

Научный центр «LJournal»

Сборник научных трудов
по результатам VI международной научно-практической конференции

**Новое поколение:
достижения и результаты молодых
ученых в реализации научных
исследований**

5 сентября 2023, Саратов

Collection of scientific papers based on the results
of the VI international scientific and practical conference
«New generation: achievements and results of young scientists in
implementation of scientific research»

September 5, 2023



LJournal

Научно-издательский центр

T33

Сборник научных трудов по результатам VI международной научно-практической конференции «Новое поколение: достижения и результаты молодых ученых в реализации научных исследований», 5 Сентября 2023 - Изд. Научный центр «LJournal», Самара, 2023 - 40 с.

Collection of scientific papers based on the results of the VI international scientific and practical conference «New generation: achievements and results of young scientists in implementation of scientific research» Septembe 5, 2023, - Scientific center "LJournal", Samara, 2023 - 40 pages.

doi: 10.18411/npdrmuвrni-09-2023-p1

Сборник научных трудов по результатам VI международной научно-практической конференции «Новое поколение: достижения и результаты молодых ученых в реализации научных исследований» – это научное издание, сформированное из докладов представленных на одноименной конференции.

Информация, представленная в сборнике, опубликована в авторском варианте. Орфография и пунктуация сохранены. Ответственность за информацию, представленную на всеобщее обозрение, несут авторы материалов.

Метаданные и полные тексты докладов передаются в наукометрическую систему ELIBRARY.

Электронные макеты издания доступны на сайте научного центра «LJournal» - <https://ljournal.org>

© Научный центр «LJournal»
© Университет дополнительного
профессионального образования

© Scientific center "LJournal"
© The university of additional
professional education

УДК 001.1
ББК 60

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Ефременко Евгений Сергеевич
Кандидат медицинских наук, Доцент

Попова Наталья Владимировна
Кандидат педагогических наук, Доцент

Абасова Самира Гусейн кызы
Кандидат экономических наук, Доцент

Ильященко Дмитрий Павлович
Кандидат технических наук

Ерыгина Анна Владимировна
Кандидат экономических наук, Доцент

Мирошин Дмитрий Григорьевич
Кандидат педагогических наук, Доцент

Царегородцев Евгений Леонидович
Кандидат технических наук, Доцент

Пивоваров Александр Анатольевич
Кандидат педагогических наук

Вражнов Алексей Сергеевич
Кандидат юридических наук

Чебыкина Ольга Альбертовна
Кандидат психологических наук

Кириллова Елена Анатольевна
Кандидат юридических наук

Шалагинова Ксения Сергеевна
Кандидат психологических наук, Доцент

Романенко Елена Александровна
Кандидат юридических наук, Доцент

Андреева Ольга Николаевна
Кандидат филологических наук, Доцент

Жичкин Кирилл Александрович
Кандидат экономических наук, Доцент

Чернопятов Александр Михайлович
Кандидат экономических наук, Профессор

Дробот Павел Николаевич
Кандидат физико-математических наук, доцент

Пузыня Татьяна Алексеевна
Кандидат экономических наук, Доцент

Божко Леся Михайловна
Доктор экономических наук, Доцент

Ханбабаева Ольга Евгеньевна
Кандидат сельскохозяйственных наук, Доцент

Петраш Елена Вадимовна
Кандидат культурологии

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ I. ПЕДАГОГИКА	5
Лаврова А.В., Рожина В.А., Щербакова М.В. Развитие креативного мышления младших школьников в процессе формирования продуктивных навыков речевой деятельности посредством приема управляемой визуализации	5
СЕКЦИЯ II. ПСИХОЛОГИЯ	9
Эзиева А. Социально-психологические особенности аккультурации (межкультурной коммуникации) этносов Северного Кавказа	9
СЕКЦИЯ III. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	14
Дудин Г.В. Критерии выбора источника финансирования инновационной деятельности	14
Морозова А.А. Теоретические основы организации и функционирования транспортной инфраструктуры пристоличных регионов.....	18
СЕКЦИЯ IV. МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ	24
Криштопа С.Н., Полещук О.Ю., Лукаш А.С., Халилова З.С. Электромиография как способ функционального исследования в стоматологии.....	24
СЕКЦИЯ V. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	27
Пожидаев И.В., Бойко А.С., Корнетова Е.Г., Иванова С.А. Тардивная дискинезия у больных шизофренией: распространенность, факторы риска и клинические предикторы	27
СЕКЦИЯ VI. СТРОИТЕЛЬСТВО	31
Носов А.А. Мосты как элементы городской структуры.....	31
СЕКЦИЯ VII. МОДЕЛИРОВАНИЕ	35
Лепешинский И.А., Кучеров Н.А., Зотикова П.В., Решетников В.А. Методика расчёта струйных форсунок с пузырьковым двухфазным потоком	35

СЕКЦИЯ I. ПЕДАГОГИКА

Лаврова А.В., Рожина В.А., Щербакова М.В.

Развитие креативного мышления младших школьников в процессе формирования продуктивных навыков речевой деятельности посредством приема управляемой визуализации

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»
(Россия, Воронеж)

doi: 10.18411/npdrmuvrni-09-2023-01

Аннотация

В статье раскрывается сущность стратегии управляемой визуализации как эффективной коммуникативной технологии развития у младших школьников креативного мышления в процессе овладения продуктивными видами речевой деятельности с использованием материалов аутентичного УМК по английскому языку «Superminds». Дана характеристика данной технологии, выявлены её положительные и отрицательные стороны, приведены примеры использования на уроках английского языка в начальной школе.

Ключевые слова: креативное мышление, навыки устной иноязычной речи, навыки письменной иноязычной речи, младший школьный возраст, английский язык.

Abstract

The article reveals the essence of the guided imagery strategy as an effective communicative technology for the primary students' creative thinking improvement in the process of mastering productive skills using materials from the authentic teaching in English "Superminds". The characteristics of this technology is given, its positive and negative sides are revealed, the examples of the use in English lessons with elementary level students are given.

Keywords: creative thinking, oral speech skills, writing skills, primary school age, English language.

Введение. Динамичная среда, насыщенная новыми технологическими открытиями и требованиями к уровню образования современного человека, нередко становится причиной высокого уровня тревожности, фиксируемого школьными психологами у младших школьников. Находясь в напряжении, а часто и в стрессовом состоянии, младшим школьникам в учебном процессе по иностранному языку сложно воспринимать и запоминать новую для них информацию. Из-за затруднений в понимании некоторых требований и установок к заданиям, школьникам бывает непросто сфокусироваться на коммуникативной задаче и проявить свое креативное мышление для её решения. Для того, чтобы облегчить процесс усвоения младшими школьниками иностранного языка, при проектировании уроков преподавателю необходимо ответить на следующие вопросы:

- Как протекает процесс восприятия и понимания новой информации на неродном языке?
- Как помочь обучающимся преодолеть языковой барьер в процессе усвоения продуктивных речевых навыков?
- Какие приемы будут способствовать развитию креативного мышления школьников для формулирования своих мыслей на иностранном языке?
- Какие педагогические условия направлены на создание и поддержание атмосферы, позволяющей школьникам изучать английский язык без страха и стресса?

Мысль Аристотеля о том, что «душа никогда не мыслит без образа» является ведущей в стратегии управляемой визуализации, реализуемой нами в учебном процессе по иностранному

языку в начальной школе. Младшие школьники активно вовлекаются в процесс овладения английским языком, используя свое креативное мышление как основной источник понимания иноязычной информации.

Цель данной статьи – доказать эффективность стратегии управляемой визуализации как эффективной коммуникативной технологии развития у младших школьников креативного мышления в процессе овладения продуктивными видами речевой деятельности.

Основные результаты. Управляемое воображение (англ. Guided imagery) - это процесс, в котором реципиент посредством услышанного воссоздаёт в своем сознании ситуацию, соответствующую заданной теме. Идеи и значения могут быть получены из образов, основанных на личном жизненном и языковом опыте. Британский психиатр Беллерух Напарстек определяет управляемую визуализацию как технику, которая фокусирует и направляет воображение [6]. Ученый также считает, что, создание благоприятной атмосферы, а именно той, где нет условных ограничений для воображения, положительно влияет на процесс обучения и развития творческих способностей учащихся.

Для успешного применения данной техники преподавателю необходимо убедиться, что обучающиеся ощущают учебную атмосферу как комфортную среду. Это касается как внешних факторов (знакомый интерьер, теплые цвета, соответствующие декорации), так и внутреннего психологического состояния. Например, важно удостовериться, что текст, выбранный для прослушивания, соответствует уровню языковой подготовки обучающихся, а также содержит достаточное количество знакомых им иностранных слов. В обратном случае, возникающие на пути к пониманию аудиотекста трудности, могут расцениваться обучающимися как «угрозы», под «давлением» которых младший школьник становится менее гибким и возвращается к автоматическому и часто примитивному рутинному поведению [7].

Саймон Сегал делает акцент на том, что слова, вызывающие образы, тесно связаны с задачами памяти в процессе обучения. Именно через наводящие на размышления слова память строит воспоминание и получает более глубокие значения. В связи с этим визуализация, по мнению автора, должна быть насыщена описанием [8].

Кристофер Болленбах так объясняет важность использования образов для улучшения навыков понимания: «...цель развития понимания состоит в том, чтобы проникнуть в сознание реципиента» [6]. Для достижения этой цели методы и приёмы работы учителя должны вызывать эмоциональный отклик у обучающихся. Таким образом, собственно выведенные обучающимися понятия и ассоциации становятся частью учебного процесса.

Данная стратегия имеет принципиальные отличия от классического метода обучения иностранным языкам, который базируется на углубленном изучении грамматики и переводе текстов.

С возрастанием роли ведения коммуникации на иностранном языке были разработаны интенсивные методы обучения иностранным языкам [1]. В их основе лежит суггестопедический метод Г. Лозанова [2; 3; 4; 5], основными условиями реализации которого в учебном процессе по иностранному языку являются:

- использование музыки для расслабления и релаксации учащихся;
- особая мебель, отделка и обустройство классной комнаты для реализации принципа осознаваемое-осязаемое;
- центральная роль учителя, который выступает источником всей информации.

В ходе реализации метода суггестопедии была разработана эффективная стратегия – прием управляемого воображения, которая, однако, имеет свои характерные свойства, отличающиеся от суггестивных приемов, предложенных Г. Лозановым.

Занятия по методу Г. Лозанова на первый взгляд напоминают спектакль. Ведущая роль отводится музыкальному фону, под который учитель читает текст, а учащиеся, в расслабленном состоянии должны слушать музыку без усиленной концентрации на тексте. При использовании стратегии управляемого воображения на занятиях по английскому языку музыкальный фон допускается, но в редких случаях, так как задача заключается именно в концентрации на смысле текста для последующей его интерпретации в устном или письменном формате.

Суггестивный метод предполагает возможность «примерки» обучающимися новых для себя ролей, здесь становится возможным вообразить новое имя, биографию и увлечения своего персонажа для дальнейшего демонстрирования диалога или монолога в созданном спектакле или концерте. Прием управляемой визуализации не требует вовлечения обучающихся в театральную активность. Продуктивные навыки развиваются учителем при помощи наводящих вопросов об услышанном; при создании письма с детальными элементами описания представленной сцены в воображении на момент прослушивания; в виде рисунка.

В ходе преподавания английского языка младшим школьникам нами использовались материалы и задания из раздела «Аудирование» УМК «Superminds 1, 2, 3» (Cambridge University press) [10;11;12]. Задания, реализующие технологию управляемой визуализации, представлены в разделе «Imagine», т.е. «Представь, пофантазируй».

Например, установка обучающимся начального уровня языковой подготовки перед прослушиванием аудиотекста (начальная школа, 1-2 класс):

Listen and imagine, then draw your picture. Close your eyes and listen. Imagine a computer. Look at the screen. Draw a toy on the computer screen. What is it? Is it a monster? A car? A doll? What colour is your toy? Is it big or small? Is it ugly or beautiful? Is it new or old? Now draw your fantastic toy.

В задании обучающемуся предлагается закрыть глаза и представить экран компьютера, где нарисована игрушка. Далее ученику, посредством наводящих вопросов, предлагают сконцентрироваться и подумать, что за игрушка будет изображена и какой внешний облик она будет иметь. В заключение, обучающемуся предлагается нарисовать представленную картинку.

Для младших школьников, продолжающих изучать английский язык, т.е. 2-3 классы, название раздела с установкой на воображение ситуации меняется на «Create that», т.е. «создай это», используется более усложненная лексика, однако школьники не испытывают стресс при прослушивании установки к заданию, так как задание даётся в заключительной части пройденного тематического раздела УМК (Unit).

Imagine you are in the jungle. Listen to all these strange noises. There are birds and insects. Was that a lion? And what was that? What a beautiful place! Suddenly, you see something. What is it? A bird? An insect? A mammal? Is it half mammal and half reptile? Is it half bird and half insect? What a strange animal? Draw it.

Данный текст погружает школьников в атмосферу джунглей, где можно услышать много разных звуков, а также увидеть уникальных животных. Голос озвучивает ситуацию, когда слушатель внезапно видит какое-то животное и предлагает пофантазировать на тему, кто бы это мог быть, а затем нарисовать представленный образ.

Установка к заданию для учащихся, изучающих английский язык на третьем уровне (3-4 классы), характеризуется повышенной сложностью. Обучающимся предлагается снова вообразить озвученную ситуацию, но на этот раз нужно письменно ответить на вопросы, не разрывая логической цепочки своих высказываний. Ученикам предлагается представить свой день рождения. Написать, кто приглашен на праздник, где это проводится: в доме или же во дворе? Какая еда на столе? Какие подарки представились и насколько их много? Есть ли на празднике торт и, если ответ положительный, то какого он цвета? Украшено ли место воздушными шарами, и в какие игры ученик играет с друзьями.

Close your eyes and relax. Imagine you're having a birthday party. Who is there? Your friends? Your parents? Imagine where is it? Is it in a house or is it in a garden? What food is there? Are there lots of presents? What are the presents? Is there a birthday cake? What colour is it? Are there balloons? Are you playing games with your friends?

К положительным свойствам технологии «управляемое воображение» нами отнесены следующие характеристики:

- 1) обучающиеся получают возможность воплотить в жизнь свои смелые фантазии, что делает их счастливее;
- 2) отмечается снижение уровня тревожности при выполнении коммуникативных задач и заданий;

- 3) повышается уровень концентрации, внимания и заинтересованности младших школьников в учебном процессе по иностранному языку.

Также стоит отметить, что помимо развлекательной стороны эта технология имеет дидактическую и контролирующую функции, развивает у учащихся умения слушать, говорить, писать и запоминать информацию на иностранном языке.

Тем не менее данная технология не лишена и отрицательной стороны. Кристин Хесс отмечает, что эффекты управляемой визуализации проявляются как физиологически, так и психологически. И хотя данная стратегия направлена на снижение уровня стресса у обучающихся, она может спровоцировать учеников с повышенной тревожностью на проявление агрессии из-за сложностей трактовки образов в своем воображении [7].

Заключение. Стратегия управляемой визуализации с привлечением ассоциативно-образного мышления является эффективным способом для развития творческих способностей и креативного мышления у учащихся. Младшим школьникам предоставляется возможность использовать то, что они уже знают интуитивно и сознательно, в то же время развиваются их творческие способности, поскольку используется их воображение. Помимо этого, при использовании данной стратегии развиваются не только навыки письменной и устной речи, но также и совершенствуются навыки аудирования, т.к. учащимся необходимо сконцентрировать внимание во время прослушивания аудиотекста, чтобы создать точный образ услышанного в своём воображении.

1. Аксенова, Л.О. Методики интенсивного обучения иностранным языкам / Л.О. Аксенова // Молодой учёный. – 2022. – № 2 (397). – С. 189-192.
2. Валеев, А.А. Актуализация суггестопедического подхода в обучении иностранному языку / А.А. Валеев, Н.М. Музафарова // Актуальные проблемы педагогики и психологии: сборник научных трудов преподавателей, молодых учёных и студентов, посвящённый 25-летию Российского общества Януша Корчака. – Вып. 19. – Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2016. – С. 71-75.
3. Панфилова, Е.А. Суггестопедический метод в преподавании иностранного языка / Е.А. Панфилова // Иностранные языки в сфере профессиональной коммуникации: материалы Международной научной конференции (1 марта 2018 г.). – М.: Московский государственный лингвистический университет, 2018. – С. 42-43.
4. Сидорова, А.Е. Методологическая интеграция аффективных, когнитивных и психомоторных аспектов процесса обучения английскому языку: метод суггестопедии / А.Е. Сидорова // Вестник педагогических наук. – 2022. – № 5. – С. 55-60.
5. Черных, С.И. Суггестопедия: Г. Лозанов и современность (об одном из методов обучения иностранному языку) / С.И. Черных, А.В. Пастухова // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса: сборник трудов научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов Новосибирского ГАУ (21-22 октября 2020 г.). – Новосибирск, 2020. – С. 248-251.
6. Bollenbach, C. (1986). Comprehension. *Journal of creative behavior*, p. 89-92.
7. Hess, K. (1998). Enhancing writing through imagery: using mental imagery to encourage confidence in creative expression. Unionville, New York: Royal Fireworks Press, p.6-7.
8. Segal, S. (1971). *Imagery: current cognitive approaches*. New York, New York: Academic Press, Inc. 20-25.
9. Wilson. (1994). *Every Child, whole child: classroom activities for unleashing natural abilities*. Tucson, Arizona: Zephyr Press - 88 p.
10. *Super Minds: Level 1 Student's Book*. Günter Gerngross, Herbert Puchta, Peter Lewis-Jones. Publisher: Cambridge University Press
11. *Super Minds: Level 2 Student's Book*. Günter Gerngross, Herbert Puchta, Peter Lewis-Jones. Publisher: Cambridge University Press
12. *Super Minds: Level 3 Student's Book*. Günter Gerngross, Herbert Puchta, Peter Lewis-Jones. Publisher: Cambridge University Press

СЕКЦИЯ II. ПСИХОЛОГИЯ

Эзиева А.

Социально-психологические особенности аккультурации (межкультурной коммуникации) этносов Северного Кавказа

Северо –Кавказской государственной академии
(Россия, Черкесск)

doi: 10.18411/npdrmuvrni-09-2023-02

Аннотация

Социально-психологические особенности аккультурации народов Северного Кавказа являются ключевым фактором для анализа социализации в определенной культурной среде, формирующей, в том числе, и ценностные ориентиры.

Ключевые слова: аккультурация, межкультурная коммуникация, интернализация, социализация, мультикультурализм, культурная диффузия, ценностные ориентиры.

Abstract

The socio-psychological features of the acculturation of the peoples of the North Caucasus are a key factor for the analysis of socialization in a certain cultural environment, which forms, among other things, value orientations.

Keywords: acculturation, intercultural communication, internalization, socialization, multiculturalism, cultural diffusion, value orientations.

Термин «культура», в силу своей многозначности, имеет более 500 определений и объясняется это тем, что сама культура — многогранное явление, призванное выражать все стороны человеческой жизнедеятельности. Этим объясняется то, что ее изучают многие науки, представители которых стремятся выделить в качестве предмета своего изучения одну из ее сторон, формулируя при этом свое понимание и определение культуры.

В российской литературе культура изучается через призму понимания её как исторически определенный уровень развития общества, творческих сил и способностей человека, выраженный в типах и формах организации жизни и деятельности людей, в их взаимоотношениях, а также в создаваемых ими материальных и духовных ценностях. Данная интерпретации раскрывает культуру как сумму всех достижений человечества, мира артефактов, искусственную природу, созданную человеком как фактор сегрегации от мира дикой природы. Понимание культуры - ключ, который может быть использован для характеристики: определенных исторических эпох (античная культура, культура эпохи реформации, средневековая культура, культура эпохи Возрождения); конкретных обществ и этносов (арабская культура, английская культура, культура кавказских народов); специфических сфер человеческой деятельности (культура быта, культура труда, политическая культура, художественная культура). В более узком смысле под культурой понимают сферу духовной жизни людей.

Для нас интерес представляет понимание культуры как фактор развития этнической идентификации народов Северного Кавказа. Так, С.Г. Тер-Минасова отмечает, что практически во всех английских определениях слово «культура» повторяется словами «обычай, традиции», неоднократно употребляется слово «верования», а также словосочетание «образ жизни» [1].

Культуру можно рассматривать как универсальную для этноса систему, определяющую ценностные ориентации, социальные установки (аттитюды) и паттерны поведения, которые передаются от поколения к поколению. Таким образом, она оказывает на мышление, поведение и восприятие, образуя таким образом процесс освоения внешних структур (интернализация) и определяя принадлежность к данному этносу. В построении межкультурной коммуникации

культура функциональна важна, как целостное единство, отличающееся от иных посредством религиозных, национально-политических и набором этнических признаков, а характеризуется она тем, что при взаимодействии каждый их участников действует в соответствии со своими культурными установками.

Классическое определение дано в книге Е.М. Верещагина и В.Г. Костомарова «Язык и культура», где межкультурная коммуникация понимается как адекватное взаимопонимание двух участников коммуникативного акта, принадлежащих к разным национальным культурам [2].

Отношения на бытовом уровне людей определяются существующими в той или иной культуре нормами, которые не только регламентируют, но и регулируют широкие области человеческого мышления следовательно и поведения, тем самым оказывая огромное влияние на характер восприятия, оценочного суждения и межличностные отношения.

Если рассматривать культуру отдельного этноса через призму социально-психологических признаков, то ее нельзя считать гомогенной структурой.

Каждый человек воспринимает мир через определенные ценностные ориентиры общества (в котором у него проходила интернализация), сформированные, в том числе, в культурные рамки.

Культурные рамки, присущие индивиду, чаще всего, не осознаются им самим, составляя часть его формирующейся и/или сформировавшейся личности. Само осознание норм поведения и векторов мышления, а также собственной культуры, в полной мере, раскрываются для самого индивида при контакте с людьми, которые руководствуются иными культурными кодами. Подобная межкультурная коммуникация способствует лучшему пониманию социально-психологических особенностей других людей, придерживающихся своих ценностных ориентиров.

Однако, такое взаимодействие, безусловно, может стать причиной и социально-психологического дискомфорта (в иных случаях и конфликта). Сложившиеся стереотипические установки, алгоритм поведения и оценочные суждения, сформированные в рамках интернализации в одной культурной среде, могут создать сложности при контакте с другими людьми. Особенности (обусловленные ценностными ориентирами) становятся более контрастными, требующими осмысления и, возможно, коррекции в отношении индивида или социума, выступающими объектами коммуникации.

Одним из важных составляющих взаимодействия между этносами являются культурные контакты, поэтому для обозначения взаимовлияния культур используется термин «аккультурация».

Начало исследованию процессов аккультурации было положено на рубеже XIX—XX вв. в рамках американской этнографии и культурантропологии. Тогда американский этнограф У. Хоумз употребил термин «аккультурация» для обозначения процесса уподобления и передачи элементов одной культуры другой. В научном обороте термин закрепился в 1920—1930-х гг. — в период расцвета культурной антропологии, связанный с деятельностью таких специалистов, как М. Мид, Р. Линтон, Ф. Боас, А. Малиновский, Р. Редфилд. Первоначально аккультурацию рассматривали как результат длительного контакта групп, представляющих разные культуры, который выражался в изменении их исходных культурных моделей с учетом удельного веса взаимодействующих групп. Считалось, что при этом культуры смешиваются и достигается состояние культурной и этнической однородности. Разумеется, при этом менее развитая культура подвергается большему влиянию со стороны более развитой, а не наоборот.

Аккультурация представляет одновременно процесс и результат взаимного влияния разных культур, при котором все или часть представителей одной культуры (культуры-реципиента) перенимают нормы, ценности и традиции другой (культуры-донора). Фактически понятие аккультурации синонимично понятию межкультурной коммуникации, его содержание отражает различные формы коммуникации культур, по отношению к которым сама аккультурация выступает как метаформа.

В процессе аккультурации в качестве культуры-донора и культуры-реципиента одновременно выступают обе (или больше) взаимодействующие культуры, хотя степень их влияния друг на друга может быть неодинаковой и, кроме того, представители одной культуры могут полностью принимать ценности другой, отвергать их либо подходить к ним селективно, избирательно.

В 1935 г. Р. Редфилд, Р. Линтон и М. Херсковиц предложили модель исследования аккультурации через описание контактов между культурой-реципиентом и культурой-донором. На основе анализа ситуаций контактов, вовлеченности в этот процесс отдельных групп или всего населения, выявления причин вовлеченности, характера заимствованных элементов или характера сопротивления новшествам и т.п. они разработали классификацию результатов взаимодействия культур, которая включала три основных типа: ассимиляция — полное замещение старой культуры новой; адаптация — частичное изменение старой культуры; реакция — полное отторжение новой культуры [3].

Со временем аккультурация перестала рассматриваться как исключительно групповой феномен, ее стали изучать и на уровне индивидуального поведения, учитывая изменение ценностных ориентации, социальных установок, ролевого поведения индивида. Было установлено, что в процессе аккультурации каждый человек одновременно решает две важнейшие проблемы — стремится сохранить свою культурную идентичность и включается в чужую культуру. Комбинация возможных вариантов решения этих проблем давала следующие четыре основные стратегии аккультурации:

- ассимиляция — вариант аккультурации, при котором человек полностью принимает нормы и ценности иной культуры, отказываясь при этом от своих норм и ценностей;
- сепарация — отрицание чужой культуры при сохранении идентификации со своей культурой. В этом случае представители недоминантной группы предпочитают большую или меньшую степень изоляции от доминантной культуры. Если на такой изоляции настаивают представители господствующей культуры, это называется сегрегацией;
- маргинализация — это одновременно потеря идентичности с собственной культурой и отсутствие идентичности с культурой большинства.

Такая ситуация возникает из-за невозможности поддерживать собственную культурную идентичность (обычно в силу каких-то внешних причин) и отсутствия стремления к получению новой идентичности (возможно, вследствие дискриминации или сегрегации со стороны этой культуры);

- интеграция — идентификация как со старой, так и с новой культурой [4].

Еще недавно исследователи полагали, что наилучшей стратегией аккультурации является полная ассимиляция с доминирующей культурой. Сегодня целью аккультурации считается достижение интеграции культур, дающее в результате бикультуральную или мультикультуральную личность.

Таким образом, культуры при взаимодействии не только дополняют друг друга, но и вступают в сложные отношения, обнаруживая при этом свою самобытность и специфику. Поэтому реальное взаимодействие культур обнаруживает как позитивные (обогащение культур), так и негативные (их подавление, обеднение — эрозия) следствия.

Этнический уровень межкультурного взаимодействия наблюдается между локальными этносами, этноязыковыми, историко-этнографическими (по общности духовной культуры), этноконфессиональными и другими общностями. В современной этнологии этносом считается исторически сложившаяся на определенной территории совокупность людей, характеризующая общими особенностями культуры, самосознанием и совместно осуществляемой хозяйственной деятельностью. В основе этнического единства лежит представление о наличии кровнородственных связей между группами людей, образующих этнос. Этническая культура касается преимущественно обыденной жизнедеятельности этноса и включает язык, нравы,

обычаи, нормы обычного права, ценности, знания, верования, виды народного искусства, орудия труда, одежду, пищу, постройки, средства передвижения и т.п. Как и всякая культура, этническая культура предстает как единство преемственности и обновления. Обновление культуры может быть эндогенным (возникшим внутри культуры без влияния извне) и экзогенным (заимствованным извне), являющимся результатом межкультурной коммуникации.

Во взаимодействии культур на этническом уровне отчетливо проявляются две тенденции. Взаимное усвоение элементов культуры, с одной стороны, способствует интеграционным процессам, взаимному культурному обмену и обогащению, а с другой — сопровождается усилением этнического самосознания, стремлением к закреплению этнической специфики.

Сама по себе межкультурная коммуникация на этническом уровне, выражающаяся в усилении контактов, двуязычии, увеличении количества смешанных браков и т.д., еще не ведет к установлению культурной общности.

Культура этноса не только обеспечивает его интеграцию и стабильность как системы, она выполняет и этнодифференцирующую функцию, заключающуюся в различении «своих» и «чужих». Каждый этнос воспринимает бытие других этнических групп как внешнее явление и отличает его и по характеру жизнедеятельности, и в силу несходства культурного облика. Отношение к нему может вызывать интерес или, напротив, неприятие. Возможно взаимное или одностороннее проникновение в результате использования каких-либо элементов культуры, но без утраты взаимной разделенности. Благодаря культурным контактам формируются элементы межэтнической культуры, на основе которой происходит общение различных этнических групп. К элементам такой культуры в первую очередь относятся языки межэтнического общения.

Многовековое соседство этносов и этнических групп Северного Кавказа проявляется, в том числе, и в культурной диффузии как межкультурной коммуникации, представляющую собой взаимное проникновение (заимствование) культурных черт и комплексов из одного общества (этнической группы) в другое при их соприкосновении (культурном контакте). Диффузия существенно отличается от экспансии тем, что если экспансия носит преимущественно однонаправленный характер, то диффузия - мультинаправленный процесс, находящийся в зависимости от числа взаимодействующих культур, распространяющих свои ценностные ориентиры на другие культуры.

Культурная диффузия не предполагает собой полное замещение путем заимствования всех элементов иной культуры, а означает, что народы заимствуют лишь те элементы культуры, которые близки к их культуре, то есть то, что можно понять и оценить через свои культурные парадигмы, структурированные в том числе на древних мифах и легендах. Основой построения единой культурной парадигмы для некоторых народов Северного Кавказа служит Нартский эпос, представляющий социально-психологический интерес для обсуждаемого вопроса тем, что является связующим элементом на культурном пространстве Северного Кавказа.

При заимствовании общество взвешивает для себя положительные и негативные результаты потенциального объекта заимствования. Плюсы должны превышать над минусами. Так, культурные бенефиции, получаемые культурой-реципиентом от внедряемого заимствования, должны превышать расходы. Таким образом, принятие культурного заимствования должно представляться реципиенту более выгодным, чем его отвержение.

Однако, культурное заимствование между этносами может дифференцироваться посредством целенаправленного (сознательно регулируемом процессе культурной диффузии) влияния, а также проявляться в неуправляемых формах, отличающихся отсутствием сознательного отбора потенциально положительных культурных новшеств. В результате, объектом могут служить культурные элементы, несущие негативный потенциал для автохтонной культуры.

Традиции и обычаи народов Северного Кавказа складывались веками, проистекая из мифов, легенд, верований, географических особенностей ландшафта, при которых менялись методом адаптации социально-психологические установки того или иного народа. Всё это

составляет основу, из которой формируются ценностные ориентиры этноса. Однако, в связи с меняющимися социокультурными эпохами, изменениям подвергаются, в частности, традиции и обычаи, в направлении усложнения, но чаще упрощения, форм реализации этих традиций и обычаев, а, порой, их полного исчезновения, вследствие необходимости соблюдения релятивизма – то есть, соотношение конкретной традиции с существующими социокультурными и бытовыми условиями. К подобному переосмыслению традиций приводит межкультурная коммуникация и диффузия.

При изучении иных культур, не только обогащается социокультурный багаж, но и возникает процесс, при котором анализируются и поддаются социально-психологическому прогнозированию действий представителей иных культур, тем самым повышается эффективность межкультурной коммуникации (преодоление конфликтов), способствуя трансформации призмы восприятия себя в социуме, сформированном из представителей разных этносов и конфессиональных групп.

1. Тер-Минасова С.Г. Язык и межкультурная коммуникация. М., 2000. С. 14
 2. Верещагин Е.М., Костомаров В.Г. Язык и культура. М., 1990. С. 26
 3. Redfield R., Linton R., Herskovits M. J. Memorandum for the study of acculturation // American Anthropologist. 1936 Vol. 38 №1
 4. Грушевицкая Т.Г., Попков В.Д., Садохин А.П. Основы межкультурной коммуникации. М., 2002. С. 254
-

СЕКЦИЯ III. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Дудин Г.В.

Критерии выбора источника финансирования инновационной деятельности

Московский университет им. А.С. Грибоедова
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/npdrmuvrni-09-2023-03

Аннотация

В статье обобщены критерии, влияющие на принятие решения о выборе источника финансирования инновационной деятельности предприятий России. Анализ критериев выбора источников финансирования, равно как и анализ их оценки в контексте экономики инноваций важен по нескольким причинам. Во-первых, это дает представление о различных методах оценки источников финансирования и управления рисками. Во-вторых, это может помочь организациям принимать обоснованные решения о выборе наиболее подходящих источников финансирования для своих инновационных проектов. В-третьих, это способствует более полному пониманию экономики инноваций и факторов, способствующих их успеху. В целом изучение подходов к оценке источников финансирования является важным направлением исследований для организаций, работающих в инновационной экономике.

Ключевые слова: экономика инноваций, инновационная деятельность, источники финансирования, критерии выбора источников финансирования.

Abstract

The article summarises the criteria influencing the decision-making process of choosing a source of financing for innovation activities of Russian enterprises. The analysis of criteria for selecting sources of financing, as well as the analysis of their assessment in the context of innovation economics is important for several reasons. Firstly, it provides insight into different methods of assessing sources of financing and risk management. Secondly, it can help organisations to make informed decisions about choosing the most appropriate sources of finance for their innovation projects. Third, it contributes to a fuller understanding of the economics of innovation and the factors that contribute to its success. Overall, exploring approaches to assessing sources of finance is an important area of research for organisations operating in the innovation economy.

Keywords: economics of innovation, innovation activity, sources of financing, criteria for selecting sources of financing.

Поскольку инновационные проекты часто требуют значительных финансовых вложений и сопряжены с высоким риском, изучение подходов к оценке источников финансирования является чрезвычайно важным в контексте экономики инноваций. Эффективное управление рисками и финансирование являются залогом успеха инновационных проектов, поэтому понимание различных подходов к оценке источников финансирования необходимо для принятия обоснованных решений.

Существует несколько критериев, которые обычно используются для оценки различных источников финансирования инноваций. Некоторые из этих критериев включают – рисунок 1.

Стоимость капитала является одним из наиболее важных критериев, используемых для оценки различных источников финансирования.

Стоимость капитала — это сумма денег, которую компания должна заплатить, чтобы получить финансирование из определенного источника. Эта стоимость может принимать различные формы, включая процентные платежи, дивиденды или долю в капитале компании. Стоимость капитала является важным фактором, поскольку она напрямую влияет на прибыльность компании и общее финансовое состояние бизнеса.



Рисунок 1. Критерии выбора источника финансирования инновационной деятельности.

Стоимость капитала может сильно варьироваться в зависимости от типа запрашиваемого финансирования. Например, банковские кредиты обычно имеют более низкие процентные ставки, чем облигации или другие формы долгового финансирования, но они могут требовать больше залога или других форм обеспечения. Долевое финансирование, такое как венчурный капитал или инвестиции ангелов, обычно предполагает передачу части собственности в компании, что может повлиять на потенциал долгосрочного роста компании.

Гибкость источника финансирования является ключевым критерием при оценке источников финансирования инновационных проектов. Гибкость относится к способности адаптироваться к изменениям в проекте, а также к возможности корректировать условия соглашения о финансировании по мере необходимости. Это особенно важно в контексте инноваций, где проекты часто характеризуются неопределенностью и непредсказуемостью. Некоторые источники финансирования, такие как венчурный капитал, могут обеспечивать большую гибкость, чем другие, например, банковские кредиты. Например, фирмы венчурного капитала могут быть более готовы скорректировать условия инвестирования или предоставить дополнительное финансирование, если проект этого требует. С другой стороны, банковские кредиты могут иметь более жесткие условия и меньше возможностей для переговоров. Кроме того, гибкость источника финансирования может зависеть от стадии инновационного проекта. Например, начальное финансирование может потребовать большей гибкости, чем финансирование на более поздних стадиях, поскольку проект все еще находится на ранней стадии и может потребовать значительных изменений по мере его развития.

Время, необходимое для получения финансирования, является важным критерием для оценки источников финансирования. Как правило, чем больше времени требуется для получения финансирования, тем выше альтернативная стоимость отсутствия доступа к средствам в течение этого времени. Например, получение традиционных банковских кредитов может занять несколько недель или месяцев, в то время как краудфандинговые платформы могут обеспечить относительно быстрый доступ к средствам. Венчурное финансирование может занять несколько месяцев на переговоры и окончательное оформление, но может обеспечить более значительное финансирование, чем другие источники. При оценке различных источников финансирования компаниям важно учитывать сроки возникновения потребности в финансировании и время, в течение которого они могут позволить себе ждать получения средств. Это особенно важно для инновационной деятельности, где своевременное получение финансирования может иметь решающее значение для успеха.

Уровень риска, связанный с источником финансирования, является важнейшим критерием, используемым для оценки различных источников финансирования. Уровень риска

обычно оценивается с учетом вероятности успеха инновационного проекта и вероятности дефолта или невозврата предоставленных средств. Этот критерий особенно важен для инвесторов и кредиторов, которые стремятся минимизировать риск потери своих инвестиций или заемных средств. Различные виды источников финансирования могут иметь разный уровень риска, связанный с ними. Например, долевое финансирование обычно считается более рискованным источником финансирования, чем долговое финансирование, поскольку инвесторы в долевое финансирование подвергаются полному риску инновационного проекта и могут не получить возврата своих инвестиций в случае неудачи проекта. Аналогичным образом, краудфандинг и ICO считаются источниками финансирования с высоким уровнем риска из-за отсутствия регулирования и неопределенности вокруг этих относительно новых механизмов финансирования. С другой стороны, гранты и субсидии часто рассматриваются как источники финансирования с низким уровнем риска, поскольку они не требуют возврата средств и обычно предоставляются правительствами или другими государственными учреждениями, уполномоченными поддерживать инновации и экономическое развитие.

Потенциальная прибыльность является ключевым критерием для оценки источников финансирования инноваций. Потенциальная прибыльность источника финансирования зависит от условий финансирования и связанного с ним риска. Например, долевое финансирование имеет потенциал для высокой прибыльности, но также сопряжено с высоким уровнем риска. Долговое финансирование, с другой стороны, обычно имеет более низкую потенциальную прибыльность, но также сопряжено с меньшим риском. При оценке потенциальной прибыльности важно учитывать ожидаемую рентабельность инвестиций (ROI). Его можно оценить, спрогнозировав будущие денежные потоки, генерируемые инновационным проектом, и сравнив их с затратами на финансирование. Другие факторы, которые могут повлиять на потенциальную прибыльность, включают конкурентную среду, рыночный потенциал инновации и качество команды менеджеров. В любом случае, потенциальная прибыльность является важным критерием, который необходимо учитывать при оценке источников финансирования инноваций. Однако важно соотносить потенциальную прибыльность с другими факторами, такими как риск, гибкость и время, необходимое для получения финансирования.

Условия инвестирования также являются важным критерием для оценки источников финансирования. Эти условия относятся к условиям, на которых предоставляется финансирование, включая сумму финансирования, период погашения, процентные ставки, требования к обеспечению и другие условия. Различные источники финансирования имеют разные условия инвестирования, и важно тщательно оценить их, чтобы убедиться, что они подходят для нужд инновационного проекта. Например, долевое финансирование обычно предполагает выпуск акций компании в обмен на финансирование, что дает инвесторам долю в собственности компании. Условия долевого финансирования могут включать такие условия, как право голоса при принятии важных решений, право на получение дивидендов и право продать акции позднее. Долговое финансирование, с другой стороны, предполагает заимствование денег и их возврат с процентами в течение определенного периода времени. Условия долгового финансирования могут включать такие условия, как процентная ставка, период погашения и требования к залого. Важно тщательно оценить условия инвестирования, чтобы убедиться, что они соответствуют потребностям инновационного проекта и не создают чрезмерного бремени для компании или ее ресурсов.

Стратегическая значимость инновационного проекта является важным критерием при оценке источников финансирования. Этот критерий относится к соответствию инновационного проекта стратегическим целям компании или организации. Источник финансирования следует оценивать на основе того, насколько хорошо он поддерживает долгосрочные цели и задачи компании. Например, если компания сосредоточена на разработке новых технологий для сектора возобновляемых источников энергии, то источник финансирования, ориентированный на инновации в области чистой энергии, будет стратегически значимым. С другой стороны, источник финансирования, который не соответствует стратегическим целям компании, может

оказаться не столь выгодным. Оценивая стратегическую значимость источника финансирования, компании могут быть уверены, что получаемое ими финансирование не только поддержит их ближайшие инновационные проекты, но и будет способствовать их долгосрочному росту и успеху. Это также поможет обеспечить соответствие инновационных проектов компании общему видению и миссии компании.

Репутация источника финансирования является еще одним критерием, который можно использовать для оценки различных источников финансирования инновационной деятельности. Источник финансирования с хорошей репутацией в отрасли может не только предоставить необходимые финансовые ресурсы, но и предложить ценные советы, возможности налаживания контактов и другие нефинансовые преимущества, которые могут помочь инновационному проекту добиться успеха. Например, венчурная фирма с репутацией успешного инвестора в подобные инновационные проекты может предоставить не только необходимое финансирование, но и ценный опыт, рекомендации и доступ к контактам в отрасли. Аналогичным образом, государственное финансовое агентство, имеющее хорошую репутацию в поддержке инновационных проектов, может повысить доверие к проекту и привлечь других инвесторов или партнеров. С другой стороны, источник финансирования с плохой репутацией или историей неудачных инвестиций может оттолкнуть потенциальных партнеров или инвесторов от участия в проекте.

Таким образом, инновации являются необходимым условием роста и развития любой организации. Однако финансирование инноваций может быть затруднено из-за рисков, присущих таким проектам. Поэтому очень важно оценить источники финансирования, чтобы выбрать наиболее подходящие и экономически эффективные варианты финансирования.

При оценке источников финансирования используются такие критерии, как потенциальная доходность, условия инвестирования, уровень риска, стратегическая совместимость с инновационными проектами, гибкость финансирования и время, необходимое для привлечения средств.

Одним из ключевых критериев оценки источников финансирования является стоимость капитала, которая оказывает непосредственное влияние на доходность проекта. Важными критериями также являются гибкость финансирования, время, необходимое для привлечения средств, и уровень риска, связанный с источником. Потенциальная доходность, сроки инвестирования, стратегическая значимость инновационного проекта и репутация источника финансирования также являются важными факторами. Эти критерии могут различаться для разных источников, поэтому для комплексной оценки следует использовать комбинацию нескольких критериев.

1. Бабкин А.В. Цифровая экономика и ее влияние на конкурентоспособность предпринимательских структур / А.В. Бабкин, О.В. Чистякова // Российское предпринимательство. – 2017. – № 24. – С. 4087-4102. – ISBN: отсутствует. – Текст непосредственный.
2. Баркова Е.Е. Методика выбора источников финансирования инновационных проектов / Е.Е. Баркова // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2020. – № 2 (152). – С. 57-60. – ISBN: отсутствует. – Текст непосредственный.
3. Бартова М.А. Крауд – платформы как альтернативный источник финансирования бизнеса: зарубежная и отечественная практика / М.А. Бартова, Е.Е. Ключников, М.О. Яковлева // E-Scio. – 2020. – № 5 (44). – С. 188-200. – ISBN: отсутствует. – Текст непосредственный.
4. Бузуруков И.А. Оценка риска при планировании инвестиций / И.А. Бузуруков // European Science. – 2018. – № 5 (37). – С. 55-58. – ISBN: отсутствует. – Текст непосредственный.
5. Бикмеева Е.С. Источники финансирования инновационной деятельности / Е.С. Бикмеева / Моя профессиональная карьера. – 2019. – Т. 1, № 5. – С. 179-183. – ISBN: отсутствует. – Текст непосредственный.
6. Быковская Е.Н. Анализ источников и механизмов финансирования инновационной деятельности в условиях цифровой экономики / Е.Н. Быковская, Ю.Н. Кафиятуллина, Г.П. Харчилава // Уровень жизни населения регионов России. – 2020. – № 2. – С. 36-41. – ISBN: отсутствует. – Текст непосредственный
7. Ерш Е.А. Альтернативные источники венчурного финансирования в условиях цифровой трансформации / Е.А. Ерш // Цифровая трансформация. – 2021. – № 4. – С. 34-40. – ISBN: отсутствует. – Текст непосредственный.

Морозова А.А.

Теоретические основы организации и функционирования транспортной инфраструктуры пристоличных регионов

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/npdrmuvrni-09-2023-04

Аннотация

В структуре российских регионов ярко выделяются субъекты, окружающие крупнейшие города федерального значения - Москву и Санкт-Петербург - Московская и Ленинградская области. Пристоличные регионы обладают рядом особенностей, включая высокую нагрузку на транспортную инфраструктуру, специфическую отраслевую структуру экономики с преобладанием обслуживающих отраслей, ежедневную маятниковую миграцию, отток высококвалифицированных кадров и др. В статье рассмотрены теоретические характеристики транспортной инфраструктуры пристоличных регионов с целью выявления специфических особенностей. На основе анализа нормативно-правовых актов определены сходства и различия тенденций развития транспорта двух пристоличных регионов РФ.

Ключевые слова: транспортная инфраструктура, пристоличный регион, Московский транспортный узел, Санкт-Петербургский транспортный узел.

Abstract

In the structure of Russian regions, the subjects surrounding the largest cities of federal significance - Moscow and St. Petersburg - the Moscow and Leningrad regions, are clearly distinguished. Near-capital regions have a number of features, including a high load on the transport infrastructure, a specific sectoral structure of the economy with a predominance of the service sector, daily pendulum migration, an outflow of highly qualified personnel, etc. The article discusses the theoretical characteristics of the transport infrastructure of near-capital regions in order to identify features. Based on the analysis of legal acts, similarities and differences in the development trends of transport in the two capital regions of the Russian Federation are determined.

Keywords: transport infrastructure, near-capital region, Moscow transport hub, St. Petersburg transport hub.

Транспорт играет ключевую роль в экономическом и социальном развитии РФ. Транспортная инфраструктура является связующим звеном в рамках интеграции экономического пространства страны и развития ее территорий. В российских регионах преобладают различные виды транспорта и транспортная инфраструктура развивается по-своему в зависимости от географического положения, рельефа, инвестиционных возможностей, удаленности населенных пунктов и т. д. Поэтому интересным представляется исследование особенностей транспортной инфраструктуры регионов, имеющих пристоличный статус.

Москва и Санкт-Петербург являются крупнейшими в РФ городами федерального значения и вокруг них естественным образом образуются пристоличные территории, транспортная инфраструктура которых неразрывно связана со столичной. Такими пристоличными регионами можно считать Московскую и Ленинградскую области. В данных регионах наблюдается усиление агломерационного эффекта, приводящее к высокому спросу на пригородные пассажирские перевозки, а также значительному грузопотоку. Развитие транспортной инфраструктуры указанных регионов обладает рядом специфических характеристик, связанных с ежедневной маятниковой миграцией, транзитной транспортной и рекреационной инфраструктурой, постоянными грузопотоками продукции обслуживающих отраслей. Кроме того, пристоличные регионы часто называют «экологическим резервуаром» столиц.

Несмотря на формальную независимость, пристоличные регионы тесно взаимосвязаны с федеральными центрами страны. Вместе со столицами они образуют крупнейшие

транспортные узлы с мощной инфраструктурой. На таких территориях располагаются жилая и дачная застройка, складские помещения, торговые площади и зоны рекреации, а также кладбища и зоны захоронения отходов. Идет непрерывный пассажиро- и грузопоток. Формируется единый рынок товаров и услуг, определяющий необходимость сбалансированного развития транспортного комплекса.

Пристоличные территории активно развиваются. Экономики Москвы и Санкт-Петербурга занимают две первые строчки в рейтинге РФ по объемам валового регионального продукта в 2022 г., Московская область находится на третьем месте, а Ленинградская – на семнадцатом [10]. Кроме того, в пятерку регионов с максимальным объемом жилья, которое ввели в эксплуатацию, вошли обе столицы, Московская и Ленинградская области и Краснодарский край. Также в 2022 г. именно два пристоличных региона России стали лидерами по вводу в эксплуатацию жилья на одного жителя [11].

В столичном и пристоличном регионах транспортная инфраструктура и все виды транспорта находятся в постоянном взаимодействии при оказании транспортных и логистическо-складских услуг. Маршрутная сеть всех видов транспорта на таких территориях сформирована преимущественно радиально, поскольку основные направления потоков обеспечивают межрегиональные связи «центр-периферия». Через пристоличные регионы идет внутренняя и внешняя торговля, мощные международные и российские грузопотоки. Таким образом, за счет пристоличных регионов формируется территориальный кластер, в котором усиливаются региональные агломерационные эффекты.

Исторически сформировавшийся Московский регион развивается вокруг столицы РФ. Московская область, с учетом пристоличного положения, занимает важное место в транспортной системе центральной России. В Московской области транспорт обеспечивает более 5% ВРП [7]. В состав столичного транспортного узла входят 14 магистральных автомобильных дорог и 11 железнодорожных вокзалов, обеспечивающих движение по радиальным направлениям, 2 окружные железные дороги, несколько крупных кольцевых автодорог и множество хордовых связей и дорог между ними, а также 5 речных портов и 4 аэропорта с пассажирским и грузовым сообщением [5]. Здесь пересекаются транспортные коридоры «Север-Юг» и «Запад-Восток».

Ленинградская область является одним из экономических лидеров в Северо-Западном федеральном округе, обладает историко-культурным наследием и выгодным геополитическим приграничным положением, находится на пересечении крупнейших международных коридоров («Север-Юг», «Транссиб», Панъевропейский), а также Волго-Балтийского водного пути. Санкт-Петербург и Ленинградская область совместно формируют транспортный каркас на северо-западе страны, открывая выход к Балтийскому морю и странам Европейского союза. На территории Ленинградской области располагаются четыре морских торговых порта (Выборг, Усть-Луга, Приморск, Высоцк). Согласно Стратегии развития транспорта транспортный комплекс Санкт-Петербурга и Ленинградской области обеспечивает около 12,5% от общего объема транспортных услуг в стране [2]. Помимо внешнеторговых грузопотоков морские порты Санкт-Петербурга и Ленобласти обеспечивают транзит продукции в другие субъекты РФ.

Таким образом, Московская и Ленинградская области схожи по пристоличному статусу. Также через обе области проходят колоссальные объемы грузо- и пассажиропотоков, что неизбежно приводит к высоким нагрузкам на транспортную инфраструктуру. В обеих областях наблюдается масштабная маятниковая миграция трудового населения: около 3 млн. человек ежедневно ездят на работу из Московской области в Москву [9] и около 500 тыс. человек – из Ленинградской области в Санкт-Петербург [6]. В обоих пристоличных регионах разработаны Комплексные планы транспортного обслуживания населения на средне- и долгосрочную перспективу (до 2030 г.) в части пригородных пассажирских перевозок (КПТО). Кроме того, Московская и Ленинградская области активно участвуют в нацпроекте «Безопасные качественные дороги», ежегодно отчитываясь по результатам. Поскольку оба региона играют ключевую роль в обеспечении международных и внутрироссийских перевозок,

совершенствование их транспортной инфраструктуры необходимо для укрепления внешнеторговых связей и стимулирования социально-экономического развития страны.

Кроме того, для пристоличных регионов характерна несбалансированная система расселения, при которой плотность населения уменьшается по мере удаления от столиц. Соответственно, и транспортная инфраструктура пристоличных регионов развивается неравномерно: в некоторых населенных пунктах, расположенных в границах городских агломераций Москвы и Санкт-Петербурга, уже идет строительство метрополитена, но транспортная доступность резко снижается по мере удаления от МКАД и КАД.

Следует отметить, что на сегодняшний день в транспортной сфере наблюдается усиление взаимодействия столиц и пристоличных регионов. В пристоличных регионах разработаны и реализуются Стратегии развития транспорта, принятые совместно со столицами. В соответствии с Транспортной Стратегией и социально-экономическими приоритетами развития России на период до 2030 г., в них сформулированы основные цели и задачи развития транспорта Московского и Санкт-Петербургского транспортных узлов. Документы стратегического планирования составлены по-разному, рассмотрим их сходства и различия в Таблице 1.

Таблица 1

Сравнение Стратегий развития транспорта Московского и Санкт-Петербургского транспортного узлов.

<i>Критерий</i>	<i>Стратегия развития транспортной системы г. Москвы и Московской области</i>	<i>Стратегия развития транспортной системы г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области</i>
<i>Сфера действия</i>	<i>Московский транспортный узел</i>	<i>Санкт-Петербургский транспортный узел</i>
<i>Срок разработки и реализации</i>	<i>Принята 14.01.2022 г. на период до 2035 г.</i>	<i>Принята 22.02.2022 г. на период до 2030 г.</i>
<i>Структура документа</i>	<p>7 разделов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предпосылки развития транспортной инфраструктуры (характеристика транспортной системы Москвы и области, достижения развития транспорта в 2010-е гг., ключевые тренды в мировых агломерациях). 2. Факторы, определяющие динамику перевозок грузов и пассажиров (демографический прогноз, сценарии территориального распределения населения и экономического развития). 3. Прогноз пассажиро- и грузопотоков до 2035 г. 4. Цель и задачи разработки Стратегии. Целевые индикаторы; 5. Основные направления развития: развитие транспортной инфраструктуры, развитие пассажирского и грузового транспорта, повышение экологичности и цифровая трансформация. Крупнейшие инфраструктурные объекты. 6. Ресурсное обеспечение Стратегии. 7. Социально-экономические эффекты от реализации Стратегии [1]. 	<p>9 разделов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Значение транспортного комплекса Санкт-Петербурга и Ленобласти в транспортной системе РФ и его роль в социально-экономическом развитии региона. 2. Оценка современного состояния и определение основных проблем развития транспортной системы Санкт-Петербургского узла (по каждому виду транспорта). 3. Сценарные варианты и прогноз развития транспортной системы. 4. Приоритеты транспортной политики Санкт-Петербурга и Ленобласти. 5. Комплекс мероприятий, направленных на взаимоувязанное развитие транспортной системы Санкт-Петербурга и Ленобласти (по каждому виду транспорта). 6. Формирование инновационного кластера разработки нового поколения транспортных средств и эффективных методов содержания транспортной инфраструктуры на основе использования образовательного и научно-производственного потенциала. 7. Оценка финансовых ресурсов, необходимых для реализации Стратегии. 8. Механизмы реализации Стратегии.

		9. Оценка ожидаемых результатов реализации Стратегии [2].
Цель документа	Повышение транспортной доступности территорий Москвы и Московской области, рост экономической эффективности, безопасности и экологичности перевозок [1].	Обеспечение устойчивого развития и эффективного функционирования транспортной системы Санкт-Петербурга и Ленобласти для удовлетворения потребностей населения в доступных, качественных и безопасных транспортных услугах и надежных связях, направленных на создание комфортной среды и повышение качества жизни граждан [2].
Основные задачи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличение протяженности каркаса транспортной сети и сокращение времени поездки на общественном транспорте. 2. Повышение ценовой доступности перевозок пассажирским транспортом. 3. Повышение комфортности и безопасности перевозок. 4. Снижение транспортных издержек при доставке грузов в Москву и область в условиях жестких экологических, градостроительных и транспортных ограничений для грузового транспорта и логистики. 5. Внедрение новых технологий в развитии Московского транспортного узла [1]. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повышение транспортной доступности территорий, улучшение качества пассажирских перевозок и удобства пользования общественным транспортом. 2. Опережающее развитие транспортной инфраструктуры для улучшения связанности территорий, повышения скорости сообщения и создания комфортной среды проживания в Санкт-Петербурге и Ленобласти. 3. Улучшение транспортной доступности Санкт-Петербурга и Ленобласти для населения других субъектов РФ и зарубежных стран. 4. Повышение роли Петербургского транспортного узла на мировом рынке транспортных услуг. 5. Повышение надежности и безопасности Санкт-Петербургского транспортного узла, обеспечение нормативного содержания транспортной инфраструктуры. 6. Формирование инновационного кластера разработки нового поколения транспортных средств и эффективных методов строительства и содержания транспортной инфраструктуры на основе использования образовательного и научно-производственного потенциала. 7. Повышение экологичности и энергоэффективности Санкт-Петербургского транспортного узла [2].
Наличие целевых индикаторов	Под каждую из пяти задач всего разработано 72 целевых индикатора	Под каждую из семи задач всего разработано 59 целевых показателей отдельно в рамках базового и целевого сценариев.
Наличие отчетности о ходе реализации	АНО «Дирекция Московского транспортного узла», ответственная за мониторинг индикаторов Стратегии, ежегодно публикует Отчет о результатах реализации мероприятий по развитию транспортной системы Москвы и области.	В Стратегии не указана организация, ответственная за ежегодный мониторинг ее показателей. На официальном сайте АНО «Дирекция по развитию транспортной системы Санкт-Петербурга и Ленобласти» также отсутствуют отчеты о результатах реализации Стратегии.

Как видно из таблицы, обе Стратегии содержат характеристики соответствующих регионов и оценку их транспортных систем, цели и задачи развития транспорта в столицах и пристоличных регионах и целевые показатели для оценки качества реализации предложенных мероприятий.

Общей тенденцией развития транспорта в двух пристоличных регионах является ориентир на создание единой системы общественного транспорта, объединяющей город и ближайшие пригороды, строительство магистралей, перехватывающих парковок и транспортно-пересадочных узлов. Также в обеих Стратегиях предложены приоритетные направления развития транспортной системы, исходя из предпосылок социально-экономического развития каждого региона, трансформации структуры расселения, распределения рабочих мест и других факторов.

В Стратегии развития транспорта Санкт-Петербурга и Ленинградской области подробно рассмотрены все виды транспорта и перечислены основные региональные проблемы их развития. Детальное изучение всех видов транспорта позволяет более четко определять возможности их взаимодействия в рамках интегрированной транспортной системы страны, выстроить модель рынка рационального формирования транспортных услуг на основе транспортного баланса. Стратегия Московского транспортного узла не фокусируется на каждом виде транспорта и проблемах его развития, а, наоборот, детально описывает достижения в развитии Московского транспортного узла в последние десятилетия, а также ключевые перспективные направления в мировых агломерациях.

Можно сделать вывод о том, что развитие транспорта Московского узла ориентировано на удовлетворенность населения, а также на скорость и качество пассажирских и грузовых перевозок [3]. Санкт-Петербургский транспортный узел, помимо указанных задач, стремится также к реализации своего транзитного потенциала и повышению роли на рынке международных транспортных услуг за счет развития инфраструктуры международных транспортных коридоров. Кроме того, в Санкт-Петербурге и Ленобласти отдельно сделан упор на научно-исследовательский потенциал, предполагающий развитие инновационных видов транспорта и транспортной инфраструктуры. Однако, в публичном доступе отсутствует какая-либо отчетность о результатах реализации Стратегии развития транспорта Санкт-Петербурга и Ленинградской области, где была бы возможность провести мониторинг достижения целевых показателей.

Следует отметить, что в обеих Стратегиях не рассматривается межмуниципальное взаимодействие внутри пристоличных регионов, поскольку основное внимание уделено развитию взаимоотношений области со столицей. Однако важно учитывать внутренние интересы пристоличных регионов и с развитием эффективной инфраструктуры транспорта решать социально-экономические, экологические, инвестиционные задачи в муниципальных образованиях пристоличных регионов, не допуская значительных перекосов на федеральные интересы столиц. Например, для Московской и Ленинградской областей очень важно эффективно использовать труд своих высококвалифицированных специалистов, предоставляя им рабочие места в собственном регионе, не вынуждая ежедневно ездить на работу по загруженным транспортным магистралям, а также наращивать собственную инвестиционную привлекательность. Московской области необходимо развивать наукограды (Дубна, Королев, Жуковский и др.). Поскольку в Ленинградской области располагаются международные порты, для нее критически важно совершенствование портовой инфраструктуры, модернизация объектов инфраструктуры внутренних водных путей [8].

Вышеизложенное позволяет сделать вывод об изменении роли пристоличных регионов с обслуживающего региона в статус региона-партнера. Необходима консолидация усилий столиц и пристоличных регионов, включая совершенствование транспортной инфраструктуры и реализацию совместных стратегических документов по развитию транспорта. Одновременно, важно активизировать обмен опытом между пристоличными регионами, а также совместное участие в реализации отдельных проектов развития транспортной инфраструктуры в перспективе. Одними из важных направлений сотрудничества между Московской и

Ленинградской областями в транспортной сфере являются экология и инновационные технологии. Необходим систематический ежегодный контроль за реализацией направлений по применению инновационных и интеллектуальных технологий в транспортной системе. Особую значимость приобретает совершенствование инструментов формирования и регулирования организационно-экономического механизма региональных, в том числе пристоличных, инновационных систем [4].

В целях развития территориального кластера столицы и пристоличного региона необходимо наращивание связей между регионами для дальнейшего сближения экономик города и области в пространственно-территориальном и инновационном развитии.

Развитие инфраструктуры крупнейших транспортных узлов России окажет положительное воздействие на темпы роста экономик пристоличных регионов, а также на эффективность всех транспортных коммуникаций на европейской части территории РФ.

1. Стратегия развития транспортной системы Москвы и Московской области на период до 2035 г. от 22.01.2022 г.: [Электронный ресурс]. URL: <https://mintrans.gov.ru/documents/7/11694>. (Дата обращения: 12.07.2023).
2. Стратегия развития транспортной системы Санкт-Петербурга и Ленинградской области на период до 2030 г. (одобрена решением Координационного совета по развитию транспортной системы г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области от 22 февраля 2022 г.)
3. АНО Дирекция Московского транспортного узла. Отчет о результатах мониторинга индикаторов Стратегии развития транспортной системы г. Москвы и Московской области за 2022 г.: [Электронный ресурс]. URL: <https://anomtu.ru/proekty/strategii-razvitiya-transportnoy-sistemy-goroda-mo/otchet-o-rezultatakh-monitoringa-indikatorov-strat/> (Дата обращения: 12.07.2023).
4. Владимирова О. Н. Инструменты формирования и регулирования организационно-экономического механизма региональных инновационных систем // Проблемы современной экономики. 2010. №3 (35). С. 299-301.
5. Министерство транспорта и дорожной инфраструктуры Московской области: [Электронный ресурс]. URL: <https://mtdi.mosreg.ru/> (Дата обращения: 18.07.2023).
6. Московский комсомолец. В Петербург из Ленобласти ежедневно ездят на работу около полумиллиона человек: [Электронный ресурс]. URL: <https://spb.mk.ru/economics/2020/02/25/v-peterburg-iz-lenoblasti-ezhednevno-ezdyat-na-rabotu-okolo-polumilliona-chelovek.html>. (Дата обращения: 22.07.2023).
7. Мосстат. Валовой региональный продукт Московской области: [Электронный ресурс]. URL: <https://77.rosstat.gov.ru/folder/134907#>. (Дата обращения: 21.07.2023).
8. Овсипян М. В. Проблемы развития транспортной инфраструктуры Санкт-Петербурга и Ленинградской области // Экономика и предпринимательство. 2019. №5. С. 426-430.
9. Росстат. Межрегиональная трудовая миграция: [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/GhpJyhEX/mtm_2019.pdf (Дата обращения: 27.07.2023).
10. Росстат. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2022. Статистический сборник: [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2022.pdf (Дата обращения: 20.07.2023).
11. Циан. Аналитика. В России побит рекорд по вводу жилья: [Электронный ресурс]. URL: <https://cian.ru/stati-naselenie-stroit-bolshe-developerov-v-rossii-pobit-rekord-po-vvodu-zhilja-329103/>. (Дата обращения: 16.07.2023).

СЕКЦИЯ IV. МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Криштопа С.Н., Полещук О.Ю., Лукаш А.С., Халилова З.С.

Электромиография как способ функционального исследования в стоматологии

Институт «Медицинская академия имени
С.И. Георгиевского» ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»
(Россия, Симферополь)

doi: 10.18411/npdrmuvrni-09-2023-05

Аннотация

Электромиография (ЭМГ) используется в стоматологии для научных исследований с 1940-х годов и для клинического применения для изучения мышц челюстно-лицевой области в сочетании с физикальным осмотром, оценкой истории болезни, анализом лица и окклюзии, что имеет свои особенности.

Ключевые слова: электромиография, дисфункция ВНЧС, ЭМГ, стоматология.

Abstract

Electromyography (EMG) has been used in dentistry for research since the 1940s and for clinical use to study the muscles of the maxillofacial region in conjunction with physical examination, history taking, facial and occlusal analysis, which has its own characteristics.

Keywords: electromyography, TMJ dysfunction, EMG, dentistry.

Электромиография (ЭМГ) как метод исследования используется для регистрации и изучения свойств скелетных мышц с помощью поверхностных или игольчатых электродов, которые определяют характер сокращения сокращается ли мышц. ЭМГ используется в диагностических целях для регистрации электрической активности, генерируемой в мышцах. Более того, ЭМГ играет важную роль в диагностике состояния мышц челюстно-лицевой области (ЧЛО) во время ортодонтического лечения, особенно при лечении с позиции нейромышечного подхода. Электромиография используется в стоматологии для научных исследований с 1940-х годов и для клинического применения для изучения мышц ЧЛО. В стоматологии ЭМГ следует сочетать с физикальным осмотром, оценкой истории болезни, анализом лица и окклюзии. Анализ окклюзии важен для выявления любых отклонений, которые могут привести к мышечному дисбалансу, таких как преждевременные контакты, смещение рабочей или балансирующей стороны, а также потеря зубов. Однако в стоматологии отсутствуют единые рекомендации по обнаружению, анализу и интерпретации ЭМГ. Кроме того, ЭМГ требует знания базовой анатомии и физиологии нервов и мышц, протокола тестирования, подготовки пациента, нейрофизиологии, лежащей в основе теста, и интерпретации результатов [1].

Поверхностная ЭМГ жевательных мышц используется некоторыми стоматологами как часть диагностики. Ее использование основано на том, что по данным ЭМГ жевательных мышц можно выявить различные патологические или дисфункциональные состояния, включая гиперактивность, гипоактивность жевательных мышц, мышечный спазм, усталость и мышечный дисбаланс. Кроме того, записи активности ЭМГ до и после терапевтического вмешательства использовались для документирования изменений в функции мышц и приводились в качестве доказательства успешности лечения. Согласно современным утверждениям, ЭМГ используется для объективной оценки пациентов с расстройствами ВНЧС и без них. Предполагается, что с помощью современных приборов врач может выявить пациентов с мышечными проблемами. Затем их лечат, часто с помощью окклюзионной терапии, окклюзионной репозиции, скелетной репозиции или других инвазивных методов лечения. Записи ЭМГ используются для документирования изменений в функции мышц. Кроме

того, эта объективная информация используется в качестве юридического документа, подтверждающего наличие у пациента дисфункций или иных патологических состояний, требующих лечения [2].

В исследовании Maurizio Bergamini и соавт. авторы использовали метод ЭМГ для определения мышечного баланса жевательных мышц и его влияния на активность некоторых других мышц. Поверхностная ЭМГ (ПЭМГ) - это неинвазивная процедура, используемая для определения электрической активности мышцы в различных патологических и физиологических условиях. Надежность поверхностной ЭМГ при клиническом применении в функциональном исследовании различных типов мышц была продемонстрирована во многих исследованиях. Однако некоторые авторы предполагают, что основным недостатком этого метода является его плохая воспроизводимость из-за влияния некоторых изменяющихся условий, например, удельного сопротивления кожи. На измерение поверхностной ЭМГ сильно влияет толщина жирового слоя, что делает такие значения мало связанными с реальной мышечной активностью [3]. Поверхностная электромиография (ПЭМГ) может быть использована для оценки дисфункции ВНЧС (Suvinen et al., 2009) [4]. Однако ее использование для диагностики этих расстройств было поставлено под сомнение из-за значительной вариабельности результатов, описанных в литературе (Klasser and Okeson, 2006) [5]. В исследованиях, посвященных диагностике различных состояний здоровья, оценивалась точность и корреляция различных инструментов оценки для определения референсных значений и наилучшей формы диагностики (Manfredini и др., 2011; De Felício и др., 2012; Reneker и др., 2011; Piacino и др., 2012) [6-9]. Хотя показатели поверхностной ЭМГ используются в качестве данных дополнительного обследования при диагностике дисфункций височно-нижнечелюстного сустава, предыдущие исследования продемонстрировали низкое методологическое качество, в них не были описаны методология, инструменты и интерпретация данных, а также отсутствовали референсные значения, позволяющие дифференцировать людей с дисфункцией ВНЧС и без неё (Gonzalez et al., 2008) [10]. В исследовании Lauriti et al. (2014) сообщили о хорошей или отличной воспроизводимости оценки ПЭМГ у пациентов с дисфункциями ВНЧС и у бессимптомных пациентов во время максимального добровольного сжимания зубов и в покое для жевательных мышц [11]. Manfredini и др. (2011) сообщили, что показатели ПЭМГ, собранные во время сжимания зубов, демонстрируют умеренную точность, но не должны использоваться в диагностике дисфункций ВНЧС из-за высокой частоты ложноположительных результатов, обнаруженных у субъектов без патологии ВНЧС [6]. С другой стороны, Santana-Mora et al. (2014) сообщили об умеренной степени точности ПЭМГ в состоянии покоя для дифференцировки пациентов с дисфункцией ВНЧС и бессимптомных пациентов [12]. Таким образом, данные, полученные при проведении ЭМГ являются ценной информацией как для исследователей, так и для клиницистов в данной области [13].

Электродиагностические тесты, такие как электромиография и исследования нервной проводимости, используются в медицине для выявления локализации и определения характера нервно-мышечных расстройств. Кроме того, эти тесты являются золотым стандартом для оценки функции мышц, нервно-мышечных соединений и периферических нервов. Поэтому ЭМГ в медицине используется для определения патофизиологического механизма боли в различных частях тела. Однако результаты теста всегда должны соотноситься с физикальным обследованием и историей болезни.

1. Nishi SE, Basri R, Rahman NA, Husein A, Alam MK. Association between muscle activity and overjet in class II malocclusion with surface electromyography. J Orthod Sci. 2018 Feb 15;7:3. doi: 10.4103/jos.JOS_74_17. PMID: 29765915; PMCID: PMC5952254.
2. Mohl ND, Lund JP, Widmer CG, McCall WD Jr. Devices for the diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. Part II: Electromyography and sonography. J Prosthet Dent. 1990 Mar;63(3):332-6. doi: 10.1016/0022-3913(90)90207-s. Erratum in: J Prosthet Dent 1990 May;63(5):13. PMID: 2407831.

3. Maurizio Bergamini, Felicita Pierleoni, Andrea Gizdulich & Carlo Bergamini (2008) Dental Occlusion and Body Posture: A Surface EMG Study, *CRANIO®*, 26:1, 25-32, DOI: 10.1179/crn.2008.041.
 4. Suvinen, T.I., Malmberg, J., Forster, C. and Kemppainen, P. (2009), Postural and dynamic masseter and anterior temporalis muscle EMG repeatability in serial assessments. *Journal of Oral Rehabilitation*, 36: 814-820.
 5. Klasser GD, Okeson JP. The clinical usefulness of surface electromyography in the diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *J Am Dent Assoc* 2006;137:763–71.
 6. Manfredini D, Cocilovo F, Favero L, Ferronato G, Tonello S, Guarda-Nardini L. Surface electromyography of jaw muscles and kinesiographic recordings: diagnostic accuracy for myofascial pain. *J Oral Rehabil* 2011;38:791–9.
 7. De Felício CM, Ferreira CL, Medeiros AP, Rodrigues Da Silva MA, Tartaglia GM, Sforza C. Electromyographic indices, orofacial myofunctional status and temporomandibular disorders severity: a correlation study. *J Electromyogr Kinesiol* 2012;22:266–72.
 8. Reneker J, Paz J, Petrosino C, Cook C. Diagnostic accuracy of clinical tests and signs of temporomandibular joint disorders: a systematic review of the literature. *J Orthop Sports Phys Ther* 2011;41:408–16.
 9. Piancino MG, Cirillo S, Frongia G, Cena F, Bracco AA, Dalmaso P, et al. Sensitivity of magnetic resonance imaging and computed axiography in the diagnosis of temporomandibular joint disorders in a selected patient population. *Int J Prosthodont* 2012;25:120–6.
 10. Gonzalez YM, Greener CS, Mohl ND. Technological devices in the diagnosis of temporomandibular disorders. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2008;20:211–20.
 11. Lauriti L, Motta LJ, Godoy CHL, Biasotto-Gonzalez DA, Politti F, Mesquita-Ferrari RA, et al. Influence of temporomandibular disorder on temporal and masseter muscles and occlusal contacts in adolescents: an electromyographic study. *BMC Musculoskelet Disord* 2014;10(15):123.
 12. Santana-Mora U, López-Ratón M, Mora MJ, Cadarso-Suárez C, López-Cedrún J, Santana-Peñín U. Surface raw electromyography has a moderate discriminatory capacity for differentiating between healthy individuals and those with TMD: a diagnostic study. *J Electromyogr Kinesiol* 2014;24(3):332–40.
 13. Berni KCS et al. Accuracy of the surface electromyography RMS processing for the diagnosis of myogenous temporomandibular disorder. *J Electromyogr Kinesiol* (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelekin.2015.05.004>.
-

СЕКЦИЯ V. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Пожидаев И.В., Бойко А.С., Корнетова Е.Г., Иванова С.А.

Тардивная дискинезия у больных шизофренией: распространенность, факторы риска и клинические предикторы

НИИ психического здоровья Томского НИМЦ
(Россия, Томск)

doi: 10.18411/npdrmuvrni-09-2023-06

Аннотация

Тардивная (поздняя) дискинезия (ТД) – это серьёзный и потенциально необратимый побочный эффект длительного воздействия антипсихотиков, характеризующийся непроизвольными движениями туловища, конечностей и орофациальных мышц. Целью исследования являлось выявление факторов риска и клинических предикторов формирования ТД у больных шизофренией, длительно получающих антипсихотические препараты. Проведенное кросс-секционное обследование 449 больных шизофренией, получающих стационарное лечение в психиатрических больницах региона Сибири продемонстрировало частоту встречаемости ТД 26 %. Факторами риска и клиническими предикторами формирования ТД являются старший возраст, большая длительность заболевания, полипрагмазия и высокая антипсихотическая нагрузка. Выявленные факторы риска и клинические предикторы необходимо учитывать для персонализации фармакотерапии и повышения качества жизни пациентов.

Ключевые слова: шизофрения, тардивная дискинезия, антипсихотическая терапия, факторы риска.

Abstract

Tardive dyskinesia (TD) is a serious and potentially irreversible side effect of long-term exposure to antipsychotics, characterized by involuntary movements of the trunk, limbs, and orofacial muscles. The aim of the study was to identify risk factors and clinical predictors of the development of TD in patients with schizophrenia receiving long-term antipsychotic drugs. A cross-sectional survey of 449 patients with schizophrenia receiving inpatient treatment in psychiatric hospitals in the Siberian region showed an incidence of TD of 26%. Risk factors and clinical predictors of TD formation are older age, longer duration of the disease, polypharmacy, and high antipsychotic load. The identified risk factors and clinical predictors should be taken into account to personalize pharmacotherapy and improve the quality of life of patients.

Keywords: schizophrenia, tardive dyskinesia, antipsychotic therapy, risk factors.

Введение. Антипсихотические препараты (нейролептики) являются основной группой фармакологических средств для лечения шизофрении (Мосолов С.Н., 2012; Корнетова Е.Г. с соавт., 2018). Побочные эффекты, которые зачастую развиваются на фоне антипсихотической терапии, в свою очередь, осложняют течение основного заболевания, усиливая выраженность негативных, когнитивных и аффективных расстройств, приводят к дополнительной социальной стигматизации больных, ухудшают качество жизни пациента и являются причиной отказа от терапии (Correll C.U., Kane J.M., Citrome L.L., 2017; Rekhi G., Tay J., Lee J., 2022). Тардивная (поздняя) дискинезия (ТД) – это серьёзный и потенциально необратимый побочный эффект длительного воздействия антипсихотиков, характеризующийся непроизвольными движениями туловища, конечностей и орофациальных мышц, при этом к развитию ТД наиболее часто приводит длительное применение конвенциональных классических антипсихотиков (галоперидол, аминазин и др.) (Loonen A.J.M., Ivanova S.A., 2013). Проведенный мета-анализ, в который было включено 41 научное исследование, с суммарным количеством пациентов около

11 тысяч человек, получающих терапию нейролептиками, продемонстрировал, что средняя частота встречаемости ТД составляет 25,3% (Carbon M. et al., 2017).

Достаточно убедительно продемонстрирована роль фармакогенетических факторов в развитии ТД, в частности показано значение полиморфных вариантов генов нейромедиаторных рецепторов и генов, кодирующих ферменты системы метаболизма антипсихотиков (Loonen A.J.M., Wilffert B., Ivanova S.A., 2019; Voiko A.S. et al., 2019; Levchenko A. et al., 2021 и др.). Несмотря на огромное количество работ в отношении фундаментальных и клинических аспектов тардивной дискинезии, дальнейшие исследования этого расстройства продолжают оставаться важными научными задачами и являются востребованными международным сообществом в связи с чем, проведение новых исследований факторов риска и лечения ТД имеет решающее значение для управления этим побочным эффектом антипсихотической терапии (Caroff S.N., 2022; Takeuchi H., Mori Y., Tsutsumi Y., 2022).

Целью настоящей работы явилось выявление факторов риска и клинических предикторов формирования ТД

Материалы и методы: Анализ клинического материала проведен у 472 пациентов с верифицированным диагнозом шизофрении (F20 по МКБ-10), проходивших лечение в стационарах психиатрического профиля и длительно получающих антипсихотическую терапию. Исследование носило сплошной кросс-секционный характер и было проведено на базе отделений Томской областной клинической психиатрической больницы и Кемеровской областной клинической психиатрической больницы. Применение данной методологии позволяет адекватно оценить истинную распространенность изучаемого побочного эффекта и выявить факторы риска. Включение пациентов в исследование проводилось с учетом этических норм, у всех обследуемых лиц было получено информированное согласие на проведение исследования. Диагностическая оценка и клиническая верификация расстройств осуществлялась врачами-психиатрами с применением клинко-психопатологического, клинко-катамнестического и экспериментально-психопатологического методов. Для обследования были использованы стандартные международные психометрические шкалы, включая шкалу позитивных и негативных синдромов (PANSS).

Для оценки выраженности тардивной дискинезии проведено обследование пациентов по шкале патологических непроизвольных движений (Abnormal Involuntary Movement Scale – AIMS). Признаки гиперкинезов в ней сгруппированы по их локализации в частях тела (движения в области лица и рта, в конечностях, туловище). Шкала включает 12 пунктов, из которых 7 показателей являются основными и применяются для диагностики. Каждый пункт оценивается по следующим баллам: 0 – отсутствие нарушений; 1 – минимальные нарушения; 2 – слабо выраженные нарушения; 3 – умеренно выраженные нарушения; 4 – сильно выраженные нарушения. Диагноз дискинезии ставится на основании международного критерия Schooler и Kane (1982), согласно которому, для постановки диагноза необходимо наличие у пациента 3 баллов по одному из пунктов или по 2 балла как минимум по 2 пунктам.

Результаты. Из проанализированной выборки пациентов в исследование были включены 449 человек (223 мужчины и 226 женщины), исключены были пациенты, у которых длительность антипсихотической терапии составляла менее шести месяцев, в связи с тем, что позднюю дискинезию можно оценивать только на фоне длительного приема нейролептиков. Пациенты имели верифицированные диагнозы шизофрении: F20.0 – параноидная шизофрения, F20.5 – остаточная шизофрения (резидуальное шизофреническое состояние), F20.6 – простой тип шизофрении. В исследование были включены лица от 18 до 65 лет. Медиана возраста в общей группе составила 40 [32; 53] лет. Длительность заболевания у пациентов составила 13 [6; 22] лет. Негативный симптомокомплекс преобладал у 175 человек (39%); позитивный - у 231 человека (51,4%). Не установлен преобладающий симптомокомплекс у 30 человек (6,7%). Конвенциональные антипсихотики принимали 194 пациента (43,2%); атипичные антипсихотические препараты - 172 (38,3%). Комбинированную терапию получали 83 больных (18,5%).

В зависимости от наличия лекарственно-индуцированных двигательных расстройств исследуемая выборка была разделена на две группы: 121 пациент с тардивной дискинезией (основная группа) и 328 больных без тардивной дискинезии симптомов (группа сравнения). Медиана возраста больных с тардивной дискинезией оказалась достоверно выше ($p < 0,001$), чем у пациентов без данного нарушения (48 [37.5; 58] и 37 [31; 48], соответственно) (Табл. 1). Вероятно, что кроме собственно возрастного фактора в развитие нежелательных двигательных расстройств вносит вклад длительность применения антипсихотической терапии.

Анализ возраста манифестации заболевания в сравниваемых группах не выявил значимых статистических различий между группами. В целом возраст манифестации по частоте возникновения шизофрении соответствовал интервалам, описанным в литературе.

В зависимости от длительности заболевания в обеих группах преобладали пациенты, болеющие шизофренией более 10 лет. При сравнении этого показателя было выявлено, что у больных с ТД длительность заболевания составила 20 [12; 29.5] лет по сравнению с пациентами без двигательных расстройств (11 [5; 18] лет) ($p < 0.001$).

Таблица 1

Половозрастные и клинические характеристики пациентов с шизофренией с ТД и без ТД.

Характеристики		Пациенты без ТД (n=328)	Пациенты с ТД (n=121)	P
Пол	Мужчины, n (%)	152 (46.3%)	71 (58.7%)	0,027*
	Женщины, n (%)	176 (53.7%)	50 (41.3%)	
Возраст, годы		37 [31; 48]	48 [37.5; 58]	<0.001
Возраст манифестации шизофрении, годы		24 [20; 30]	25 [20; 32]	0.974
Длительность заболевания, годы		11 [5; 18]	20 [12; 29.5]	<0.001

Примечание: сравнение между группами по разным показателям было выполнено с помощью t-критерия Стьюдента; * - значение с поправкой Йетса

Согласно результатам сравнения соотношений преобладающих симптомокомплексов по шкале PANSS, в обеих группах преобладал позитивный симптомокомплекс, но в группе с ТД пациентов с негативной симптоматикой было больше (табл.2). Однако значимость различий находилась на уровне статистической тенденции, что может быть обусловлено небольшим объемом выборки.

Таблица 2

Распределение пациентов с тардивной дискинезией и без нее в зависимости от ведущей симптоматики (n, %).

Ведущая симптоматика	Без ТД	ТД	P
Негативная симптоматика, n (%)	118 (37,2%)	57 (47,9%)	0,051
Позитивная симптоматика, n (%)	173 (54,6%)	58 (48,7%)	
Не установлена, n (%)	26 (8,2%)	4 (3,4%)	

Примечание: сравнение между группами по разным показателям было выполнено с помощью t-критерия Стьюдента.

При анализе назначения антипсихотической фармакотерапии в обеих группах выявлено, что конвенциональный антипсихотик получали около 40% пациентов (табл.3). Применение атипичного антипсихотического препарата значимо преобладало в группе без ТД по сравнению с пациентами без двигательных расстройств ($p < 0,01$). Комбинированную терапию (полипрагмазию) в группе без дискинезии получали наименьшее количество пациентов, в то время как в основной группе пациентов комбинированную терапию получала примерно треть всех пациентов ($p < 0,01$).

Для оценки воздействия антипсихотической терапии все дозировки назначаемых препаратов были пересчитаны на хлорпромазиновый эквивалент (CPZeq). Было выявлено, что у

пациентов с тардивной дискинезией наблюдается значимо более высокий уровень CPZeq (500 [286.2; 750]) по сравнению с показателем больных без двигательных расстройств (396 [200; 750]) ($p=0,021$).

Таблица 3

Антипсихотическая терапия больных шизофренией с тардивной дискинезией и без ТД (n, %).

Тип терапии:	Без ТД	ТД	p
<i>Классические антипсихотики, n (%)</i>	145 (44,2%)	49 (40,5%)	0,01
<i>Атипичные антипсихотики, n (%)</i>	136 (41,5%)	36 (29,8%)	
<i>Комбинированная терапия, n (%)</i>	47 (14,3%)	36 (29,8%)	

Примечание: сравнение между группами по разным показателям было выполнено с помощью t-критерия Стьюдента.

Таким образом, анализ половозрастных, ряда клинических и фармакологических показателей заболевания показал, что группа пациентов с ТД характеризуется старшим возрастом и большей длительностью заболевания, что позволяет нам рассматривать данный показатель в качестве факторов риска.

Пациенты с ТД имели большую антипсихотическую нагрузку, выраженную в хлорпромазиновом эквиваленте, и в фармакотерапии преобладало назначение конвенциональных антипсихотиков и комбинированное назначение препаратов различных классов. Выявленные факторы риска и клинические предикторы необходимо учитывать при назначении антипсихотиков для индивидуализации фармакотерапии и повышения качества жизни пациентов.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Исследование проведено в рамках выполнения комплексной темы НИР «Биопсихосоциальные механизмы патогенеза и клинического полиморфизма, адаптационный потенциал и предикторы эффективности терапии у больных с психическими и поведенческими расстройствами в регионе Сибири», регистрационный номер 122020200054-8.

1. Мосолов, С. Н. Биологические методы терапии психических расстройств (доказательная медицина - клинической практике) / под ред. С.Н. Мосолова. – М.: Социально-политическая мысль, 2012. – 1080 с.
2. Корнетова, Е. Г. Шизофрения: биопсихосоциальная модель и конституционально-биологический подход / Е. Г. Корнетова, А. В. Семке, А. Н. Корнетов, С. А. Иванова, О. А. Лобачева, К. А. Семенов, А. С. Бойко, Н. А. Бохан. - Томск: Изд-во ООО «Интегральный Переплет», 2018. – 174 с.

СЕКЦИЯ VI. СТРОИТЕЛЬСТВО

Носов А.А.

Мосты как элементы городской структуры

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Россия, Нижний Новгород)

doi: 10.18411/npdrmuvrni-09-2023-07

Аннотация

В данной статье проанализирована роль мостов как компонентов городской инфраструктуры, рассмотрены архитектурные приемы, используемые в формировании образа моста, а также отношения моста и естественной природы, так и городской застройка.

Ключевые слова: Мост, ритм, пропорция, масштаб, город, городское планирование, связанность.

Abstract

This article analyzes the role of bridges as components of urban infrastructure, considers the architectural techniques used in the formation of the image of the bridge, as well as the relationship of the bridge and natural nature, as well as urban development.

Keywords: Bridge, rhythm, proportion, scale, city, urban planning, connectedness.

«Они важнее, чем дома, они более святы, чем церкви, потому что сильнее объединяют. Они принадлежат всем и всем в равной мере приносят пользу; они возводятся именно в тех местах, где сходятся множество человеческих потребностей; они долговечнее других строений и никогда не служат какой-то скрытой или злой цели» [1].

Мосты - важные элементы города, их значение состоит не только в обеспечении транспортных связей между районами города, но и в формировании его архитектурно-художественного облика. Создание полноценных сооружений, отвечающих не только инженерным, но и художественно-эстетическим требованиям должно составлять задачу проектировщиков мостов и городских транспортных сооружений [2].

Мосты выполняют множество функций, но главная из них — это преодоление препятствий на местности для переправы товаров и людей на другую сторону. Мосты часто рассматриваются как показатель технического прогресса, инженерных навыков, а также как символ экономического потенциала конкретного города, региона или страны. Часто именно по этой причине многие городские мосты становятся важнейшей инфраструктурой в некоторых городах.

В последние годы наблюдается растущая тенденция к созданию культовых мостов, которые не только решают практические транспортные проблемы, но и становятся символами инноваций и творчества.

1. Мост в структуре городской застройки

Можно отметить, что почти все крупные мегаполисы часто разделены в той или иной степени водной преградой. Однако следует отметить, что даже если в наши дни эти города развиваются по обе стороны водораздела, первоначальное заселение начиналось только на одной стороне. Строительство мостов через реку открыло новые территории для дальнейшего развития и заселения. Непрерывный рост и развитие городов требовало строительства новых мостов и связанных с ними магистралей, которые зачастую определяли всю планировку города.

Понятие городской мост можно отнести к любому мосту, расположенному в пределах города или городского района. Эти мосты являются частью уличной сети города и обычно рассчитаны на большие транспортные потоки и могут быть важной частью транспортной инфраструктуры города. По сравнению с автомобильным, обслуживает также пешеходное

движение и поэтому они должны отвечать дополнительным условиям безопасности и комфорта. Существуют четыре основные функции городского моста: 1) связь между городскими районами; 2) создание привлекательного внешнего вида; 3) демонстрация современных технических возможностей; 4) создание удобных пространств. Помимо этого, мост может иметь и метафорический оттенок. Это структура, которая связывает две разные или удаленные друг от друга группы или сообщества.

Роль мостов как важных элементов улично-дорожной сети города со временем возрастает вместе с увеличением уровня, автомобилизации, а также размеров и сложности этих инженерных сооружений.

Расположение мостов в городах можно свести к трем основным вариантам:

- При въездах в города (Осака, Монреаль, Канберра, Запорожье и др.);
- Соединяют центры городов с периферийными районами (Стокгольм, Днепропетровск, Самара и др.);
- Соединяют равнозначные планировочные зоны городов (Москва, Санкт-Петербург, Париж, Варшава и др.) [4].

Мосты играют важную роль в развитии городов, поскольку они облегчают освоение новых территорий для заселения. В городских районах мосты выполняют множество функций, таких как соединение транспортных потоков, возможность для передвижения пешеходов, повышение эстетической привлекательности города, демонстрация передовых технических возможностей и создание комфортных пространств. По мере того, как уровень автомобилизации возрастает, а инженерные сооружения становятся все более сложными, значение мостов в городских районах возрастает.

2. Образ моста

В современной изобразительной культуре большое значение имеют легко узнаваемые визуальные символы, представляющие определенные ассоциации. В случае города, его икона может быть символом, который визуальное и вербально представляет ценности и историю этого места. Роль современных городских икон может служить источником осознания существования города, а также вызывать ассоциации и мнения о нем, инициировать средства коммуникации или обеспечивать элементы визуальной идентичности и вдохновение.

Согласно положениям архитектурного проектирования транспортных сооружений по Е.Е. Гибшману [2] архитектурный образ моста определяется его эстетическими и функциональными характеристиками. Необходимо учитывать как конструктивную осуществимость, так и эстетическую привлекательность. Архитектура моста не может формироваться только за счёт добавления декоративных элементов, но также должен учитывать основные структурные элементы как источники создания архитектурной формы. Отношения между технологией, дизайном и формой играют решающее значение в проектировании мостов, особенно когда сама конструкция является основным источником архитектурной формы. Для создания целостного образа моста необходимо учитывать как художественные, так и конструктивные факторы.

При формировании архитектуры мостов необходимо учитывать ряд композиционных факторов, таких как: ритм, пропорции, масштаб, тектоника, которые могут оказать влияние на их формирование. Ритм — это фундаментальный архитектурный элемент, играющий решающую роль в создании гармоничной композиции. Ритмическую серию можно определить как повторяющуюся последовательность элементов, создающих паттерн определенного уровня сложности. Метрический ряд представляет собой тип ритмического ряда, который включает в себя повторение одинаковых элементов через равные пространственные промежутки.

Эстетические характеристики мостов, особенно их воспринимаемый вес и масштаб, во многом определяются пропорциями их конструктивных элементов. Пропорции являются важным аспектом архитектурного дизайна, который необходимо тщательно учитывать, чтобы создать эстетически гармоничную структуру. Соотношение между масштабом моста и окружающей его средой особенно важно, поскольку оно может значительно повлиять на общее впечатление от конструкции, особенно в исторических городских районах.

Тектоника, с другой стороны, относится к структурному выражению и распределению сил внутри элементов. Это важный аспект архитектурного проектирования, отражающий свойства материала конструкции и степень нагрузки, которую она может выдержать. Визуальное восприятие схемы нагрузки на конструкцию является ключевым фактором для иллюстрации тектонических взаимосвязей и достижения успешного архитектурного выражения.

Внешний облик мостов играет решающую роль в создании чувства идентичности. Для достижения гармоничного образа важно учитывать как функциональные, так и эстетические аспекты, принимая во внимание такие факторы, как ритм, пропорции, масштаб и тектоника. Необходимо тщательно учитывать взаимосвязь между технологией, дизайном и формой.

3. Мост, природная и городская среда

Для контекстуальной интеграции моста в его окружение необходимо всестороннее изучение существующей городской среды. Это исследование должно охватывать как природные, так и искусственные элементы с целью выявления преобладающих архитектурных стилей, принципов проектирования и типичных особенностей местности. Включая материалы, цвета и формы, которые соответствуют существующему городскому контексту, мост может установить визуальную согласованность с окружающей средой. Сохранение наиболее общих и характерных аспектов городской среды имеет решающее значение в этом процессе. Этого можно достичь путем тщательного изучения окружающих зданий, ландшафтов и объектов культурного наследия, убедившись, что конструкция моста учитывает и дополняет эти элементы. Кроме того, следует учитывать принципы ритма, пропорции и масштаба, чтобы создать гармоничную композицию между мостом и его окружением. Согласование моста с существующими архитектурными формами и установление сбалансированных визуальных отношений поможет достичь этой гармонии.

Чтобы повысить интеграцию моста с окружающей средой, архитектор может использовать декоративные элементы и малые архитектурные формы, соответствующие преобладающим эстетическим видам местности. Таким образом можно установить связный язык дизайна, способствуя визуальной связи между мостом и его окрестностями.

В отношении мостов к прилегающей территории возможны следующие варианты:

- Доминирование мостов над окружающим пространством (с проездом по низу несущей конструкции пролетного строения: Тауэрский в Лондоне, Тысячелетия в английском Гейтсхеде, пилонные в Роттердаме, Киеве, Риге и др.);
- Равноправное вписывание в архитектурные силуэты городов, в качестве органичных частей их ансамблей (Большой Москворецкий в Москве, Карлов в Праге, Александра III в Париже и др.);
- Подчиненное положение мостов по отношению к той городской территории, которая расположена вокруг них (Адриана (Ангела) в Риме как элемент Мавзолея, «Багратион» по отношению к башне «2000» в Москве и др.) [4].

Контрастное противопоставление является приемом соединения противоположных элементов в художественное целое. Он включает в себя намеренное сопоставление контрастных элементов, таких как светлые и темные, гладкие и шероховатые или органические и геометрические формы, для создания визуального интереса и баланса. Однако гармония при контрасте может быть достигнута лишь в том случае, когда каждый элемент осознанно проектируется или как "предмет", или как "фон" [3].

При строительстве больших мостов значительную роль в общей композиции играет интеграция природных ландшафтов в качестве фона. В области ландшафтных композиций, а также композиций в целом ощущение завершенности обычно достигается, когда невозможно сделать никаких дополнительных добавлений или вычитаний без ущерба для общей композиции.

Таким образом, для успешной контекстуальной интеграции моста необходимо учитывать и анализировать различные аспекты городской среды, используя принципы гармонии, согласования и контрастного противопоставления. Это позволит создать мост, который будет соответствовать и дополнять свое окружение, визуально интегрируясь в городской ландшафт.

1. Андрич И. Мост на Дрине: Пер. с сербскохорв./Сост., послесл., прим. А. Д. Романенко. // М.: Правда, 1985.— 480 с.
 2. Гибшман Е.Е. Архитектурное проектирование мостовых сооружений: учеб. Пособие // МАДИ — М., 1988. - 87 с.
 3. Саймондс Д. Ландшафт и архитектура. // М.: Стройиздат, 1965. - 158 с.
 4. Сторчак Ю.А. Мосты в истории формирования транспортных сообщений в городах // Вестник МГСУ. 2008. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mosty-v-istorii-formirovaniya-transportnyh-soobscheniy-v-gorodah> (дата обращения: 18.06.2023).
-

СЕКЦИЯ VII. МОДЕЛИРОВАНИЕ

Лепешинский И.А., Кучеров Н.А., Зотикова П.В., Решетников В.А.
 Методика расчёта струйных форсунок с пузырьковым двухфазным потоком

МАИ
 (Россия, Москва)

doi: 10.18411/npdrmuvrni-09-2023-08

Аннотация

В данной работе приводится методика расчёта струйных форсунок с пузырьковым двухфазным потоком, основанная на корреляционных моделях прогнозирования коэффициента расхода и среднего диаметра Заутера. Корреляционные модели были получены путём идентификации поисковыми методами на экспериментальных данных.

Ключевые слова: Пузырьковый двухфазный поток, форсунка, корреляционная модель.

Abstract

In this paper, a method for calculating jet nozzles with bubble two-phase flow is presented, based on correlation models for predicting the flow coefficient and the average Sauter diameter. Correlation models were obtained by identification by search methods on experimental data.

Keywords: Bubble two-phase flow, nozzle, correlation model.

Форсунки, реализующие распыл пузырькового потока используются в различных отраслях промышленности (например, в процессах сжигания, окраски, пожаротушения и кондиционирования воздуха). Для проектирования подобных форсунок необходима математическая модель, позволяющая рассчитывать диаметр форсунки, обеспечивая необходимое качество распыла. Запишем данную систему уравнений:

$$G_{жс} = \psi \cdot \rho_{жс} \cdot w_{жс}^t \cdot F \quad (1)$$

$$w_{жс}^t = \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho_{жс}}} \quad (2)$$

$$GLR = \frac{G_g}{G_{жс}} \quad (3)$$

$$\psi = \psi(\Delta P, GLR, d) \quad (4)$$

$$d_{32} = d_{32}(\Delta P, GLR, d) \quad (5)$$

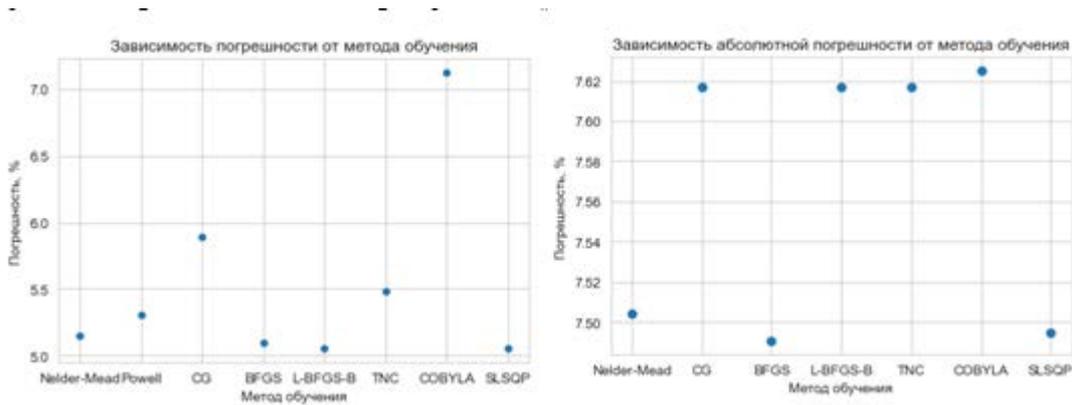
где, $G_{жс}$ - расход жидкости, ψ - коэффициент расхода, $w_{жс}^t$ - теоретическая скорость истечения жидкости, F - площадь поперечного сечения форсунки, ΔP - перепад давления на форсунке, $\rho_{жс}$ - плотность жидкости, G_g - расход газа, $G_{жс}$ - массовая концентрация газа, d - диаметр форсунки, d_{32} - средний диаметр Заутера. Сущность задачи сводится к тому, чтобы обеспечить требуемое значение d_{32} . Сложность данной задачи заключается в определении функций для расчёта диаметра Заутера и коэффициента расхода. Существует значительное количество работ посвященных решению этой проблемы. Обзор существующих моделей достаточно полно изложен в работе [1]. На основании, которой были выбраны модели для прогнозирования коэффициента расхода [2]:

$$\psi = 814 \cdot e^{\left(-0.086 \frac{l}{d}\right)} \cdot \left[e^{\left(-2.89 \frac{\Delta P}{P_0}\right)} + 0.496 \left(\frac{\Delta P}{P_0}\right)^{0.161} \right] \left(\frac{\mu_{жс}}{\mu_2} + 11505 \right)^{-1} \cdot e^{\left(\frac{0.51}{GLR+0.179}\right)} \quad (6)$$

где, L - длина канала, P - давление среды в которую истекает струя, μ и σ - вязкости жидкости и газа. И диаметра Заутера [3]:

$$d_{32} = 0.000505 \left(\frac{GLR}{0.12} \right)^{-0.4686} \left(\frac{\Delta P}{5 \times 10^6} \right)^{-0.1805} \left(\frac{d}{0.2} \right)^{0.6675} \cdot \left(\frac{\mu_{жс}}{0.2} \right)^{0.1714} \left(\frac{\sigma}{46} \right)^{0.1382} \quad (7)$$

Далее были проведены эксперименты по исследованию дробления пузырькового потока с варьированием всех определяющих параметров в следующих диапазонах: мм, , Атм. Размеры капель определялись теньвым методом [4]. Расчёт погрешности моделей по более чем ста экспериментальным точкам составил для моделей (6) и (7) 14 % и 44% соответственно. Далее модели были переобучены на экспериментальных данных, погрешность прогнозирования модели в зависимости от метода обучения представлены на рисунке 1.



(а) (б)

Рисунок 1. Зависимость погрешности от метода обучения (а) - уравнение (6), (б) - уравнение (7)

Как видно из графиков рисунка 1 наименьшую погрешность имеют модели обученные методом BFGS [5] их интегральные распределения ошибок представлены на рисунке 2.

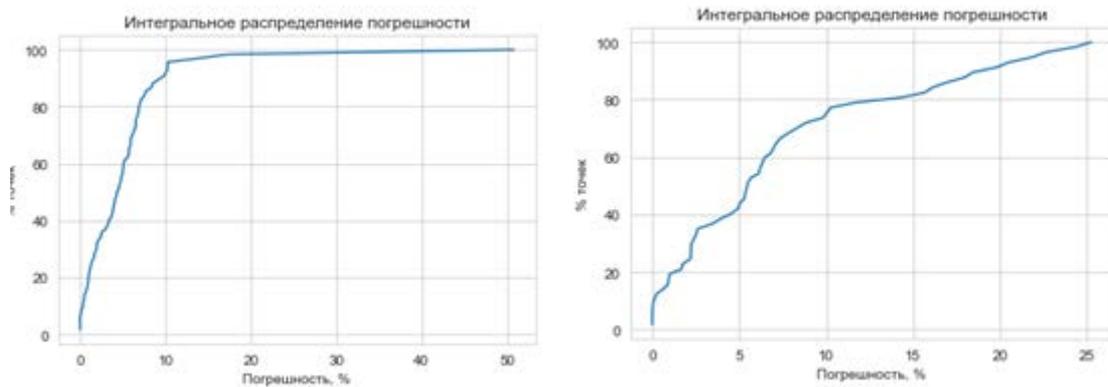


Рисунок 2. Интегральное распределение погрешности переобученных моделей (а) - уравнение (6), (б) - уравнение (7)

Как видно из графиков рисунка 2, обе модели показали приемлемое для работы качество прогнозирования. Переобученные уравнения представлены ниже.

$$\psi = 814e^{\left(-0.49 \frac{L}{d}\right)} \cdot \left[e^{\left(-3 \frac{\Delta P}{P_0}\right)} + 2 \cdot \left(\frac{\Delta P}{P_0}\right)^{-0.07} \right] \cdot \left(\frac{\mu_{жс}}{\mu_2} + 11505\right)^{-1} \cdot e^{\left(\frac{1.49}{GLR+0.695}\right)} \quad (6^*)$$

$$d_{32} = 505 \cdot \left(\frac{GLR}{0.165} \right)^{-0.061} \left(\frac{\Delta P}{5 \cdot 10^5} \right)^{-0.227} \left(\frac{d}{0.225} \right)^{1.26} \left(\frac{\mu_{жс}}{1.1528} \right)^{-0.23} \left(\frac{\sigma}{46000} \right)^{-0.069}$$

Таким образом, уравнения (6*) и (7*) позволяют замкнуть систему (1) – (4) и решить обозначенную задачу.

1. Czernek, Krystian & Hyrycz, Michał & Krupińska, Andżelika & Matuszak, Magdalena & Ochowiak, Marek & Stanislaw, Witczak & Włodarczak, Sylwia. (2021). State-of-the-Art Review of Effervescent-Swirl Atomizers. *Energies*. 14. 2876. 10.3390/en14102876.
 2. Farid A. Hammad, Kai Sun, Jan Jedelsky and Tianyou WangThe, Effect of Geometrical, Operational, Mixing Methods, and Rheological Parameters on Discharge Coefficients of Internal-Mixing Twin-Fluid Atomizers. *Processes* 2020, 8, 563
 3. Lin, Jianzhong & Qian, Lijuan & Xiong, Hongbin. (2009). Relationship between deposition properties and operating parameters for droplet onto surface in the atomization impinging spray. *Powder Technology - POWDER TECHNOL*. 191. 340-348. 10.1016/j.powtec.2008.11.009.
 4. Lavigation company website [Electronic source] URL: <http://lavigation.de/en/>
 5. Nocedal, George; Wright, Stephen J. *Numerical Optimization*. — 2nd edition. — USA: Springer, 2006, 634 с.
-



LJournal

Научно-издательский центр

Сборник научных трудов по результатам
VI международной научно-практической конференции

**НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ: ДОСТИЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ МОЛОДЫХ
УЧЕНЫХ В РЕАЛИЗАЦИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

5 сентября 2023, Саратов