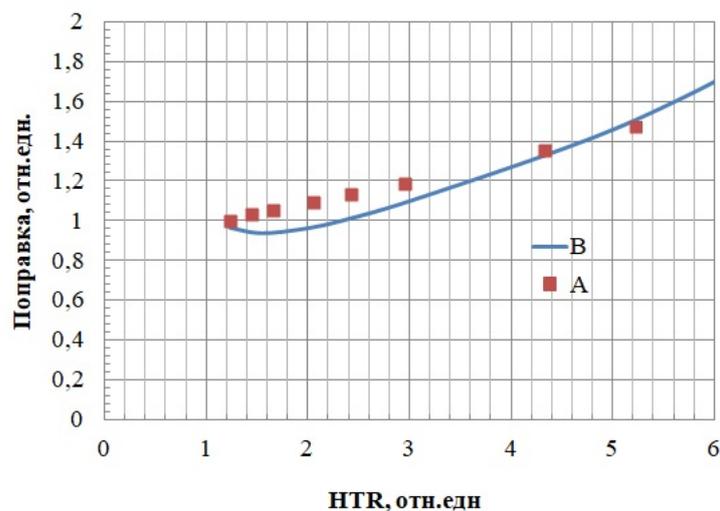


Рисунок 11. Сравнение зависимости поправки для ТЛД типа ММТ-7 от величины HTR

На рис. 12 приведена зависимость дозы от глубины фантома для альфа-частиц с энергией 320 МэВ: расчет, измеренная с помощью радиохромной пленки и ТЛД (с поправкой и без поправки). Как и ожидалось, доза, при измерении которой использовалась поправка, оказалась более близка к расчетной величине (расчет был выполнен по программе MCNPX). Вблизи пика Брэгга трудно

ожидать точного совпадения результатов расчета и измерения, так как ТЛД имеет сравнимую с размером пика Брэгга толщину. Тем не менее, результаты на рис. 12 показывают, что эмпирическая зависимость поправки, полученная для ионов углерода, применима и к такому типу ионов, как альфа-частицы.

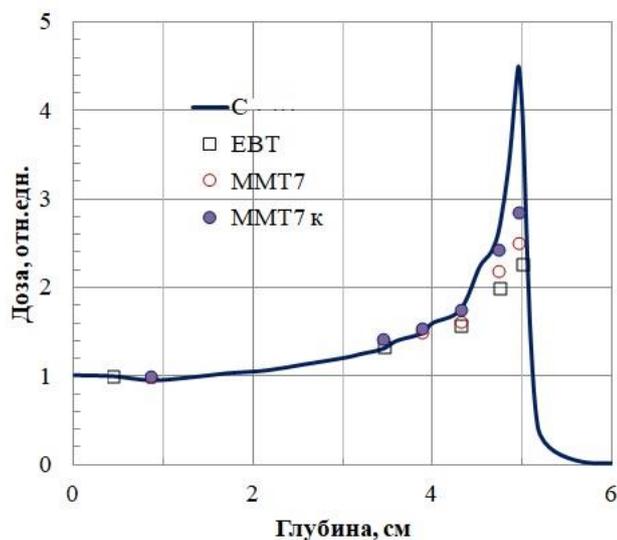


Рисунок 12. Кривая Брэгга (зависимость поглощенной дозы по глубине фантома) для альфа-частиц. C – расчет; ММТ7 – доза по ТЛД без коррекции, ММТ7к – доза по ТЛД с учетом поправки

Как уже было замечено в [21, 23], при неиспользовании поправки на основе HTR, неопределенность за счет зависимости чувствительности ТЛД от ЛПЭ может составлять порядка 40%.

Заключение

Выполненные в настоящей работе исследования показывают, что соблюдая определенные условия, можно гарантировать, что неопределенность измерения поглощенной дозы в пучках ядер углерода может быть сравнима с величиной, которую получают при измерении дозы

в пучках фотонов и электронов. Бюджет неопределенности включает погрешность передачи единицы поглощенной дозы в воде. При использовании метрологической поверочной схемы, которая определяется документами [24, 25] величина этой составляющей неопределенности не превышает 2–3%. Другие составляющие неопределенности, как указано в работе [23] могут давать суммарную величину до 10%. Если не используется поправка для измерения абсолютной величины поглощенной дозы, неопределенность, например, для протонов энергии выше 80 МэВ,

может составлять 4,65%, а для протонов энергии ниже 80 МэВ – 152% [26].

В данной работе было показано, что для однородного пучка (например, только ядра углерода или только протоны) можно использовать поправку для определения поглощенной дозы, полученную с помощью метода НТР. Неопределенность, обусловленная данной поправкой не превышает 3–4%.

Если принять, что величина суммарной неопределенности измерения поглощенной дозы, рекомендованной для медицинского применения, составляет 5% [4], то разработанная методика измерения обеспечивает не превышение данной величины. Это позволяет использовать ТЛД в тех же процедурах, обеспечивающих гарантии качества лучевой терапии в пучках ионов, в которых они уже широко используются для пучков фотонов и электронов.

Работа выполнялась в рамках НИОКТР №124041200036-7 «Прикладные исследования и разработки по развитию применения ядерных технологий в медицине» в обеспечение выполнения Государственного задания на 2024 год и плановый период 2025 и 2026 годов.

Благодарности

Авторы благодарят О.В.Кирюхин (МГУ) за подготовку и обсчет ТЛД, А. Шемякова (ФТИ ФИАН) за облучение в пучках альфа-частиц и О. Сумансева (ИФВЭ) за расчеты в программе FLUKA.

Список литературы

1. Радиационная защита и безопасность источников излучения: Международные основные нормы безопасности. Нормы безопасности МАГАТЭ, Общие требования безопасности. Часть 3. № GSR Part 3, МАГАТЭ, Вена, 2015. [Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: international basic Safety Standards. IAEA. – General Safety Requirements Part 3. 2011 (In Russian)].
2. Radiation protection and safety in medical uses of ionizing radiation IAEA Safety Standards Series No. SSG-46. 2017.
3. Radiation Protection in the Design of Radiotherapy Facilities. Safety Reports Series № 47. International Atomic Energy Agency. 2006
4. Quality Assurance of External Beam D. I. Thwaites, B. J. Mijnheer, J. A. Mills of the IAEA publication (ISBN 92-0-107304-6): Radiation Oncology Physics: Radiotherapy https://international.anl.gov/training/materials/IAEA%20Publications/Radiation%20Oncology%20Physics%20Handbook/Radiation%20Oncology%20Physics%20-%20Slides%20-%20pdf/Chapter_12_QA_in_radiotherapy.pdf (дата обращения 14.08.2024).
5. Radiological protection for medical exposure to ionizing radiation - safety standards series No. RS-G-1.5- SAFETY GUIDE INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY-VIENNA, 2002 <https://regelwerk.grs.de/sites/default/files/cc/dokumente/RS-G-1.5.pdf> (дата обращения 14.08.2024).

6. Joanna Izewska* , Wolfgang Lechnerl , Paulina Wesolowska-Global availability of dosimetry audits in radiotherapy: The IAEA dosimetry audit networks database- <https://doi.org/10.1016/j.phro.2017.12.002>-Physics and Imaging in Radiation Oncology-Volume 5, January 2018, Pages 1-4-

7. Шатёнок М.П.1, Толкачёв К.В.1, Моисеев А.Н.1,2, Кислякова М.В.3, Казанцев П.В.4, Рыжов С.А.1, Соколов Е.Н.1-Анализ результатов ТЛД/РФЛД аудитов МАГАТЭ дистанционного радиотерапевтического оборудования в России за последние 20 лет-Радиация и риск. 2020. Том 29. № 4-DOI: 10.21870/0131-3878-2020-29-4-164-172.

8. Absorbed dose determination in external beam radiotherapy. An international code of practice for dosimetry on standards of absorbed dose to water. — 2000. — IAEA Report TRS-398 — International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria.

9. Guidelines for the Verification of IMRT / Markus Alber [et al.]. — 2008. — Estro booklet, Brussels, Belgium.

10. Тарутин И.П.-Радиационная защита в лучевой терапии-2015 - https://ozlib.com/912230/meditsina/radiatsionnaya_zaschita_v_luchevoy_terapii

11. Степаненко В.Ф., Бирюков В.А., Каприн А.Д.¹, и др. - □-Внутриполостная автономная «ин виво» дозиметрия при высокомоментной брахитерапии рака предстательной железы с применением ¹⁹²Ir: разработка технологии и первые результаты- Радиация и риск. 2017. Том 26. № 2- DOI: 10.21870/0131-3878-2017-26-2-72-82

12. PTCOG - Facilities in Operation <https://www.ptcog.site>

13. The Results Obtained on "Radiobiological Stand" Facility, Working with the Extracted Carbon Ion Beam of the U-70 Accelerator / V.A. Pikalov, A.G. Alexeev, Y.M. Antipov, V.A. Kalinin, A.V. Koshelev, A.V. Maximov, M.P. Ovsienko, M.K. Polkovnikov, A.P. Soldatov// Proceedings of RuPAC–2021 Russian Particle Accelerator Conference

14. Алексеев А. Г., О. В. Кирюхин, О. И. Батухтина -Исследование зависимости характеристик термомлюминесцентных детекторов от величины ЛПЭ излучения // Евразийский союз ученых. – 2019. – № 2-1(59). – С. 43-47. – DOI 10.31618/ESU.2413-9335.2019.1.59.43-47

15. P. Bilski et al., Comparison of the response of various TLDs to cosmic radiation and ion beams: Current results of the HAMLET // Radiation Measurements, 46 (2011), 1680-1685

16. А.Г.Алексеев, В.А.Пикалов, П.А.Алексеев-Межлабораторное сличение средств индивидуального дозиметрического контроля хронического облучения персонала на АЭС-Евразийский Союз Ученых. Серия: технические и физико-математические науки. – 2022. – № 1(94). – С. 3-10. – DOI 10.31618/ESU.2413-9335.2022.1.94.1672

17. <https://mcnp.lanl.gov/>; .S. Hendricks, et al., "MCNPX 2.6.0 Extensions", LA-UR-08-2216 (2008).

https://mcnpx.lanl.gov/reference_collection.html#mcnpx_refs

18. E Haettner, H Iwase, D Schardt Experimental fragmentation studies with ¹²C therapy beams Radiat Prot Dosimetry . 2006;122(1-4):485-7. doi: 10.1093/rpd/ncl402.

19. Jeppe Brage Christensen a,* , Iván Domingo Muñoz b,c,d , Pawel Bilski et al-Status of LET assessment with active and passive detectors in ion beams-Radiation Measurements 177 (2024) 107252

20. N.Vana, W.Schöner, M.Fugger, Y.Akatov 1996. Absorbed dose measurement and LET determination with TLDs in space. Radiation protection dosimetry, 66, 145-152 <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.rpd.a031703>

21. Калибровка ТЛД в пучке ионов углерода РБС У-70 / А. Г. Алексеев, А. Г. Васильева, В. А. Пикалов, О. В. Кирюхин // Евразийский Союз Ученых. Серия: технические и физико-математические науки. – 2022. – № 6(99). – С. 3-10. – DOI 10.31618/ESU.2413-9335.2022.1.99.1672

22. Methodical issues of the use of detectors for dosimetry in beams of the carbon nuclei of the accelerator U-70 / A. G. Alexeev, E. V. Altuhova, I. I. Degtarev [et al.] // RuPAC–2018 Russian Particle Accelerator Conference NRC KI-IHEP PROTIVINO : Contributions to the Proceedings, Protvino, 01–05 октября 2018 года. – Protvino: JACoW, 2018. – P. 394-396

23. Pawel Bilski-On the correctness of the thermoluminescent high-temperature ratio (HTR) method for estimating ionization density effects in mixed radiation fields-Radiation Measurements 45 (2010)42-50

24. ГЭТ38-2024. Государственный первичный эталон единиц поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы фотонного, электронного, протонного излучений и в пучках ионов углерода, количества, флюенса, плотности потока и энергии частиц в пучках протонов и тяжелых заряженных частиц (номер в государственном реестре – ГЭТ38-2024, хранитель эталона – ФГУП «ВНИИФТРИ»);

25. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (от 26 сентября 2022 г. N 2359 Росстандарт). Государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы, эквивалента дозы и мощности эквивалента дозы фотонного и электронного излучений, поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы протонного излучения.

26. /Chen YS, Wu SW, Huang HC, Chen HH./ Absolute dose measurement and energy dependence of LiF dosimeters in proton therapy beam dosimetry./ Ther Radiol Oncol 2022;6:14. (<https://tro.amegroups.org/article/view/7550/html>) doi:10.21037/tro-22-16

УДК. 615.91

САНИТАРНО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПАРАМЕТРОВ ТОКСИЧНОСТИ НОВОГО ПЕСТИЦИДА

Епишина Т.М.

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Россия, 141014, г. Мытищи, ул. Семашко, 2

SANITARY AND TOXICOLOGICAL STUDIES TO STUDY THE TOXICITY PARAMETERS OF A NEW PESTICIDE

T.M. Epishina

Federal State Budgetary Institution "Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman" of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, Russia, 141014, Mytishchi, Semashko str., 2

АННОТАЦИЯ

Обязательным условием допуска пестицидных препаратов на потребительский рынок является их предварительная классификация по степени опасности для здоровья людей и среды их обитания. Проведенные санитарно-токсикологические исследования по токсичности нового пестицидного препарата на основе действующего вещества мифеноксам установили, что препарат по изученным параметрам относится к третьему и четвертому классам опасности. Пестициды 3-го и 4-го классов опасности могут быть использованы в народном хозяйстве без ограничений в соответствии с установленными гигиеническими регламентами и санитарными правилами.

ANNOTATION

A prerequisite for the admission of pesticide preparations to the consumer market is their preliminary classification according to the degree of danger to human health and their habitat. Conducted sanitary and toxicological studies on the toxicity of a new pesticide preparation based on the active substance mefenoxam have established that the drug belongs to the third and fourth hazard classes according to the studied parameters. Pesticides of the 3rd and 4th hazard classes can be used in the national economy without restrictions in accordance with established hygienic regulations and sanitary rules.

Ключевые слова: пестициды, токсичность, среднесмертельная доза (LD_{50}), раздражающее действие, сенсibilизирующее действие, кумулятивный эффект, класс опасности.

Keywords: pesticides, toxicity, average lethal dose (LD_{50}), irritant effect, sensitizing effect, cumulative effect, hazard class.

Введение

В структуре химических загрязнителей окружающей среды, способных оказывать существенное влияние на состояние здоровья населения, особое место занимают пестициды. Известно, что без применения современных средств химизации сельского хозяйства невозможно получение высоких и устойчивых урожаев самых различных культур. Вместе с тем, применение все большего числа химических средств защиты растений предопределяет опасность загрязнения окружающей среды токсическими веществами и неблагоприятное воздействие на человека [1,2].

Преднамеренное внесение ядохимикатов способствует их циркуляции в окружающей среде (растения, почва, вода, воздух, продукты питания), что обуславливает возможность контакта с остаточными количествами пестицидов больших масс людей. Действующие вещества пестицидов вместе с воздушными и водными массами могут передвигаться на значительные расстояния, а пищевые продукты, содержащие их остаточные количества, распространяются не только внутри одной страны, но и между странами. Следовательно, указанные ксенобиотики способны поступать в организм человека различными путями: при непосредственном контакте с ними в условиях производства и применения, с пищевыми продуктами, через загрязненную воду, воздух и т.д. [2-4]

Поэтому научной основой безопасного применения пестицидов являются комплексные токсиколого-гигиенические и санитарно-токсикологические исследования по изучению параметров токсичности и биологического действия пестицидов, оценке риска для работающих и населения, научному обоснованию регламентов применения и мер безопасности при работе с ними.

В наших исследованиях проведена оценка токсичности и опасности нового пестицидного препарата на основе действующего вещества мефеноксам при различных поступлениях в организм лабораторных животных (крысы, кролики, морские свинки). Отсутствие данных о токсичности нового препарата в состав которого входит 35% мефеноксама, определило необходимость проведения настоящих исследований в данном объеме.

Цель исследования - изучить параметры токсичности нового пестицидного препарата на основе действующего вещества мефеноксам, установление классов опасности.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи: определение параметров острой токсичности препарата при однократном пероральном и дермальном

воздействии; оценка раздражающего действия при однократном нанесении на кожу и слизистые оболочки; оценка сенсibilизирующего и кумулятивного действия препарата.

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в испытательной биологической лаборатории (виварий) ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора на крысах-самцах, кроликах и морских свинках, полученных из питомника «Филиал «Андреевка» Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Научный центр биомедицинских технологий» Федерального медико-биологического агентства России (Филиал «Андреевка» ФГБУН «НЦБМТ» ФМБА). Содержание, кормление, уход за животными и проведение экспериментов проводили согласно методическим указаниям и руководства [5-10].

В острых опытах использованы беспородные половозрелые белые крысы – самцы с массой тела 225-245 грамм (г). Статистические группы включали по 6 животных. Животные содержались в условиях вивария на брикетированном корме. Препарат вводили крысам-самцам утром, натощак, внутривентрикулярно, с помощью металлического зонда. Были испытаны дозы от 1000 до 6000 миллиграмм/килограмм массы тела (мг/кг м.т.). Проводилось наблюдение за состоянием и поведением животных в течение 14 суток после введения препарата, фиксировались сроки их гибели.

Для установления параметров острой дермальной токсичности, крысам-самцам (по 6 животных в группе) препарат наносили на выстриженный участок бока в дозе 2000 мг/кг м.т. Контрольным животным вводили дистиллированную воду (растворитель) в аналогичных дозах. Период наблюдения - 14 суток.

Местно-раздражающее действие изучалось при однократном нанесении на кожу белым крысам-самцам (по 6 животных), кроликам-самцам (3 животных) препарата в количестве 0.5 миллиграмм (мл) при экспозиции 4 часа с последующим смывом. При оценке раздражающего действия на кожу фиксировали характер изменений кожи на месте аппликации, утолщение кожной складки. Период наблюдения 14 суток.

Для оценки раздражающего действия на слизистую оболочку глаза препарат вносили в конъюнктивальный мешок правого глаза кроликов (3 животных) в нативном виде в количестве 0.1 мл, левый глаз служил контролем. Период наблюдения 14 суток.

Исследование сенсibilизирующего действия препарата проводили на морских свинках белой масти по 8 животных в группе (2 группы) массой 350-400 г. по схеме комплексной сенсibilизации.

Подопытным животным (морским свинкам) вводили однократно в кожу внешней поверхности ушной раковины 200 микрограмм (мкг) вещества с последующим (через 10 дней) эпикутаным нанесением вещества в разведениях, не оказывающих раздражающего действия и тестированием на противоположный бок животных после 7 накожных аппликаций (провокационная проба).

Для получения адекватных результатов тестирования используются максимальные концентрации вещества, не оказывающие раздражающего эффекта при однократном нанесении у интактных животных. В качестве разрешающей дозы используются эпикутанные, конъюнктивальные и внутрикожные пробы. Оценку кожной реакции проводили через 24 и 48 часов после эпикутанной пробы.

С целью выбора концентрации для постановки кожных тестов определяли порог первичного раздражающего действия препарата, для чего интактным морским свинкам наносили на кожу бока различные концентрации препарата: в виде нативного препарата; 50% и 10% -ной концентрации растворов в течение 7 дней. Концентрация, не вызывающая признаков раздражения, была использована в качестве разрешающей и тестирующей.

Для оценки иммунологической реактивности в крови у морских свинок через 48 часов после провокационной пробы проводили определение реакции специфического лизиса лейкоцитов (РСЛЛ), подсчитывали состав лейкоцитарной формулы крови.

Показатель РСЛЛ рассчитали на основе относительного процента лизиса по формуле: $РСЛЛ = \frac{Л \text{ контроль} - Л \text{ опыт}}{Л \text{ контроль}} \times 100$, где Л – абсолютное количество лейкоцитов.

Реакция расценивается как положительная при показателе 10% и выше.

Проводили предварительный подбор рабочих доз химического аллергена для реакции в различных разведениях с кровью интактных животных. За рабочую дозу аллергена принимается минимальное количество аллергена, не вызывающее повреждения соответствующих клеток крови.

Специфический лизис лейкоцитов наступает при действии очень небольшого количества аллергена он основан на учете количественного изменения сенсibilизированных клеток и связан с включением комплемента в реализацию формирования иммунного комплекса, происходящего на поверхности клеток и приводящего к их повреждению и лизису.

Подсчёт состава лейкоцитарной формулы крови (содержание в процентах лимфоцитов, нейтрофилов, эозинофилов, базофилов, моноцитов) выполняли на многопараметровом автоматизированном гематологическом анализаторе «CELL-DYN-3700» США. Эвтаназию животных проводили в CO₂ боксе.

Изучение кумулятивного эффекта препарата проводили на 20 (10 опытных + 10 контрольных) половозрелых беспородных белых крысах-самцах с массой тела перед началом эксперимента 210-220 г. Подопытным животным вводили препарат в дозе 1/10 среднесмертельной дозы (ЛД₅₀) в течение 2-х месяцев, 5 раз в неделю. Контрольным животным вводили внутривенно воду (растворитель) в эквивалентном объеме.

Проводили наблюдение за внешним видом, общим состоянием и поведением животных, сроками гибели и клинической картиной интоксикации, определяли массу тела, регистрировали изменения функциональных, физиологических, биохимических и гематологических показателей. Состояние нервной системы оценивалось по способности животными суммировать подпороговые импульсы (суммационно - пороговый показатель, СПП).

Биохимические исследования выполнялись на автоматическом биохимическом анализаторе «Chem Well» фирмы «Awareness Technology Inc.» (США) с использованием диагностических наборов реактивов производства «HOSPITEX DIAGNOSTICS s.r.l.» (Италия). Определяли следующие показатели: общий белок, аланинаминотрансферазу, аспаратаминотрансферазу, щелочную фосфатазу.

Гематологические показатели регистрировали в цельной крови животных с помощью гематологического анализатора «CELL-DYN-3700» США.

Изучались следующие показатели: концентрация лейкоцитов, эритроцитов, тромбоцитов, уровень гемоглобина; гематокрит; средний объем эритроцита; среднее содержание гемоглобина в эритроците; средняя концентрация гемоглобина в эритроците, содержание в процентах лимфоцитов, нейтрофилов, эозинофилов, базофилов, моноцитов.

Эвтаназию животных проводили в CO₂ боксе. Проведено макроскопическое исследование внутренних органов с последующим определением их абсолютной и относительной массы.

Результаты проведенных исследований обработаны статистически общепринятыми методами с использованием t – критерия Стьюдента в программе ПК «Microsoft Excel» [11].

Результаты исследования и их обсуждение.

При определении параметров острой пероральной токсичности (ЛД₅₀) препарат вводили крысам-самцам утром, натощак, внутривенно с помощью металлического зонда. Испытаны дозы: от 1000 до 6000 мг/кг м.т. Клиническая картина интоксикации в высших дозах (4000, 5000, 6000 мг/кг м.т.): снижение активности, нарушение координации движения, судороги, гибель лежала на боку. Доза 1000 мг/кг м.т. – максимально переносимая, доза 6000 мг/кг м.т. - абсолютно смертельная. Среднесмертельная доза (ЛД₅₀) изучаемого препарата на основе действующего вещества мефеноксам при пероральном введении для крыс-самцов составила более 2500 мг/кг м.т.

При однократном нанесении крысам-самцам препарата на выстриженный участок бока в дозе 2000 мг/кг м.т. гибели животных не отмечалось. На основе полученных данных ЛД₅₀ дермально (крысы-самцы) > 2000 мг/кг м.т.

Результаты раздражающего действия на кожу крыс после однократного нанесения и в последующие сроки наблюдений (1-14 суток) не выявлено. У кроликов через 4 часа после однократного нанесения препарата отмечена слабая эритема, исчезающая через сутки.

После внесения препарата в конъюнктивальный мешок глаза у кроликов отмечалось: отчетливая гиперемия конъюнктивы и роговицы, отек с частичным выворачиванием век, детали радужной оболочки слабо различимы, слабое помутнение роговицы, выделения из глаз увлажняют веки. Нормализация состояния глаз отмечена на 4-е – 5-е сутки.

Следовательно, новый препарат на основе действующего вещества мефеноксам не обладает раздражающим действием на кожу крыс, оказывает слабое раздражающее действие на кожу кроликов и умеренное раздражающее действие на слизистую оболочку глаза кроликов.

Для оценки сенсibilизирующего действия препарата предварительно определяли первичный порог раздражающего действия при нанесении на кожу бока морских свинок изучаемый препарат в нативном виде в 50% и 10%-ной концентрации препарата. При определении порога раздражающего действия у морских свинок нативный препарат не вызывал изменений кожных покровов и был использован в дальнейшем при эпикутанном нанесении.

Через 10 дней после введения в кожу внешней поверхности ушной раковины 200 мкг препарата проводили кожное тестирование (7 накожных аппликаций опытным и контрольным животным) I группа – контрольная, II – нативный препарат.

Нанесение 7-и аппликаций нативного препарата не вызвало изменения кожных покровов у опытных животных.

После провокационной пробы (нанесение на противоположный бок нативного препарата) изменения кожных покровов не выявлено.

Результаты аллерготестирования свидетельствуют, что состав лейкоцитарной формулы не выявил статистически достоверных изменений в крови у опытных животных по сравнению с контролем. Оценка показателя РСЛЛ ниже 10%, и достоверных изменений у опытных животных по сравнению с контролем не выявила, кожные пробы – отрицательные.

Следовательно, полученные результаты позволяют сделать вывод об отсутствии у нового препарата сенсibilизирующих свойств в рамках стандартного протокола исследований.

Изучение кумулятивных свойств нового препарата на основе действующего вещества мефеноксам проводилось на 10 опытных крысах-самцах при пероральном введении препарата в течение 2-х месяцев, в дозе 250 мг/кг м.т. (1/10

ЛД₅₀). 10 контрольных животных получали перорально дистиллированную воду (растворитель) в эквивалентном объеме.

За время проведения эксперимента при многократном пероральном введении препарата в течение 2-х месяцев в дозе 1/10 ЛД₅₀ зарегистрирована гибель одного животного при введении 35 доз 1/10 ЛД₅₀, что соответствует 8750 мг/кг м.т. Коэффициент кумуляции составил больше 5. Препарат не обладает кумулятивным действием по критерию «гибели животных» ($K_{\text{кум}} > 5$). Динамика изменения массы тела у крыс-самцов в течение всего эксперимента при пероральном поступлении препарата не выявила статистически достоверных изменений у опытных животных по сравнению с контрольными животными. Суммационно-пороговые показатели (СПП) в динамике опыта были статистически не достоверны у опытных животных по сравнению с контрольными. Анализ гематологических показателей выявил статистически достоверное снижение концентрации лейкоцитов в периферической крови у опытных животных по сравнению с контрольными. По результатам биохимических исследований анализ данных выявил статистически достоверное снижение общего белка в сыворотке крови опытных животных по сравнению с контрольными животными. Статистически достоверные изменения абсолютной и относительной массы внутренних органов у опытных животных по сравнению с контролем отсутствовали.

Следовательно, новый препарат на основе действующего вещества мефеноксам при многократном пероральном введении препарата в изученной дозе 250 мг/кг м.т. (1/10 ЛД₅₀) не обладает кумулятивным действием (по критерию гибели животных), $K_{\text{кум}} > 5$, вызывает: статистически достоверное снижение концентрации лейкоцитов в крови, и снижение общего белка в сыворотке крови.

Внедрение пестицидных препаратов в практику сельского хозяйства предшествуют длительные, многолетние токсикологические исследования, оценки и экспертизы, обязательные регистрационные испытания пестицидов в реальных условиях применения и только затем их государственная регистрация. Проведенные санитарно-токсикологические исследования по изучению параметров токсичности нового пестицида, являются одним из этапов на пути к его государственной регистрации.

Заключение

Препараты, рекомендуемые к использованию в сельском хозяйстве, должны пройти всестороннее токсиколого-гигиеническое изучение, что является основой для предотвращения неблагоприятного влияния пестицидов на здоровье работающих и населения, а также на санитарное состояние окружающей среды [1].

В проведенных экспериментах представлены данные санитарно-токсикологических исследований по изучению параметров

токсичности нового пестицида на основе действующего вещества мефеноксам. В результате установлено, что среднесмертельная доза (ЛД₅₀) нового препарата на основе действующего вещества мефеноксам при пероральном введении для крыс-самцов составила более 2500 мг/кг м.т., ЛД₅₀ дермально (крысы-самцы) > 2000 мг/кг м.т. Препарат не обладает раздражающим действием на кожу крыс, оказывает слабое раздражающее действие на кожу кроликов и умеренное раздражающее действие на слизистую оболочку глаза кроликов, не обладает сенсibilизирующими свойствами, в изученной дозе 1/10 ЛД₅₀ (250 мг/кг м.т.) не обладает кумулятивным действием (по критерию гибели животных), Ккум > 5.

Согласно гигиенической классификации пестицидов и агрохимикатов изучаемый препарат [12] можно отнести к следующим классам опасности: по острой пероральной, дермальной токсичности, сенсibilизирующему и кумулятивному действию – 4 класс опасности (малоопасное соединение); по раздражающему действию на кожу кроликов – 3В класс и раздражающему действию на слизистые глаза кроликов – 3А класс опасности (умеренно опасное соединение). В результате проведенных исследований установлено, что препарат по изученным показателям относится к третьему и четвертому классам опасности.

Пестициды 3-го и 4-го классов опасности могут быть использованы в народном хозяйстве без ограничений в соответствии с установленными гигиеническими регламентами и санитарными правилами [12].

Результаты проведенных исследований будут использованы при решении вопроса о возможности государственной регистрации на территории Российской Федерации нового пестицидного препарата на основе действующего вещества мефеноксам, и его применения в практике сельского хозяйства.

Список литературы

1. Ракитский В.Н., Терешкова Л.П., Чхвиркия Е.Г., Епишина Т.М. Основы обеспечения безопасного применения пестицидов // Здравоохранение Российской Федерации. 2020. №1. С. 45-50.

4. Ракитский В.Н., Сеницкая Т.А., Чхвиркия Е.Г., Епишина Т.М. и др. Токсиколого-гигиеническая характеристика пестицидов и первая помощь при отравлении // Справочник по пестицидам (токсиколого-гигиеническая характеристика) Том Выпуск 3. Москва. 2020. 586 с.

2. Rogozin M.Yu., Beketova E.A. Экологическое последствие применения пестицидов в сельском хозяйстве // Молодой учёный. 2018. № 25. С. 39-43.

3. Зинченко В.А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность // М. «КолосС». 2012. 127 с.

4. Оценка токсичности и опасности химических веществ и их смесей для здоровья человека //Руководство Р1.2.3156-13 – М. Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 1.2. Гигиена, токсикология, санитария, 2014. 639 с.

5. Алексеева О.Г., Дуева Л.А. Аллергия к промышленным химическим соединениям // “Медицина”. М. 1978. 270 с.

6. Методы лабораторной специфической диагностики профессиональных аллергических заболеваний химической этиологии //Методические рекомендации. М. 1980. 27 с.

7. Антонович Е.А., Каган Ю.С., Белоножко Г.А., Болотный А.В., Бурый В.С., Войтенко Г.А. // Методические указания по гигиенической оценке новых пестицидов. Киев. 1988. 207 с.

8. Каган Ю.С., Станкевич В.В. Кумуляция, критерии и методы её оценки, прогнозирование хронических интоксикаций. /Кн. Принципы предельно допустимых концентраций. М. Медицина. 1970. С.49-65.

9. Павленко С.М. Применение суммационно-порогового показателя в токсикологическом эксперименте на белых крысах // Методики санитарно-токсикологического эксперимента: Сб.науч.тр. МНИИГ им. Ф.Ф. Эрисмана. М. 1975. С. 5-7.

10. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем // Медицина. М.: 1975. 38 с.

11. Ноткин Е.Л. Статистика в гигиенических исследованиях. М.: 1986. 96 с.

12. «Гигиеническая классификация пестицидов и агрохимикатов по степени опасности. МР № 1.2.0235-21 от 15.03.2021 г. М. 2021. 13 с.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕПРЕЗЕНТАТИВНЫХ МЕТОДОВ ЭКСТРАКЦИИ В РАМКАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Садомский Владислав Владимирович

*Ведущий специалист, лаборатории экологических исследований ТОО «SED»,
Алматы, Казахстан*

EXPERIMENTAL COMPARATIVE ASSESSMENT OF REPRESENTATIVE EXTRACTION METHODS IN THE FRAMEWORK OF THE ENVIRONMENTAL MONITORING

Vladislav V. Sadowskiy

*Leading specialist of "SED" LLP environmental surveys test laboratory,
Almaty, Kazakhstan.*

DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2024.1.105.942

АННОТАЦИЯ

При проведении морских экологических изысканий, в рамках усиления требований экологического законодательства по предоставлению достоверных данных о состоянии окружающей среды, недропользователи как правило закладывают параллельные аналитические исследования по базовым загрязняющим веществам в независимых лабораториях с целью получения неоспоримых результатов.

В тоже время, несмотря на то, что привлекаемые к аналитическим работам лаборатории имеют аккредитацию и неукоснительно соблюдают требования к прослеживаемости процессов, в частности, применяют аттестованные методики, проводят внутрिलाбораторный контроль и участвуют в межлабораторных сличительных испытаниях, не редко показатели аналитических испытаний по одним и тем же аналоговым образцам природных компонентов имеют существенные расхождения, что приводит к нареканиям со стороны как недропользователей, так и контролирующих органов.

В предложенной статье рассмотрена одна из веских причин, по которой происходит расхождение результатов анализов по единому образцу, хотя, в целом, в испытательных лабораториях применяются тождественные методы анализа, типичное аналитическое оборудование, при этом испытания проводятся персоналом с достаточной квалификацией и стажем в обозначенной области исследований. И в тоже время, в привлекаемых к экологическому мониторингу лабораториях, независимо от единообразия аналитических методов, разнятся способы преданалитической обработки проб, что на заключительном этапе приводит к значимому расхождению показателей при параллельных аналитических замерах.

ABSTRACT

When conducting marine environmental surveys, as part of strengthening the requirements of environmental legislation to provide reliable data on the state of the environment, subsoil users usually lay parallel analytical studies on basic pollutants in independent laboratories in order to obtain indisputable results.

At the same time, whereas the laboratories involved in analytical studies are accredited, they strictly comply with the requirements to the results traceability by using certified methods, implementing intra-laboratory control and participating in inter-laboratory comparison tests, indicators of the analytical tests for the same analogue samples of natural components are often characterized by significant differences, resulting in complaints from both subsoil users and regulatory authorities.

One of the key reasons, why a discrepancy is recorded in test results based on a single sample is reviewed in this article, although, generally, test laboratories apply identical methods of analysis and typical analytical equipment, considering that the tests are conducted by personnel with sufficient qualifications and experience in the designated research area. At the same time, in the laboratories involved in environmental monitoring, regardless of the uniformity of analytical methods, procedures of pre-analytical samples processing differ, causing a significant discrepancy in indicators during simultaneous analytical measurements performed at the final stage.

Ключевые слова: пробоподготовка, экстракция, экологические исследования

Key words: sample preparation, extraction, environmental studies

ВВЕДЕНИЕ

Одним из наиболее важных аспектов при проведении производственного экологического мониторинга является прослеживаемость однородности содержащихся загрязняющих соединений в природных средах как в динамике, так по временным периодам [1]. С целью подтверждения репрезентативности результатов недропользователи зачастую проводят в двух или трех лабораториях замер содержания углеводородов или тяжелых металлов в тех или иных природных компонентах, при котором одна и та же проба подвергается независимому анализу.

При этом, как ни парадоксально, неоднократно отмечается фактор несопоставимости конечных аналитических результатов. Необходимо отметить, что лаборатории, привлекаемые к экологическим исследованиям, имеют статус добросовестных поставщиков услуг в области аналитики, поскольку на постоянной основе проходят процедуры аккредитации на соответствие стандартам, включая контроль прослеживаемости процессов и достоверности результатов испытаний, а также имеют в арсенале современное оборудование и профессиональных сотрудников.

Однако, в лабораториях, при полной однотипности аналитических методов, алгоритм преаналитической пробоподготовки имеет существенные различия [2], что в конечном итоге сказывается на контрасте результатов при параллельных аналитических замерах в равнозначных по консистенции пробах.

С целью выявления тенденции в расхождении результатов анализов в рамках эксперимента проведены оценка достоверности методов и сличительный анализ технологических процессов при извлечении из морской воды или донных отложений веществ на основе экстракции, а именно, углеводов для обработки их методом хроматографии и тяжелых металлов для последующего их прогона на основе атомно-эмиссионной спектроскопии.

Главной задачей эксперимента было создание прецедента, чтобы отследить вероятную закономерность влияния различных методов экстракции на аналитические результаты при условно низком уровне содержания исследуемых веществ в природных средах при сопоставлении результатов.

На основе эксперимента, а также с учетом проработки камеральных данных по многолетним исследованиям, рассчитана вероятность извлечения исследуемых веществ в процентном соотношении различными методами экстракции, применяемыми в лабораториях, и, как следствие, определена закономерная причина несогласованности в аналитических результатах.

ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА

С целью соблюдения принципа «чистоты» эксперимента, комплексная оценка построена на базовых критериях прослеживаемости процессов в лабораториях и прецизионности методов определения концентраций общих углеводов (ОКУ) и металлов (на основе Pb, Cu, Zn) в морской воде и в донных отложениях, таких как:

- отбор образцов морской воды и донных отложений;
- квалификация персонала;

- погрешность аналитического оборудования;
- регламенты поверки и юстировки аналитического оборудования
- актуальность ГСО и газовых смесей для юстировки оборудования;
- методологии экстракции исследуемых веществ из образцов морской воды и донных отложений;
- расчет неопределенности.

При сравнительной оценке результатов для экстраполяции данных применён сличительный (условно референтный) метод анализа металлов с целью выявления независимой переменной.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПОДХОДА

Первичный отбор образцов морской воды и донных отложений проведен в соответствии с требованиями международных стандартов [3-4], полный цикл условий отбора и подготовки (растаривание, консервация, хранение, транспортировка) соответствует минимальной вариабельности к концентрациям исследуемых веществ, составляющей $\pm 0,1\%$. При этом, перед растариванием необходимые для апробации объемы морской воды и донных отложений были тщательно взболтаны/перемешаны на центрифуге до однородного состояния. Далее образцы были разделены на равнозначные объемы необходимые для преаналитической пробоподготовки с различными условиями экстракции.

При проведении испытаний на всех этапах была привлечена группа специалистов, прошедших профильную аттестацию.

Заявленное значение погрешности и предел обнаружения применяемого аналитического оборудования сопоставлялись с сопутствующими техническими документами установленного типа (таблицы 1-2). Также для «чистоты» условий в эксперименте было задействовано оборудование различного модельного ряда с целью сопоставимости результатов при параллельных измерениях.

Таблица 1

Хромато-масс спектрометрия

Тип оборудования	Погрешность по ОКУ	Предел обнаружения по ОКУ
<i>Морская вода</i>		
GSMS-QR	$\pm 25\%$	от 0,01 мг/дм ³
LC-20 Prominence	$\pm 25\%$	от 0,01 мг/дм ³
<i>Донные отложения</i>		
GSMS-QR	$\pm 25\%$	от 0,01 мг/кг
LC-20 Prominence	$\pm 25\%$	от 0,01 мг/кг

Таблица 2

Атомно-эмиссионная спектроскопия		
Тип оборудования	Погрешность по Pb, Cu, Zn	Предел обнаружения по Pb, Cu, Zn
<i>Морская вода</i>		
ICPE-9000	±15%	0,3 ⁻⁴ - 0,5 ⁻⁴ мг/дм ³
AAAnalyst-400	±15%	0,1 ⁻² - 0,1 ⁻³ мг/дм ³
PDV6000 plus (сличительный метод)	±2%	0,1 ⁻⁶ мг/дм ³
<i>Донные отложения</i>		
ICPE-9000	±15%	0,1 - 0,02 мг/кг
AAAnalyst-400	±15%	0,1 - 0,01 мг/кг
PDV6000 plus (сличительный метод)	±5%	0,001 мг/кг

На основе проведенной оценки определено, что технические характеристики аналитического оборудования равнозначны, технологические регламенты проведены согласно установленных требований, вследствие чего исключается какое-либо значимое их влияние на разноречивость результатов анализа.

Качество газовой смеси (по аргону) применяемой для юстировки аналитического оборудования, а также ГСО для построения базовых линий идентифицированы по срокам годности и партиям поставки.

С целью оценки достоверности результатов, параллельно в исходных образцах морской воды и донных отложений проведен анализ содержания аналогичных металлов сличительным методом на основе инверсионной вольтамперометрии [5], который исключает требования экстрагирования по условиям пробоподготовки. В дальнейшем на базе обобщенных результатов проведена экстраполяция аналитических данных по общим углеводородам при условной оценке репрезентативности к показателям по металлам.

По условиям эксперимента при пробоподготовке к аналитическим испытаниям применены разноплановые процедуры экстракции [6], а именно:

- вариант №1 - традиционный способ с экстракцией в делительной воронке посредством экстрагента;
- вариант №2 - метод с применением непрерывной экстракции на основе экстрактора Сокслета;
- вариант №3 - подход, основанный на принципе твёрдофазной экстракции посредством осаждения на сорбент с последующим элюированием [7].

ОБСУЖДЕНИЕ

Осреднённые результаты сравнительных аналитических измерений содержания общих углеводородов и металлов в равнозначных по консистенции образцах морской воды и донных отложений представлены в таблицах 3-4 и для наглядности на рисунках 1-3.

Таблица 3

Концентрации ОКУ при сравнительных измерениях			
Условия экстракции	Аналитическое оборудование	Морская вода, мг/дм ³	Донные отложения, мг/кг
		ОКУ	ОКУ
№1	GSMS-QR	менее 0,01	0,4
	LC-20 Prominence	менее 0,01	0,4
№2	GSMS-QR	0,01	0,6
	LC-20 Prominence	0,01	0,6
№3	GSMS-QR	0,02	1,1
	LC-20 Prominence	0,02	1,1

Таблица 4

Концентрации металлов при сравнительных измерениях

Условия экстракции	Аналитическое оборудование	Морская вода, мг/дм ³			Донные отложения, мг/кг		
		Pb	Cu	Zn	Pb	Cu	Zn
№1	ICPE-9000	0,0048	0,0029	0,0115	1,120	2,123	0,993
	AAnalyst-400	0,0046	0,0030	0,0113	1,100	2,119	1,001
№2	ICPE-9000	0,0051	0,0038	0,0125	1,330	2,458	1,340
	AAnalyst-400	0,0050	0,0041	0,0124	1,320	2,452	1,343
№3	ICPE-9000	0,0087	0,0067	0,0136	1,846	2,833	1,481
	AAnalyst-400	0,0086	0,0064	0,0135	1,844	2,840	1,479
Сличительный метод	PDV6000 plus	0,0091	0,0071	0,0136	1,852	2,860	1,494

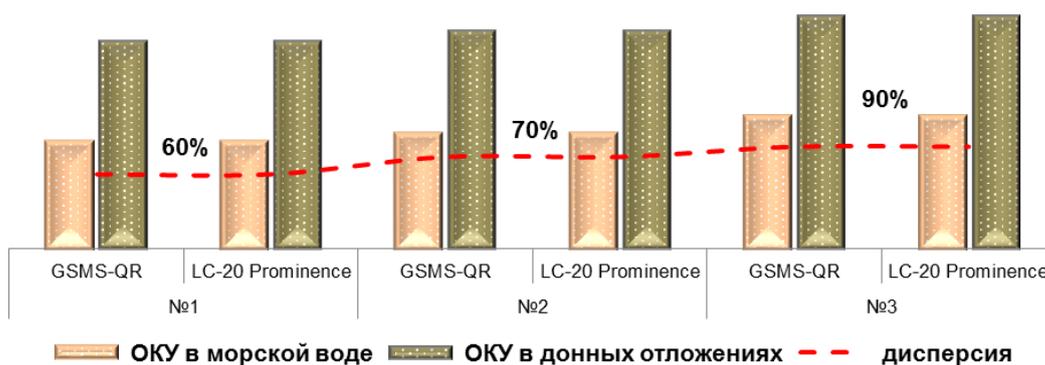


Диаграмма 1. Разброс в концентрациях ОКУ в морской воде и в донных отложениях в зависимости от метода экстракции

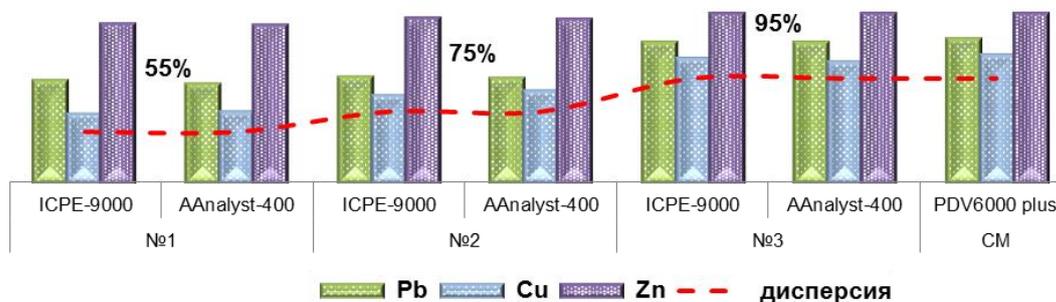


Диаграмма 2. Разброс в концентрациях металлов в морской воде в зависимости от метода экстракции

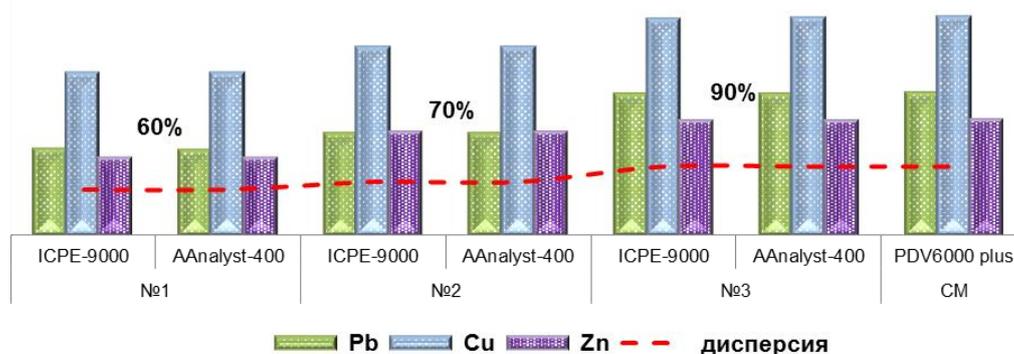


Диаграмма 3. Разброс в концентрациях металлов в донных отложениях в зависимости от метода экстракции

С целью установления приемлемого каждого метода проведена оценка прецизионности показателя достоверности результатов, для (таблица 5).

Таблица 5

Показатели прецизионности методов

Методы	σ	t	Z	$S, \%$	\bar{U}	$U, \%$
Хромато-масс спектрометрия	$0,55^{-3}$	$1,38^{-7}$	$-0,2^{-3}$	101,2	$\pm 0,002$	100,0
Атомно-эмиссионная спектроскопия	$0,4^{-4}$	$1,7^{-10}$	$-0,2^{-4}$	100,2	$\pm 0,005$	100,0
Вольтамперпараметрия	$0,4^{-4}$	$1,4^{-10}$	$-0,2^{-4}$	100,2	$\pm 0,0004$	100,0

Где: σ - стандартное отклонение;

t - статистика стабильности;

Z - интервал доверия;

$S\%$ - достоверность метода;

\bar{U} - неопределённость метода;

$U\%$ - оценка прецизионности.

Как видно из результатов замеров (таблицы 3-4) и сравнительной дисперсии в концентрациях веществ по методам экстракции (диаграммы 1-3), соотношение результатов по варианту №3 и сличительному методу близки по значениям между собой и в тоже время значимо разнятся со значениями вариантов №1 и №2. Учитывая данный фактор, а также равнозначные условия экстраполяции показателей по общим углеводородам к показателям по металлам, то результаты по варианту №3 можно принять как за вероятно достоверные.

При этом, перерасчёт условного процентного соотношения извлечённых веществ с учетом неопределенности при экстракции традиционным методом составил в пределах 55-60%, с применением экстрактора Сокслета в пределах 70-75%, а при твёрдофазной экстракции в пределах 90-95% [8], что соответственно сказалось на конечных аналитических результатах.

ВЫВОДЫ

Учитывая равнозначную оценку критериев по показателям прецизионности методов (таблица 5) и прослеживаемости процессов в лаборатории, а именно - базовая идентичность при отборе проб морской воды и донных отложений, квалификация персонала, погрешность аналитического оборудования, включая качество ГСО и газовых смесей, они не могут значимо повлиять на различия в аналитических показателях. В тоже время учитывая экспериментальные данные и камеральный анализ результатов многолетних экологических исследований, разноплановые процедуры экстракции при извлечении анализируемых компонентов обуславливают значимую разницу в показателях [9], что подтверждает необходимость при оценке сравнительных аналитических результатов при параллельных измерениях выполняемых в независимых лабораториях, сравнивать не только по соотношению показателей прослеживаемости процессов и прецизионности методов, но и по их полной сопоставимости в рамках преданалитической пробоподготовки.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Штин С. Учебно-методический комплекс дисциплины «Особенности пробоотбора и пробоподготовки объектов окружающей среды» // Екатеринбург: Уральский гос. ун-т им. А. М. Горького. 2008. 47.
- [2] Tulipani S., Llorach R., Urpi-Sarda M. Comparative Analysis of Sample Preparation Methods // Analytical chemistry. 2012. P 341–348.
- [3] ISO 5667-3-2012 Качество воды. Часть 3. Руководство по консервации и обращению с пробами воды // ISO, 2012, 49 с.
- [4] ИСО 5667-19-2004 Качество воды. Часть 19. Руководство по отбору проб морских донных отложений // ISO, 2004, 20 с.
- [5] Садомский В.В., Уланов В.А. Вольтамперометрия, как альтернативный метод определения концентраций металлов // НАУ. 2020. № 55 ч. I. 8 с.
- [6] Коничев А.С., Баурин П.В., Федоровский Н.Н., Марахова А.И., Якубович Л.М., Черникова М.А. Традиционные и современные методы экстракции биологически активных веществ из растительного Сырья: перспективы, достоинства, недостатки // Вестник МГОУ. 2011. Серия «Естественные науки». № 3. 49 с.
- [7] Романков П.Г., Курочкина М.А. Экстрагирование из твёрдых материалов // Л.: Химия. изд. Фирма. 1983. 367 с.
- [8] Сидорова Ю.С., Петров Н.А., Зорин С.Н., Мазо В.К. Инновационные методы экстракции биологически активных веществ из растительного сырья // Вопросы питания. 2023. Т. 92, № 6. С. 28–37.
- [9] Блохина Е. Н., Келус Н. В., Чучалин В. С. Влияние способа пробоподготовки образцов биологической природы на результаты определения тяжелых металлов методом атомно-эмиссионной спектроскопии // Научно-производственный журнал РРЛС. 2019. Том 8, № 3. 5 с.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 658.512 + 330.16 + 355.01
ГРНТИ 28.23.13 + 28.23.23 + 78.03.03

УНИВЕРСАЛЬНАЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ШКАЛА ЭВОЛЮЦИИ. ЧАСТЬ 3. ГРАДУИРОВАНИЕ, РАЗМЕРНОСТИ, ВРЕМЯ

Денисов Александр Альбертович
Институт конструкторско-технологической информатики РАН
Денисова Елена Васильевна
Специальная информационная сеть «Лабиринт»

UNIVERSAL METROLOGICAL SCALE OF EVOLUTION: PART 3. CALIBRATION, DIMENSIONS, TIME.

Denisov Aleksandr Albertovich
Institute for Design-technological informatics RAS
Denisova Elena Vasilevna
«Special informational network «Labyrinth»
[DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2024.1.105.948](https://doi.org/10.31618/NAS.2413-5291.2024.1.105.948)

Работа выполнена в Институте конструкторско-технологической информатики РАН, 103055 г. Москва, Вадковский пер., д. 19, стр. 1-А на технологической, кадровой и информационной базе «Специальной информационной сети «Лабиринт», г. Москва.

Research is made in the Institute for Design-technological informatics RAS, 103055, Moscow, Vadkovskiy pereulok, 19, 1-A on the technical, personnel and informational base of "Special informational network "Labyrinth", Moscow

АННОТАЦИЯ

В настоящей публикации предложено усложнение модели универсальной метрологической шкалы эволюции, позволяющее учесть фактор времени. Решена проблема градуирования этой шкалы.

ANNOTATION

In the Part 3 of the article is suggested a complication of a model of universal metrological scale of evolution that allows to consider the factor of time. Solved the problem of calibration of this scale.

РЕЗЮМЕ

Настоящая статья посвящена решению двух ключевых проблем разработки модели универсальной метрологической шкалы эволюции – градуированию и усложнению этой шкалы до уровня учета фактора времени. Представлена метрологическая модель абстрактного сознания-зомби.

SUMMARY

Part 2 of the article is dedicated to the solving of two key problems of development of a model of universal metrological scale of evolution: calibration and also its complication to the level of accounting of factor of time. Presented metrological model of abstractive zombie-consciousness.

Ключевые слова: Постиндустриальная война. Постиндустриальные технологические среды. Управление эволюцией. Абстрактное сознание. Ячейка памяти самоосознания. Динамическая модель умирания. Метрологическая шкала эволюции. Градуирование. Единицы измерения. Абстрактное сознание-зомби.

Key words: Postindustrial war. Postindustrial technological environments. Management of evolution. Abstractive consciousness. Memory cell of self-awareness. Dynamic model of dying. Metrological scale of evolution. Calibration. Units. Abstractive zombie-consciousness.

В работе [1] были рассмотрены основы динамической теории умирания (смерти) абстрактного сознания. Которая является инженерно-физическим базисом для решения проблемы градуирования универсальной метрологической шкалы эволюции. А также – для решения ряда важнейших задач военно-политического и боевого планирования и управления в условиях войны постиндустриального типа, ведущейся на геоцентрическом ТВД.

В работе [2] был описан ряд важных дополнительных пояснений к динамической модели умирания абстрактного сознания, касающихся инженерно-физических и философско-религиозных приложений для решения вопросов управления постиндустриальной войной. Эти решения радикально изменяют характер идеологии, мотивации и методов организации работы военно-политических и военных структур управления вооруженным конфликтом постиндустриального типа.

Соответственно, в настоящей публикации будет представлено решение проблемы градуирования и размерностей. А также – дальнейшее усложнение универсальной метрологической шкалы эволюции, позволяющее ввести в нее фактор времени.

1. Градуирование, размерности и время на универсальной шкале эволюции

Эволюция или инволюция в любых возможных их формах, в том числе реализуемых насильственными (военными) средствами, представляет собой процесс, развивающийся во времени. Поэтому необходимо ввести в

универсальную метрологическую шкалу эволюции фактор времени. После чего следует ввести единицы измерения и провести градуирование этой шкалы – с учетом введенного в нее времени как неразрывной составляющей количественного определения состояний эквивалентности абстрактных сознаний, отображаемых на этой шкале.

В [1] были представлены два графика (рисунки 1 и 2), которые сейчас необходимо свести в единый график (рисунок 3), привязав при его построении физические смыслы, отраженные на рисунках 1 и 2, к осям координат «x» и «y».

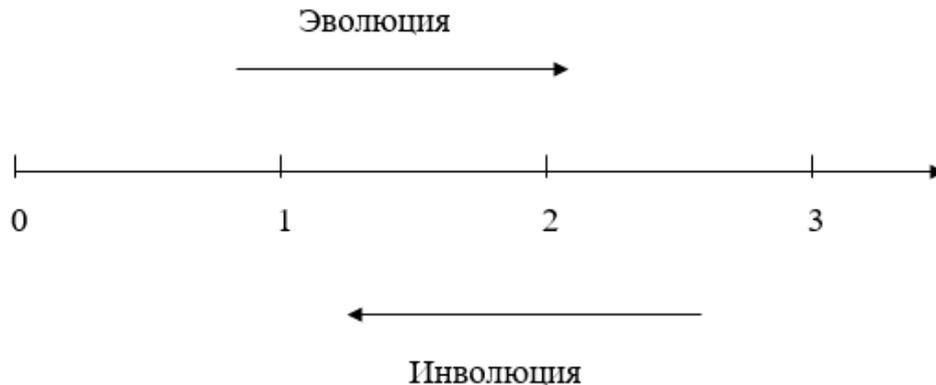


Рисунок 1. Графический эскиз универсальной метрологической шкалы эволюции. Точка «1» соответствует топологии примитивного сознания, к которому относятся все известные нам сознания, существующие на нашей планете. Точка «0» – точка смерти, в которой любая форма жизни прекращается и живая материя превращается в неживую. (Источник: [1].)

Основой для сведения осей выберем график, показанный на рисунке 1, который служит первоначальным видом шкалы эволюции. А случай, показанный на рисунке 2, будет

использоваться в качестве вспомогательного, позволяющего развить и уточнить модель универсальной шкалы эволюции, введя в нее параметр времени.

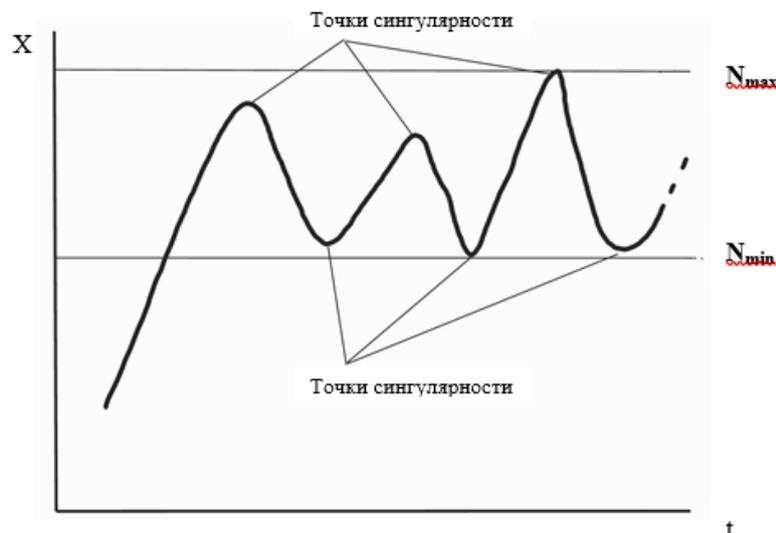


Рисунок 2. Графический эскиз устойчивого скомпенсированного предсмертного состояния, возникшего вследствие динамического колебательного равновесия конкурирующих механизмов смерти и реанимации ячеек памяти самоосознания абстрактного сознания. Полоса колебаний числа умерших ячеек памяти самоосознания абстрактного сознания (N_{min} – N_{max}) называется «зона устойчивого скомпенсированного предсмертного состояния». (Источник: [1].)

Итоговый результат конструирования на основе графического сведения шкал 2-х взаимосвязанных, но разноуровневых моделей шкалы эволюции представлен на рисунке 3.

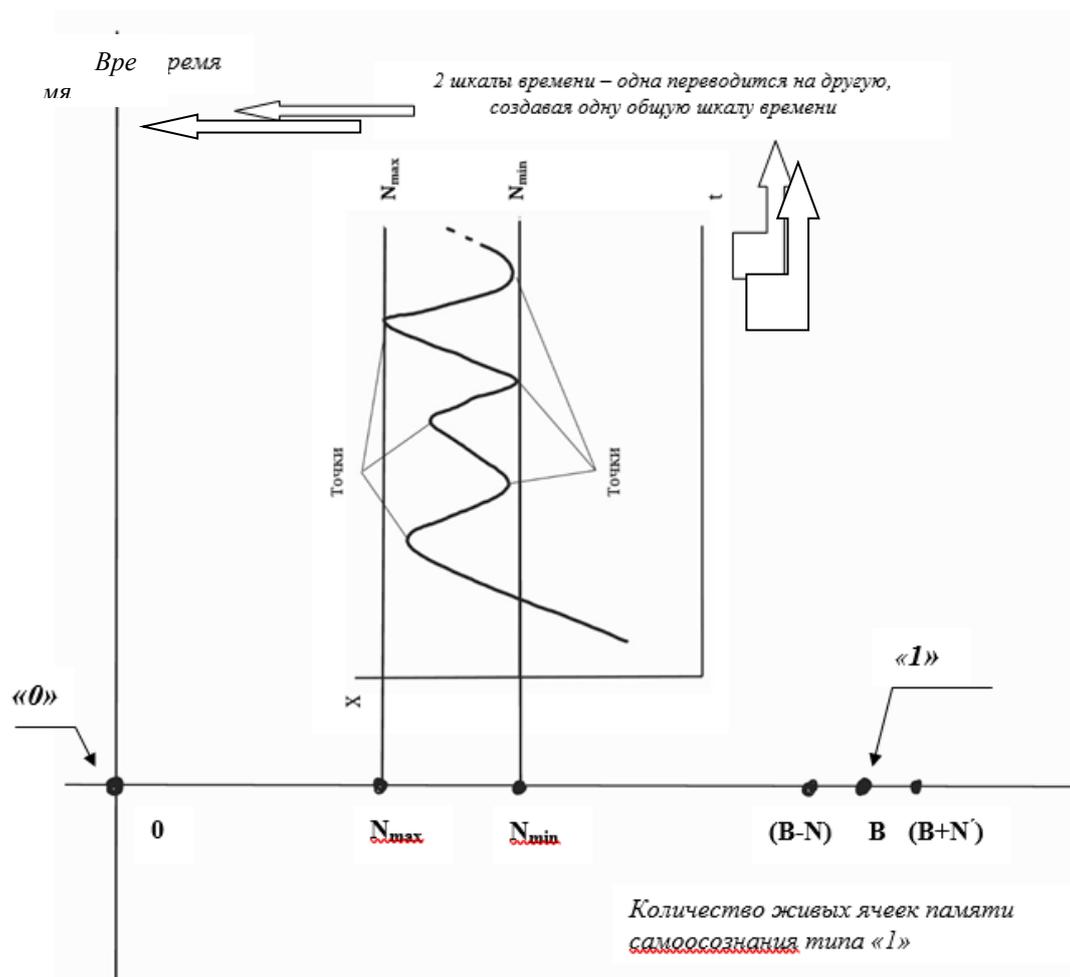


Рисунок 3. Сводный эскиз универсальной метрологической шкалы эволюции, учитывающей параметр времени. Точка «1» соответствует топологии примитивного сознания. Точка «0» – точка смерти абстрактного сознания, в которой с инженерно-физической точки зрения, положенной в основу системного проектирования универсальной метрологической шкалы эволюции, любая форма жизни превращается в неживую материю.

Ось абсцисс «x» сводного графика отображает последовательность состояний эквивалентности эволюционирующего/инволюционирующего абстрактного сознания. На этой оси откладываются значения числа живых ячеек абстрактного сознания [1]. Но каких именно ячеек? Здесь и начинаются тонкости определения физических смыслов. Для того, чтобы в них не запутаться, в работе [2] был использован базовый метод школы итальянского математика Джузеппе Пеано. Который, если сильно упростить, при доказательстве основывается на отказе от использования формальных математических символов, базируясь на определениях. Что делало чтение работ Пеано и его учеников трудно воспринимаемым, но при этом «физические» смыслы формул в процессе доказательств не терялись.

Итак, в каждом диапазоне между соседними полноценными единицами шкалы эволюции («0» – «1»; «1» – «2» и т.д.) на рисунке 3 физические модели, определяющие топологию ячеек, будут различными [3-5]. Однако всякий раз (для любого

из таких диапазонов), если речь будет идти об умирании (инволюции), исходной ячейкой будет та, которая соответствует правой точке эквивалентности рассматриваемого диапазона.

Это значит, что для модели устойчивого предсмертного состояния, показанного на рисунке 3, в качестве исходной будет выступать топологическая ячейка памяти самоосознания «примитивного сознания», соответствующая точке «1» на шкале эволюции. По мере умирания их число будет уменьшаться, пока не достигнет 0, что соответствует точке смерти абстрактного сознания или точке «0» на шкале эволюции

При этом если речь пойдет о сдвиге от точки «1» вправо к точке «2» (получившей рабочее название «Машиях» [6]), то ситуация, казалось бы, изменится. Однако и в этом случае эволюционировать будет примитивное сознание, претерпевая увеличение сложности топологии ячеек памяти самоосознания. Поэтому нужно будет измерять и откладывать на оси абсцисс количество ячеек памяти именно примитивного сознания – их

число снова будет уменьшаться, заменяясь на более сложные ячейки памяти самоосознания, соответствующие топологическому типу (более совершенному по сравнению с «примитивным сознанием») абстрактного сознания «Машиах».

Иными словами, при эволюции «примитивного сознания» в более сложную форму абстрактного сознания часть из его ячеек по мере сдвига вправо будет заменяться на более топологически сложные ячейки, соответствующие типу абстрактного сознания «Машиах» (точка «2» на шкале эволюции). И чем дальше будет происходить перемещение по оси абсцисс вправо, тем больше ячеек «Машиах» будет возникать на поле памяти самоосознания абстрактного сознания, замещая ячейки типа «примитивное сознание». В этом – суть эволюции в инженерно-физической модели абстрактного сознания, положенной в основу универсальной шкалы эволюции, или психоинжиниринга.

Но если речь пойдет об умирании сознания «Машиах», т.е. о сдвиге *влево* от точки «2» к точке «1», то у исследователя будет выбор: либо использовать в качестве базы количество ячеек топологического типа «примитивное сознание», либо – типа «Машиах». С точки зрения соотношений и/или трансформаций физических смыслов, определяющих эволюционный тип абстрактного сознания, и то, и другое будет правильным. В итоге выбор одного из двух подходов является вопросом удобства управления процессами трансформации обоих типов абстрактных сознаний. Внутри «примитивного сознания» постепенно возникает и разрастается второй, более сложный тип абстрактного сознания, пока более сложные ячейки памяти не заполнят все поле памяти самоосознания – это эволюция. Или пока более сложные ячейки «Машиах» не уступят все поле памяти ячейкам более примитивного типа абстрактного сознания – это умирание. В итоге по мере развития смерти «Машиах» превращается в тип «примитивное сознание», а его умирание описывается как последовательная психическая и ментальная деградация до состояния «примитивное сознание» (точка «1» на шкале эволюции). И если процесс умирания не остановится, то на следующем этапе умирать будет уже не «Машиах», а то, во что он превратился, т.е. «примитивное сознание».

С точки зрения традиционной инженерной метрологии, используемой, например, в организации и управлении производственными процессами индустриального типа, такой подход следует считать неприменимым и даже неприемлемым. Но одно дело управлять трансформациями форм неживой материи (природного сырья, полуфабрикатов и заготовок в готовые изделия). И совершенно другое – трансформациями живой, к тому же эволюционирующей независимо от проектировщика материей с произвольной (в том числе сколь угодно более высокой) степенью совершенства по сравнению с этим

проектировщиком. Во втором случае привычные для классического инженерно-физического подхода жесткости определений и метрологических процедур становятся совершенно непригодными для работы.

Принимая во внимание сделанные разъяснения к рисунку 3, получим, что на шкале абсцисс «х» в диапазоне от точки «Смерть» до точки «Примитивное сознание» единицей измерения является число «живых» ячеек памяти примитивного сознания.

Далее. При выводе динамического уравнения умирания абстрактного сознания примитивного типа [1] было принято, что в момент времени $t = 0$ делается как бы мгновенный снимок всего поля памяти самоосознания. Вследствие чего оказалось, что одна часть ячеек памяти находится в состоянии фрустрации, при которой в узлах ячеек временно выпадают образы. А другая часть относится к стабильным «мертвым зонам» поля памяти самоосознания (зонам «запрещенной рефлексии») – как фундаментального свойства модели ячеистого поля памяти абстрактного сознания примитивного типа. И для тех, и для других при $t = 0$ выполняются условия хотя бы одного из уравнений смерти.

Иными словами, в любой произвольный момент времени $t = 0$ поле памяти самоосознания содержит N «мертвых» ячеек [1]:

$$0 < N \leq B \quad (1)$$

где B – суммарное число ячеек на общем поле памяти самоосознания.

Получается, что точка «1» на оси абсцисс «х» шкалы эволюции соответствует числу B живых ячеек, что представляет собой идеальный случай. Вместе с тем при любом случае создания мгновенного снимка (в момент времени $t = 0$) будет возникать отклонение от числа B , равное $(B - N)$. В итоге мы будем говорить о сдвиге на N единиц от значения B (соответствует точке «1») влево. Обозначим этот сдвиг N_L .

Точно так же появляется второе значение N_R – при рассмотрении модели эволюции/развития «примитивного сознания» вправо от точки «1» в сторону абстрактного сознания, соответствующего точке «2» («Машиах»).

В общем случае $N_L \neq N_R$. Однако применительно к теме настоящей публикации примем без доказательств, что $N_L = N_R = N$ (это – всего лишь вопрос удобства изложения материала, но не строгий научный факт).

В итоге получаем, что физическая эквивалентность «примитивного сознания» существует не в математической точке B (протяженность которой на оси абсцисс стремится к нулю), а в конечном диапазоне значений:

$$[(B - N) \dots B \dots (B + N)] \quad (2)$$

Соответственно, в точке «0» (точке «Смерть») абстрактного сознания число живых ячеек памяти $B = 0$.

Это ведет нас к модели абстрактного сознания-зомби или устойчивого скомпенсированного предсмертного состояния. Полоса «зоны устойчивого скомпенсированного предсмертного состояния» ($N_{\min} - N_{\max}$) легко находит проекцию на ось абсцисс шкалы так, как это показано на рисунке 3.

Положение и способ задания ширины устойчивого предсмертного состояния абстрактного сознания плюс определение точки «1» как диапазона отклонений $[(B - N) .. B ... (B + N)]$ позволило начать рассматривать шкалу эволюции как имеющую практическую ценность в плане проведения реальных измерений, которые всегда имеют систематические и случайные погрешности. Это означает, что мы на деле перешли от определения эквивалентностей и строгого упорядочивания состояний эволюционирующих абстрактных сознаний и интервалов между ними к заданию частных от деления этих состояний [4-5] (см. рисунок 1).

И наконец, последнее: как ввести в модель универсальной метрологической шкалы эволюции параметр времени?

На рисунке 4 показана уточненная модель универсальной метрологической шкалы эволюции, в которую введена дополнительная ось ординат «у».

Примем, что момент создания мгновенного снимка, соответствующий $t = 0$, может быть повторен спустя произвольное время. Потом еще раз, и еще, и так далее – на это нет запретов в модели умирания абстрактного сознания.

Какой смысл в повторении измерений? Дело в том, что по мере развития процесса умирания методологически правильно повторять процедуры измерения числа «умерших» ячеек памяти, чтобы предотвратить накопление ошибок модели умирания. А если говорить об управлении эволюцией с позиции военной науки и практики, то необходимы корректировки воздействий, осуществляемых на популяцию-мишень, с целью эффективного управления локализацией основного технологического эффекта в пространстве и времени (прицеливания). А также текущей оценки эффективности и результативности наносимых поражений популяции-мишени.

На рисунке 4 эта последовательность повторяющихся измерений находит выражение в подвижности точки $t = 0$ на шкале ординат, на которой откладывается время. Иными словами, точка $t = 0$ носит относительный характер и при всяком новом измерении, обновляющем параметры модели умирания, она будет располагаться на новом месте оси ординат. Это значит, что ось ординат имеет бесконечную протяженность в прошлое и будущее.

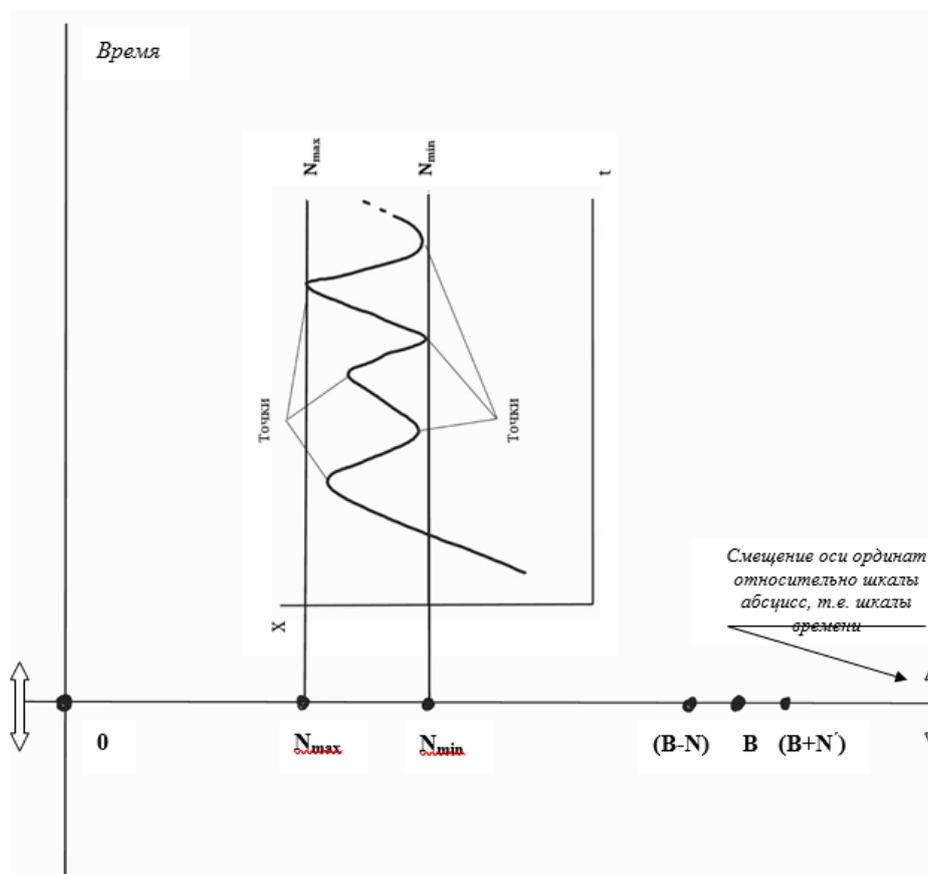


Рисунок 4. Уточненная модель универсальной метрологической шкалы эволюции, в которой начало шкалы абсцисс перемещается относительно оси времени вверх и вниз. Т.е. в прошлое и будущее относительно точки, когда делается «мгновенный снимок» поля памяти самоосознания.

А теперь – самое интересное. Если планировщик проводит последовательность актов измерения одного и того же процесса умирания, который в свою очередь имеет двойную природу (подчиняется действию одновременно двух физических механизмов – умирания и реанимации/рождения [1, 2]), то итоговый метрологический образ *динамического* умирания в общем случае найдет выражение в перемещениях точки $t = 0$ как в прошлое относительно первого измерения, так и в будущее.

Разумеется, речь здесь не идет о построении машины времени. Речь идет лишь о перспективе построения *метрологической* модели абстрактного сознания как динамического объекта, перемещающегося в зависимости от стадий своей эволюции то в будущее, то в прошлое состояние. Но такой подход открывает удивительные возможности для исследования сознаний, очень далеко отстоящих по степени психического совершенства от современного человека, представляя как бы альтернативные (параллельные) линии эволюции жизни.

2. Выводы

Вывод 1. Использование динамической теории умирания (смерти) абстрактного сознания в качестве базовой модели в целях проектирования универсальной метрологической шкалы эволюции для своего логичного продолжения потребовало введения в эту шкалу дополнительной оси координат – времени. Что привело к неожиданному результату, который до этого в метрологических шкалах не встречался.

Ось абсцисс «х», на которой откладываются количественные параметры усложнения, упрощения и умирания абстрактных сознаний, оказалась подвижной относительно оси ординат «у», выражающей фактор времени эволюции/инволюции этих сознаний.

Итоговый результат усложнения универсальной шкалы эволюции представлен на рисунке 4.

Вывод 2. Размерности осей абсцисс и ординат универсальной метрологической шкалы эволюции вытекают, во-первых, из базовой инженерно-физической модели умирания (смерти) абстрактного сознания. Где скорость и количественная определенность процесса умирания задаются числом «мертвых» ячеек памяти самоосознания абстрактного сознания, для которых выполняется хотя бы одно из 4-х уравнений смерти.

Иными словами, физический смысл, заложенный в размерность оси абсцисс, определяется в штуках живых или «мертвых» ячеек памяти [шт.]. Или, говоря строго научно, ось абсцисс не имеет размерности, но обладает количественной определенностью. При этом ось ординат (времени) задается в секундах [с].

Вывод 3. Точки эквивалентности состояний эволюционирующего абстрактного сознания на оси абсцисс задаются физическими (а не математическими) точками, характеризующимися

конечным диапазоном значений (2). Это предоставляет возможности для корректных с позиции научной метрологии измерений (имеющих погрешности, выражающиеся через среднеквадратичное отклонение как $\pm \sigma$) и последующих интерпретаций полученных результатов с позиции теории точности управления (где точность определяется как $\pm 3 \cdot \sigma$). Что обеспечивает все исходные условия для разработки военно-инженерных систем управления направлением и скоростью эволюции популяции-мишени без проведения дополнительных НИОКР в области научной метрологии. То есть сразу приступив к системному проектированию метрологических служб армии и разведки страны, готовящейся к войне постиндустриального типа.

Вывод 4. Отмеченные в [2] особенности динамической модели умирания абстрактного сознания, выразившиеся в необходимости введения второй, дополнительной оси координат (времени), которая перемещается относительно точки пересечения с осью абсцисс в «плюс» и «минус», позволили сделать следующий вывод: последовательность измерений состояний эквивалентности и частных от их деления могут привести к тому, что результаты ряда таких измерений на шкале эволюции дадут смещение состояний абстрактного сознания как в формальное будущее (что логично), так и в формальное прошлое (а вот это – действительно странно и крайне необычно).

В заключение следует отметить, что усложненная модель универсальной метрологической шкалы эволюции хотя и прошла успешные апробации, еще далека от нужной глубины проработанности всех ее возможных следствий и приложений для решения инженерных, военных и военно-политических задач в условиях постиндустриального конфликта.

3. Литература

1. Денисов А.А., Денисова Е.В. Универсальная метрологическая шкала эволюции. Часть 2. Дополнительные пояснения к динамической теории умирания абстрактного сознания. // Журнал «Национальная ассоциация ученых». Т. 1 (95), 2023 г. – С. 29-37. DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2023.1.95.803
2. Денисов А.А., Денисова Е.В. Универсальная метрологическая шкала эволюции. Часть 1. Динамическая модель умирания примитивного сознания. // Журнал «Национальная ассоциация ученых». Т. 1 (95), 2023 г. – С. 21-28. DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2023.1.95.802
3. Денисов А.А., Денисова Е.В. Универсальная метрологическая шкала эволюции: Постановка задачи. // Журнал «Национальная ассоциация ученых», Т. 1, № 1(82), 2022 г., – С. 22-29. DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2022.1.82.618
4. Денисов А. А. Денисова Е. В. Эскиз универсальной метрологической шкалы эволюции. // Журнал «Национальная ассоциация ученых»,

Том 1 №84 / 2022. С. 43-51. DOI: «Примитивное сознание». // Журнал
10.31618/NAS.2413-5291.2022.1.84.638 «Национальная ассоциация ученых», Том 2 №85 /
5. Денисов А. А. Денисова Е. В. Универсальная 2022. С. 33-37. DOI: 10.31618/NAS.2413-
метрологическая шкала эволюции: Точка 5291.2022.2.85.666

УДК: 550.8:528:550.834.53(573.13)

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ИНТЕРПРЕТАЦИИ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ПОИСКАХ НОВЫХ НЕФТЕГАЗОПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ В МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ФЕРГАНСКОЙ ВПАДИНЫ.

Юлдашев Г.Ю.,
доктор г.-м. наук, профессор
Университета геологических наук,
Мажидов Э.К.,
начальник отряда ПГМП
АО «Узбекгеофизика»
г.Ташкент, Узбекистан

UDC: 550.8:528:550.834.53(573.13)

AN INNOVATIVE APPROACH TO THE INTERPRETATION OF GEOPHYSICAL RESEARCH IN THE SEARCH FOR NEW OIL AND GAS PROMISING OBJECTS IN THE CRETACEOUS DEPOSITS OF THE FERGHANA DEPRESSION

G.Y. Yuldashev,
Doctor of Geological-mineralogical Sciences,
Professor of the University of Geological Sciences
E.K. Majidov,
head of the PGMP detachment
«Uzbekgeofizika» JSC
Tashkent, Uzbekistan
DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2024.1.105.944

АННОТАЦИЯ

В статье приводятся некоторые результаты переинтерпретации данных сейсморазведки МОГТ-3Д и электроразведки МТЗ с целью изучения нефтегазоносности меловых отложений южного борта Ферганской впадины. Выполненные исследование на эталонном объекте показали, что на разрезах сейсмических атрибутов в области залежи нефти и газа проявляется «яркое петно», а на геоэлектрическом разрезе аномальная зона пониженной проводимости. Показаны возможности применения методик для прогнозирования нефтегазоносности меловых отложений Южного борта Ферганской впадины.

ANNOTATION

The article presents some results of reinterpretation of the data from the Method common depth point (MCDP) - 3D seismic survey and the Magneto telluric sensing (MTS) electrical survey in order to study the oil and gas potential of the Cretaceous deposits on the southern side of the Ferghana depression. The studies performed on the reference object showed that on the sections of seismic attributes in the area of the oil and gas deposit a “sweet spots” appears, and on the geoelectric section there is an anomalous zone of low conductivity. The possibilities of using methods for predicting the oil and gas content of Cretaceous deposits on the southern side of the Ferghana depression are shown.

Ключевые слова: нефть, газ, залежь, мел, структура, сейсморазведка, электроразведка, сейсмический атрибут

Keywords: oil, gas, deposit, Cretaceous, structure, seismic exploration, electrical exploration, seismic attribute

Ферганская впадина является одним из «старых» нефтегазоносных регионов Узбекистана. В пределах Ферганской нефтегазоносной области выделяются кайнозойский, мезозойский и верхнепалеозойский нефтегазоносные этажи. В осадочном разрезе указанных этажей выделяются: пермо-триасовый (верхнепалеозойский этаж), юрский, меловой (мезозойский этаж), палеогеновый и неогеновый (кайнозойский этаж) нефтегазоносные комплексы [1]. Основными нефтегазосодержащими отложениями являются образования неогена и палеогена.

Большая часть месторождений сосредоточена в пределах Южного борта. Это связано, в первую очередь, с достаточно детальной изученностью данной территории. Кроме того, здесь месторождения находятся на доступных для бурения глубинах. Слабо изученными остаются нетрадиционные объекты (неантиклинальные, тектонические и стратиграфические ограниченные ловушки и т.п.) и глубокозалегающие горизонты. Залежи нефти и газа рассредоточены в небольших по размерам локальных объектах, расположенных на больших глубинах, в сложных глубинных

сейсмогеологических условиях и в различных литолого-стратиграфических комплексах. В подобной ситуации применение одного геофизического метода даже сейсморазведки МОГТ-3Д часто оказывается малоэффективным. В связи с этим, поисково-разведочные геофизические исследования должны осуществляться в комплексе с другими методами с учетом современных технологий.

Учитывая вышеизложенное, нами выполнен комплекс исследований электроразведочными МТЗ и сейсморазведочными МОГТ-3Д методами с применением современных аппаратурно-программных комплексов (АПК)

«TELLAN» и «Paradigm» (Нидерландия) для обработки и интерпретации соответственно электроразведочных и сейсморазведочных материалов [2]. С помощью АПК в процессе обработки полевых материалов можно проверить и оценить качества сейсмического материала и используемой системы наблюдения, определить и проанализировать соотношения сигнал/помеха. Кроме того, появилась возможность оценки геометрических, кинематических и динамических характеристик волнового поля, использование этих сейсмических атрибутов дает информацию о тектонике, литологии и позволяет прогнозировать наличие коллекторов и флюидов. Известно, что атрибуты сейсмических волн связаны со свойствами пород: амплитуды отражений связаны с контрастами акустических жесткостей на границе слоев, частоты связаны с мощностями пластов и их литологическим составом, а фазы реагирует на характер переслаивания.

Открытие месторождений нефти и газа в меловых отложениях в юго-восточной части Ферганской впадины на площадях Учтепа, Чакар, Марказий Аввал привлекает внимание исследователей для детального изучения меловых отложений с целью подготовки перспективных объектов для поискового бурения. Меловые отложения имеют широкое распространение в предгорной полосе впадины, где залегают на доступной глубине для поискового бурения (от 500-до 3500 м). Они вскрыты и изучены во многих неглубокозалегающих структурах южного борта.

В настоящее время установлена нефтегазоносность или отмечены нефтегазопроявления практически всего мелового разреза в юго-восточной части Ферганской впадины. Тем не менее, геолого-геофизическая изученность меловых отложений остается низким.

В данной статье приводятся результаты переинтерпретации данных сейсморазведки МОГТ-3Д и электроразведки МТЗ выполненных на площадях Ханкыз, как эталонный объект и Палванташ в качестве прогнозного объекта.

В настоящее время добыча нефти, газа и газоконденсата ведется на площадях Палванташ (неоген, палеоген), Ханкыз (неоген, палеоген, нижний мел и верхняя юра) и т.д., глубина залегания продуктивных пластов – от 1000 до 2500м. На месторождении Ханкыз в скважинах №15, 23, 35, 48, 51 из меловых отложений в интервале глубин 2410-2817 м получен промышленный газ и газоконденсат. В связи с этим, данное месторождение является эталонным объектом для исследования меловых отложений.

На рис.1а приведен геоэлектрический разрез интервальной проводимости по профилю МТЗ ПР_01030202 на пл. Ханкыз расположенный на Южном борту Ферганской впадины. В верхней части разреза параметра проводимости изолиниями 7 – 10 сименс (См) до глубин 500 – 600 м прослеживаются высокоомные неоген-четвертичные отложения.

На участках МТЗ №117–120, МТЗ № 241–242 в интервале глубин 600 – 1500 м пл. Ханкыз в зоне повышенных значений проводимости 15–20 См локализуется аномальная зона с изолиниями 7– 10 См соответствующая в плане известному месторождению по палеогеновым отложениям Ханкыз. Аномалия в интервале глубин 1500–2500 м на участке МТЗ №122-123 приурочена к меловым отложениям, где из меловых отложений получен промышленный газ и газоконденсат.

Материалы, полученные в результате интерпретации электроразведочных данных на эталонном объекте, позволили сформулировать следующие критерии, касающиеся выделения нефтегазоперспективных аномальных зон в палеогеновых и меловых отложениях:

- на разрезе интервальной проводимости геоэлектрический разрез четко подразделяется на высокоомный и низкоомный, соответственно отражающие неоген-палеогеновые, меловые и юрские отложения;

- в области залежей УВ на разрезе интервальной проводимости в интервале, соответствующем продуктивному пласту, локализуется высококонтрастная аномальная зона пониженной проводимости (7 – 10 См пл.Ханкыз).

Выявленные критерии позволили интерпретировать электроразведочные материалы, полученные на площадях исследований Южного борта Ферганской впадины.

На рис.1б показан геоэлектрический разрез по профилю МТЗ ПР_05040202 выполненный на поисковом площади Северный Палванташ. Здесь также выделяются аномалии между точками МТЗ №142-143 и МТЗ №150-155 в интервале глубин 2000-2500 м и 2500-3000м идентичные выявленной на эталонном объекте месторождения Ханкыз. Эти аномалии по глубине приурочены к палеогеновым и меловым отложениям соответственно.

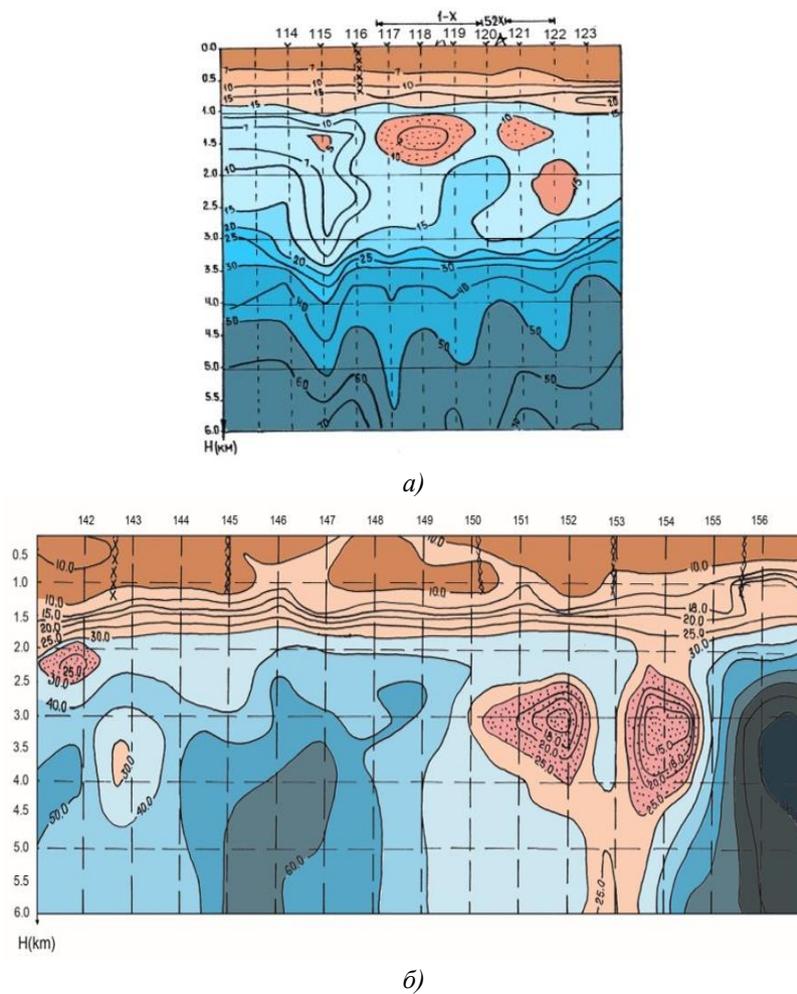


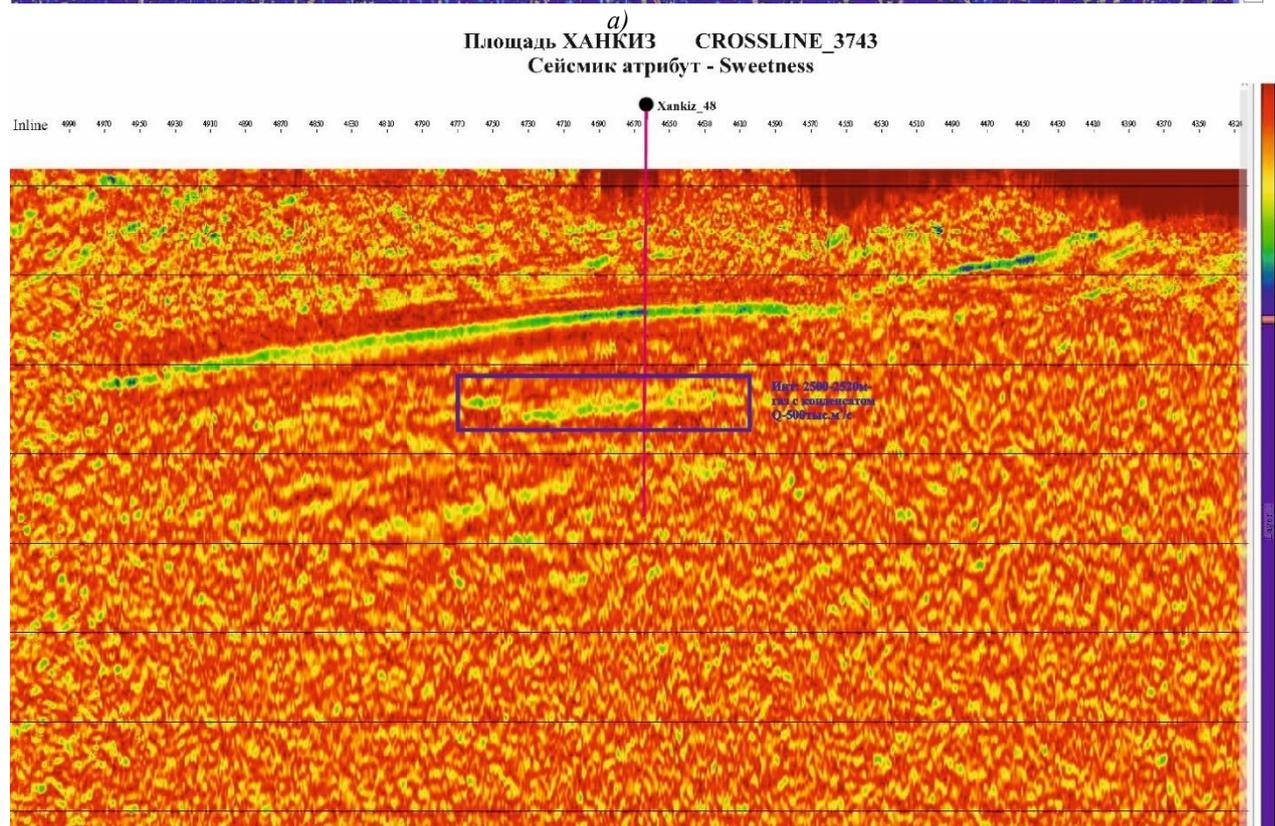
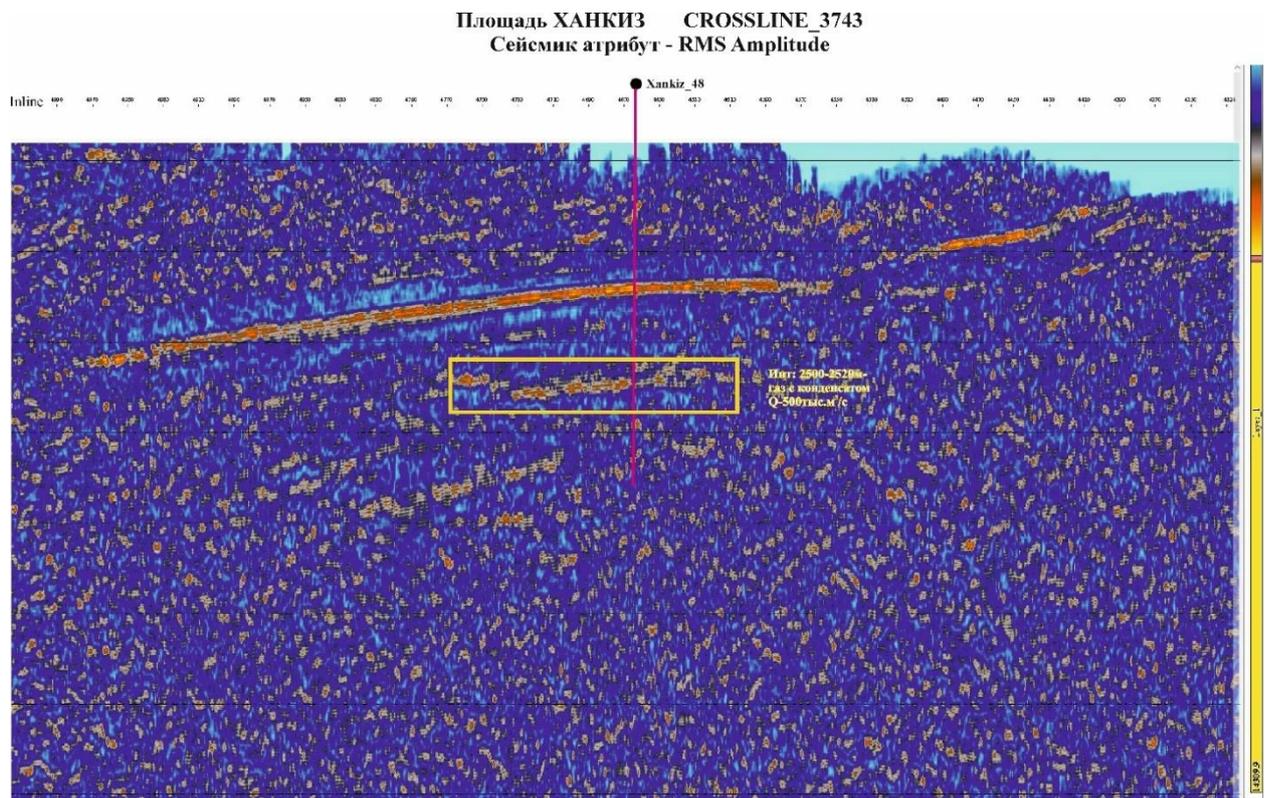
Рис.1. Геоэлектрические разрезы МТЗ по профилю ПР_01030202 пл. Ханкыз (а) и по профилю ПР_05040202 пл. Северный Палванташ (б).

С целью изучения зоны распространения нефтегазоперспективных меловых отложений на пл. Ханкыз также проводились сейсморазведочные исследования методом ОГТ-3Д. Для изучения динамических характеристик сейсмического волнового поля были рассчитаны по профилям CR 3743, CR 3726, CR 3751, CR 3754, CR 3757 сейсмические атрибуты RMS Amplitude соответствующие изменению амплитуды в области залежей нефти и газа и Sweetness, показывающие наличие коллекторов и возможно их флюиданасыщенность.

На рис.2 показаны сейсмические атрибуты RMS Amplitude (рис.2а) и Sweetness (рис.2б) по профилю куба CR 3743, где между скважинами №48 и №51 отмечаются «яркое петно» в виде

уменьшение амплитуды и наличие газонасыщенного коллектора соответствующие в плане залежи в меловых отложениях (рис.3). Видно, что продуктивный пласт постепенно погружается в северном направлении от скважины №48 до скважины №51, возможно залежь в меловых отложениях расположена на северной крыле структуры Ханкыз.

Таким образом, выполненные исследования показали, что залежи нефти и газа на геоэлектрическом разрезе проявляются в виде аномальной зоны пониженных электропроводности, а на сейсмических атрибутах RMS Amplitude и Sweetness отражаются в виде «яркое петно».



б) Рис.2. Сейсмический атрибут RMS Amplitude (а) и Sweetness (б), Crossline_3743, пл. Ханкыз

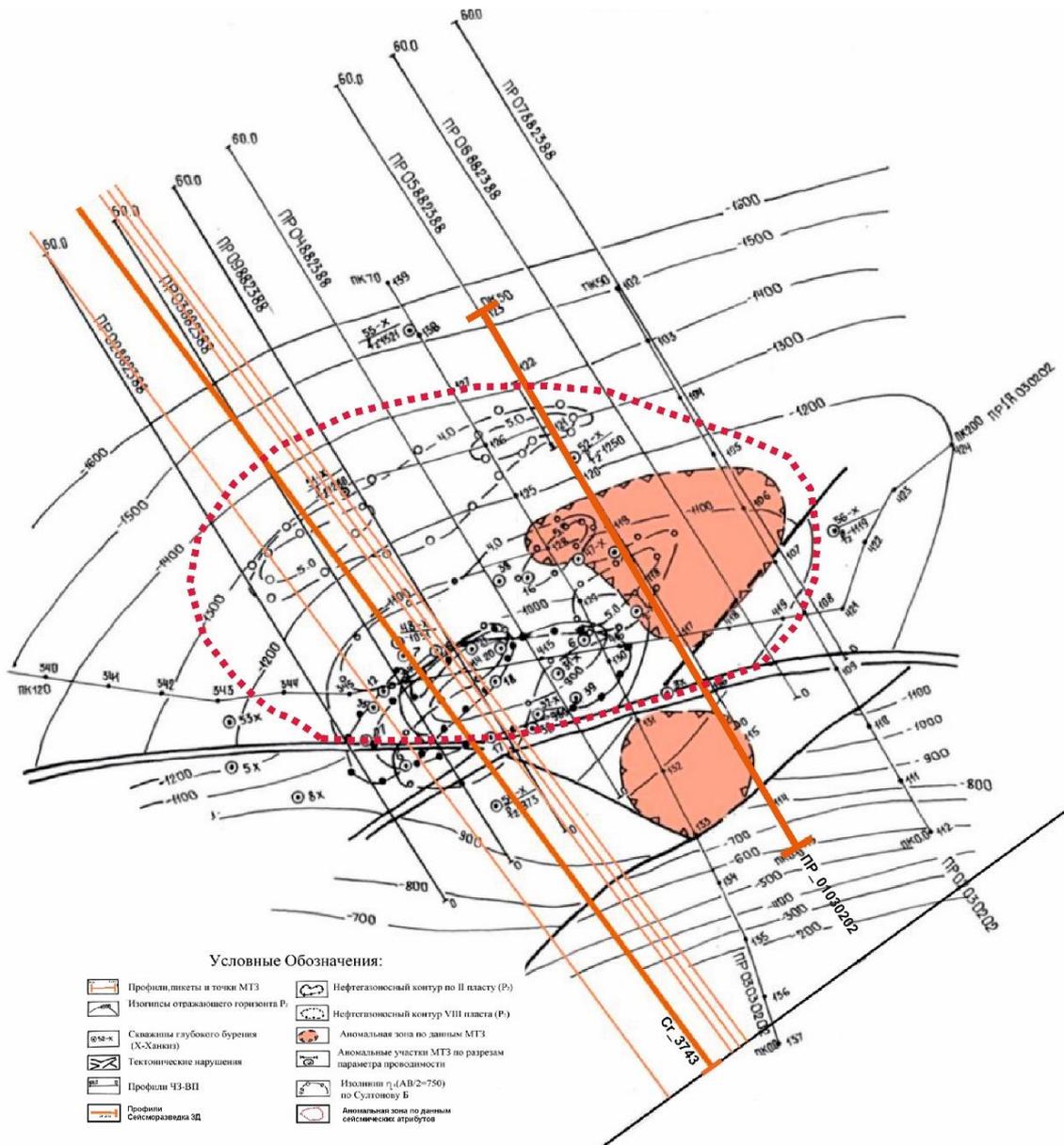


Рис.3. Схема расположения профилей на структурной основе площади Ханкыз.

Учитывая результатов исследования рекомендуется:

- заложение разведочной скважины между скважинами №48 и №51;
- динамическая переинтерпретация сейсморазведочных МОГТ-3Д данных на площадях Северный Палванташ, Палваташ, Южный Капчигай, Западный Ханкыз и Востонный Аламышик, для оценки нефтегазоносности выявленных здесь электроразведкой аномалий в меловых отложениях.

Литература:

1. Урманов А.Х., Мажидов Э.К. Перспективы нефтегазоносности меловых отложений юго-восточной Ферганы. Сборник мат. международной научно-практической конференции. Ташкент.2019. С.76-79.
2. Юсупжанов Р.А.,Калымбетов Н.Б., Мухаммадиев А.Э., Калбаев П.Т. Необходимость переработки сейсморазведочных материалов 3Д прошлых лет на современном АПК «Paradigm» на примере Арало-Устюртского нефтегазоносного региона. Сборник материалов республиканской научно-технической конференции. Ташкент.2022.С.198-201.

УДК 007.51

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИИ В ОЦЕНКЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ В АРКТИКЕ*Толстякова Мария Николаевна**доцент кафедры экспертизы управления и кадастра недвижимости,
Северо-восточный федеральный университет имени М.К.Аммосова, г. Якутск**Сметанин Тимирлан Николаевич**магистрант,**Северо-восточный федеральный университета имени М.К.Аммосова, г. Якутск***POSSIBILITIES OF APPLYING GIS TECHNOLOGY IN ASSESSING AN EMERGENCY SITUATION IN THE ARCTIC***Tolstyakova Maria Nikolaevna**Associate Professor of the Department of Expertise, Management and Real Estate Cadastre,
North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov,
Yakutsk**Smetanin Timirlan Nikolaevich**Graduate Student,**North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov,
Yakutsk*

DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2024.1.105.951

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается применение ГИС-технологии при чрезвычайных ситуациях, в частности, российская программа фирмы КБ Панорама. Пространственный анализ в информации о чрезвычайных ситуациях (ЧС) выявляет характер и размеры угрозы, ее местоположение. Через ГИС технологии можем обнаруживать разрушения ЧС и его воздействия на находящиеся поблизости людей, на материальные ценности и окружающую среду. Итого картография является основой, а географические информационные системы – наиболее подходящим инструментом для работы при ЧС на компьютере. Перспективным направлением для применения датчиков интегрированные с ГИС программой представляется долгосрочный прогноз и мониторинг предаварийного, текущего и послеаварийного состояния территорий и объектов нефтяной и газовой промышленности.

При экстремальных природных условиях арктических и северных территорий Якутии обслуживания и управления газораспределительными сетями с помощью ПО ГИС Панорама подключает сигналы датчиков отдельные слои. Применения датчиков приводит к дистанционному обслуживанию газовых сетей, что облегчает труд операторов газодовиков.

Ключевые слова: геоинформационные технологии, цифровая карта, чрезвычайные ситуации, сеть газопроводов в Арктике, датчики для предотвращения чрезвычайных ситуаций.

Keywords: geoinformation technologies, digital map, emergency situations, gas pipeline network in the Arctic, sensors for emergency prevention.

Введение. В статье рассказываем дополнительные возможности программного обеспечения ГИС при чрезвычайных ситуациях (ЧС) на нефте-газораспределительных объектах республики Саха (Якутия), особенности при условиях низких атмосферных температур.

Под чрезвычайной ситуацией понимается обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей [1]. Цифровая карта как первооснова играет очень важную роль, мы используем их для предупреждения и отстранения ЧС по всей территории Арктики. С помощью ГИС в одних местах это ликвидируются последствия

наводнения, в других предвидятся сели и лавины, в-третьих – адаптируются предотвращения ЧС в опасных производствах. Причем, для прогнозирования, эффективного контроля за ЧС и ликвидации их последствий местные особенности нужно очень хорошо знать возможности ГИС-технологий. Цифровые карты стали всепроникающим явлением для решения проблем хранения и обслуживания линейных объектов газоснабжения в Арктике. Так как, в Арктике по протяженности линейных сооружений газопроводов мало населенных мест. Мониторинг сетей газопроводов посредством ГИС необходим для контроля и прогнозирования вероятности возникновения таких аварийных ситуаций, как нарушение герметичности отдаленных или бесхозных трубопроводов, выбросов при транспортировке газа, которые могут возникнуть из-за воздействия низких температур, обледенения, возможности подтопления, неоднородности

рельефа, лесных пожаров, сейсмичности, сложных геологических условий (оползни, карсты) и человеческого фактора.

В Якутии на данный момент общая протяженность линейной части магистральных трубопроводов составляет более 7 676 км, из которых: магистральные газопроводы – 2 741 км; эксплуатируемые газопроводы – 4 935 км. Ежегодный рост распределительных газопроводов составляет около 110 км. Мы знаем, что основная часть газотранспортной системы была построена в 80–90-е годы прошлого века. Известно, к настоящему времени износ основных фондов по линейной части магистральных газопроводов составляет менее половины, а точнее – 43,2 %. [<https://aostng.ru/about/company/>] Достаточно высокий уровень безопасности и надежности систем газоснабжения, установленных с большим запасом прочности, позволяет в данный момент обеспечить устойчивую работу систем газораспределения.

Пользователи ПО ГИС Панорама могут быстро воспользоваться обширным набором готового картографического информационного контента, включая разнообразные слои: карты, космоснимки и базы данных. И здесь используется ПО ГИС Панорама с дополнительными устройствами - датчиками. Существуют разные датчиков, используемых в газоснабжении: датчики давления, измеряющие давления газа в трубопроводах и предотвращающие аварийных ситуаций из-за избыточного или недостаточного давления; датчики температур, измеряющие температуры газа и предотвращающие конденсацию и кристаллизацию газа; датчики утечки газа, обнаруживающие утечек газа и выявляющие утечек для предотвращения аварий; датчики расхода газа, измеряющие объемы газа, проходящего через определенную точку для выявления несанкционированных подключений.

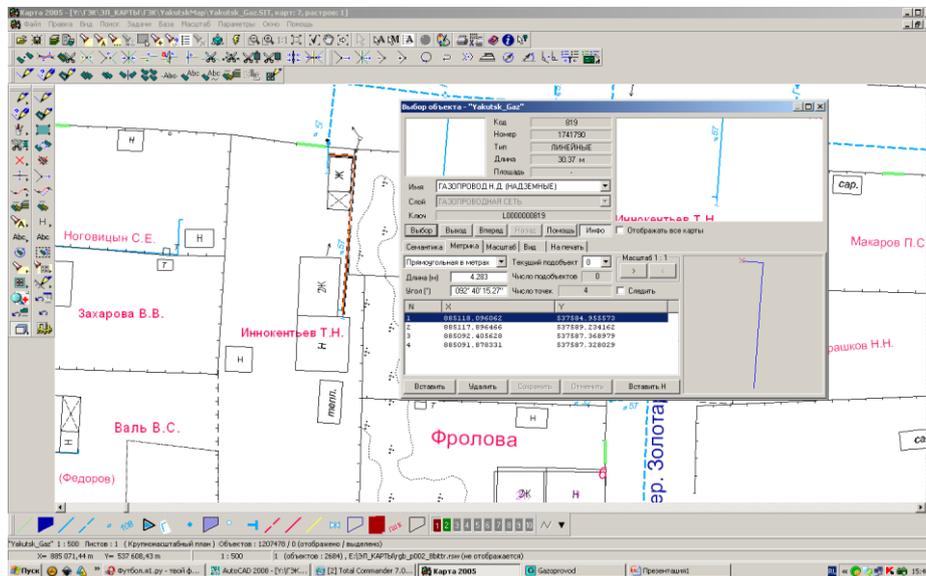


Рисунок 1. Схема газовых сетей г.Якутска с указанием метрических данных объектов

С помощью ПО ГИС Панорама реализована система запросов по адресным данным организации, по виду потенциально-опасных объектов и другим параметрам. Пользователь из реестра газовых услуг может получить полную

информацию по выделенному объекту, вынесенному на картографическую основу. Выбрав объект в реестре, можно увидеть его положение на карте и автоматически получить о нем всю необходимую информацию.

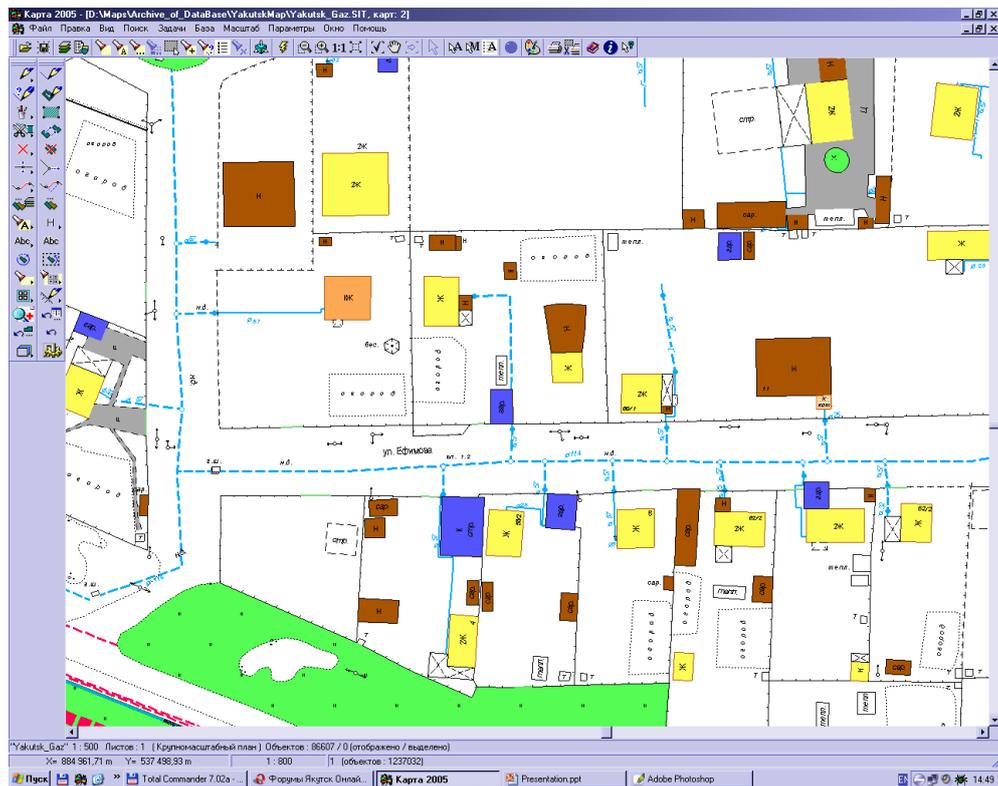


Рисунок 2. Газовая сеть с картой г.Якутска

ГИС позволяют сформировать единое визуальное пространство газового предприятия, с помощью которого пользователь получает возможность охватить взглядом всю территориально-распределенную организацию во

взаимосвязи ее элементов: линейно-протяженных (газопроводов) и "точечных" (насосных станций, крановых узлов, замерных узлов и т.д.) объектов - на картографической основе.

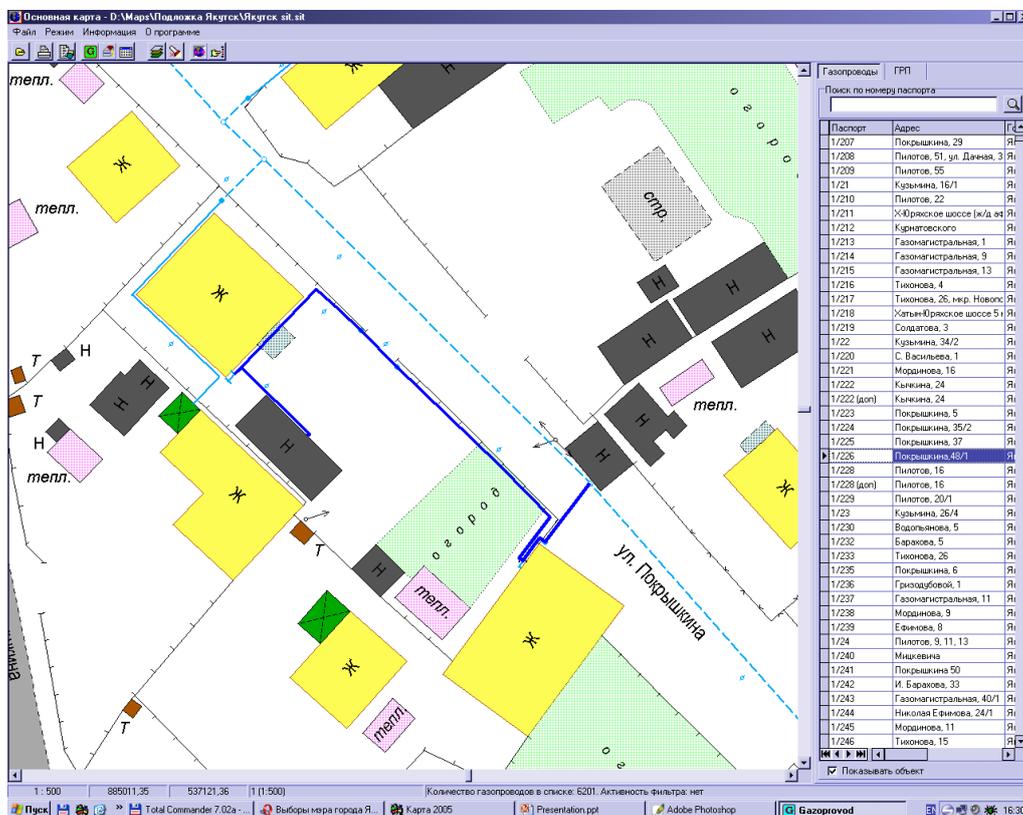


Рисунок 3. Поиск газопровода, удовлетворяющего текущей записи в базе данных

Электронная (цифровая) карта газовых сетей города Якутска (для целей кадастра) обеспечивает:

- мониторинг источников антропогенного воздействия на окружающую природную среду;
- экологической ситуации заданной территории с использованием пространственного анализа;
- прогнозирование экологической ситуации на основе анализа ретроспективной пространственной информации;
- создание производных цифровых тематических карт на основе семантических характеристик объектов и, в частности, статистической информации;
- интеграцию с внешними системами.

В заключении, можем констатировать, что в ПО ГИС Панорама добавились дополнительные оборудование (датчики), для предотвращения ЧС. Датчики, включены в газораспределительную сеть и датчики, интегрированные с ГИС технологиями, играют ключевую роль в обеспечении безопасности и эффективности эксплуатации газораспределительных систем. Они позволяют непрерывно мониторить состояние сети, быстро выявлять и устранять неисправности, а также оптимизировать процессы обслуживания и управления.

Литература

1. Федеральный закон от 21.12.1994 N 68-ФЗ (ред. от 08.08.2024) "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2024)
2. Чрезвычайные ГИС [Электронный ресурс] – URL: http://www.dataplus.ru/Arcrev/Number_26/1_Emergency.htm
3. Поддержка принятия решений при аварийных разливах нефти на основе ГИС-технологий. Атнабаев А.Ф., Павлов С.В., Павлов А.С., Саубанов О.С. УГАТУ, Уфа. ARCREVIEW № 4 2008.
4. Моделирование аварийных разливов нефти и нефтепродуктов для планирования действий в условиях ЧС. Павлов С.В., Гвоздев В.Е., Митакович С.А., Ефремова О.А., Плеханов С.В. НИИБЖД, Уфа. ARCREVIEW № 3 2003.
5. Прохоров В.А. Оценка параметров риска эксплуатации резервуаров для хранения нефтепродуктов в условиях Севера. Автореф. дисс. д.т.н. Красноярск, 1999. – 35с.
6. АО «Сахатранснефтегаз» – официальный сайт - URL: <https://aostng.ru/about/company/>

Literature

1. How to behave in an emergency. [Electronic resource] – Access mode: <http://www.korkino74.ru/facts66.html>
2. Emergency GIS [Electronic resource] – Access mode: http://www.dataplus.ru/Arcrev/Number_26/1_Emergency.htm
3. Decision support for emergency oil spills based on GIS technologies. Atnabaev A.F., Pavlov S.V., Pavlov A.S., Saubanov O.S. UGATU, Ufa. ARCREVIEW No. 4 2008.
4. Modeling emergency oil and oil product spills for planning actions in emergency situations. Pavlov S.V., Gvozdev V.E., Mitakovich S.A., Efremova O.A., Plekhanov S.V. NIIBZD, Ufa. ARCREVIEW No. 3 2003.
5. Prokhorov V.A. Assessment of risk parameters for operating tanks for storing petroleum products in the North. Author's abstract. diss. Doctor of Technical Sciences Krasnoyarsk, 1999. – 35 p.
6. JSC "Sakhatransneftegaz" - official website. - URL: <https://aostng.ru/about/company/>

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

УДК 618.1-089

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РОБОТ-АССИСТИРОВАННЫХ (DAVINCI) ОПЕРАЦИЙ В ЛЕЧЕНИИ РАСПРОСТРАНЕННОГО ЭНДОМЕТРИОЗА.

*Политова А.К., Александрова А.Д.,
Вершинина Ю.А., Политова А.А., Рохлина М.И.
Кафедра женских болезней и репродуктивного здоровья
ИУВ ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (Москва)*

EXPERIENCE OF USING ROBOT-ASSISTED (DAVINCI) OPERATIONS IN THE TREATMENT OF COMMON ENDOMETRIOSIS.

*Politova A.K., Alexandrova A.D.,
Vershina Yu.A., Politova A.A., Rokhlina M.I.
Department of Women's Diseases and Reproductive Health of the IU of the N.I. Pirogov National Research
Medical Center of the Ministry of Health of the Russian Federation (Moscow)
DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2024.1.105.950*

Обоснование. В настоящее время генитальный эндометриоз рассматривается как одно из самых тяжелых состояний у женщин репродуктивного возраста, имеющее пагубные последствия для социального, профессионального и психологического функционирования [1]. Он занимает третье место в структуре гинекологических заболеваний после воспалительных заболеваний женской репродуктивной системы и миомы матки, ввиду чего приобретает более выраженную социальную значимость и перестает быть только медицинской проблемой [2].

Background: Currently, genital endometriosis is considered as one of the most severe conditions in women of reproductive age, which has detrimental consequences for social, professional and psychological functioning [1]. It ranks third in the structure of gynecological diseases after inflammatory diseases of the female reproductive system and uterine fibroids. Because of this, it acquires a more pronounced social significance and ceases to be only a medical problem [2].

Целью исследования явилось изучение результатов хирургического лечения пациентов с тяжелыми формами генитального эндометриоза с применением хирургического роботизированного комплекса (ХРК) «daVinci».

The aim of the study was to study the results of surgical treatment of patients with severe forms of genital endometriosis using the DaVinci surgical robotic complex (CRC).

A retrospective analysis of the treatment results of 51 patients operated on at the Pirogov National Research Medical University for the period from January 2015 to July 2024, who underwent robot-assisted (DaVinci) operations for deep endometriosis involving neighboring organs. The duration of surgery and hospital stay, the amount of blood loss, the frequency of intra- and postoperative complications, the clinical course of the disease in the long-term postoperative period, the frequency of detection of residual infiltration in the postoperative period, and the implementation of reproductive plans were analyzed.

Материалы и методы. Ретроспективно проведен анализ результатов лечения 51 больной, оперированной в ФГБУ НМХЦ имени Н.И. Пирогова за период с января 2015 года по июль 2024 года, которым были выполнены робот-ассистированные (daVinci) операции по поводу глубокого эндометриоза с вовлечением соседних органов. Анализировались длительность оперативного вмешательства и пребывания в стационаре, величина кровопотери, частота интра- и послеоперационных осложнений, клиническое течение заболевания в отдаленном послеоперационном периоде, частота выявления остаточного инфильтрата в послеоперационном периоде, реализация репродуктивных планов.

Materials and Methods: A retrospective study was conducted that included 43 women who underwent robot-assisted operations for deep endometriosis from January 2015 to December 2022, combining infiltrate excision with surgical interventions on the colon or urinary tract. The duration of surgical intervention and hospital stay, the amount of blood loss, the frequency of intra- and postoperative complications, the clinical course of the disease in the long-term postoperative period, the frequency of detection of residual infiltration in the postoperative period, the frequency of pregnancy after surgery were analyzed.

Результаты исследования. Длительность хирургического вмешательства составила $220,8 \pm 21,87$ мин. Послеоперационный койко-день – $6,9 \pm 1,5$ койко-дней. Средняя кровопотеря составила $160,2 \pm 67,58$ мл. Интраоперационных осложнений не наблюдалось. Послеоперационные осложнения составили 7,8%. Остаточный инфильтрат имел место в 11,7% случаев. У 94,1% пациенток отсутствовала клиническая симптоматика эндометриоза в отдаленном послеоперационном периоде. Частота наступления беременности составила 31,9 %.

Results: The duration of the surgical intervention was 220.8 ± 21.87 minutes. The postoperative bed-day is 6.9 ± 1.5 bed-days. The average blood loss was 160.2 ± 67.58 ml. There were no intraoperative complications. Postoperative complications accounted for 7.8%. Residual infiltration occurred in 11.7% of cases. 94.1% of the patients had no clinical symptoms of endometriosis in the long-term postoperative period. The pregnancy rate was 31.9%.

Заклучение. Хирургическое лечение глубокого эндометриоза с использованием ХПК «daVinci» в объеме удаления эндометриоидного инфильтрата положительно влияет как на клиническое течение заболевания, так и на репродуктивный потенциал женщины. Флуоресцентная навигация в режиме реального времени продемонстрировала дополнительные возможности визуализации в роботизированной хирургии глубокого эндометриоза, что потенциально позволит повысить радикальность оперативного лечения инфильтративного эндометриоза и может привести к снижению частоты рецидивов.

Conclusions: Surgical treatment of deep endometriosis using DaVinci RCT in the amount of radical removal of endometrioid infiltrate has a positive effect on both the clinical course of the disease and the reproductive potential of a woman. The duration of the surgical intervention was 237.5 ± 39.16 minutes. Postoperative bed-day – 7.88 ± 1.11 bed-days. The average blood loss was 158.0 ± 73.32 ml. No intraoperative complications were noted. Postoperative complications accounted for 4.7%. Residual infiltration occurred in 14% of cases. 93% of patients had no clinical symptoms of endometriosis in the long-term postoperative period. The pregnancy rate was 30.8%.

Ключевые слова: генитальный эндометриоз, эндоскопический доступ, ХПК «daVinci», радикальное удаление эндометриоидного инфильтрата, флуоресцентная навигация индоцианином зеленым.

Key words: genital endometriosis, endoscopic access, HRK "DaVinci", radical removal of endometrioid infiltrate.

ОБОСНОВАНИЕ

Частота эндометриоза у женщин репродуктивного возраста составляет от 12 до 50% [3]. Ряд исследований показали, что от 25% до 50% женщин с бесплодием имеют эндометриоз [4]. Актуальность темы возрастает вследствие высокой частоты и роста заболеваемости за последние несколько лет, а также ввиду риска рецидивов эндометриоза после оперативного лечения [5].

Диагностика и лечение эндометриоза до сих пор является предметом научных дискуссий. Важное место в диагностике этого заболевания отводится лапароскопии. По мнению Президента SEUD (Общества по эндометриозу и заболеваниям матки) Pr. Charles Chapron (Франция): «Идеальной должна быть ситуация, когда женщине с эндометриозом за всю жизнь производится только одна операция по поводу эндометриоза. Врач должен определить оптимальное время и объем ее проведения с учетом тяжести процесса и репродуктивных планов женщины. В остальное время приоритет отдается медикаментозной терапии с целью минимизации оперативных вмешательств, улучшения качества жизни и препятствия распространения процесса» (1-й Международный Конгресс Общества по эндометриозу и заболеваниям матки, 2015 год).

Боль является одним из наиболее частых симптомов, приводящих к обращению пациенток к гинекологу поликлиники [6]. Именно боль существенно ухудшает качество жизни больных [7,8]. Степень выраженности синдрома тазовых болей может не соответствовать степени поражения органов малого таза. Пациенты с малыми формами эндометриоза могут отмечать выраженный болевой синдром [10], в то время как у больных с распространенным колоректальным эндометриозом жалобы могут отсутствовать [9]. Эндометриоидные инфильтраты при вовлечении толстой кишки могут приводить к значительным стенозам просвета кишечника, вызывая

окклюзионные или субокклюзионные симптомы, а при вовлечении органов мочевой системы - к нарушению оттока мочи и гидронефрозу почек [11].

Хирургическое лечение остается «золотым стандартом» при тяжелых формах эндометриоза. Оно может выполняться роботизированным, лапароскопическим, открытым (лапаротомным), комбинированным доступами. Лапароскопический подход в настоящее время признан оптимальным для лечения эндометриоза, поскольку он предлагает несколько преимуществ по сравнению с открытым доступом, включая снижение травматичности, улучшение визуализации, сокращение времени реабилитации и длительности нетрудоспособности [12,13].

Одним из основных преимуществ роботизированной системы Da Vinci является трехмерная визуализация. По сравнению с традиционным двумерным плоским изображением операционного поля оптическая система обеспечивает визуальное и эргономическое преимущество хирургу, работая в качестве фильтра тремора оператора, улучшая его интуитивные движения, что в свою очередь облегчает работу в труднодоступных анатомических областях, при выполнении обширной диссекции тканей и наложении швов [14,15]. Применение флуоресцентной навигации индоцианином зеленым предоставляет дополнительные критерии радикальности лечения.

Цель исследования - изучить результаты хирургического лечения больных с распространенным генитальным эндометриозом с использованием хирургического роботизированного комплекса (ХПК) «daVinci».

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В отделении гинекологии ФГБУ НМХЦ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ (Москва) накоплен собственный опыт лечения пациентов с тяжелыми формами эндометриоза, включающий 51 робот-

ассистированное вмешательство, из которых 4 операции - радикальные (в сочетании с гистерэктомией) и 47 - органосохраняющие (с сохранением матки). Иссечение эндометриоидного инфильтрата с использованием органосохраняющей методики «shaving» было выполнено у 21 больной (из них у 13 - со вскрытием просвета и наложением кишечного шва), резекция мочевого пузыря произведена у 6 пациенток, резекция мочеточника с формированием уретероцистоанастомоза - у 2, краевая резекция прямой кишки - у 6, передняя резекция прямой кишки - у 3, низкая передняя резекция прямой кишки и нижней трети сигмовидной кишки с наложением сигмо-ректального анастомоза и двухствольной трансверзостомой - у 4, сегментарная резекция сигмовидной кишки с формированием анастомоза «конец в конец» - у 5. У 7 пациенток иссечение инфильтрата не сопровождалось вскрытием полого органа. Нами выполнялась только циркулярная резекция кишки и наложение анастомоза с применением линейного сшивающего аппарата ПРОКСИМАТ TLC 75 (Eticon Endo-Surgery) и циркулярного сшивающего аппарата ЕЕА 28 mm-4.8 mm (Auto Suture).

Средний возраст пациенток составил $35,5 \pm 2,5$ лет. Время от момента появления клинических симптомов до выполнения операции составило от 4 до 8 лет ($5,5 \pm 0,47$ лет). Только 23,5% больным до момента операции проводилась гормональная терапия агонистами гонадотропных-рилизинг гормонов, диеногестом за период наблюдения.

Общее количество удаленных инфильтратов составило 75. Диаметр инфильтратов до 2 см имел место у 36 пациенток, более 2 см - у 33. У 4 пациенток было диагностировано 3 инфильтрата, у 9 больных - 2 инфильтрата.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Средняя продолжительность оперативного вмешательства составила $220,8 \pm 21,87$ мин. Средняя длительность анестезиологического пособия - $263,0 \pm 48,33$ мин. Средняя кровопотеря составила $160,2 \pm 67,58$ мл. Послеоперационный койко-день - $6,9 \pm 1,5$ койко-дней.

4 пациенткам (7,8% от общего числа прооперированных) было показано формирование стомы в связи с низким расположением анастомоза до 5 см от ануса.

Интраоперационное осложнение зафиксировано у одной больной. Имела место коагуляционная травма правого мочеточника, произведено его стентирование. Через два месяца после удаления мочеточникового стента, на вторые сутки появились жалобы на подтекание мочи из влагалища. По данным обследования выявлена стриктура нижней трети правого мочеточника, мочеточниково-влагалищный свищ. Выполнено оперативное лечение в объеме формирования уретероцистоанастомоза, стентирования правого мочеточника.

Остаточный инфильтрат имел место у 6 больных (11,7%).

48 пациенток (94,1%) в послеоперационном периоде подтвердили отсутствие клинической симптоматики эндометриоза, с 3 больными (5,9%) не удалось связаться.

У одной пациентки спустя 4 года после робот-ассистированного иссечения эндометриоидного инфильтрата, формирования уретероцистоанастомоза слева был диагностирован рецидив эндометриоза с вовлечением толстой кишки. Женщина этот период времени нигде не наблюдалась, терапию не получала. Повторно была прооперирована в объеме робот-ассистированной гистерэктомии, низкой передней резекции прямой кишки и нижней трети сигмовидной кишки с наложением сигмо-ректального анастомоза и привентивной двухствольной трансверзостомы.

Из 47 пациенток, которым выполнены органосохраняющие операции, беременность планировали 33 (70,2%), 6 из них продолжают гормональную терапию в настоящий момент. Беременность наступила у 15 женщин (31,9%).

Трудность хирургического лечения эндометриоза заключается в наличии рубцово-спаечного процесса и сложности в определении органопринадлежности измененных тканей. На наш взгляд, существует несколько ключевых принципов, которые упрощают работу хирурга и повышают безопасность вмешательства. Начинать иссечение инфильтрата целесообразно на границе здоровых и пораженных тканей со вскрытия брюшины. Диссекция в пределах пребрюшинной клетчатки позволит лучше визуализировать анатомию таза, повысить уверенность в радикальности проводимой операции. Оптимально сначала выделить инфильтрат из окружающей клетчатки, пересечь пораженную крестцово-маточную связку от матки, освободить ректо-вагинальное пространство, это улучшит мобильность пораженного участка кишки и позволит точно определить уровень поражения и объем последующей операции. В ряде случаев показано выделение маточной артерии в месте ее отхождения от внутренней подвздошной артерии, что уменьшит риск кровотечения из ее ветвей при работе в этой области. Уретеролизис (с возможным стентированием или без него) следует рассматривать как обязательный этап операции по поводу кишечного эндометриоза, так как он позволяет снизить или практически исключить риски травмы мочеточника. По данным А. И. Ищенко, у 18-52% пациенток с распространенными формами эндометриоза наблюдается поражение или вовлечение мочевыводящих путей в процесс [16]. У 98,1% больных данной категории уретеролизис не сопровождается никакими серьезными интраоперационными осложнениями, по результатам исследования Knabben et al. (2015) [17]. Мы имели практически аналогичный результат - 96,1%.

Диссекция анатомических пространств Лацко (латеральное параректальное пространство) и Окабаяши (медialное параректальное пространство) способствует выделению важных

анатомических ориентиров и позволяет максимально радикально выделить эндометриоидный инфильтрат с минимальным риском повреждения магистральных сосудов и нервов. Вскрытие пространства Лацко предоставляет оптимальный доступ к ветвям внутренней подвздошной артерии и висцеральным тазовым нервам (тазовые внутренние нервы и тазовое нервное сплетение). Вскрытие пространства Окабаяши обеспечивает безопасное выделение мочеочника, гипогастриального нерва, крестцово-маточных и ректовагинальных связок.

По нашему мнению, использование маточного ретрактора и кишечного зонда позволит лучше визуализировать зону работы хирурга с целью адекватного натяжения ткани при рассечении облитерированного Дугласова пространства.

Часто поражение толстой кишки сочетается с вовлечением задней стенки влагалища. В нашем исследовании имело место в 15 случаях (29,4%). Данная ситуация осложняется близостью расположения кишечного анастомоза и швов на слизистой влагалища. С целью профилактики развития кишечно-влагалищных свищей использовалось подшивание сальника к стенке влагалища для разграничения пространств.

Согласно литературным данным, хирургическое лечение колоректального эндометриоза включает шейвинг (поверхностное сбривание инфильтратов кишки без вскрытия её просвета), дисковидную резекцию кишки (иссечение эндометриоидного инфильтрата на передней стенке кишки с вскрытием её просвета и последующим сшиванием) и циркулярную резекцию кишечника с наложением анастомоза [18]. При выборе типа резекции толстой кишки

учитываются следующие ключевые параметры: количество и размер эндометриоидных инфильтратов, расстояние от уровня анального отверстия до инфильтрата, степень вовлеченности окружности кишки, глубина инвазии стенки кишки и лимфатическая диссеминация [10].

Шейвинг является нерадикальным методом лечения, заключается в иссечении инфильтрата в пределах серозного слоя стенки с высоким риском механического и термического повреждения кишки, что может потребовать наложения однорядного или двухрядного кишечного шва [19].

Дисковидная резекция кишки также является нерадикальным методом лечения колоректального эндометриоза [20]. Данную технику возможно использовать при удалении инфильтрата, находящегося не выше 15 см от ануса, с выполнением передней резекцией стенки кишки с помощью трансанального циркулярного сшивающего аппарата [9]. Дисковидная резекция показана при стенозировании не более 1/3 просвета кишки, диаметре очага до 2 см, а также при локализации инфильтрата не выше 15 см и не ниже 7 см от ануса [21].

Циркулярная резекция кишки с наложением анастомоза «конец в конец» показана при обширном поражении тканей кишки с деформацией и стенозом просвета (рис. 1, 2). Целесообразно ее выполнение при стенозе 2/3 и более просвета кишки, размерах эндометриоидного очага 3–6 см и глубине врастания в мышечный слой на 5 мм и более [17] (рис. 3). В этом случае наложение разгрузочной колостомы показано при удалении инфильтрата, расположенного ниже 5 см от уровня ануса, что позволит профилактировать его несостоятельность.

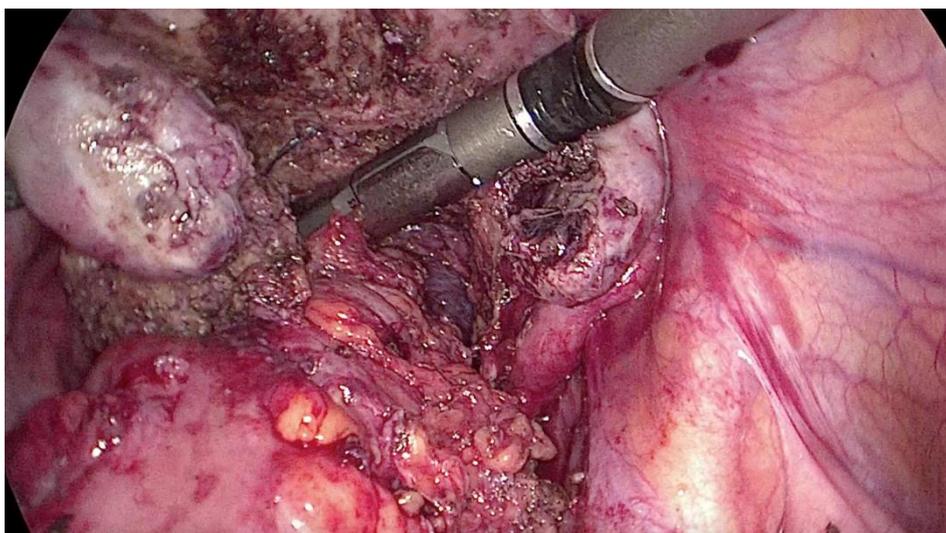
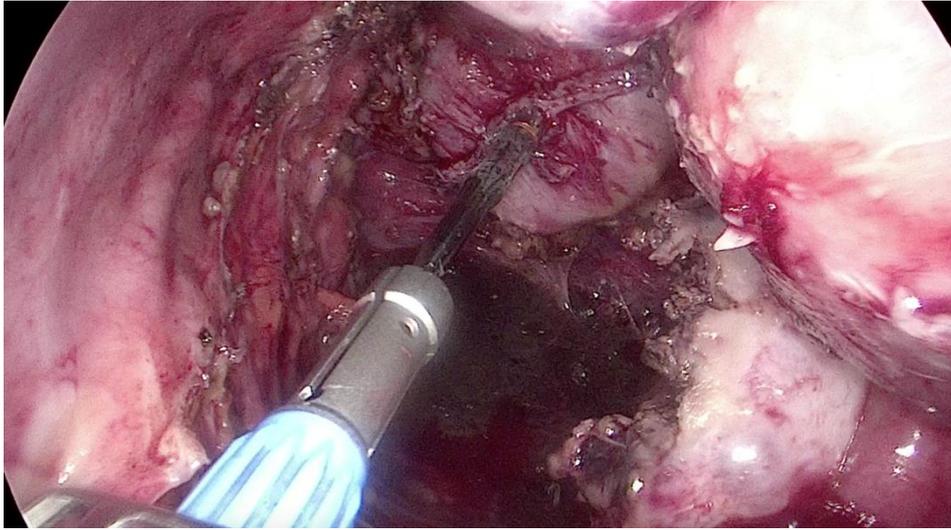
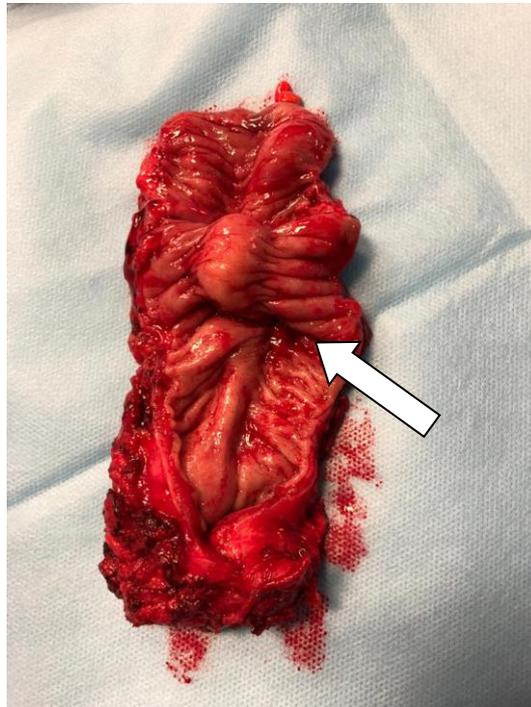


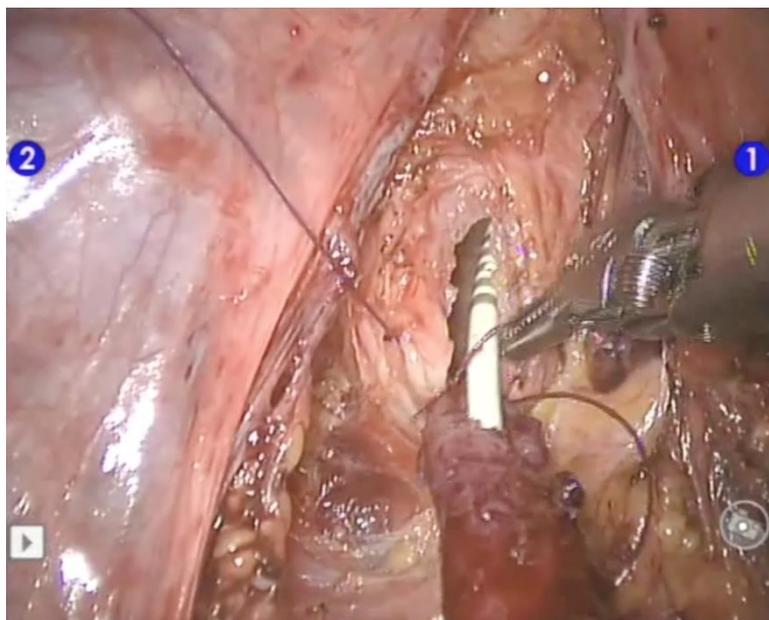
Рис. 1. Отсечение дистального отдела прямой кишки линейным сшивающим аппаратом ПРОКСИМАТ TLC 75 (Eticon Endo-Surgery).
Fig. 1. Excision of the distal rectum with a linear stitching device PROXIMATE TLC.



*Рис. 2. Сопоставление культи прямой кишки аппаратом EEA 28 mm-4.8 mm (Auto Suture).
Fig. 2. Comparison of the rectal stump by the apparatus EEA 28 mm-4.8 mm (Auto Suture).*



*Рис. 3. Резецированный ректосигмовидный отдел толстой кишки с указанием инфильтрата.
Fig. 3. Resected rectosigmoid colon with indication of infiltrate.*



*Рис. 4. Робот-ассистированная резекция мочеточника с формированием уртероцистоанастомоза.
Fig. 4. Robot-assisted ureteral resection with the formation of ureterocystoanastomosis.*



*Рис. 5. Резекция стенки мочевого пузыря.
Fig. 5. Resection of the bladder wall.*

Известно, что хирургическое лечение эндометриоза с вовлечением органов мочевой системы включает в себя уртеролизис, уртероцистоанастомоз (рис. 4), резекцию мочевого пузыря (рис. 5).

В нашем исследовании выделение мочеточника производилось всем пациентам, причем только у 2 больных (3,9%) это сопровождалось его стентированием в силу различной степени вовлеченности в инфильтрат. Гидронефроз при предоперационном обследовании был диагностирован только у 1 пациентки из 7, оперированных по поводу эндометриоза органов мочевой системы. По данным Soriano et al. (2011), у 91% из 45 пациентов с поражением мочеточника, из которых 22,2% имели гидронефроз, выполнение уртеролизиса позволили его успешно разрешить [22]. В 1 случае из 5 пациентов, которым нами была

произведена резекция мочевого пузыря и стентирование мочеточников ввиду близости расположения треугольника Лиего. По мнению Smith I.A., стентирование мочеточников показано при любом их поражении, а также эндометриозе мочевого пузыря, расположенного в шейке или в непосредственной близости от устьев мочеточников [23]. Двое больных в нашей клинике прооперированы в объеме реимплантации мочеточника в мочевой пузырь ввиду прорастания эндометриоидного инфильтрата в мочеточник и его обструкции на протяжении. Многие авторы отдают предпочтение выполнению уртероцистоанастомоза по сравнению с сегментарной уртерэктомией с формированием анастомоза, так как отмечают снижение рисков развития стеноза мочеточника и его несостоятельности [24].

7 пациенткам (13,7%) интраоперационно нами применялось внутривенное введение Индоцианина зеленого (ICG) с целью флуоресцентной навигации для объективизации границ патологического очага и повышения радикальности хирургического лечения. В ходе всего оперативного вмешательства

производилась смена режимов камеры (белый свет/ближний инфракрасный диапазон NIR-ICG) для контроля края резекции инфильтрата. Во всех случаях выявлено адекватное окрашивание очагов эндометриоза зеленым цветом с четкой границей (рис. 6).

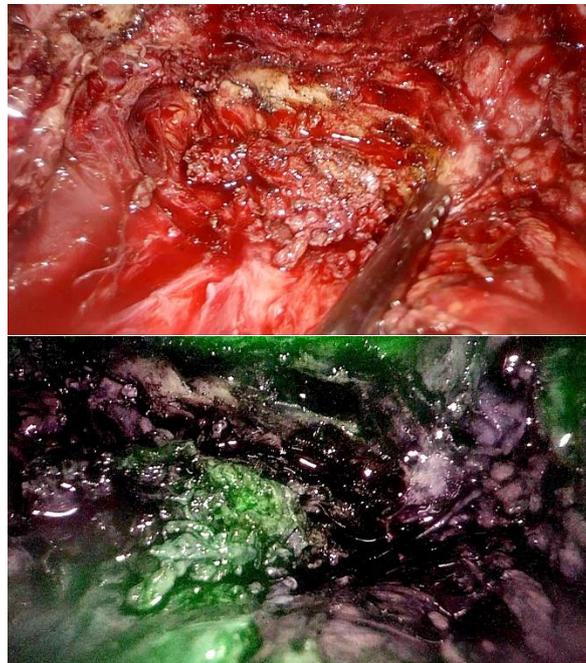


Рис. 6. Синхронизация очагов эндометриоза в белом свете и в режиме NIR-ICG в ходе иссечения инфильтратов: 1 – очаг эндометриоза в белом свете; 2 – очаг эндометриоза в режиме NIR-ICG.
 Fig. 6. Synchronization of foci of endometriosis in white light and in NIR-ICG mode when removing infiltrates: 1 – foci of endometriosis in white light; 2 – foci of endometriosis in NIR-ICG mode.

При удалении эндометриоидного инфильтрата со стенки кишки режим NIR-ICG также стал вспомогательным инструментом за счет наличия четкой цветовой границы для определения глубины прорастания очага в стенку кишки и для решения вопроса о возможности выполнения шейвинга эндометриоидного инфильтрата с кишечной стенки. На заключительном этапе операции у всех оперируемых в режиме NIR-ICG были выявлены остаточные очаги эндометриоза, не видимые в режиме белого света, которые были дополнительно иссечены.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Инфильтративный эндометриоз — это тяжелое заболевание, поражающее женщин репродуктивного возраста, которое проявляется специфическими симптомами и значительно влияет на качество жизни. Хирургическое лечение глубокого эндометриоза является оправданным, но связано с высоким риском осложнений. Наш опыт свидетельствует о положительном влиянии радикального удаления всех очагов с позиции уменьшения болей и вероятности рецидива, а также положительного влияния на репродуктивную функцию.

Хирургическое лечение инфильтративного эндометриоза оптимально проводить в специализированных медицинских учреждениях с использованием мультидисциплинарного подхода.

Флуоресцентная навигация в режиме реального времени продемонстрировала дополнительные возможности визуализации в роботизированной хирургии глубокого эндометриоза, что потенциально позволит повысить радикальность оперативного лечения инфильтративного эндометриоза и может привести к снижению частоты рецидивов.

До настоящего времени роль робот-ассистированной хирургии при лечении патологии органов женской репродуктивной системы до конца не определена, так как помимо очевидных преимуществ использования данной техники имеются и существенные недостатки, связанные с крайне высокой стоимостью хирургической системы. Несмотря на это, робот-ассистированная хирургия является принципиально новым шагом в развитии медицинской науки. Дальнейшее усовершенствование и удешевление технологии логически должно привести к более массовому внедрению роботизированной хирургии, большему количеству операций и исследований на эту тему, что позволит повысить уровень доказательности использования хирургического роботизированного комплекса.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Исследование выполнено без использования спонсорских средств

и финансового обеспечения. Работа проведена на личные средства авторского коллектива.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. А.К. Политова — концепция и дизайн исследования, редактирование публикации; А.Д. Александрова — сбор и

обработка материала, написание публикации; Ю.А. Вершинина — поиск и анализ литературных источников; А.А. Политова — поиск и анализ литературных источников; М.И. Рохлина — сбор и обработка материала, анализ литературных источников. Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, одобрили финальную версию перед публикацией.

УДК 614.2:316.6:616-036.865 (470.45)

СОЦИАЛИЗАЦИЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Латышевская Н.И., Багметов Н.П.

Волгоградский государственный медицинский университет

SOCIALIZATION OF LOW-MOBILITY POPULATION GROUPS IN THE VOLGOGRAD REGION

Latyshevskaya N.I., Bagmetov N.P.

Volgograd State Medical University

DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2024.1.105.947

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается готовность современного общества к толерантному отношению к людям из маломобильных групп населения и включению их в общественную жизнь с учетом медико–социальных особенностей

ANNOTATION

The article examines the readiness of modern society to tolerate people from low–mobility groups of the population and to include them in public life, taking into account medical and social characteristics.

Ключевые слова: маломобильные группы населения, их социализация, программы по социализации в Волгоградской области, их реализация.

Keywords: low–mobility population groups, their socialization, socialization programs in the Volgograd region, their implementation.

Объектом исследования настоящей работы являются маломобильные группы населения Волгоградской области и участие их в медико–социальных программах социализации.

Цель: оценить готовность современного общества к толерантному отношению к людям из маломобильных групп населения и включению их в общественную жизнь с учётом медико – социальных особенностей.

За период своего существования человеческая цивилизация прошла долгий и противоречивый путь в формировании отношения к людям с ограниченными возможностями. Это был путь и духовной эволюции общества, на котором встречались как страницы равнодушия, ненависти и агрессии, так и примеры заботы, милосердия. Только одного не встречалось в былых отношениях – сотрудничества на равных условиях.

В античности в ряде эллинистических государств (Спарта) у отдельных человеческих сообществ, исповедующих культ силы, выносливости, культ человеческого тела, всякие отклонения и аномалии в физическом развитии и габитусе у детей считались пороками нежелательными.

Римское право не признавало аномальных людей полностью дееспособными [1, 2].

На Руси в эту же историческую эпоху на людей с различными видами нарушений смотрели как на «божьих людей», поэтому их окружали ореолом святости. На ранних этапах развития Киевского государства возникло чисто национальное явление – общественное призрение «убогих». Широкие круги населения, руководимые чувством милосердия, оказывали посильную помощь приютам, богадельням и странноприимным домам. Одним из первых официальных нормативным документов на Руси был «Устав о православной церкви», утвержденный в 996 году киевским князем Владимиром Святославовичем, который обязывал церковь заботиться об убогих, нищих и юродивых. Вследствие этого организация призренческих воспитательных учреждений для убогих детей сосредоточивалась в основном в монастырях и церквях, о чем упоминается и в «Повести временных лет» (1074 год). Общественное призрение способствовало возникновению в Киевской Руси, а затем и в Московском государстве, приютов, воспитательных домов, в которых жили, воспитывались и подготавливались к посильному труду дети с различными видами нарушений. Первый такой дом возник в XI в. при Киево – Печерской лавре [3].

Значительные изменения в России принес Петр I (реформы военные, образования, времени, в сфере образования, промышленности и торговли, церковная, судебная, государственного управления), когда стали создаваться военные госпитали [4]. А уже при Екатерине II в 1775 году произошла реформа гражданского управления, в губерниях были созданы приказы общественного призрения. Одной из главнейших обязанностей было открытие больниц, аптек, богаделен, сиротских домов, смиренных домов для душевнобольных.

Вплоть до 1917 года в России существовала модель общественного призрения и частной благотворительности. И только в послереволюционной России формируется система учреждений социального обслуживания: учебно – производственные мастерские для инвалидов, дома – интернаты для престарелых и инвалидов.

В Советском Союзе первыми рекомендациями по формированию проектных решений безбарьерной среды стали рекомендации, созданные в 1980-х годах. Они послужили предпосылками к появлению «Типовой инструкции по обеспечению передвижения инвалидов, пользующихся креслами-колясками, в проектах общественных зданий, планировки и застройки населённых мест» [5,6,7].

С 1994 года в России стали разрабатывать требования и рекомендации по проектированию не только зданий и сооружений, но и окружающей среды в целом, учитывая потребности маломобильных групп населения и инвалидов [8].

В 1995 году был издан Федеральный закон №181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации». Он определил и закрепил обязательства органов власти всех уровней, предприятий и организаций всех форм собственности обеспечивать доступ инвалидам к объектам социальной инфраструктуры, а также создавать условия для безбарьерного пользования всех видов пассажирского транспорта, средств связи и информации [9].

Переломным моментом стало присоединение в 2011 году РФ к Конвенции ООН «О правах инвалидов» [10]. Конвенция является основным международным документом, устанавливающим права инвалидов во всем мире. Конвенция принята Генеральной Ассамблеей ООН 13 декабря 2006 года. Ратификация ее в РФ произведена 25 сентября 2012 года. В соответствии со статьей 13 Конституции РФ она стала частью российского законодательства. Применение ее в РФ осуществляется путем принятия государственными органами нормативно – правовых актов, конкретизирующих способы реализации положений Конвенции. Конвенцию подписали 159 стран, ратифицировали более 130 стран.

С 2011 года в России реализуется государственная программа «Доступная среда». Постановлением Правительства Российской Федерации эта программа продлена до 2025 года. В последнее десятилетие в РФ осуществлен ряд

изменений в государственной политике, переработано большое количество документов на международном, федеральном, региональных уровнях. Изменения прежде всего направлены на поэтапное формирование правозащитного подхода к вопросам инвалидности. Созданы и продолжают активно формироваться реабилитационные и абилитационные службы, целью которых является интеграция МГН в современное общество. В настоящее время не учитываются многие возможности и способности МГН, не в полной мере используется их личностный потенциал. Трудности адаптации, принятия имеют не столько экономический или медицинский характер, сколько психолого – социальный, который связан с интолерантным отношением общества к МГН. Часть людей с ограниченными возможностями, к сожалению, испытывает значительные неудобства в обстановке, где все им сочувствуют. Социальная интеграция способна в значительной степени уменьшить чувство неполноценности и степень зависимости для многих из тех, чье участие в общественной и социальной жизни продолжает оставаться ограниченным [11,12,13,14,15,16].

В XX веке особенностью социальной поддержки инвалидов явилось ее усиление не только на исполнительном уровне, но и на законодательном.

В 1948 году Генеральная Ассамблея ООН утвердила Всеобщую декларацию прав человека – пакет международных документов об экономических, социальных и культурных правах людей; основной международный кодекс поведения в области прав человека. В преамбуле к Декларации подчеркивается, что основой свободы, справедливости и всеобщего мира является признание достоинства, присущего всем членам человеческой семьи, и равных и неотъемлемых прав их [17].

На всех этапах своего развития человеческое общество не могло быть безразличным к тем, кто имел те или иные нарушения физического или психического развития. Характер отношения к этим лицам зависел от многих факторов, в том числе от экономических, политических, нравственных, религиозных и философских воззрений, а также от уровня развития просвещения, здравоохранения, науки и культуры в целом. Поэтому в последние годы в России актуализировались вопросы, связанные с формированием толерантности к людям с ограниченными возможностями здоровья. Более того, возрастает актуальность воспитания в подрастающем поколении потребности и готовности к конструктивному взаимодействию с людьми и группами людей независимо от их различий.

В России понятие толерантности стало употребляться в либеральной печати с середины XIX в. в позитивном смысле. С середины 30 – х годов XX века это понятие временно исчезло из политической лексики. Воспитание в духе толерантности должно быть направлено на

противодействие влияния, вызывающего чувство страха и отчуждения к другим [18].

Проблема воспитания толерантности должна объединить, прежде всего, специалистов разных направлений и уровней, а также представителей разных возрастных групп (детей и подростков, взрослых и молодежь).

Согласно официальной классификации [19] МГН делятся на несколько категорий (групп):

Группа мобильности М1 – включает в себя людей не имеющих ограничений по мобильности, в том числе с дефектами слуха, а также тех людей, которые не имеют инвалидности, то есть беременные женщины, люди старшего поколения после 60 лет, дети дошкольного возраста и т.д.

Группа мобильности М2 – это немощные люди, мобильность которых снижена из-за старения организма (инвалиды по старости), инвалиды на протезах, инвалиды с нарушениями зрения, люди с когнитивными расстройствами.

Группа мобильности М3 – это люди, страдающие от нарушений опорно-двигательного аппарата, которые используют дополнительную опору: трость, костыли, ходунки.

Группа мобильности М4 – инвалиды, передвигающиеся в креслах-колясках

В данной статье акцент делается именно на маломобильных граждан, имеющих постоянные ограничения здоровья, а именно людей с инвалидностью и старшее поколение, которые

занимают основную часть в этой исследуемой группе. Социализация и использование ресурсов этой части населения будет способствовать как экономическому, так и духовному развитию общества.

По данным ООН, Росрегистра, Федерального реестра инвалидов на начало 2021 года во всем мире около 27% населения приходится на долю МГН и отмечается стойкая тенденция к увеличению этой категории. Связано это прежде всего с высоким уровнем инвалидизации в мире и «постарения» населения Земли. Особенно актуальна эта проблема для экономически развитых стран мира [20].

Прослеживается четкая зависимость степени экономического развития страны и среднего возраста населения.

«Постарение» планеты связано прежде всего со снижением рождаемости и увеличением продолжительности жизни. По данным ООН [21], с 1994 до 2014 годы численность людей старше 60 лет в мире увеличилась вдвое. Согласно данным демографического прогноза ООН от 2019 года, к 2050 году каждый шестой житель планеты будет старше 65 лет (рис. 1). К концу 21 века рост численности населения нашей планеты вообще остановится, главным образом за счет снижения рождаемости, и проблема «постарения» населения коснется уже и развивающихся стран мира [21].

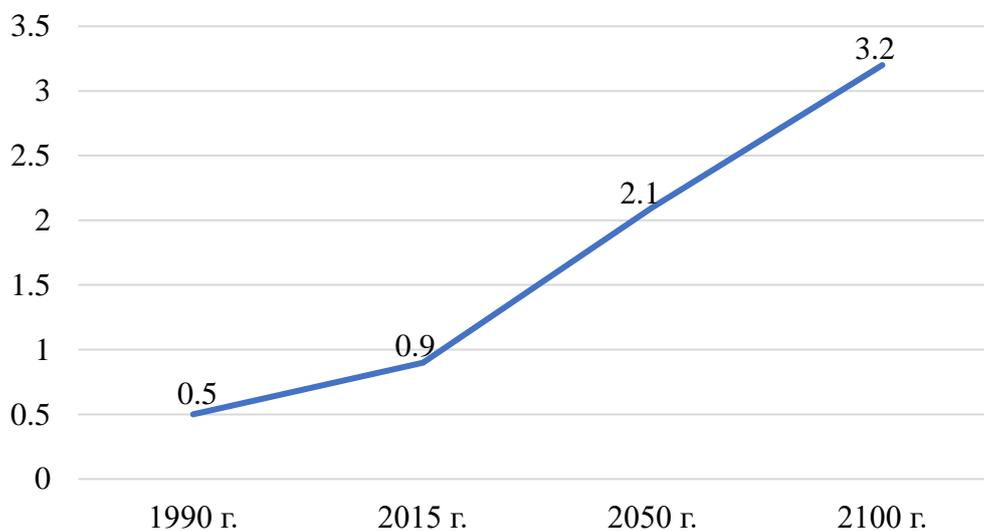


Рис. 1. Прогнозируемая численность пожилых людей в возрасте от 60 лет и старше в мире (млрд чел.) [21].

Не менее актуальна и тема инвалидизации населения. Согласно статистическим данным ВОЗ [22], от 10 до 15% населения планеты, а это более миллиарда человек, имеют ту или иную форму инвалидности. У нас в стране этот показатель несколько ниже, в среднем по России он составляет более 8,8%, в Волгоградской области – 6,7%.

Число инвалидов в России за последние 8 лет снизилось на 1 млн. 461 тыс. 265 человек. До конца 2021 года планируется их снижение до 11,2 млн. человек (согласно пояснительной записке к

бюджету Пенсионного фонда РФ на 2019 – 2022 годы). По мнению экспертов, процесс этот искусственный – государство планомерно и целенаправленно снижает количество получателей социальных выплат с целью уменьшения бюджетных расходов.

Согласно статистическим данным [21,22], численность МГН будет возрастать, и это обусловлено стойкой тенденцией увеличения доли лиц пожилого возраста от общей численности населения страны. В нашей области этому также

способствует отток населения трудоспособного возраста в другие регионы [22].

Общее число инвалидов на 01.02.2021 года в Волгоградской области по гендерному признаку составило [21]: мужчины – 46%, женщины – 54%.

Так как целью статьи является МГН именно Волгоградской области, то более детально рассмотрим статистические показатели по Волгоградской области. На территории Волгоградской области на начало 2021 года проживало 2 млн. 474 тыс. 566 чел. Инвалидность имели 166 тыс. 923 чел. (6,7%), из них 7094 – дети (0,3%), инвалиды и лица старше 60 лет на территории Волгоградской области составляли 26,7%, т.е. каждый четвертый житель Волгоградской области относится к МГН [23,24,25].

Тема реабилитации и социализации МГН в последнее десятилетие звучит как нельзя актуально. В России довольно продолжительное время существовала медицинская модель реабилитации, которая предполагала максимально возможное восстановление соматического здоровья и трудоспособности человека. Данная модель реабилитации не предполагала, что людям с ограниченными возможностями придется передвигаться по населенному пункту самостоятельно и посещать различные учреждения, то есть строительство зданий, сооружений, в том числе социального, культурного характера, велось без учета специфических потребностей МГН. При этом сложилась ситуация социального неравенства, отсутствия безбарьерной среды, которая привела, в том числе, к ограничению способов приобщения людей с ограниченными возможностями жизнедеятельности к культурным ценностям и практикам.

Образ инвалида, согласно общественному мнению, формируется во многом благодаря деятельности средств массовой информации. Профессионализм журналистов, их умение видеть и объяснять структурные причины социального неравенства вместо трансляции привычных стереотипов об инвалидах, вызывающих жалость или удивление. Довольно часто СМИ видят свою задачу в том, чтобы вызвать у публики жалость и сочувствие к инвалидам, подвергнуть критике действия властей. Всячески подчеркиваются сложности, вызванные нетрудоспособностью, трудности работы людей с ограниченными возможностями и мало освещается положительный опыт – достижения инвалидов в труде, их успехи в жизни. Акцент делается на том, как отважен человек в преодолении своего недуга, либо на том, какой травмой для семьи становится появление на свет неполноценного ребенка.

Социологические исследования [24], в которых на вопрос, какие чувства вы испытываете при общении с лицами с ограниченными возможностями здоровья, показали, что терпимость свойственна 7,94% опрошенных; те же чувства, как и в общении с остальным окружением,

испытывают 76,1% опрошенных; агрессию и отвращение – 1,59%; жалость – 14,29%.

Сегодня улучшение отношения к людям с ограниченными возможностями отметили 54% опрошенных, а в 2010 году их было лишь 26%. При этом россияне считают, что созданию приемлемых условий для жизни людей с инвалидностью следует уделять больше внимания.

«Четверть респондентов считают, что государство уделяет слишком мало внимания (26%), а почти половина (47%) утверждают, что внимания к подобным проблемам со стороны государства недостаточно», – отмечается в сообщении ВЦИОМ [24].

Сегодня среди инвалидов растет сопротивление негативному культурному образу инвалидности в СМИ и искусстве, где инвалидность показана как объект милосердия и благотворительности. Инвалиды становятся активно действующими социальными субъектами, выдвигают требование не только равных возможностей в сфере образования и занятости, но и права на самоопределение. Необходимо использование СМИ для формирования позитивного общественного мнения относительно инвалидов. Важно изменить отношение окружающих, которые либо не хотят замечать и помогать другим, либо даже демонстрируют пренебрежение и неуважение. Масс-медиа являются важнейшим ресурсом социальной интеграции инвалидов и могут играть серьезную роль в процессах реабилитации. Греческий философ и математик Архимед сказал: «Дайте мне точку опоры, и я переверну мир». Сегодня мы с уверенностью можем сказать: Интернет – это та точка опоры, которая позволит перевернуть мир. Интернет – это новый и весьма эффективный способ представления различных сфер жизни общества в средствах массовой коммуникации. По масштабу своего воздействия феномен Интернет сопоставим с изобретением письменности и книгопечатания. Процесс воспитания современной молодежи представляет собой специально организованную деятельность, направленную на формирование определенных качеств человека под влиянием разнообразных факторов социальной жизни. Социальные, нравственные качества молодежи формируются по образу и подобию всего того, что они слышат и видят, сознают и переживают, погружаясь в конкретную социально-культурную среду. Поэтому одной из острых проблем в России является нравственное и духовное воспитание молодежи на фоне интенсивного развития средств массовой информации. Целый ряд отечественных интернет – ресурсов для инвалидов, созданных и развиваемых общественными организациями, вносит вклад в распространение позитивного образа инвалидности и идеологии независимой жизни инвалидов, дает информацию о разнообразных аспектах современной жизни, важных событиях и мероприятиях. На вебсайтах размещаются электронные версии книг и статей,

рассказывающих о проблемах инвалидности и способах их решений, о ярких судьбах людей с инвалидностью и их близких – знаменитых и простых, показывающих своей жизнью примеры сопротивления, преодоления, сопричастности [18].

Открыты форумы и чаты, где люди с инвалидностью и не инвалиды могут спорить, обмениваться мнениями, знакомиться, задавать вопросы, выражать свою позицию. Специально разрабатываются проекты информационной поддержки по вопросам прав инвалидов, разбираются случаи их нарушений, даются советы, как отстаивать свои права. Но речь не только о повышении информированности и общей правовой грамотности населения и людей с инвалидностью, в том числе. Важно нормализовать присутствие инвалидов в повседневной жизни, на работе, в сфере культуры, в том числе и в самих СМИ, делать телепередачи, сюжеты, статьи, интервью с участием инвалидов, распространять информацию о них не как об экзотических несчастных или опасных существах, а как обычных людей, живущих, работающих, любящих, страдающих, как любой из нас. По словам одного из таких людей: «Мы чувствуем себя нормально, как и все другие люди, инвалидами нас делает отношение людей к нам».

Вместе с тем как общество в целом, так и сообщество инвалидов готовы к сближению, к более полному и активному участию инвалидов во всех сферах жизни общества. Эти позиции наиболее ярко проявляются в вопросах о доступности жизненной среды для людей с ограниченными возможностями. Необходимо признать, что формирование доступной среды жизнедеятельности является чрезвычайно сложной и важной задачей для Российской Федерации [12,13,14,15,16,17,20].

Важным шагом на пути формирования толерантного отношения к инвалидам является также внедрение инклюзивного обучения, которое предполагает процесс обучения детей с особыми потребностями в общеобразовательных школах и других учебных заведениях. Воспитывая данное нравственное качество, мы должны поддерживать развитие, видеть в ребенке саморазвивающуюся личность, готовую к изменениям и самореализации. При этом основной успешности процесса воспитания толерантности у детей и подростков становится актуализация положительных черт, позитивного социального опыта, развитых конструктивных умений взаимодействия с людьми.

В рамках школьной системы образования воспитание толерантности к лицам с ограниченными возможностями здоровья у детей и подростков возможно через разработку и внедрение факультативных занятий, включающих воспитание принятия и понимания людей с ограниченными возможностями здоровья, умения позитивно с ними взаимодействовать. И помощником в этом может стать тьютор – это наставник – педагог, который помогает

(тьюторанту) понять цели и задачи обучения, раскрывает его потенциал, выстраивает индивидуальный образовательный маршрут.

Тьюторство зародилось в образовательной традиции европейских университетов, но и в дореволюционной России можно найти аналоги этой профессии. Президент «Межрегиональной тьюторской ассоциации» Татьяна Ковалёва считает, что функции тьюторов отчасти выполняли монастырские наставники, губернеры в аристократических семьях, а также классическая русская литература, которая являлась источником знаний о мире. Сегодня должность «тьютор» закреплена в российском законодательстве, она была введена в 2008 году приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации №216н от 05.05.2008 года «Об утверждении профессиональных квалификационных групп должностей работников образования» (с изменениями и дополнениями от 23 декабря 2011 г.).

А в 2017 году приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №10н появился и профессиональный стандарт тьюторов в ряду специалистов в области воспитания [35,36].

На территории Волгоградской области в настоящее время получили развитие следующие программы:

1. «Персональный помощник» (Приказ Комитета социальной защиты населения Волгоградской области от 28 мая 2018 года №816). Услугами «Персонального помощника» уже воспользовались более 1000 человек.

2. «Социальная семья» (Постановление Правительства Волгоградской области от 18 сентября 2012 года №384-п).

3. «Служба сиделок» (с 1 июля 2018 года функционирует на территории Центрального центра социального обслуживания).

4. «Сопровождаемое проживание» для лиц с ментальными расстройствами (Приказ Комитета социальной защиты населения Волгоградской области от 09 июня 2018 года №924и от 30 сентября 2019 года №1833). [26,27,28,29]

5. Обучение родственников, осуществляющих уход (проводится на базе «Волгоградского областного геронтологического центра»). 28 апреля 2018 года был создан ресурсно – кадровый центр (РКЦ) [33, 34].

В течение 2020 – 2021 годов более полусотни активистов движения «Волонтеры – медики» трудоустроены в медицинские организации Волгоградской области. В целом добровольцы на постоянной основе сотрудничают с 20 организациями Волгоградской области. Масштабным событием стала всероссийская акция взаимопомощи «МыВместе». В региональный волонтерский штаб вошли более 1500 волонтеров, работа которых была высоко оценена Президентом РФ и свыше 150 из них получили президентскую награду [30,31,32].

В апреле 2021 года Волгоградская область выступила в качестве площадки для проведения

всероссийской акции в поддержку людей с ограниченными возможностями здоровья. На «Добропоезде» в регион приехали известные спортсмены, паралимпийцы, общественники, артисты, чтобы поделиться своими историями, дать мастер – классы, а еще представить новейшее оборудование для реабилитации.

Всероссийская акция в поддержку людей с ограниченными возможностями физического здоровья и интеллектуального развития «Добропоезд» – не просто проект, привлекающий внимание жителей разных городов, регионов к потребностям и проблемам тех, кто оказался в непростой жизненной ситуации. Это – мобильный семинар – практикум «на колёсах», объединивший и специалистов, и активистов, и экспертов международного уровня, людей, которые занимаются вопросами реабилитации, абилитации и социализации, людей с ограниченными возможностями здоровья. «Добропоезд» – уникальная возможность поделиться опытом, рассказать о новых разработках, программах, чему – то друг у друга научиться.

Проходит акция во второй раз. В 2019 году «Добропоезд» побывал в Тамбове, Пензе, Уфе, Челябинске, Омске, Тюмени, Перми, Кирове и Нижнем Новгороде. В 2021 году, с 16 по 23 апреля, «Добропоезд» посетил юг страны: Волгоград, Краснодар, Новороссийск, Ростов – на – Дону, Воронеж и Анапу.

Таким образом, анализируя проблемы социализации из МГН, можно отметить основные пути повышения адаптационных процессов с ограниченными возможностями здоровья:

- разработка общественных и реабилитационных программ для молодых инвалидов;

- создание профильных реабилитационных центров, в которых решались бы проблемы социальной помощи, а также общения и взаимопомощи; формирование открытого социально–культурного пространства, привлечение волонтеров с медицинским и психолого–педагогическим образованием;

- проведение работы по профессиональному самоопределению инвалидов на основании имеющихся знаний о собственных психологических особенностях с учётом программ саморазвития.

Основные принципы, которые должны соблюдаться при организации социальной интеграции людей с ограниченными возможностями:

- запрет на дискриминацию;
- равенство возможностей;
- полноценное участие всех людей с ограниченными возможностями в полноценной жизни общества;

- уважение различий и отношение к инвалидности, как к части присущего человечеству разнообразия;

- достоинство и личная автономия инвалидов, включая свободу и принятие собственных решений;

- участие людей с ограниченными возможностями во всех решениях, которые затрагивают их жизнь, как на индивидуальном уровне, так и на уровне всего общества через представляющие их организации.

Когда говорят о социализации людей с ОВЗ, чаще всего имеют ввиду именно формирование поведения, норм культуры у этих людей. А необходимо в той же мере готовить и общество к встрече с «на себя непохожими» людьми.

Мы предлагаем несколько вариантов социальной интеграции людей из маломобильных групп населения:

1. Создать и внедрить специальные программы в молодёжную среду, начиная с детсадовских групп, с объяснением, что такое МГН, какие люди к ним относятся и что такое «толерантность».

2. Разработать и внедрить программы по вопросам толерантности в учебную программу ВУЗов.

3. Создать образовательные и творческие лаборатории на базе реабилитационных центров для небольшого числа людей из МГН («группы по интересам») с привлечением студентов старших курсов медицинского и педагогического ВУЗов.

4. Расширить деятельность волонтеров из числа студентов – медиков и студентов психолого – педагогического направления, используя их труд в реабилитационных, геронтологических центрах, центрах социальной помощи и поддержки.

5. Проводить узконаправленное (тематическое) анкетирование людей из МГН с целью выявления их действительных проблем и потребностей.

6. Создать и развить специально ориентированный сайт на интернет–платформе популярных социальных сетей, по типу «ТикТок», «Телеграм», в котором представлять образовательные и развлекательные видеоролики, способствующие правильному восприятию и отношению к МГН.

7. Предоставить возможность людям из МГН трудоустройства на равных условиях со здоровыми гражданами в следующих сферах:

- операторами колл – центров – одним из самых перспективных направлений для маломобильных граждан, где любой человек с сохранившейся речью может трудиться наравне со здоровыми людьми, занимаясь телефонными продажами или технической поддержкой, записью пациентов на прием в медицинское учреждение. Более того, при наличии проблем с речью, но хорошем зрении, сотрудник может проявить себя в работе с чатами, которые также широко используются для продаж и поддержки пользователей. Любой работник колл – центра, безусловно, должен обладать компьютерной грамотностью. Для слабовидящего или почти слепого человека «невозможность видеть» скомпенсировать специальным программным

обеспечением, с помощью которого компьютер будет «разговаривать» с пользователем. Что касается ввода информации, то людям с нарушением зрения предоставить работу с клавиатурами Брайля.

Привлекать «Службу занятости населения» к обучению людей из МГН информационной грамотности;

– предоставлять возможность людям с ограничениями по здоровью работать в такси.

Приложение заранее предупреждает клиента, что едущий к нему водитель имеет, например, проблемы со слухом. Так как клиенты предупреждены, недоразумений не возникает. Если по состоянию здоровья человек способен управлять транспортным средством, и этот факт закреплен в его «Индивидуальной программе реабилитации», то теоретически закон не запрещает ему работать в такси. Противопоказания по управлению автомобилем перечислены в Постановлении Правительства РФ «О перечне медицинских противопоказаний к ограничению управления транспортным средством».

8. Создать социально – ориентированные программы, нацеленные на МГН. Способствовать преодолению социальной разобщенности в обществе с формированием позитивного отношения к проблемам МГН; использовать для этого социальные сети, печатные издания, средства наглядной агитации.

Заключение. Таким образом, проведенный нами анализ обеспечит доступность физической и информационной среды, создаст предпосылки для реализации потенциала граждан из МГН и, следовательно, будет способствовать социальному и экономическому развитию государства.

Литература:

1. Муромцев С. А. Гражданское право Древнего Рима. – М.: Зерцало, 2008. – 256 с.
2. Суханов Е.А., Кофанов Л.Л. Влияние римского права на новый Гражданский Кодекс Российской Федерации//Древнее право.1999. – №1(4). –С.7–22.
3. Гришина Л.П. Актуальные проблемы инвалидности в Российской Федерации. – М.: ВЛАДОС, 1995. – 240 с.
4. Соловьёв С. М. История России с древнейших времён. Т. 18, гл. Архивная копия от 10 июля 2018 на Wayback Machine.
5. СП 136.13330.2012 «Здания и сооружения. Общие положения проектирования с учётом доступности для маломобильных групп населения».
6. СП 137.13330.2012 «Жилая среда с планировочными элементами, доступными инвалидам».
7. СП 138.13330.2012 «Общественные здания и сооружения, доступные маломобильным группам населения».
8. СП 140.13330.2012 «Городская среда. правила проектирования для маломобильных групп населения».

9. Конвенция о правах инвалидов. Принята резолюцией 61/106 Генеральной Ассамблеи ООН от 13 декабря 2006 года.

10. Федеральный закон от 24.11.1995 № 181–ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации».

11. Омельченко О.А. Всеобщая теория государства и права. Учебник в 2 т. Изд. 4–е, доп. Т.1. – М.: Эксмо, 2006. – 592 с.

12. Постановление Правительства Российской Федерации № 2028 от 10 ноября 2022 г. «О внесении изменений в государственную программу Российской Федерации «Доступная среда».

13. Постановление Правительства Российской Федерации № 1770 от 18 октября 2021 г. «О внесении изменений в государственную программу Российской Федерации «Доступная среда».

14. Постановление Правительства Российской Федерации № 449 от 23 марта 2021 г. «О внесении изменений в государственную программу Российской Федерации «Доступная среда».

15. Постановление Правительства Российской Федерации № 1932 от 28 декабря 2019 г. «О внесении изменений в государственную программу Российской Федерации «Доступная среда».

16. Постановление Правительства Российской Федерации № 363 от 29.03.2019 г. «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Доступная среда».

17. Госпрограмма «Доступная среда» на 2011–2025 годы» на портале государственных программ Российской Федерации.

18. Добровольская Т.А., Шабалина Н.Б. Инвалид и общество: социально–психологическая интеграция//Социс. –1991. – №5. – С.17.

19. Сабанов В.И., Багметов Н.П., Мульганова Т.Б. Терминологический словарь–справочник по общественному здоровью и здравоохранению, законодательству, экономике и управлению здравоохранением. – Волгоград:Изд–во ВолгГМУ, 2012. – 592 с.

20. Государственная программа «Доступная среда» на 2011–2020 годы принята 17.03.2011 г.

21. Российский статистический ежегодник:Статистический сборник. –М.:Росстат , 2020–2023 гг.

22.Всемирная организация здравоохранения . Оценка численности постоянного населения на 1 января 2022 г. и в среднем за 2021 г.↑ Healthy life expectancy (HALE), data by country обращения.

23. Healthy life expectancy (HALE), data by country (англ.). Всемирная организация здравоохранения (2020). Дата обращения: 22 февраля 2022. Архивировано 12 ноября 2020 года.

24.Численность, естественное движение и миграция населения РФ 2011–2023 гг.(Статистические бюллетени). – М.: Росстат. – 2011 – 2023 гг.

25.Демографический ежегодник России.2017–2022 гг. Статистический сборник. – М.: Росстат,2017–2023.

26. «Персональный помощник». Приказ Комитета социальной защиты населения Волгоградской области от 28 мая 2018 года №816.

27. «Социальная семья». Постановление Правительства Волгоградской области от 18 сентября 2012 года №384-п.

28. «Служба сиделок» (с 1 июля 2018 года функционирует на территории Центрального центра социального обслуживания).

29. «Сопровожаемое проживание» для лиц с ментальными расстройствами. Приказ Комитета социальной защиты населения Волгоградской области от 09 июня 2018 года №924 и от 30 сентября 2019 года №1833.

30. Краткие методические рекомендации по созданию доступной среды для маломобильных групп населения. Выпуск 2. /сост: Шафигуллин А. Р., Просвирякова И. Ю., Черных Р. В. – Казань, Министерство труда, занятости и социальной защиты Республики Татарстан, 2012. – 37 с.

31. Леонтьева Е. Г. Доступная среда глазами инвалида//Научно-популярное издание–Екатеринбург: МОО «ЕГОО инвалидов–колясочников «Свободное движение», Издательство «Баско», 2001. – 64 с.

32. Леонтьева Е. Доступная среда и универсальный дизайн глазами инвалида. Базовый курс. – Екатеринбург, ТАТЛИН, 2013. – 128 с.

33. Руководство по доступности. Инклюзивный подход к Олимпийским и Паралимпийским играм. – Международный Паралимпийский комитет, 2009. – 232 с.

34. Тимохина Т.В. Тьюторское сопровождение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в условиях инклюзивного профессионального образования Учебно–методическое пособие. – Орехово–Зуево, 2019. – 64 с.

35. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации №216н от 05.05.2008 года «Об утверждении квалификационных групп должностей работников общего образования» (с изменениями и дополнениями от 23 декабря 2011 г.).

36. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 10 января 2017 г. № 10н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области воспитания».

Literature:

1. Muromtsev S. A. The civil law of Ancient Rome. – М.: Zertsalo, 2008. – 256 p.

2. Sukhanov E.A., Kofanov L.L. The influence of Roman law on the new Civil Code of the Russian Federation//Ancient law.1999. – №1(4). – Pp.7-22.

3. Grishina L.P. Actual problems of disability in the Russian Federation. – М.: VLADOS, 1995. – 240 p.

4. Solovyov S. M. The history of Russia since ancient times. Vol. 18, ch.. Archived copy from July 10, 2018 on Wayback Machine.

5. SP 136.13330.2012 «Buildings and structures. General design provisions taking into account

accessibility for low-mobility groups of the population».

6. SP 137.13330.2012 «Living environment with planning elements accessible to the disabled».

7. SP 138.13330.2012 «Public buildings and structures accessible to low-mobility groups of the population».

8. SP 140.13330.2012 «Urban environment. design rules for low-mobility groups of the population».

9. Convention on the Rights of Persons with Disabilities. Adopted by UN General Assembly Resolution 61/106 of December 13, 2006.

10. Federal Law No. 181–FZ of 11/24/1995 «On the Social Protection of Persons with Disabilities in the Russian Federation».

11. Omelchenko O.A. Universal theory of state and law. Textbook in 2 vols. Ed. 4th, additional vol.1. – Moscow: Eksmo, 2006. – 592 p.

12. Resolution of the Government of the Russian Federation No. 2028 dated November 10, 2022 «On Amendments to the State Program of the Russian Federation» Accessible Environment».

13. Resolution of the Government of the Russian Federation No. 1770 dated October 18, 2021 «On Amendments to the State Program of the Russian Federation» Accessible Environment».

14. Resolution of the Government of the Russian Federation No. 449 dated March 23, 2021 «On Amendments to the State Program of the Russian Federation «Accessible Environment».

15. Resolution of the Government of the Russian Federation No. 1932 of December 28, 2019 «On amendments to the state program of the Russian Federation» Accessible Environment».

16. Resolution of the Government of the Russian Federation No. 363 dated 03/29/2019 «On approval of the State program of the Russian Federation «Accessible Environment».

17. The state program «Accessible Environment» for 2011-2025» on the portal of state programs of the Russian Federation.

18. Dobrovolskaya T.A., Shabalina N.B. The disabled and society: socio–psychological integration//Socis. -1991. – No. 5. – p.17.

19. Sabanov V.I., Bagmetov N.P., Mulganova T.B. Terminological dictionary–handbook on public health and healthcare, legislation, economics and health management. – Volgograd:Publishing house of VolgSMU, 2012. – 592 p.

20. The state program «Accessible Environment» for 2011-2020 was adopted on 03/17/2011.

21. Russian Statistical Yearbook: Statistical collection. – М.: Rosstat, 2020-2023.

22. The World Health Organization. Estimation of the permanent population as of January 1, 2022 and the average for 2021. ↑ Healthy life expectation (HALE), data by country.

23. Healthy life expectation (HALE), data by country. World Health Organization (2020). Date of application: February 22, 2022. Archived 12 November, 2020.

24. The number, natural movement and migration of the population of the Russian Federation 2011-2023. (Statistical bulletins). – M.: Rosstat. – 2011 – 2023.
25. Demographic Yearbook of Russia. 2017-2022 Statistical collection. – M.: Rosstat, 2017-2023.
26. «Personal assistant». Order of the Committee for Social Protection of the Population of the Volgograd region dated May 28, 2018 No. 816.
27. «Social family». Resolution of the Government of the Volgograd Region dated September 18, 2012 No. 384–item.
28. «Nursing service» (since July 1, 2018, it has been operating on the territory of the Central Social Service Center).
29. «Accompanied accommodation» for people with mental disorders. Order of the Committee for Social Protection of the Population of the Volgograd Region No. 924 dated June 09, 2018 and No. 1833.
30. Brief methodological recommendations on creating an accessible environment for low-mobility groups of the population. Issue 2. / comp: Shafigullin A. R., Prosviryakova I. Yu., Chernykh R. V. – Kazan, Ministry of Labor, for Ministry of Labor, Employment and Social Protection of the Republic of Tatarstan, 2012. – 37 p.
31. Leontieva E. G. Accessible environment through the eyes of a disabled person//Popular science publication–Yekaterinburg: NGO «EGOO of wheelchair users «Free movement», Basko Publishing House, 2001. – 64 p.
32. Leontieva E. Accessible environment and universal design through the eyes of a disabled person. Basic course. – Yekaterinburg, TATLIN, 2013. – 128 p.
33. Accessibility Guide. An inclusive approach to the Olympic and Paralympic Games. – International Paralympic Committee, 2009. – 232 p.
34. Timokhina T.V. Tutor support for people with disabilities and persons with disabilities in the context of inclusive vocational education Educational and methodical manual. – Orekhovo–Zuyevo, 2019. – 64 p.
35. Order of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation No. 216n dated 05.05.2008 «On approval of qualification groups of positions of general education workers» (with amendments and additions dated December 23, 2011).

УДК 616.711-002

СЛУЧАЙ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОГО СПОНДИЛИТА ПРИ ПОМОЩИ ЦЕМЕНТНОГО СПЕЙСЕРА С АНТИБИОТИКОМ (CASE REPORT)

Агалаков М.В.

*ГАУЗ СО «СОКП госпиталь для ветеранов войн»,
620036, г. Екатеринбург, ул. Соболева, д.25*

Доценко И.А.

*ГАУЗ СО «СОКП госпиталь для ветеранов войн»,
620036, г. Екатеринбург, ул. Соболева, д.25*

Бердюгин К.А.

*ГАУЗ СО «ЦСВМП «Уральский институт травматологии и ортопедии имени В.Д. Чаклина»,
620014, Екатеринбург, пер. Банковский 7*

A CASE OF SURGICAL TREATMENT OF NONSPECIFIC SPONDYLITIS USING A CEMENT SPACER WITH AN ANTIBIOTIC (CASE REPORT)

M.V. Agalakov

*Hospital for War Veterans,
620036, Yekaterinburg, Soboleva Street, 25*

I.A. Dotsenko

*Hospital for War Veterans,
620036, Yekaterinburg, Soboleva Street 25*

K.A. Berdiugin

*Ural Institute of Traumatology and Orthopedics named after V.D. Chaklina,
Ekaterinburg, Bankovsky str. 7*

[DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2024.1.105.943](https://doi.org/10.31618/NAS.2413-5291.2024.1.105.943)

АННОТАЦИЯ

Неспецифический спондилит (НС) представляет собой инфекционный процесс, вовлекающий структуры межпозвоночного диска и/или смежные тела позвонков. Несмотря на относительно низкую распространенность заболевания — 5-6 случаев на 100 000 населения, показатели смертности остаются высокими и могут достигать 2–20%. Это связано с различной встречаемостью патологии в разных возрастных группах и степенью ее тяжести. Проблема рецидивов инфекции является одним из ключевых факторов, влияющих на неудовлетворительные результаты хирургического лечения. По данным литературы, частота рецидивов может составлять до 14–21,7%, что зависит от распространенности инфекционного процесса и ряда сопутствующих факторов. Двухэтапное ревизионное вмешательство с применением спейсеров на основе костного цемента с добавлением антибиотиков признано "золотым

стандартом" в современной ортопедии и травматологии при лечении глубокой перипротезной и периимплантной инфекции. Мы полагаем, что адаптация методики применения цементных спейсеров из ревизионного протезирования крупных суставов может быть эффективной и в лечении неспецифических спондилитов. В данном исследовании рассматривается технология применения титановой сетки, заполненной аутокостным материалом, с окружением ее костным цементом, содержащим антибиотик, для стабилизации позвоночного сегмента и подавления инфекции.

ABSTRACT

Nonspecific spondylitis (NS) is an infectious process involving the structures of the intervertebral disc and/or adjacent vertebral bodies. Despite the relatively low prevalence of the disease — 5-6 cases per 100,000 population, mortality rates remain high and can reach 2-20%. This is due to the different incidence of pathology in different age groups and the degree of its severity. The problem of recurrent infection is one of the key factors influencing the unsatisfactory results of surgical treatment. According to the literature, the recurrence rate can be up to 14-21.7%, which depends on the prevalence of the infectious process and a number of concomitant factors. Two-stage revision intervention using bone cement-based spacers with the addition of antibiotics is recognized as the "gold standard" in modern orthopedics and traumatology in the treatment of deep periprosthetic and peri-implant infections. We believe that the adaptation of the method of using cement spacers from revision prosthetics of large joints can also be effective in the treatment of nonspecific spondylitis. This study examines the technology of using a titanium mesh filled with an autosteal material, surrounded by bone cement containing an antibiotic, to stabilize the spinal segment and suppress infection.

Ключевые слова: спондилит, спейсер, антибиотики

Keywords: spondylitis, spacer, antibiotics

Введение Неспецифический спондилит (НС) представляет собой инфекционный процесс, вовлекающий структуры межпозвоночного диска и/или смежные тела позвонков. Несмотря на относительно низкую распространенность заболевания — 5-6 случаев на 100 000 населения, показатели смертности остаются высокими и могут достигать 2–20%. Это связано с различной встречаемостью патологии в разных возрастных группах и степенью ее тяжести [1]. Проблема рецидивов инфекции является одним из ключевых факторов, влияющих на неудовлетворительные результаты хирургического лечения. По данным литературы, частота рецидивов может составлять до 14–21,7%, что зависит от распространенности инфекционного процесса и ряда сопутствующих факторов [1, 2, 3].

Кроме того, важной проблемой является рецидив деформации позвоночника после оперативного вмешательства. Ряд авторов отмечает, что даже при использовании современных методик стабилизации частота рецидива деформации до исходного уровня может достигать 100%. Это также оказывает значительное негативное влияние на результаты лечения и качество жизни пациентов [4].

Для решения аналогичных проблем в ревизионном протезировании крупных суставов, осложненных инфекцией, на протяжении последних лет с успехом используется технология артикулирующих цементных спейсеров с антибиотиками. Эти спейсеры позволяют поддерживать высокую локальную концентрацию антибиотиков в очаге воспаления, сохранять движения в суставе и поддерживать функциональность конечности. Успех в эрадикации инфекции при использовании данной технологии достигает 100% [5]. Двухэтапное ревизионное вмешательство с применением спейсеров на основе костного цемента с добавлением антибиотиков признано "золотым

стандартом" в современной ортопедии и травматологии при лечении глубокой перипротезной и периимплантной инфекции [6].

Мы полагаем, что адаптация методики применения цементных спейсеров из ревизионного протезирования крупных суставов может быть эффективной и в лечении неспецифических спондилитов.

Цель исследования – изучение технологии применения титановой сетки, заполненной аутокостным материалом, с окружением ее костным цементом, содержащим антибиотик, для стабилизации позвоночного сегмента и подавления инфекции.

Материал и методы Предлагаемый метод включает использование титановой трубчатой сетки, обладающей высокой прочностью и биосовместимостью. Титан обеспечивает стабильность конструкции, минимизируя риск отторжения и осложнений. Внутреннее пространство сетки заполняется аутокостным материалом пациента, что способствует интеграции и регенерации костной ткани. Для создания локальной высокой концентрации антибиотиков в зоне инфекции внешняя часть титановой сетки покрывается костным цементом, который смешан с антибиотиком, подобранным на основании предварительного микробиологического исследования или стандартов лечения.

Методика заключается в следующем. Сначала проводится предоперационная подготовка, включающая микробиологическое исследование для идентификации возбудителя инфекции и определения его чувствительности к антибиотикам. Во время операции выполняется доступ к пораженному сегменту позвоночника и удаление некротизированных тканей, а также декомпрессия спинного мозга и нервных корешков. Далее титановая сетка, заполненная аутокостью, устанавливается в зону дефекта, а поверх нее

наносится слой костного цемента с антибиотиком. Этот подход позволяет достичь механической стабильности и локальной антибактериальной

активности, что способствует быстрому купированию инфекционного процесса и предотвращению рецидивов [Рис. 1].



Рис. 1 Внешний вид спейсера

Этапы хирургического лечения:

1. Предоперационная подготовка:

- Проведение микробиологического исследования для идентификации возбудителя и определения его чувствительности к антибиотикам.

- Выбор соответствующего антибиотика и расчет его концентрации в костном цементе.

2. Хирургический доступ и резекция:

- Выполняется доступ к пораженному сегменту позвоночника (в данном случае — грудной отдел).

- Удаляются некротические ткани, проводится парциальная резекция пораженных позвонков и декомпрессия спинного мозга и корешков.

3. Формирование имплантата:

- Титановая сетка подбирается по размеру дефекта и заполняется аутокостным материалом.

- На внешнюю поверхность сетки наносится костный цемент, смешанный с антибиотиком (например, гентамицином) в необходимой концентрации.

4. Установка имплантата:

- Готовый имплантат устанавливается в костное ложе, обеспечивая стабильность позвоночного сегмента.

- При необходимости проводится дополнительная фиксация с использованием задней инструментальной стабилизации.

5. Завершение операции:

- Послойное ушивание раны с установкой дренажей.

6. Наложение асептической повязки.

Результаты и обсуждение Пациентка Ч., 1972 года рождения, с ВИЧ-инфекцией в анамнезе, поступила в отделение гнойной хирургии через 30 суток от начала заболевания с жалобами на интенсивную боль в грудном отделе позвоночника и фебрильную температуру [Рис. 2]. Ранее проходила лечение у невролога с диагнозом "остеохондроз", однако без эффекта. При дообследовании выявлен спондилит тел позвонков Th6–Th7 с наличием паравертебрального абсцесса [Рис. 3]. На момент поступления у пациентки наблюдалось нарастание неврологического дефицита с выраженной слабостью в нижних конечностях (сила 2 балла по шкале Ловетта), а также лабораторно и клинически подтвержденный сепсис.



Рис. 2 Положение пациентки при поступлении

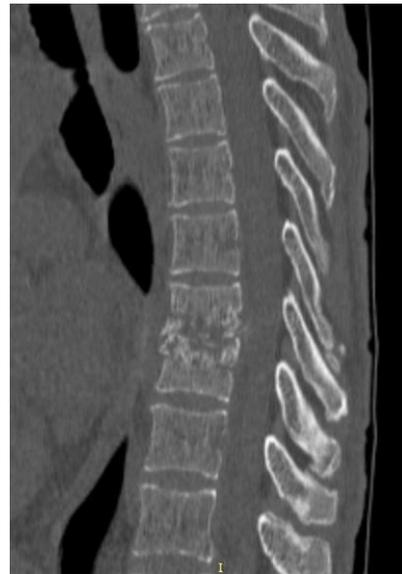


Рис. 3 Спондилит тел позвонков Th6–Th7

Пациентка была оперативно подготовлена и взята на операцию. В положении на правом боку был выполнен доступ к грудному отделу позвоночника через торакотомия с резекцией

пятого ребра. Проведено дренирование прервертебрального абсцесса и парциальная резекция тел позвонков Th6–Th7 с удалением межпозвонкового диска [Рис. 4].

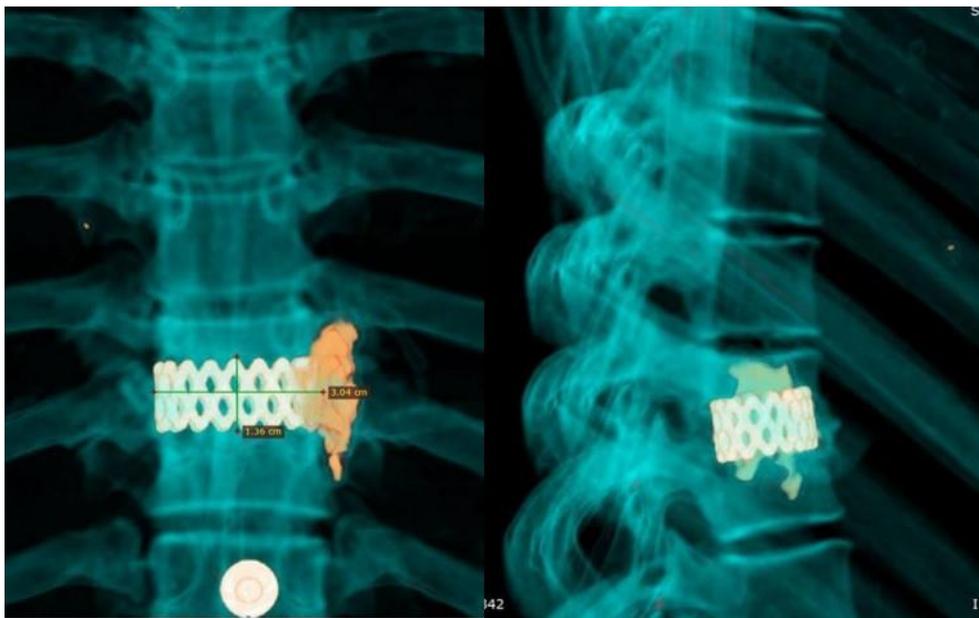


Рис. 4 Результат оперативного лечения (КТ-реконструкция)

Ход операции:

- **Положение пациента:** На правом боку.
- **Доступ:** Левосторонняя торакотомия в пятом межреберье с резекцией V ребра.
- **Обработка операционного поля:** Трехкратная антисептическая обработка кожи в течение 5 минут.
- **Оперативные действия:**
 - Дренирование прервертебрального абсцесса.
 - Парциальная резекция тел позвонков Th6–Th7.
 - Удаление межпозвонкового диска между Th6 и Th7.

- Декомпрессия твердой мозговой оболочки и корешков спинного мозга.
- Укладка в сформированный дефект титановой сетки, заполненной гентамициновым спейсером.
- Коррекция кифотической деформации.
- **Гемостаз:** Проведен с использованием перекиси водорода и электрокоагуляции, дополнен гемостатической губкой.
- **Завершение операции:**
 - Послойное ушивание раны: апоневроз — капрон 5.0; подкожная клетчатка — капрон 4.0; кожа — внутривожный шов викрилом 3.0.
 - Наложена асептическая повязка.

- **Особенности:** Операция проведена с использованием операционного микроскопа и микрохирургического инструментария.

Послеоперационный период:

- **Состояние пациентки:** Отмечено выраженное улучшение, купирование болевого синдрома, постепенное восстановление двигательных функций нижних конечностей [Рис. 5].



Рис. 5 Клинический статус пациентки после оперативного лечения. Активна, самостоятельно передвигается

- **Лечение:** Продолжена системная антибиотикотерапия с учетом ВИЧ-статуса пациентки и чувствительности возбудителя.

- **Реабилитация:** Начата ранняя активизация под контролем реабилитолога.

Дальнейшее наблюдение:

- **Через 2 месяца:** Пациентка самостоятельно передвигается, сила в нижних конечностях 4 балла, болевой синдром отсутствует. Лабораторные показатели нормализовались.

- **Через 6 месяцев:** Полное восстановление неврологических функций, рентгенологически отмечено начало формирования костного блока в зоне установленного имплантата [Рис. 6].

- **Через 12 месяцев:** Рентгенологически подтверждено формирование полноценного костного блока. Пациентка вернулась к обычной жизни, рецидивов инфекции не отмечено.

Послеоперационный период протекал без осложнений. Отмечено значительное улучшение состояния пациентки: купирование болевого

синдрома, восстановление силы в нижних конечностях до 4 баллов через две недели после операции. Контрольные обследования через 2, 6 и 12 месяцев показали полное купирование воспалительного процесса и формирование костного блока в зоне установленного имплантата. Неврологический статус полностью восстановился, пациентка вернулась к обычной физической активности. Признаков рецидива инфекции не выявлено. Данный клинический пример демонстрирует эффективность применения титановой сетки, заполненной костным цементом с антибиотиком (гентамицином), в лечении инфекционного спондилита у пациента с отягощенным анамнезом (ВИЧ-инфекция). Комплексный подход, включающий радикальное хирургическое вмешательство, локальную и системную антибиотикотерапию, а также раннюю реабилитацию, позволил добиться полного выздоровления и восстановления функции позвоночника.

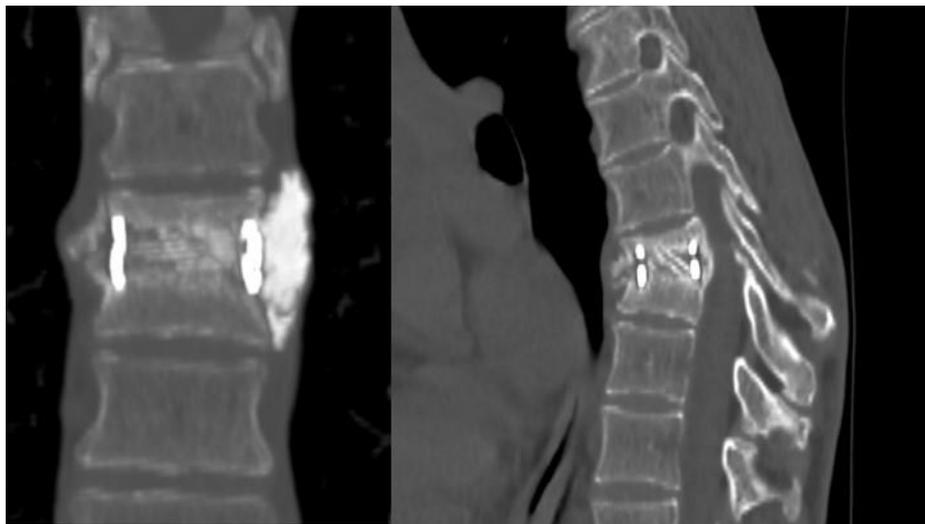


Рис. 6 МСКТ в 6 месяцев после операции, признаки формирования костного блока

Выводы Применение вентрального межтелового спондилодеза с использованием титановой сетки и антибиотиконагруженного костного цемента (цементного спейсера с антибиотиком) является эффективным методом лечения инфекционных спондилитов неспецифической этиологии. Данная технология обеспечивает надежную механическую стабилизацию позвоночника и создает локальную высокую концентрацию антибиотика в зоне поражения, что способствует быстрому купированию инфекционного процесса и снижению риска развития периимплантных инфекций. Клинический опыт показывает высокую эффективность и безопасность метода, что позволяет рекомендовать его для широкого применения в практике вертебрологии, особенно у пациентов с осложненным анамнезом и иммунодефицитными состояниями.

Список литературы

1. S. Lener, S. Hartmann, G.M.V. Barbagallo, F. Certo, C. Thomé, A. Tschugg. Management of spinal infection: a review of the literature. Acta Neurochir. (Wien)., 160 (3) (2018)

2. Отдаленные результаты и оценка эффективности методов лечения остеомиелита позвоночника при различных типах поражений по классификации Е. Pola. Базаров А.Ю., Сергеев К.С., Цветкова А.К. Отдаленные результаты и оценка эффективности методов лечения остеомиелита позвоночника при различных типах поражений по классификации Е. Pola // Травматология и ортопедия России. - 2023. - Т. 29. - №2. - С. 7-17.

3. McHenry M.C., Easley K.A., Locker G.A. Vertebral osteomyelitis: long-term outcome for 253 patients from 7 Cleveland area hospitals. Clin Infect Dis 34(10):1342-13

4. Kim Yong-Min, Choi Seung-Myun Posterior Only Approach for Lumbar Pyogenic Spondylitis With Short Instrumentation and Prolonged Suction Drainage. SPINE 41(17):p E1022-E1029, September 2016. | DOI: 10.1097/BRS.0000000000001566

5. Franceschini M., Pedretti L., Cerbone V., Sandiford N.A. Two stage revision: indications, techniques and results. Ann Joint 2022;7:4. doi: 10.21037/aoj-20-84

6. The two-stage standard in revision total hip replacement. H J Cooper* The two-stage standard in revision total hip replacement. C. J. Della Valle. 2013 Nov;95-B(11 Suppl A):84-7

СОЦИАЛЬНЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 811.35

ЯЗЫКОВАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ЛЕВАНТА И МЕСОПОТАМИИ В ЭПОХУ ЗАРОЖДЕНИЯ МЕТАЛЛУРГИИ

*Пишхачева П.Ф.**Российская Федерация, г. Нальчик*

THE LINGUISTIC AFFILIATION OF THE POPULATION OF THE LEVANT AND MESOPOTAMIA IN THE ERA OF THE ORIGIN OF METALLURGY

*F. N. Pshikhacheva**Russian Federation, Nalchik*

DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2024.1.105.949

АННОТАЦИЯ

Территория Леванта и Месопотамии являются не только самыми ранними очагами неолита, но и центрами зарождения металлургии. В исторический период на этих территориях фиксируются шумерский и семитские языки. Однако, в этих языках связанная с металлургией терминология является заимствованной. В шумерском языке выделяют субстрат, происходящий из языков, условно называемых «прототигритским» и «протоевфратским». Из этих языков заимствованы имена божеств и культурная лексика, относящаяся к металлургии, ремеслам и земледелию. Установлено, что прасемитский и шумерский языки имели контакты с северо-кавказскими языками. В свою очередь прасеверо-кавказский язык имеет внушительный для своего времени объем металлургической терминологии. Перечисленные обстоятельства позволяют предположить, что в энеолите дошумерское и досемитское население Леванта и Месопотамии говорило на северо-кавказских или родственных им языках.

ABSTRACT

The territory of the Levant and Mesopotamia are not only the earliest centers of the Neolithic, but also the centers of the origin of metallurgy. During the historical period, Sumerian and Semitic languages were recorded in these territories. However, in these languages, the terminology related to metallurgy is borrowed. In the Sumerian language, a substrate is distinguished, originating from the languages conventionally called «proto-Tygrit» and «proto-Euphratic». The names of deities and cultural vocabulary related to metallurgy, crafts and agriculture are borrowed from these languages. It has been established that the proto-Semitic and Sumerian languages had contacts with the North Caucasian languages. In turn, the Proto-North Caucasian language has an impressive amount of metallurgical terminology for its time. These circumstances suggest that in the Eneolithic, the pre-Sumerian and pre-Semitic populations of the Levant and Mesopotamia spoke North Caucasian or related languages.

Ключевые слова: Левант, Месопотамия, дошумерское население, досемитское население, северо-кавказские языки, энеолит, халколит

Keywords: Levant, Mesopotamia, pre-Sumerian population, pre-Semitic population, North-Caucasian languages, Eneolithic, Chalcolithic

Регион Ближнего Востока, известный как Плодородный Полумесяц, включающий Восточное Средиземноморье (Левант), Месопотамию, предгорья Загроса и Юго-Восточную Анатолию, является самым ранним очагом неолита. Около 11 тысяч лет назад здесь люди начали приручать диких животных и выводить культурные сорта растений. Около 8-7 тысяч лет назад в этих же регионах произошла следующая культурная революция, связанная с появлением металлургических технологий, что ознаменовало начало эпохи энеолита (халколита). В этот период древние неолитические культуры Северной Сирии и Верхней Месопотамии, такие как халафская, хассунская, самаррская, начали испытывать влияние культуры Убейда и постепенно слились с ней. Около 5,5 тысяч лет назад в Месопотамии появляется первая письменность. В исторический период в регионах Леванта и Месопотамии

население говорило на древних семитских и шумерском языках, что хорошо документировано многочисленными образцами клинописных табличек, тексты которых составлены на этих языках. Но шумеры и семиты считаются пришлыми в регионе. В шумерском языке специалисты выделяют субстрат, который относят к условному «прототигритскому» и «протоевфратскому» языку. К какой языковой семье они относились не установлено. Предполагается, что это языки народов, которые присутствовали в регионе до появления семитов и шумеров. Допускается, что они могли быть создателями пиктографического письма, на основе которого возникла шумерская клинопись. Однако никаких прямых свидетельств, по которым можно судить о языках досемитского и дошумерского населения Леванта и Месопотамии пока не обнаружено.

В настоящее время исследования в области лингвистики позволили накопить существенный объем научного материала. Были созданы этимологические словари языков, установлено время существования праязыков, распада семей на группы, выявлено наличие контактов между языками разных групп. На основании анализа результатов лингвистических исследований и сопоставления их с некоторыми данными археологии, представляется возможным определить наиболее вероятную языковую принадлежность досемитских и дошумерских племен, населявших Левант и Месопотамию.

И.М. Дьяконов относит появление шумеров к концу V-го – началу IV-го тыс. до н.э., полагая, что ими являлись уже создатели Убейдской культуры. Основным указанием на присутствие нового населения он считает появление вытянутых погребений, не характерных для Ближнего Востока. Письменные памятники рубежа IV-го и III-го тыс. до н.э. являются уже бесспорным свидетельством того, что население Нижней Месопотамии являлось шумерским. Таким образом, появление шумеров в Южном Междуречье относится к периоду не позднее IV-го тыс. до н.э. [4]

Семитские племена, как полагает И.М. Дьяконов, могли появиться на территории Передней Азии в течение V-IV тыс. до н.э. Глоттохронологические методы исследования показывают, что до середины IV тыс. до н.э. они представляли собой еще не распавшееся на ветви единство. Только в последней трети IV тыс. из общей массы семитоязычных племен выделились восточные семиты – вероятно в связи с переселением на территорию Месопотамии. На рубеже IV и III тыс. до н.э. в Верхней Месопотамии и Северной Сирии они были уже оседлыми [4].

Таким образом, поскольку шумеры и семиты появляются в Месопотамии и Леванте в эпоху расцвета энеолита, предшествовавшее им население должно относиться к переходному периоду от неолита к энеолиту.

Появлением первых изделий из металла на Ближнем Востоке относят к VII-VI-му тыс. до н.э. (тысяч лет до нашей эры). Металлургия, как таковая, включающая весь цикл от добычи до обработки, появляется около VI-V-му тыс. до н.э. Первичный центр зарождения металлургии на Ближнем Востоке занимал достаточно обширный регион, охватывающий Центральную и Южную Анатолию, узкую полосу побережья Восточного Средиземноморья (Леванта) на всем протяжении, Верхнюю и северную часть Средней Месопотамии, прилегающие предгорья и горные области Загроса. Уже в V-м – 1-й половине IV-го тыс. до н.э. зона металлургического производства занимала огромные территории, включавшие всю Месопотамию, Левант, Анатолию, весь запад Иранского нагорья, Закавказье и обширные пространства Юго-Восточной Европы [1]. На территории Северной Сирии и Верхней Месопотамии в этот период существовали неолитические – ранне-энеолитические культуры,

такие как халафская, хассунская, самаррская. В конце существования они попали под влияние расширяющейся культуры Убейда Южной Месопотамии.

С культурами Передней и Малой Азии (Хассуна, Сиалк, Сузы, Джемдет-Нагр и другие) были связаны происхождением неолитические-энеолитические культуры Западного Закавказья и Северного Кавказа (памятники типа Дарквети-Мешоко) [5]. Культуры Северного Убейда/Урука, а так же Юго-Восточной Анатолии принимали самое непосредственное участие в возникновении Майкопской культуры Северного Кавказа [7, 11] и Великентской культуры Восточного Северного Кавказа [2]. Автохтонами этих территорий признаются народы, говорящие на языках северо-кавказской языковой семьи.

И.М. Дьяконовым отмечается, что лингвисты, изучавшие топонимику Нижней Месопотамии, собственные имена божеств и людей, встречающиеся в документах шумерской эпохи, сочли возможным выделить один или два языковых пласта, предшествовавших шумерскому языку. Эти языки получили условные названия «протоевфратский» и «прототигридский». Отмечается, что «прототигридский» язык выделяется достаточно надежно и его следы присутствуют в названиях и именах не только в Северной Месопотамии и областях за Тигром, но так же в ряде мест Нижней Месопотамии. И.М. Дьяконов считает, что «прототигридский» («банановый») язык следует отождествлять с племенами хассунской культуры, во всяком случае с их саммарской группой. В случае, если субстратных языков было два, то «протоевфратские» могли принадлежать носителям халафской культуры [4].

Помимо имен богов и топонимов, пласт заимствований в шумерском языке относится к терминам, связанным с металлургией, земледелием и ремеслами. И.М. Дьяконов предполагает, что эти заимствования могли принадлежать языку, условно названному «протоевфратским». В целом, И.М. Дьяконов согласен с А. Фалькенштейном, который на основе анализа шумерской лексики пришел к выводу, что шумеры пришли в Нижнюю Месопотамию находясь на уровне каменного века, то есть, не зная ни металлургии, ни ремесел. Отмечается, что терминология металлургического производства была заимствована шумерами из более древнего языка-субстрата: *уруду* «медь», *зимбар*, *забар* «медный сплав», *тибира* «медник», *симу(г)* «кузнец». То же с терминами для ремесел: *нагар* «ремесленник, плотник», *мар* «мотыга» и *апин* «плуг». [4]

Изучая связи шумерского с северо-кавказскими, А.С. Касьян приходит к выводу об отсутствии родства между северо-кавказскими и шумерским языком. Но ряд сближений на уровне базисной лексики позволяет предположить существование между ними специфических контактов [6]. С.А. Старостин видел наиболее вероятным источником в шумерском терминов со

значением 'яблоко' и 'осел' северо-кавказские языки [9]. Это может указывать на возможность существования и других параллелей, говорящих в пользу контактов между языками.

Отметим, что работы И.М. Дьяконова относятся ко времени, когда еще не существовало этимологических словарей северо-кавказских языков, которые были опубликованы С.А. Старостиным позже. Следовательно, отсутствовала возможность сравнить корни «прототигритского» и «протоевфратского» языка с северо-кавказскими основами.

Опираясь на результаты исследований, показывающих близость хаттского и хурритско-урартского к северокавказским языкам, С.А. Старостин предполагал северокавказскую прародину на Южном Кавказе или в Передней Азии. Разделение на ветви, по его мнению, произошло так же еще на юге, а на Северный Кавказ современные северокавказские языки проникли позже и разными путями [10]. Но уже на основании наличия связей между северокавказскими и афразийскими (включая семитский) языками на уровне праязыков, А.Ю. Милитаревым и С.А. Старостиным прародина северо-кавказских языков была локализована в регионе Верхней Месопотамии – Северной Сирии: «*Чисто гипотетически это могли быть районы Верхней Месопотамии – контакты между семитами, кушитами (возможно, и чадцами) и восточнокавказцами; и Северной Сирии – контакты между ливийско-гуанчами и западными кавказцами*» [8]. По оценке А.Ю. Милитарева и С.А. Старостина, контакты между языками осуществлялись на протяжении (или на каких-то отрезках) периода V-IV тыс. до н.э. [8].

С.А. Старостин относит начало распада прасеверо-кавказской языковой семьи на западные северо-кавказские (абхазо-адыгские) и восточные северо-кавказские (нахско-дагестанские) языки к середине VI-го – начале V-го тыс. до н.э. К рубежу V-IV-го – началу IV-го тыс. до н.э. это были уже самостоятельные языки [10]. А.С. Касьян приводит дату распада прасеверо-кавказского языка около 3800 г. до н.э. [6].

В период, к которому относят время существования и распада прасеверо-кавказских языков, в областях Северной Сирии и Верхней Месопотамии подходили к закату культуры Халафа, Хассуны и Самарры, постепенно поглощаемые культурой Убейда. С этими регионами и культурами связываются языки, составившие субстрат шумерского – с одной стороны, и прародина северо-кавказских языков – с другой. Кроме того, семитский и шумерский имели контакты с северо-кавказскими языками.

Значимым обстоятельством в аспекте рассматриваемой темы является наличие развитой для своего времени металлургической терминологии в прасеверо-кавказском языке. Это термины для нескольких металлов (медь, серебро, свинец, серебро) и термин со значением 'ковать' [10].

Время существования прасеверо-кавказского языка, предполагаемые даты его распада, а так же металлургическая терминология, появившаяся в прасеверо-кавказском еще до его распада, контакты с шумерским и афразийскими языками, позволяют поместить северо-кавказскую прародину в ареал самого раннего очага металлургии на Ближнем Востоке, включающего Левант и Месопотамию.

Но ареал первичного центра металлургии охватывает не только Северную Сирию и Верхнюю Месопотамию, но и всю прибрежную область Леванта. В V-м – 1-й половине IV тыс. до н.э., (то есть в дошумерское и досемитское время) метал выплавляли на всей территории Леванта и Месопотамии. При этом установлено, что в прасемитском, равно как и в других праязыках афразийской семьи – праберберском, пракушитском и других, металлургическая терминология на прауровне не реконструируется [6]. Из сказанного вытекает, что в V-м – начале IV-го тыс. до н.э. прасемиты и другие афразийцы находились вне зоны очага металлургии. Следовательно, они отсутствовали в Леванте (в целом на Восточном побережье Средиземного моря) и в Месопотамии.

Кроме северо-кавказских, семитских и шумерского, другие языки, претендующие называться языками энеолитического населения южной части Леванта и Нижней Месопотамии, не известны. В прасемитском и шумерском отсутствовала металлургическая терминология. Следовательно, наиболее вероятным представляется предположение о распространении северо-кавказских или родственных им языков на всей территории Леванта и Месопотамии в энеолите. Постепенно они были вытеснены шумерским и семитскими языками, позже – шумерский был так же ассимилирован семитскими.

Родственные северо-кавказским хаттский [6] и хурритский [3] присутствовали в Анатолии и Северной Месопотамии в бронзовом веке. Это свидетельствует в пользу широкого присутствия языков, родственных северо-кавказским, на Ближнем Востоке в энеолите – бронзовом веке.

Связи афразийских языков с северокавказскими, по всей видимости, результат демических и культурных контактов Леванта и Месопотамии с регионами Африки. Предположение о разделении праафразийского языка на ветви еще на территории Африки высказывал И.М. Дьяконов [4]. А.Ю. Милитарев и С.А. Николаев, исследовав относящуюся к фауне и флоре терминологию афразийских языков, пришли к выводу, что наиболее вероятным местом возникновения афразийских языков является Северная Африка [12]. В то же время имеются достаточно однозначные археологические свидетельства существования контактов между Ближним Востоком и различными регионами Северной Африки с эпохи раннего неолита. Население неолитических культур бассейна Нила периода 4500-3000 лет до н.э. – фаюмская, Негада, бадарийская – представляли собой смешение

автохтонного населения с пришельцами из Азии. Различные археологические находки на памятниках африканских и ближневосточных культур свидетельствуют о существовании стабильных контактов между этими регионами.

Заключение

Восточное Средиземноморье и Верхняя Месопотамия являются древнейшими очагами металлургии, которая засвидетельствована в этом регионе с VI-го –V-го тыс. до н.э. С V-го – IV-го тыс. до н.э. металлургическое производство распространилось на весь Левант и Месопотамию. Наличие металлургической терминологии в прасеверо-кавказском языке, представлявший собой единство до рубежа V-го и IV-го тыс. до н.э., контакты северо-кавказских языков с афразийскими языками и с шумерским, позволяют говорить о присутствии северо-кавказских языков в Леванте и Месопотамии в энеолите. Отсутствие металлургической терминологии в афразийских языках, включая прасемитский, а так же заимствованный характер металлургической и неолитической терминологии в шумерском, позволяет расширить предположительный ареал распространения северо-кавказских и/или родственных им языков в энеолите на всю территорию Леванта и Месопотамии, включая их южные области. Исследование культурной лексики шумерского и отдельных ветвей семитского языка на предмет существования шумеро-северокавказских и семито-северокавказских лексических параллелей, способствовало бы значительному расширению представлений о связях между языками в раннюю эпоху. Реконструкции на основании сравнительно анализа междисциплинарных данных могут способствовать восполнению отсутствующей прямой информации по распространению некоторых языков и этнических групп в бесписьменный период.

Список литературы

1. Археология: Учебник / Под редакцией академика РАН В.Л. Янина. М.: Изд-во Моск. унта, 2006. 608 с.
2. Джоуа А.И., Нюшков В.А. Из истории гончарного производства древней и средневековой Абхазии.// Абхазоведение. Археология. История.

Этнология. Выпуск VII. Сборник научных статей АБИГИ им. Д.И. Гулиа. Сухум, 2012. С. 7-25.

3. Дьяконов И.М., Старостин С.А. Хуррито-урартские и восточнокавказские языки / Старостин С.А. Труды по языкознанию. М.: 2007. 924с.

4. ИСТОРИЯ ДРЕВНЕГО ВОСТОКА. Зарождение древнейших классовых обществ и первые очаги рабовладельческой цивилизации. Часть 1 – Месопотамия. Под редакцией И.М. Дьяконова. Под редакцией И.М. Дьяконова. М.: Наука. 1983. 534с.

5. Канделаки Д.А. ПАЛЕОАНТРОПОЛОГИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ИЗ ГРОТА ЮПСЫ (АБХАЗИЯ) // Абхазоведение. История. Археология. Этнология. Сборник научных статей сотрудников АБИГИ. Выпуск IV. Сухум. 2006. С. 190-202.

6. Касьян А.С. Клинописные языки Анатолии (хаттский, хуррито-урартские, анатолийские): проблемы этимологии и грамматики.: дис. ... докт. филол. наук. Москва, 2015. 445с.

7. Корневский С.Н. Древнейшие земледельцы и скотоводы Предкавказья: Майкопско-новосвободненская общность, проблемы внутренней типологии: монография. М.: Наука, 2004. 243с.

8. Милитарев А.Ю., Старостин С.А. Общая афразийско-северокавказская культурная лексика /Старостин С.А. Труды по языкознанию. М.: 2007. 924с.

9. Старостин С.А. Индоевропейско-северокавказские изоглоссы/ Старостин С.А. Труды по языкознанию. М.: 2007. 924с.

10. Старостин С.А. Культурная лексика в общесеверокавказском словарном фонде/Старостин С.А. Труды по языкознанию. М.: 2007. 924с.

11. Трифонов В. А. Некоторые вопросы переднеазиатских связей майкопской культуры.// Краткие сообщения ОТКЗ института археологии АН СССР. Вып. №192. М.: Наука, 1987. С.18-26.

12. Militarev A. Yu., Nikolaev S. A. Proto-Afrasian names of ungulates in light of the Proto-Afrasian homeland issue.// Журнал: Вопросы языкового родства (Journal of Language Relationship). №3 (18), 2020. С. 199–226.

УДК 387.147

**ЯЗЫКОВАЯ ЛИЧНОСТЬ СТУДЕНТОВ-ПЕДАГОГОВ В ПРОФЕССИОНАЛЬНО
ОРИЕНТИРОВАННОЙ СРЕДЕ: ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНО-ЛИЧНОСТНОГО
ПОДХОДА В ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ПРОСВЕЩЕНИЯ***Вековищева С.Н. , Савченко Е.П.**ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»,
Россия, 105005, Москва, ул. Радио 10А***LANGUAGE PERSONALITY OF STUDENT-TEACHERS IN A PROFESSIONALLY ORIENTED
ENVIRONMENT: EXPERIENCE OF APPLYING AN INDIVIDUAL-PERSONAL APPROACH IN
STATE UNIVERSITY OF EDUCATION***S.N. Vekovishcheva, E.P. Savchenko**State University of Education,
Russia, 105005, Moscow, Radio St. 10A***АННОТАЦИЯ**

В статье представлен опыт применения лично-ориентированного подхода, основанного на распределении студентов по группам по принципу психотипов и с учетом когнитивного канала восприятия (аудиального, визуального, кинестетического) на лингвистическом факультете Государственного университета просвещения. Представленная авторская модель типологизации языковых личностей соответствует требованиям модернизации профессионального языкового образования, а проведенный эксперимент говорит об эффективности применяемой методики, т.к. она позволяет обеспечить мотивационное усвоение основных методов и приемов профессиональной деятельности, формирование необходимых компетенций (интеллектуальных, психолого-педагогических и технологических) и развитие языковой личности будущего учителя иностранного языка.

ABSTRACT

The paper presents the experience of using a personality-oriented approach based on the distribution of students into groups based on the principle of psychotypes and taking into account the cognitive channel of perception (auditory, visual, kinesthetic) at the linguistic faculty of State University of Education. The presented author's model of typology of linguistic personalities meets the requirements of modernization of professional language education, and the experiment conducted indicates the effectiveness of the applied methodology, since it allows for motivational acquisition of the main methods and techniques of professional activity, the formation of the necessary competencies (intellectual, psychological, pedagogical and technological) and the development of the linguistic personality of a future foreign language teacher.

Ключевые слова: языковое образование, лично-ориентированный подход, студент-преподаватель, когнитивный канал восприятия, тип темперамента.

Keywords: language education, person-centered approach, pedagogical student, cognitive channel of perception, temperament type.

Введение. Современная лингвистика характеризуется доминированием антропоцентрической парадигмы, одной из задач которой является изучение языковой личности во всех ипостасях ее существования, как языкового, так и психолого-педагогического.

Цель настоящего исследования заключается в подготовке и теоретическом обосновании авторской методики применения психолого-педагогической типологизации личности для формирования профессионально-коммуникативных навыков и умений будущих учителей иностранных языков в профессионально-ориентированной среде, т.е. в процессе их языковой подготовки в вузе.

Актуальность темы исследования определяется тем, что антропоцентрический подход в современных гуманитарных науках, выдвинув на передний план человека говорящего, личность, способствовал смещению исследовательских интересов в плоскость

индивидуально-личностных качеств и черт, учет которых способствует успешности освоения учебных дисциплин, подготовке квалифицированных профессиональных кадров. К наиболее важным индивидуальным особенностям личности можно отнести и темперамент обучаемого [1]. По мнению С.И. Ожегова, «темперамент – это совокупность индивидуальных психических свойств человека, характеризующих степень его возбудимости и проявляющихся в его отношении к окружающей действительности, в силе чувств, поведении» [5]. Следует подчеркнуть, что особенности темперамента отражаются в характере интеллектуальной и познавательной деятельности студентов, в уникальности их речи, памяти, концентрации внимания, скорости восприятия и мышления.

Гипотеза исследования состоит в том, что полноценное формирование профессионально-коммуникативных компетенций у будущих учителей иностранного языка представляется

возможным только при условии сохранения триединства:

1) выявления психологических типов языковой личности на основе существующих методик психолого-педагогической типологизации;

2) учета сформированности профессионально-коммуникативных компетенций в рамках деятельности преподавателя иностранного языка и его педагогических функций;

3) разработки методики личностно-ориентированного обучения иностранным языкам будущего учителя/преподавателя в совокупности с разработкой стратегий, приемов, педагогических технологий, методов обучения, и, конечно, системы упражнений.

Также отметим, что упомянутая триединная основа способствует повышению эффективности и качества современного иноязычного профессионального образования: *«компетентная личность преподавателя – индивидуализированный подход – мотивированный на учёбу студент»* [2].

Таким образом, ключевым понятием лингвистического педагогического образования является «языковая личность». Безусловно, под языковой личностью мы вслед за Ю.Н. Карауловым понимаем «совокупность способностей и характеристик человека, обуславливающих создание и восприятие им речевых произведений (текстов), которые могут различаться степенью структурно-языковой сложности, глубиной и точностью отражения действительности определенной целевой направленностью» [5, с. 5].

Языковая личность – это структурно сложное и многогранное явление, способное совмещать множество факторов, учет которых необходим для детального изучения языковой личности в теоретическом плане, способствует получению полноценной исследовательской картины и может уберечь от искаженного, а порой и абсолютно ложного понимания данного феномена.

В настоящее время попытки моделирования языковой личности производится с позиции основных направлений в современной науке о языке: *лингвокультурологии, лингвокогнитологии, лингвопрагматики, психолингвистики, лингвоперсонологии, социолингвистики, лингвориторики*, и, конечно, *лингводидактики*.

Материалы и методы исследования. Для достижения поставленной цели (изучить

возможность внедрения личностно-ориентированного подхода в учебный процесс на лингвистическом факультете Государственного университета просвещения) авторами было проведено эмпирическое исследование. В 2023-2024 учебном году участниками апробации личностно-ориентированной модели обучения иностранному языку, построенной на основе психотипа обучающегося, составили 154 студента выпускных (4 и 5) курсов лингвистического факультета Государственного университета просвещения, обучающиеся по направлениям 44.03.01 и 44.03.05 Педагогическое образование профиль Иностранный язык и 45.03.02 Лингвистика профиль Иностранные языки и культуры стран изучаемых языков. В ходе исследования применялись теоретические и эмпирическими методы: педагогическое наблюдение, анализ и обобщение отечественного и зарубежного педагогического опыта организации языковой подготовки в лингвистическом вузе. В качестве ведущих методик определения психотипа нами были использованы следующие методики: методика Г. Айзенка – направлена на выявление типа темперамента (позволяет определить тип темперамента, и выявить степень выраженности индивидуально-психологических черт личности) и опросник Смирнова (позволяет выявить ряд полярных свойств темперамента: экстраверсию – интроверсию, эмоциональную возбудимость – эмоциональную уравновешенность, темп реакций (быстрый – медленный), активность (высокую – низкую). Он также имеет шкалу искренности испытуемого при ответах на вопросы, позволяющую оценить надежность полученных результатов) [8].

Перед авторами стояли задачи определить взаимосвязь психотипа личности и ее роль в формировании профессиональной компетентности будущих учителей, подобрать наиболее действенные методы, методики и средства обучения иностранному языку.

Участники экспериментального исследования определили доминирующий канал восприятия (аудиальный, визуальный, кинестетический и ведущий тип темперамента (холерик, сангвиник, флегматик, меланхолик). Полученные количественные данные представлены в нижеследующей таблице.

Таблица 1.

Данные о сочетании типа темперамента и ведущего канала восприятия испытуемых	
Тип темперамента / ведущий канал восприятия	Данные в %
Холерик-Визуал	11%
Холерик-Аудиал	3%
Холерик-Кинестетик	6%
Сангвиник-Визуал	5%
Сангвиник-Аудиал	-
Сангвиник-Кинестетик	3%
Флегматик-Визуал	19%
Флегматик-Аудиал	-
Флегматик-Кинестетик	11%
Меланхолик-Визуал	33%
Меланхолик-Аудиал	3%
Меланхолик-Кинестетик	5%

Результаты исследования и их обсуждение.

С целью определения проявления у студентов свойств темперамента в зависимости от вида деятельности в процессе обучения иностранному языку респондентам были предложены следующие задания:

- *интеллектуально-творческое упражнение* (описание ситуации по серии картинок без времени на подготовку),
- *аудитивное упражнение,*
- *высказывание собственного мнения по проблеме,*
- *грамматическое упражнение,*
- *упражнение на проверку техники чтения.*

Холерики проявили живой интерес к интеллектуально-творческому упражнению, требующему креативного подхода и быстрой реакции, и принялись описывать картинки первыми до объявления задания. Меланхолики долго разглядывали иллюстрации, постоянно делали заметки в тетради во время ответов своих сокурсников, отвечать вызвались последними. Сангвиники внимательно прослушали задание, выполнили его быстро в рамках задания, не добавляя ничего лишнего. Флегматики приступили к упражнению неохотно, выполнив только минимальную часть задания, но не слишком быстро.

Второе задание на аудирование вызвало у всех некоторое затруднение. Холерики, прослушав запись один раз, заявили, что они ничего не поняли. Меланхолики старались вслушиваться в каждое слово, неоднократно предпринимали попытку посмотреть в тетрадь соседа. Сангвиники услышали все необходимое. Флегматики самостоятельно и неторопливо выполняли задание, однако они не уложились в отведенное время.

Упражнение на высказывание собственного мнения показало следующие результаты: сангвиникам ясно и коротко в оптимальном темпе речи удалось доказать свою позицию, используя лексико-грамматические знания адекватно заданной теме, при этом они учли все комментарии преподавателя. Флегматики высказались только тогда, когда их попросили. Их ответы были достаточно короткими, ошибки в речи

повторялись, несмотря на замечания преподавателя. Речь холериков была быстрой, экспрессивной, убедительной, в речи было много лексико-грамматических ошибок, что не мешало им высказывать свое мнение. Меланхолики, напротив, отвечали робко, при этом в их речи не было много ошибок, но замечания ошибок преподавателем вызывали у них чувство вины и неуверенности.

Следующее упражнение на проверку навыков письма флегматики восприняли радостно, их работы были выполнены четко, с малым количеством ошибок. Работа меланхоликов была выполнена качественно, но в медленном темпе. Сангвиники написали сочинение с большой самоотдачей и упорством. Холерики восприняли данный вид задания отрицательно (т.к. не любят монотонной работы). Грамматические задания студенты разных типов темперамента выполняли следующим образом: меланхолики долго сомневались; холерики выполняли задания, полагаясь на интуицию, но не на правила; сангвиники пытались вспомнить правило и вспомнили; флегматики обращались за помощью к преподавателю.

Что касается последнего задания на проверку техники чтения показали: сангвиники прочли текст с интонацией, в оптимальном темпе, обращая внимания на свои ошибки и замечания преподавателя; флегматики читали медленно, но четко; меланхолики читали текст медленно, обращая внимания на все замечания преподавателя; холерики читали в очень быстром темпе, не обращая должного внимания на интонационные правила и коррективы преподавателя.

Необходимо отметить, что в чистом виде отдельные типы темперамента практически не встречаются, и речь идет о преобладании и сочетании свойств определенных типов, которые и определяют поведение человека, а также стоит напомнить и про когнитивный стиль восприятия информации.

Так, при обучении студентов с преобладающим визуальным каналом восприятия рекомендуется широкое применение наглядных материалов, сочетание прослушивания нового

материала с соответствующими зрительными образами, тренировка моментального запоминая с опорой на видеоряд.

Для студентов-аудиалов показано обширное применение аудио техники (прослушивание песен, фрагментов театральные постановки при проведении занятий по домашнему чтению, стихов и диалогов); «переозвучивание» студентами прослушанной лекции/объяснений преподавателя; мнемотехника и повтор; записывание своих диалогов на аудионоситель; создание тихой, спокойной обстановки для учебы; возможность постановки проблемы и ее решение на скорость; быстрое и четкое повторение пройденного материала в виде блиц-опроса.

Для успешного освоения пройденного материала студентами кинестетического типа преподавателю необходимо учитывать повышенную двигательную активность студентов; потребность в перемещении и динамике; рекомендуется организовывать подвижные игры, обсуждения со сменой партнера; выполнение заданий с перемещением по аудитории; использовать карточки для запоминания; сочетать учебный материал с физическими упражнениями, физминуткой; проявлять терпение и не торопить студентов с ответами.

Перечисленные предложения по организации учебной деятельности рекомендуется варьировать в зависимости от заданий, тематики занятий. Необходимо подключать мультисенсорное обучение, что позволит сделать обучение запоминающимся и ярким, укрепит имеющиеся знания и будет способствовать успешному освоению нового материала.

Заключение. Безусловно, стоит отметить, что проведенное исследование показало как положительные так и отрицательные стороны каждого типа темперамента, но и выявило тот факт, что «чистых» представителей каждого типа не бывает, или их очень мало. Свойства темперамента и ведущий канал восприятия студентов придают своеобразие стилю деятельности, при этом, не являются единственными характеристиками, влияющими на способность к изучению иностранного языка. Особенности темперамента с совокупности с когнитивными склонностями восприятия информации способствуют выстраиванию индивидуального подхода к выстраиванию путей и способов подачи информации, позволяют предположить результат обучения. Учет особенностей проявления типа

темперамента в процессе обучения иностранному языку способствует, таким образом, проявлению у студентов интеллектуально-творческого потенциала.

Список литературы

1. Касумова Г.А., Таратута И.В. Роль преподавателя аграрного университета в современном образовательном пространстве // Агропродовольственная политика России. 2017. № 10 (70). С. 167-170.
2. Богданова Ю.З. О дигитализации университетского образования и новых сценариях преподавания // Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса. Сборник статей всероссийской научной конференции. 2017. С. 415-419.
3. Богданова Ю.З. Аудиовизуальные технологии в процессе обучения иностранным языкам // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. 2017. № 12. С. 120-122.
4. Бхатти Н.В., Харитонова Е.Ю. Проявление когнитивных особенностей разных типов личности в овладении иноязычной коммуникативной компетенцией на уровне продуктивных навыков // Актуальные проблемы совершенствования высшего образования: тезисы докладов конференции. – Ярославль: Филигрань, 2024. С. 54-56.
5. Караулов Ю.Н. Язык и личность. М., 1989. [Электронный ресурс] URL: <http://goo.gl/EHupFV>
6. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка. М.: Оникс, 2008.
7. Приказчикова Е.В., Савченко Е.П. Features of training specialist mediators in the era of digitalization (based on the experience of teaching bachelors at the state university of education) // Учитель. Учёный. Память поколений. Материалы Международной научно-практической конференции. М., 2024. С. 95-99.
8. Райгородский Д.Я. (ред.-сост.) Практическая психодиагностика: – Самара: издательский дом «БАХРАХ». 1998. С 133-141. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.twirpx.com>.
9. Харитонова Е.Ю., Захарова М.Ю. Роль типологических особенностей личности при обучении иностранному языку // Актуальные вопросы современной лингвистики. М.: ИИУ МГОУ, 2018. С. 199-204.

УДК: 332.1

ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ В РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ*Джиоев П.В.**Северо-Кавказский федеральный университет,
Россия, 355017 г. Ставрополь, ул. Пушкина 1***CHALLENGES AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE INNOVATION ECOSYSTEM IN THE REGIONAL ECONOMY OF STAVROPOL KRAI***P.V. Dzhioev**North-Caucasus Federal University,
Russia, 355017, Stavropol, Pushkinskaya str. 1
DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2024.1.105.952***АННОТАЦИЯ**

Статья посвящена анализу инновационной экосистемы Ставропольского края. Изучены ключевые компоненты экосистемы и выявлены ограничивающие факторы ее развития, такие как недостаточная инфраструктура, финансирование и кадры. Проведен сравнительный анализ динамики инвестиций в основной капитал и индекса «Цифровая Россия». На основе этого анализа предложена концепция региональной инновационной экосистемы, способной ускорить экономический рост региона. В статье сформулированы рекомендации для правительства и предпринимателей по улучшению инновационной экосистемы Ставропольского края.

ANNOTATION

This article analyzes the innovation ecosystem of Stavropol Krai. The key components of the ecosystem are studied, and the limiting factors of its development are identified, such as insufficient infrastructure, funding, and personnel. A comparative analysis of the dynamics of investment in fixed capital and the «Digital Russia» index is conducted. Based on this analysis, a concept of a regional innovation ecosystem is proposed that could accelerate the region's economic growth. The article formulates recommendations for the government and entrepreneurs on improving the innovation ecosystem of Stavropol Krai.

Ключевые слова: инновации, экосистема, региональная экономика, акторы, бизнес-инкубаторы, финансирование инноваций, человеческий капитал, инвесторы

Keywords: innovation, ecosystem, regional economy, actors, business incubators, innovation funding, human capital, investors

Введение. Россия ставит курс на технологическое развитие, в котором необходимо активное участие регионов в инновационном преобразовании своих территорий, а эффективное управление региональной экономикой неразрывно связано с формированием национальной инновационной системы, в которой региональные подсистемы (кадровая, образовательная, производственно-логистическая, инфраструктурная, институциональная и природно-ресурсная) играют ключевую роль.

Развитие регионов невозможно представить без постоянного внедрения инноваций, что требует опоры на знания, науку и интеллект. Для реализации этого потенциала необходима новая концепция развития региональных инновационных подсистем, направленная на конкретный результат.

Ключом к успеху является создание специальной экосистемы, которая поддерживает реализацию инновационных приоритетов и способствует развитию программных действий. В отсутствие четкой концепции формирования такой политики необходимо разработать комплекс мероприятий, направленный на ускорение научно-технического прогресса в региональной экономике.

Инновационная экосистема – это не просто набор инструментов, а живой организм, способный

генерировать креативные решения. Она может помочь повысить в услугах их качество, вместе с этим и развить новые виды туризма, оптимизировать бизнес-процессы и создать уникальные предложения для клиентов. Взаимодействие между участниками экосистемы способствует распространению инноваций и обмену знаниями.

Цифровые технологии – мощный двигатель перемен, позволяющие простимулировать инновационное развитие экономики, управления и общества, с последующим оказанием влияния практически на все сферы жизнедеятельности человека.

Цель исследования - дать аналитический обзор понятия «инновационная экосистема», позволяющий определить ее многогранность и разработать концепцию формирования региональной инновационной экосистемы.

Материал и методы исследования. В исследовании использованы работы зарубежных и отечественных авторов, а также электронные ресурсы. Для анализа были применены методы синтеза, сравнения, обобщения и контент-анализа научных работ и электронных ресурсов.

Гипотеза исследования основана на предположении, что развитие региональной

экономики должно быть направлено на создание концептуальной модели формирования региональной инновационной экосистемы. Это является фундаментом для обеспечения устойчивого экономического развития.

Научная новизна предполагает, что в статье предложена концепция региональной инновационной экосистемы, учитывающая специфику потенциала, основных тенденций и точек роста отрасли региона, включающая в себя научно-исследовательские институты, университеты, организации-драйверы инноваций, инвесторов, инкубаторы, акселераторы, исследовательские парки, правительство и некоммерческие организации. В концепции определены функциональные особенности компонентов региональной инновационной экосистемы. Представлено авторское понимание понятия «региональная инновационная экосистема».

В научной литературе авторы предлагают разные интерпретации понятия «экосистема».

Так, Александров И.С. [1], Клейнер Г.Б. [19] и Аднер Р. [21] рассматривают экосистему как взаимодействие компонентов, направленное на использование новых технологий для обеспечения экономического роста.

Теория развития экосистем и ее применение к социально-экономическим процессам исследуются как зарубежными учеными (Аднер Р. [21], Коломбо М.Г. [22]), так и российскими (Карпинская В.А. [10], Клейнер Г.Б. [11]).

В отечественной литературе Бабуринов В. Л., Земцов С. П. [4], Бабикина А.В., Федосова Т.В. [5], Бурганов Р.Т. [7] описывают инновационную экосистему как «организационную целостность» и среду инновационной деятельности в современной экономике, характеризующейся «сегментацией по кластерно-сетевым структурам».

Ашинова М.К. [2] предлагает видение региональной цифровой инновационной экосистемы как саморазвивающейся и саморегулирующейся интегрированной системы, включающей в себя хозяйствующие субъекты,

стартапы, образовательные организации, научно-исследовательские институты, государственные органы и других участников, которые взаимодействуют для создания и внедрения цифровых технологий и бизнес-моделей в сфере гостеприимства и туризма на региональном уровне.

Маслюк Н. А., Медведев Н. В. [13], Селиверстов Ю.И., Люлюченко М.В. [15], Тихонов А.Д. [17] исследуют влияние инновационной экосистемы на диверсификацию экономики региона.

Солодилов Н. З. [16] и Янченко Е.В. [20] разрабатывают методический инструментарий оценки состояния региональных предпринимательских экосистем, опираясь на конкретные региональные кейсы.

С нашей же точки зрения, инновационная экосистема региональной экономики – это динамичная структура, объединяющая разнообразные организации, институты и отдельных лиц, которые сотрудничают для создания, развития и внедрения на рынок новых идей и технологий. В состав этой экосистемы входят университеты и исследовательские центры, предприятия, инвесторы, организации, оказывающие поддержку инновациям, правительственные структуры и некоммерческие организации. Крупные платформенные компании часто становятся примерами цифровых экосистем, к которым они приближаются по своей бизнес-модели [10].

Современное Ставрополье – один из лидеров по динамике развития в России. В последние годы регион прошел значительные преобразования в различных сферах жизни – экономике, сельском хозяйстве, здравоохранении, образовании, культуре и спорте. Успехи Ставрополья связаны с активной работой руководства, жителей и значительной поддержкой со стороны федерального центра.

Рассмотрим ключевые показатели, характеризующие социально-экономическое положение Ставропольского края, включая инновационный потенциал региона (таблица 1).

Таблица 1

Инвестиции в основной капитал в Ставропольском крае за 2022-2023 года.

Источник: составлено автором на основе [14]

	2022	2023	Отклонение (+/-)
Объем инвестиций в основной капитал (всего по полному кругу организаций)	286,5	334,70	+48,2
в % к соответствующему периоду	101,8	116,8	+15
Индекс физического объема инвестиций в основной капитал (млрд.руб.)	127,3	148,7	+21,4

По данным таблицы видна положительная динамика инвестиций в основной капитал. Объем инвестиций увеличился на 48,2 млрд. рублей, что составило 15% роста по сравнению с 2022 годом. Физический объем инвестиций также вырос на 21,4 млрд. рублей. Это свидетельствует о позитивных

тенденциях в инвестиционной среде региона, что может способствовать дальнейшему развитию экономики Ставропольского края. Валовой региональный продукт также демонстрирует положительную динамику развития. (таблица 2)

Таблица 2

Валовой региональный продукт Ставропольского края за 2021-2022 года.**Источник: составлено автором на основе [14]**

	2021	2022	Отклонение (+/-)
Валовой региональный продукт, млрд руб.	1037,9	1200	+162,1
Индекс физического объема валового регионального продукта, в % к предыдущему году	107,4	101,5	-5,9

По итогам 2022 года десять регионов России отстают в развитии от других субъектов Федерации. В список аутсайдеров вошли: Псковская область, Республика Бурятия, Республика Адыгея, Республика Северная Осетия – Алания, Чукотский автономный округ, Республика

Калмыкия, Республика Ингушетия, Карачаево-Черкесская Республика, Еврейская автономная область, Республика Тыва. Более подробная информация о ситуации в этих регионах изображена на таблице 3.

Таблица 3

Распределение значений индекса «Цифровая Россия» [8]

№	Субъект Российской Федерации	2022		Изменение в 2022 к 2021 году			
		балл	место	балл	место	место(+/-)	балл(%)
1	Псковская область	44,73	76	30,29	71	-5	47,68
2	Республика Бурятия	43,65	77	30,54	69	-8	42,92
3	Республика Адыгея	42,78	78	30,32	70	-8	41,08
4	Республика Северная Осетия-Алания	41,99	79	30,15	72	-7	39,26
5	Чукотский автономный округ	41,64	80	25,19	85	+5	65,31
6	Республика Калмыкий	41,36	81	26,43	82	+1	56,48
7	Республика Ингушетия	40,42	82	28,03	77	-5	44,22
8	Карачаево-Черкесская Республика	40,31	83	27,69	79	-4	45,58
9	Еврейская автономная область	39,76	84	26,06	83	-1	52,57
10	Республика Тыва	39,74	85	34,04	62	-23	16,73

В 2022 году отстающие регионы России продемонстрировали более динамичный рост индекса цифровизации (45,18%), чем лидеры (16,37%) и в среднем по стране (33,06%).

Анализ публикаций показывает, что на развитие цифровизации в отстающих регионах сильно влияют недостатки в экономике: низкая активность в высокотехнологичных отраслях, недостаток финансирования и кадров для развития цифровых технологий. Основная часть инвестиций направлена на решение насущных проблем экономической инфраструктуры, включая строительство дорог, газопроводов и морской инфраструктуры.

Значительный рост значений индексов в отстающих регионах в 2022 году по сравнению с 2021 годом объясняется не только эффектом низкой

базы расчета, но и реализацией новых региональных нормативных документов, стимулирующих развитие цифровизации, повышением интереса к этим процессам со стороны СМИ и последовательной реализацией федеральных программ, направленных на повышение информатизации. Особо следует отметить программу устранения цифрового неравенства, реализуемую Ростелекомом.

Переходя к ключевым компонентам региональной инновационной системы, мы назовем их акторами (рис. 1). Актор – это действующий субъект, который взаимодействует с другими. Актор может быть индивидуальным (индивидом) или коллективным (социальной группой, организацией, государством, межгосударственным объединением).



Рисунок 1 - Акторы региональной инновационной экосистемы [1]

Рисунок 1 демонстрирует ключевые элементы региональной инновационной экосистемы, каждый из которых играет важную роль в развитии и поддержке инноваций.

Научно-исследовательские институты и университеты являются фундаментом инноваций. Они создают и распространяют новые идеи и технологии.

Организации, являющиеся драйверами инноваций, превращают теоретические концепции в реальные продукты и услуги, переводя идеи в практическое применение.

Инвесторы предоставляют капитал и финансирование для инновационных предприятий, способствуя их росту и расширению.

Инкубаторы, акселераторы и исследовательские парки предлагают рабочие пространства, экспертную поддержку и услуги, помогая инновационным компаниям развиваться и достигать успеха.

Правительство создает благоприятную среду для инноваций, разрабатывая политику, предоставляя гранты и поддерживая программы, которые стимулируют исследования и разработки.

Некоммерческие организации способствуют обмену знаниями, укрепляют связи и повышают осведомленность о важности инноваций, формируя динамичную и взаимосвязанную экосистему.

Ключевые функции этой региональной инновационной экосистемы представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 - Основные составляющие региональной инновационной экосистемы [2]

Бизнес-инкубаторы и акселераторы играют роль наставников для инновационных стартапов, предоставляя им необходимые ресурсы, рабочие пространства и поддержку для развития и роста.

Вузы выступают мостом между исследовательскими лабораториями и бизнесом, обеспечивая передачу новых технологий в коммерческую сферу.

Развитие человеческого капитала осуществляется совместными усилиями университетов, организаций поддержки и работодателей, которые обучают и совершенствуют рабочую силу, предоставляя ей необходимые навыки и знания для инноваций.

Финансовая поддержка инноваций обеспечивается путём вклада капитала инвесторами в перспективные предприятия, помогая им расти и завоевывать рынок.

Научно-исследовательские центры и университеты являются источниками новых знаний и технологий, которые могут быть в дальнейшем коммерциализированы предприятиями.

Объединяя все эти компоненты и их ключевые функции, мы получаем концептуальную модель инновационной экосистемы, способствующей экономическому развитию региона (рис. 3).

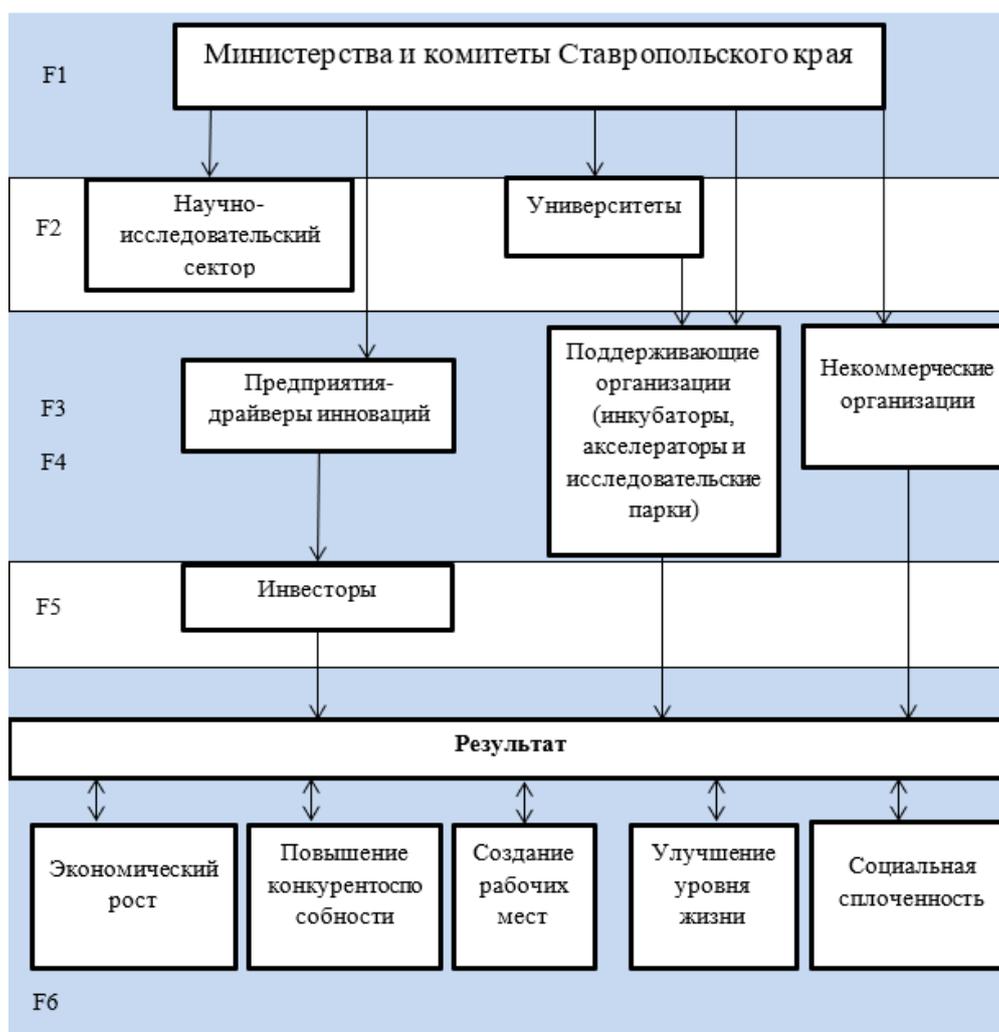


Рисунок 3 - Концептуальная модель инновационной экосистемы для регионального экономического развития [3]

F1 - Разработка региональной политики, координация и мониторинг.

F2 - Создание новых знаний.

F3 - Коммерциализация технологий.

F4 - Развитие реального сектора экономики.

F5 - Инвестирование.

F6 - Формирование человеческого капитала.

Предложенная концептуальная модель региональной инновационной экосистемы обладает рядом несомненных преимуществ.

- Инновации стимулируют появление новых продуктов, услуг и отраслей, что способствует устойчивому экономическому росту.

- Инновационные технологии позволяют предприятиям региона конкурировать не только на российском, но и на международном рынке.

- Компании, которые разрабатывают инновационные технологии, создают высокооплачиваемые рабочие места с высокой добавленной стоимостью.

- Инновационные решения способствуют повышению качества жизни населения.

- Инновационная деятельность стимулирует обмен идеями и сотрудничество между разными участниками экосистемы.

Правительство играет ключевую роль в формировании эффективной региональной инновационной экосистемы. Благодаря ей создается инфраструктура для инновационных предприятий, мотивируется инвестирование в научные исследования и разработки, поддерживается развитие человеческого капитала и способствует укреплению инновационных сетей между предприятиями, образовательными учреждениями и другими заинтересованными сторонами.

Результаты и обсуждения. Проведенный анализ состояния инновационной экосистемы Ставропольского края, основываясь на изучении теоретических исследований и ключевых показателей социально-экономического развития региона, выявил ряд серьезных вызовов, в их числе - недостаточно развитая инфраструктура инновационного развития, ограниченное финансирование, нехватка современных лабораторий, исследовательских центров и инкубаторов, необходимых для стимулирования инноваций, дефицит квалифицированных кадров и отсутствие прочных коллабораций между заинтересованными сторонами.

Для преодоления этих барьеров нами была предложена концепция региональной инновационной экосистемы, учитывающая потенциал, основные тенденции и точки роста отраслей Ставропольского края. Она предполагает активное взаимодействие между научно-исследовательскими институтами, университетами, инновационными драйверами, инвесторами, инкубаторами, акселераторами, исследовательскими парками, государственными органами и некоммерческими организациями. Такая комплексная стратегия позволит создать благоприятную среду для развития инноваций и ускорить экономический рост региона.

Важно отметить, что результаты исследования подтверждают серьезность комплексного подхода к развитию инновационной экосистемы. Необходимо уделять внимание не только привлечению инвестиций, но и развитию кадров, укреплению инфраструктуры и созданию благоприятной среды для инновационной деятельности. Конкретно на приведённом примере, а именно региона Ставропольского края необходимо усилить коллаборации между университетами, научно-исследовательскими центрами, бизнес-инкубаторами и предприятиями для эффективной коммерциализации инноваций.

Правительство Ставропольского края должно активно участвовать в формировании и развитии инновационной экосистемы, обеспечивая финансовую поддержку и создавая благоприятные условия для инновационной деятельности.

В качестве конкретных рекомендаций для улучшения инновационной экосистемы Ставропольского края можно выделить:

— Разработка региональной стратегии инновационного развития, учитывающей специфику Ставропольского края.

— Увеличение финансирования инновационных проектов из регионального и федерального бюджетов.

— Создание новых инновационных центров, бизнес-инкубаторов и исследовательских парков.

— Развитие программ подготовки и переподготовки квалифицированных кадров в области инноваций.

— Стимулирование коллаборации между университетами, научно-исследовательскими центрами, бизнес-инкубаторами и предприятиями.

— Создание эффективной системы защиты интеллектуальной собственности.

Реализация предложенных рекомендаций сможет позволить ускорить инновационное развитие Ставропольского края и повысить его конкурентоспособность.

Вывод. Анализ состояния инновационной экосистемы Ставропольского края выявил положительную динамику инвестиций в основной капитал, однако она не всегда переводится в

инновационный рост. Ключевыми барьерами для развития инновационной экосистемы были выявлены: недостаточная инфраструктура, ограниченное финансирование, дефицит квалифицированных кадров и отсутствие прочных коллабораций между акторами.

Чтобы преодолеть эти барьеры, необходимо реализовать концепцию региональной инновационной экосистемы, предполагающая активное взаимодействие между научно-исследовательскими институтами, университетами, инновационными драйверами, инвесторами, инкубаторами, акселераторами, исследовательскими парками, государственными органами и некоммерческими организациями.

Реализация этой концепции потребует разработки региональной стратегии инновационного развития, увеличения финансирования инновационных проектов, создания новых инновационных центров и бизнес-инкубаторов, развития программ подготовки кадров, стимулирования коллабораций и создания эффективной системы защиты интеллектуальной собственности. Только комплексный подход к развитию инновационной экосистемы позволит ускорить инновационное развитие Ставропольского края и повысить его конкурентоспособность в условиях современной экономики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Александров И.С. Развитие экосистемы поддержки информационно-коммуникационных технологий в современных корпорациях // Инновации и инвестиции. – 2019. – № 9. – с. 38-42.
2. Ашинова М.К. Роль инноваций в развитии бизнеса. / Новые технологии. Выпуск 2/52. - Майкоп: изд-во ФГБОУ ВО «МГТУ», 2020. – 176 с.
3. Ашинова М.К., Пригода Л.В., Ешугова С.К., Кадакоева Г.В. Инновационная экосистема индустрии гостеприимства и туризма в условиях цифровизации // Креативная экономика. – 2023. – № 10. – с. 3659-3676.
4. Бабурин В. Л., Земцов С. П. Оценка эффективности региональных инновационных систем в России/ Модернизация и инновационное развитие экономических систем. / коллективная монография. - Москва : Российский университет дружбы народов, 2014. – 18-37 с.
5. Бабикова А.В., Федосова Т.В. Реверсивная модель инновационной экосистемы как инструмент интенсификации регионального технологического развития // Экономика, предпринимательство и право. – 2021. – № 6. – с. 1317-1332. – doi: 10.18334/err.11.6.112228.
6. Бийчук А.Н. Цифровая трансформация бизнеса в современной экономике // Экономическая среда. – 2017. – № 2(20). – с. 14-16.
7. Бурганов Р.Т. Теоретико-методические подходы к исследованию цифровизации: региональный аспект // Вопросы инновационной

экономики. – 2022. – № 3. – с. 1665-1682. – doi: 10.18334/vines.12.3.115012.

8. Индекс «Цифровая Россия». [Электронный ресурс]. URL:

[https://sk.skolkovo.ru/storage/file_storage/00436d13-c75c-46cf-9e78-](https://sk.skolkovo.ru/storage/file_storage/00436d13-c75c-46cf-9e78-89375a6b4918/SKOLKOVO_Digital_Russia)

89375a6b4918/SKOLKOVO_Digital_Russia (дата обращения: 14.08.2024).

9. Карпинская В.А. Экосистема как единица экономического анализа // Системные проблемы отечественной мезоэкономики, микроэкономики, экономики предприятий: Материалы Второй конференции Отделения моделирования производственных объектов и комплексов ЦЭМИ РАН. Том Выпуск 2. Москва, 2018 Издательство: ФГБУН Центральный экономико-математический институт РАН. Москва, 2018.

10. Клейнер Г.Б. Стратегическое планирование и развитие предприятий: пленарные доклады Девятнадцатого всероссийского симпозиума. Москва, 10–11 апреля 2018 г. - М.: ЦЭМИ РАН, 2019. – 6–13 с.

11. Концепция государственного регулирования цифровых платформ и экосистем. Министерство экономического развития Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL:

https://www.economy.gov.ru/material/departments/d31/koncepciya_gos_regulirovaniya_cifrovyh_platform_i_ekosistem/ (дата обращения: 15.08.2024).

12. Корчагина И. В., Корчагин Р. Л. Влияние инновационной экосистемы на диверсификацию экономики региона // Журнал экономической теории. – 2020. – № 1. – с. 79–90.

13. Маслюк Н. А., Медведева Н. В. Инновационная экосистема: региональный аспект // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – № 4. – с. 1893–1910.

14. Ставропольский край в цифрах. 2024: Крат. стат. сб. / Северо-Кавказстат. – Ставрополь, 2024 – 90 с. ISBN 978-5-6050022-0-8

15. Селиверстов Ю.И., Люлюченко М.В. Модель формирования инновационной экосистемы региона // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – № 10-1. – с. 101-106.

16. Солодилова Н. З., Маликов Р. И., Гришин К. Е. Методический инструментарий оценки состояния региональной предпринимательской системы // Экономика региона. – 2018. – № 4. – с. 1256–1269.

17. Тихонова А.Д. К вопросу о развитии инновационных экосистем в современной экономике // Вопросы инновационной экономики. – 2019. – № 4. – с. 1383-1392. – doi: 10.18334/vines.9.4.41449.

18. Цифровая стратегия на 2022-2025 годы. Программа развития Организации Объединенных Наций. [Электронный ресурс]. URL: https://digitalstrategy.undp.org/documents/Digital-Strategy-2022-2025-Full-Document_RU_Interactive.pdf (дата обращения: 20.08.2024).

19. Цифровые экосистемы в России: эволюция, типология, подходы к регулированию. [Электронный ресурс]. URL: https://www.iep.ru/files/news/Issledovanie_jekosistem_Otchet.pdf (дата обращения: 08.06.2024).

20. Янченко Е.В. Региональная инновационная экосистема: оценка эффективности функционирования в условиях цифровизации // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – № 2. – с. 881-900.

21. Adner R. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem // Harvard Business Review. – 2006. – № 84(4). – p. 98-107.

22. Colombo M. G., Dagnino G. B., Lehmann E. E., Salmador M. P. The governance of entrepreneurial ecosystems // Small Business Economics. – 2019. – № 52(2). – p. 419-428.

Ежемесячный научный журнал

Том 1 №105/2024

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Макаровский Денис Анатольевич

AuthorID:559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психологии социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Чукмаев Александр Иванович

<https://orcid.org/0000-0002-4271-0305>

Доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного права. Астана, Казахстан

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Штерензон Вера Анатольевна

AuthorID:660374

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт новых материалов и технологий (Екатеринбург), кандидат технических наук

Синьковский Антон Владимирович

AuthorID:806157

Московский государственный технологический университет "Станкин", кафедра информационной безопасности (Москва), кандидат технических наук

Штерензон Владимир Александрович

AuthorID:762704

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт фундаментального образования, Кафедра теоретической механики (Екатеринбург), кандидат технических наук

Зыков Сергей Арленович

AuthorID:9574

Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН, Отдел теоретической и математической физики, Лаборатория теории нелинейных явлений (Екатеринбург), кандидат физ.-мат. наук

Дронсейко Виталий Витальевич

AuthorID:1051220

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Кафедра "Организация и безопасность движения" (Москва), кандидат технических наук

Садовская Валентина Степановна

AuthorID:427133

Доктор педагогических наук, профессор, Заслуженный работник культуры РФ, академик Международной академии Высшей школы, почетный профессор Европейского Института PR (Париж), член Европейского издательского и экспертного совета I EERP.

Ремизов Вячеслав Александрович

AuthorID:560445

Доктор культурологии, кандидат философских наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, академик Международной Академии информатизации, член Союза писателей РФ, лауреат государственной литературной премии им. Мамина-Сибиряка.

Измайлова Марина Алексеевна

AuthorID:330964

Доктор экономических наук, профессор Департамента корпоративных финансов корпоративного управления Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Гайдар Карина Марленовна

AuthorID:293512

Доктор психологических наук, доцент. Член Российского психологического общества.

Слободчиков Илья Михайлович

AuthorID:573434

Профессор, доктор психологических наук, кандидат педагогических наук.

Член-корреспондент Российской академии естественных наук.

Подольская Татьяна Афанасьевна

AuthorID:410791

Профессор факультета психологии Гуманитарного-прогностического института, Доктор психологических наук. Профессор.

Пряжникова Елена Юрьевна

AuthorID:416259

Преподаватель, профессор кафедры теории и практики управления факультета государственного муниципального управления, профессор кафедры психологии и педагогики дистанционного обучения факультета дистанционного обучения ФБОУ ВОМ ГППУ

Набойченко Евгения Сергеевна

AuthorID:391572

Доктор психологических наук, кандидат педагогических наук, профессор. Главный внештатный специалист по медицинской психологии Министерства здравоохранения Свердловской области.

Козлова Наталья Владимировна

AuthorID:193376

Профессор кафедры гражданского права и юридического факультета МГУ

Крушельницкая Ольга Борисовна

AuthorID:357563

кандидат психологических наук, доцент, заведующая кафедрой теоретических основ социальной психологии. Московский государственный областной университет.

Артамонова Алла Анатольевна

AuthorID:681244

кандидат психологических наук, Российский государственный социальный университет, филиал Российского государственного социального университета в г. Тольятти.

Таранова Ольга Владимировна

AuthorID:1065577

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Уральский гуманитарный институт, Департамент гуманитарного образования студентов инженерно-технических направлений, Кафедра управления персоналом психологии (Екатеринбург)

Ряшина Вера Викторовна

AuthorID:425693

Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО, лаборатория профессионального развития педагогов (Москва)

Гусова Альбина Дударбековна

AuthorID:596021

Заведующая кафедрой психологии, Доцент кафедры психологии, кандидат психологических наук Северо-

Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, психолого-педагогический факультет (Владикавказ).

Минаев Валерий Владимирович

AuthorID:493205

Российский государственный гуманитарный университет, кафедра мировой политики и международных отношений (общеевропейская) (Москва), доктор экономических наук

Попков Сергей Юрьевич

AuthorID:750081

Всероссийский научно-исследовательский институт труда, Научно-исследовательский институт труда и социального страхования (Москва), доктор экономических наук

Тимофеев Станислав Владимирович

AuthorID:450767

Российский государственный гуманитарный университет, юридический факультет, кафедра финансово-правового права (Москва), доктор юридических наук

Васильев Кирилл Андреевич

AuthorID:1095059

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Инженерно-строительный институт (Санкт-Петербург), кандидат экономических наук

Солянкина Любовь Николаевна

AuthorID:652471

Российский государственный гуманитарный университет (Москва), кандидат экономических наук

Карпенко Юрий Дмитриевич

AuthorID:338912

Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровья ФМБА, Лаборатория экологической оценки отходов (Москва), доктор биологических наук.

Малаховский Владимир Владимирович

AuthorID:666188

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Факультет образования профессионально-педагогического образования врачей,

кафедранелекарственныхметодовтерапиииклиническойфизиологии(Москва),доктормедицинскихнаук.

ИльясовОлегРашитович

AuthorID:331592

Уральскийгосударственныйуниверситетпутейсообщения,кафедратехносфернойбезопасности(Екатеринбург),докторбиологическихнаук

КоссВикторВикторович

AuthorID:563195

Российскийгосударственныйуниверситетфизическойкультуры,спорта,молодёжиитуризма,НИИспортивноймедицины(Москва),кандидатмедицинскихнаук.

КалининаМаринаАнатольевна

AuthorID:666558

Научныйцентрпсихическогоздоровья,Отделпоизучениюпсихическойпатологиираннегодетскоговозраста(Москва),кандидатмедицинскихнаук.

СырочкинаМарияАлександровна

AuthorID:772151

Пфайзер,вакцинымедицинскийотдел(Екатеринбург),кандидатмедицинскихнаук

ШукшинаЛюдмилаВикторовна

AuthorID:484309

Российскийэкономическийуниверситетим.Г.В.Плеханова,Головнойвуз:РЭУим.Г.В.Плеханова,Центргуманитарнойподготовки,Кафедрапсихологии(Москва),докторфилософскихнаук

ОленевСвятославМихайлович

AuthorID:400037

Московскаягосударственнаяакадемияхореографии,кафедрагуманитарных,социально-экономическихдисциплииненеджментаисполнительскихискусств(Москва),докторфилософскихнаук.

ТерентийЛивиуМихайлович

AuthorID:449829

Московскаямеждународнаяакадемия,ректорат(Москва),докторфилологическихнаук

ШкаренковПавелПетрович

AuthorID:482473

Российскийгосударственныйгуманитарныйуниверситет(Москва),доктористорическихнаук

ШалагинаЕленаВладимировна

AuthorID:476878

Уральскийгосударственныйпедагогическийуниверситет,кафедратеоретическойиприкладнойсоциологии(Екатеринбург),кандидатсоциологическихнаук

ФранцСветланаВикторовна

AuthorID:462855

Московскаягосударственнаяакадемияхореографии,научно-методическийотдел(Москва),кандидатфилософскихнаук

ФранцВалерияАндреевна

AuthorID:767545

Уральскийфедеральныйуниверситетим.первогоПрезидентаРоссииБ.Н.Ельцина,Институтгосударственногоуправленияипредпринимательства(Екатеринбург),кандидатфилософскихнаук

ГлазуновНиколайГеннадьевич

AuthorID:297931

Самарскийгосударственныйсоциально-педагогическийуниверситет,кафедрафилософии,историиитеориимировойкультуры(Москва),кандидатфилософскихнаук

РомановаИлонаЕвгеньевна

AuthorID:422218

Гуманитарныйуниверситет,факультетсоциальнойпсихологии(Екатеринбург),кандидатфилософскихнаук

Ответственный редактор
Чукмаев Александр Иванович
Доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного права.
(Астана, Казахстан)

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Адрес редакции:

198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая,
д.44, к.1, литера А

Адрес электронной почты: info@national-science.ru

Адрес веб-сайта: <http://national-science.ru/>

Учредитель и издатель ООО «Логика+»

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии 620144, г. Екатеринбург,
улица Народной Воли, 2, оф. 44

Художник: Венерская Виктория Александровна

Верстка: Коржев Арсений Петрович

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.