

СОДЕРЖАНИЕ

ГУМАНИТАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Плотников К. А.

САМОРЕГУЛЯЦИЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ В СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОТРЯДА 3

Боряева Е. Ю.

ПРОБЛЕМА ПОИСКА СМЫСЛА ЖИЗНИ 8

МЕДИЦИНА И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

Митрофанова Н. Н., Платонова А. В., Ефремова Д. С.

ВЛИЯНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА
НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ СИСТЕМУ 13

Никольская М. В., Кирина А. Р., Янина А. А., Агафонова Е. А.

МИКОЗЫ РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ И ЛОКАЛИЗАЦИИ У БОЛЬНОГО
ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ 17

Чапанова В. Д., Янгельдина А. Ф., Митрофанова Н. Н.

МИКРОФЛОРА ВЛАГАЛИЩА В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИИ 21

Федорова М. Г., Комарова Е. В., Трошин Д. А.

ТИМОМА: ОБЗОР 28

Сенокосова А. А., Калинушкина А. О., Толстун А. П., Закс С. С.

КЛИНИКО-ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БОЛИ И ВРОЖДЕННАЯ
НЕЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К БОЛИ 35

ЭКОНОМИКА, СОЦИОЛОГИЯ, ПРАВО

Беркетова О. А.

МЕХАНИЗМ КОНСТИТУИРОВАНИЯ ФЕДЕРАТИВНОГО ГОСУДАРСТВА В США
(май 1787 – апрель 1789 г.) 40

Рыжова А. А., Лапенков Д. В.

РОЛЬ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ОРГАНОВ В КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА
ОБРАЗОВАНИЯ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ 46

Громов Д. О.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ МОЛОДЕЖНАЯ ПОЛИТИКА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
И СУБЪЕКТАХ РФ (НА ПРИМЕРЕ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ) 51

Нестерова П. А., Николаев Б. В.

КРИМИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИЦ, СОВЕРШАЮЩИХ РАЗВРАТНЫЕ
ДЕЙСТВИЯ С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ... 56

Яшина Д. Д., Николаев Б. В.

ИСТОРИЧЕСКАЯ РЕТРОСПЕКТИВА СТАНОВЛЕНИЯ УГОЛОВНОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА МОШЕННИЧЕСТВО В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 61

Толмач А. Н., Рындина С. В.

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЦИФРОВОЙ ЗРЕЛОСТИ ДЛЯ ФИТНЕС-ИНДУСТРИИ В ПЕНЗЕ 66

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Перелыгин Ю. П.

КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ
КОНЦЕНТРАЦИИ КИСЛОТЫ ИЛИ ЩЕЛОЧИ 72

Перелыгин Ю. П., Кабанов С. В.

ЗАВИСИМОСТЬ ЭКВИВАЛЕНТНОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ
СЛАБЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ ИЛИ РАСТВОРОВ СОЛЕЙ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ГИДРОЛИЗУ,
ОТ ИХ КОНЦЕНТРАЦИИ 76

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ, УПРАВЛЕНИЕ

Зинкин С. В., Тасимов В. Е., Перетрухин В. С.

НАПРАВЛЕННЫЕ ОТВЕТВИТЕЛИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В АНТЕННО-ФИДЕРНЫХ
УСТРОЙСТВАХ СТАНЦИЙ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ..... 82

ГУМАНИТАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 37

САМОРЕГУЛЯЦИЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ В СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОТРЯДА

К. А. Плотников

Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

student-accomodation @pnzgu.ru

Аннотация. Анализируется взаимосвязь между развитием саморегуляции и субъектной позиции личности и потенциалом социально-педагогической деятельности педагогического отряда в выстраивании ее членами регулятивного стиля поведения. Сделан акцент на роли осознанной саморегуляции иностранных студентов в процессе включения в новую социокультурную среду.

Ключевые слова: саморегуляция, субъектность, педагогический отряд, самосознание, социально-педагогическая деятельность

Для цитирования: Плотников К. А. Саморегуляция иностранных студентов в социально-педагогической деятельности педагогического отряда // Вестник Пензенского государственного университета. 2024. № 1. С. 3–7.

Новые культурные условия, социум, правила, установки, специфика организации образовательного процесса – сложный и многоаспектный характер интеграции иностранного студента в российское сообщество обуславливает отнесение его к одной из наиболее незащищенных групп обучающихся, тем более, что процесс вхождения представителя другого народа в новую ценностную реальность не всегда успешен и сопряжен с рядом проблем и барьеров.

Как показывают исследования, адаптация и аккультурация иностранных студентов к непривычным ситуациям взаимодействия и жизнедеятельности оказывается более благоприятной, если студенты обладают необходимым регуляторным потенциалом или готовы к развитию саморегуляции [1]. Неслучайно исследователь А. Г. Асмолов замечал, что психология саморегуляции отражает проблему «изменяющейся личности в изменяющемся мире» [2].

Проблема саморегуляции в науке относительно новая, поэтому существует достаточно большое число дефиниций понятия «саморегуляция».

Личностная саморегуляция рассматривается как определение индивидуального места в культурно-исторической традиции и той коррекции, которая предпринимается при установлении собственных позиций в культурно-исторической ситуации и соответственно осознании национальной, религиозной, клановой принадлежности [3]. В контексте такой концепции личностная саморегуляция проявляется в поведении и ведет к самоактуализации, более того, еще раз высвечивает ценность саморегуляции как фактора развития адаптационного потенциала иностранного студента.

В основе рассуждений ученого О. А. Конопкина схожие мысли. Он подчеркивает, что способность к саморегуляции обусловлена успешным овладением новыми (более сложными) видами и формами деятельности в процессе успешного решения нестандартных задач и преодоления проблемных ситуаций. Осознанная саморегуляция, по его словам, – это «системно-организованный процесс внутренней психической активности человека по инициации, поддержанию и управлению разными видами и формами произвольной активности» [4, с. 128].

Множество психологических подходов к саморегуляции приводит исследователь А. А. Кацера:

- целенаправленное изменение индивидом механизмов различных психофизиологических функций, касающихся формирования особых средств контроля за деятельностью;
- выработка эффективной жизненной ориентации, с включением чувства своей онтологической приемлемости, цельности, самоуважения (И. С. Кон);
- процесс, стабилизирующий систему, ее относительную устойчивость и равновесие;
- особый психический механизм оптимизации состояния человека;
- одна из функций сознания;
- самодетерминация, самореализация, самоорганизация [2].

Проблема саморегуляции оказывается в центре внимания члена-корреспондента Российской академии образования (РАО), доктора педагогических наук В. И. Моросановой. Наблюдая за кардинальными преобразованиями, происходящими в различных сферах жизни и актуализирующими самостоятельность, самоорганизацию, активность людей, она говорит о неразрывной связи между саморегуляцией и самосознанием. Ученый выделяет три функции самосознания, связанные:

- 1) со способностью личности к самоидентификации, самооценке себя и отношения к миру;
- 2) способностью человека быть субъектом осознанного и направленного изменения себя;
- 3) способностью направленной регуляции своего поведения и жизнедеятельности с помощью самосознания [5].

Все три функции определяют, в свою очередь, регуляторный характер самосознания. В связи с этим, В. И. Моросанова настаивает на том, что условием эффективности и надежности включения в новую образовательную ситуацию и высокого уровня развития стилевых особенностей саморегуляции учебной деятельности является формирование эффективного регуляторного стиля. Такой стиль представляет собой ресурс, который позволяет мобилизовать благоприятные и компенсировать неблагоприятные условия жизни путем высокой субъектной активности [6]. Данная мысль созвучна исследованиям Абульхановой-Славской К. А., которая подчеркивает значимую роль саморегуляции в становлении субъектности человека [7].

Как можно увидеть, исследования саморегуляции так или иначе связаны со становлением субъектности как особого качества формирующейся личности: именно осознанная целенаправленная регуляция является важным и необходимым механизмом реализации внутренней детерминированной активности субъекта [4].

Своеобразие субъектной активности, воплощенной через ответственность, автономность, настойчивость, определяет способность преодолевать трудности в достижении жизненных целей и, как следствие, развитие самооценочного компонента самосознания через регуляторный опыт [4]. При этом пути формирования субъектности и процессов саморегуляции выражаются разнополярно: от полной творческой пассивности, подражания, репродукции к инициативности, полностью осознанной активности, продуктивной самостоятельности. Большое влияние на эти процессы оказывают не только рациональные процессы, реализуемые когнитивными средствами, но и эмоциональное отношение к отражаемому. Такой эмоционально-отношенческий фактор одновременно облегчает и затрудняет применение регуляторного стиля поведения [4]. Однако именно наличие данного фактора и взаимосвязь между саморегуляцией и субъектностью определяют целесообразность рассмотрения педагогического отряда и реализуемых внутри него различных видов социально-педагогической деятельности в формировании саморегуляции иностранных студентов.

Студенческое сообщество обладает достаточно сильным воспитательно-развивающим потенциалом: оптимизирует процесс осознания субъектного опыта, раскрывает творческие силы, удовлетворяет потребности в самореализации, обогащает опыт смыслов творчества и жизнестворчества. Вводя в новую культуру, оно позволяет сохранить национальную идентичность.

Педагогический отряд как сообщество, объединение, единство, команда существует благодаря механизму самоорганизации и самоуправления. Это уникальное средство социализации личности, благодаря которому происходит усвоение общественного опыта, его активное творческое воспроизводство и реализуется возможность каждого проявить свою индивидуальность. Именно поэтому М. А. Лыгина и Ж. В. Тома обращают внимание на проблематику формирования опыта самоорганизации у студентов как необходимое условие успешной адаптации [8].

Член педагогического отряда как социально-культурного института приобретает возможность самореализоваться:

- в *социально-культурной деятельности* – распространении и освоении значимых культурных ценностей;
- *творческой деятельности* – непрерывном содержательном обмене с группой, ведущем к качественному обновлению среды и личности;
- *социально-педагогической деятельности* – созданном искусственным путем воспитывающем пространстве [9].

В различных ситуациях социально-педагогической деятельности иностранный студент при поддержке и сопровождении может развить опыт личностной осознанной саморегуляции.

Исследователи Лаврентьева З. И. и Расчетина С. А. рассматривают социально-педагогическую деятельность в рамках разных методологий [10]. С позиции системного подхода такая деятельность обеспечивает приобретение статуса успешной личности в системе отношений, ведущее к полноценной социализации. Антропологически ориентированные теории видят в такой активности процесс погружения в культуру доверительных отношений, включения в культуротворческую деятельность, которая может содействовать восстановлению личностных смыслов в жизнедеятельности, усилению личностного потенциала, формированию потребности «быть вовлеченным». В контексте нарративно-ориентированных теорий это взаимопонимание, признание, аргументация, консенсус, обновление культурного знания.

В целом, заключают З. И. Лаврентьева и С. А. Расчетина, социально-педагогическая деятельность – это системный процесс, «поступание», коммуникативная, языковая практика. Она неразрывно связана с активной позицией общества и человека и направлена на наиболее полное использование возможностей общества для обеспечения высокого качества жизни каждого человека. Специально организованная социально-педагогическая деятельность приобретает еще и воспитательную значимость в социальном развитии личности, его благоприятном социальном самочувствии [10]. Она экстрагирует, стимулирует, удерживает в поле своего внимания степень использования потенциала социума для самоактуализации личности.

Организация такой деятельности осуществляется в педагогическом отряде и представляет собой взаимодействие между своими членами, которое позволяет преодолевать ограниченность физических и интеллектуальных возможностей каждого человека и группы в целом, так как активизирует дух соревнования и мобилизацию скрытых резервов. Приходя в такое сообщество, иностранный студент, с одной стороны, переживает ломку стереотипов, испытывает эмоциональный дискомфорт из-за незнания особенностей и условий обучения, ценностей и норм поведения в коллективе, а с другой стороны, получает поддержку коллектива, доброжелательное пространство, основанное на бережном внимании к индивидуальности каждого.

Взаимодействие внутри педагогического отряда «заражает» новой культурой, дарит сопричастность, обогащает адаптационный потенциал и обеспечивает становление полноправного субъекта деятельности, активного участника различного рода событий. Это обусловлено свойствами педагогического отряда как коллективного субъекта: взаимосвязанностью и взаимозави-

симостью, способностью членов группы к проявлению совместной активности, способностью группы к саморефлексии – и принципами совместной деятельности креативного потенциала:

- эффективным обменом целями и идеями;
- стимулированием новых идей благодаря доступности информации для каждого члена команды;
- эффективным согласованием мнений во избежание огруппления мышления [11].

Важно, что благодаря взаимодействию, под которым понимается процесс влияния людей друг на друга, порождающий их взаимные связи, отношения, совместные переживания, общение, взаимопонимание, иностранный студент оказывается в более жестких рамках проявления активности и пассивности [12]. Он вынужден согласовывать образ «Я» с образами «Он», «Мы» и координировать усилия между ними. В связи с этим у него складываются адекватные представления о себе, других людях, а взаимодействие становится ведущим фактором в регуляции и саморегуляции самооценок, поведения, развития.

Саморегуляция иностранных студентов в социально-педагогической деятельности педагогического отряда – метаресурс, который:

- обуславливает позитивное отношение к образовательному процессу, установление профессиональных установок в новой культурной ситуации;
- обеспечивает психологическое, социальное, субъектное благополучие члена сообщества, его личностное саморазвитие и профессиональное самоопределение.

Опосредованное и непосредственное влияние субъектов сообщества друг на друга становится источником их самодвижения и саморазвития. Развивающаяся собственная активность иностранного студента преобразуется, приобретая характер осознаваемой целенаправленности, подчиненности. Студент учится сложной и эффективной детерминации своих действий, поступков, получая возможность самому выстраивать отношения с внешним миром, осознанно относиться не только к деятельности, но и ее важнейшим структурным элементам: цели, условиям, способам действия, необходимой коррекции, оценке результатов [4]. Так саморегуляция становится своеобразным рефлексивным подходом к самому себе.

Участие в событийном, ценностно-насыщенном пространстве педагогического отряда приводит к формированию общей способности к саморегуляции у иностранных студентов через накопление, расширение и усложнение деятельностного опыта. Это закономерный результат высокого уровня развития активно-творческих, субъектных тенденций, характеризующих освоение новых разнообразных (по предметному содержанию, по технологии, по формату) видов активностей, социальных отношений, поведения в ценностно-насыщенном, культууроориентированном пространстве педагогического отряда.

Список литературы

1. Личностный ресурс субъекта труда в изменяющейся России : материалы V Междунар. науч.-практ. конф. (Пятигорск – Ставрополь – Москва, 5–7 октября 2018 г.). Иваново : Научный мир, 2018. Ч. 1. 260 с.
2. Кацера А. А., Кобзарь А. В. Подходы к трактовке саморегуляции в психологии // Психологические науки: теория и практика : материалы II Междунар. науч. конф. (г. Москва, март 2014 г.). М. : Буки-Веди, 2014. С. 10–12.
3. Соловьева Е. В. Современные исследования проблемы саморегуляции личности человека // Гуманизация образования. 2009. № 6. URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 17.12.2023).
4. Конопкин О. А. Общая способность к саморегуляции как фактор субъектного развития // Вопросы психологии. 2004. № 2. С. 128–135.
5. Моросанова В. И., Аронова Е. А. Саморегуляция и самосознание субъекта // Психологический журнал. 2008. Т. 29, № 1. С. 14–22.
6. Моросанова В. И. Осознанная саморегуляция как метаресурс достижения целей и разрешения проблем жизнедеятельности // Вестник Московского университета. Сер. 14, Психология. 2021. № 1. С. 3–37. doi: 10.11621/vsp.2021.01.01

7. Абульханова-Славская К. А. Принцип субъекта в отечественной психологии // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2005. Т. 2, № 4. С. 3–21.
8. Лыгина М. А., Тома Ж. В. Опыт самоорганизации студентов как практическая сторона профессионального воспитания // Педагогическое образование и наука. 2022. № 1. С. 66–71.
9. Пономарева А. В. Развитие социальной успешности молодежи в социально-культурной деятельности студенческого педагогического отряда : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.05. Челябинск, 2010. 24 с.
10. Лаврентьева З. И., Расчетина С. А. Технологии социально-педагогической деятельности с детьми : учеб.-метод. пособие. Новосибирск : Изд-во НГПУ, 2013. 142 с.
11. Журавлев А. Л., Нестик Т. А. Внутригрупповые и организационные факторы совместного творчества // Вестник практической психологии образования. 2011. № 1 (26). С. 55–60.
12. Обозов Н. Н. Психология межличностного взаимодействия : дис. ... д-ра психол. наук : 19.00.05. Ленинград, 1979. 380 с.

Информация об авторе

Плотников Кирилл Александрович, начальник отдела размещения иностранных граждан, Пензенский государственный университет.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

УДК 128

ПРОБЛЕМА ПОИСКА СМЫСЛА ЖИЗНИ

Е. Ю. Боряева

Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

irina.b.2976@yandex.ru

Аннотация. Сделана попытка рассмотреть проблему смысла жизни с точки зрения философского знания. Автор обращается к различным философским учениям, анализирует работы С. Л. Франка. С ростом уровня образования и культуры общества вырос интерес к смысложизненным вопросам. Ответы чаще находят не в философии, а исходят из условий жизни, а также они диктуются идеологией. Предлагается рассмотреть авторское видение возможностей и условий обретения смысла жизни в реалиях современного общества.

Ключевые слова: смысл жизни, проблема, С. Л. Франк, общество, философия, бытие, существование

Для цитирования: Боряева Е. Ю. Проблема поиска смысла жизни // Вестник Пензенского государственного университета. 2024. № 1. С. 8–12.

Размышления о смысле своего существования присущи практически каждому человеку. Естественно, что философы с давних времен считали эту тему одной из центральных, так как от нее зависит понимание добра и зла, долга и совести, и, в конечном счете, счастья. Проблема смысла жизни – проблема не только для философов, но и для любого, кто пытается понять предназначение своей жизни. Пока существует человечество, эта проблема будет актуальна.

Современный человек из-за своей неустроенности внешней, гражданской, бытовой и общественной жизни не хочет или не может видеть истинного лица жизни и поэтому не делает попыток искать ответ на вопрос о смысле жизни. Людей интересуют повседневные проблемы, большинство которых связано с выживанием. У молодежи – с повышением социального статуса, увеличением заработной платы, карьерой и т.д. Любое потрясение в личной жизни приводит к утрате смысла существования, в результате человек готов расстаться с ней. Преодолеть трудности сможет только тот, кто задумывается о смысле жизни. Поэтому проблема смысла жизни актуальна для каждого.

Все больше людей задумывается над вопросами, если не о смысле собственной, индивидуальной жизни, то над вопросами о будущем России, перспективах ее дальнейшего развития, ее месте в мире. Поэтому вопрос о смысле жизни приобретает исключительную остроту.

Античные философы предлагают различные решения проблемы. Сократ видел смысл жизни в счастье, достижение которого связано с добродетельной жизнью, трепетным отношением к законам, принятым государством, знанием нравственных понятий; Платон – в заботах о душе; Аристотель – в стремлении стать добродетельным человеком и ответственным гражданином; Эпикур – в достижении личного счастья, покоя и блаженства; Диоген Синопский – во внутренней свободе, презрении к богатству; стоики – в покорности судьбе [1].

Европейские философы имеют другие точки зрения. Кант видел смысл жизни в следовании принципам нравственного долга, Фейербах – в стремлении к счастью на основе всеобщей любви людей друг к другу, Карл Маркс – в борьбе за коммунизм, Ницше – в «воле к власти», английские философы XIX в. Бентам, Милль – в достижении выгоды, пользы, успеха [1].

Поиск смысла жизни присущ только человеку. От ответа на вопросы «Зачем мне дана жизнь?», «Каково мое предназначение?» зависит понимание жизни и смерти, добра и зла, совести, долга и, в конечном счете, счастья.

Русские философы, опираясь на христианское мировоззрение, определяли смысл жизни как путь созидания личности, как основу национальной идеологии. В России конца XIX в. проблема рассматривается с двух сторон: как социальная, общественная и как духовная, нравственная, личностная. Революционеры-демократы, затем народники считали, что смысл человеческой жизни в деятельности на благо народа и общества [2].

Интерес к этой проблеме усиливается в периоды социальной нестабильности. В начале XX в. (Первая мировая война, революция, гражданская война и вынужденная эмиграция) эта тема рассматривается в книгах Е. Н. Трубецкого, В. В. Розанова, Н. А. Бердяева, И. А. Ильина, С. Л. Франка. А. С. Хомяков считал основой русской жизни православную церковь. В. Соловьев видел смысл жизни в благой жизни.

В философии XX в. прослеживаются направления:

1) феноменология смысла человеческого существования противопоставляет «смысл» и «сущность», «субъект» и «объект», подчеркивает иррациональный характер «смысла» (А. Камю, А. Адлер, А. Маслоу, К. Обуховский);

2) онтология смысла человеческого существования соотносится с теорией и методологией диалектического и исторического материализма, советским и западным марксизмом (В. П. Тугаринов, П. М. Егидес, Г. К. Гумницкий, А. И. Титаренко, Ю. В. Согомонов, С. Ф. Анисимов, Г. Д. Бандзеладзе, Л. М. Архангельский, О. Г. Дробницкий, В. Н. Чернокозова, В. А. Капранов, Н. Я. Иванова, Б. Н. Попов);

3) смысловая «нигиология» (= философский постмодернизм) утверждает приоритет науки и ценностей «незавершенного проекта модерн» (М. Хайдеггер) [3].

Проблема смысла жизни рассматривается в трудах С. Л. Франка (1877–1950): «Этика нигилизма» (1909); «Крушение кумиров» (1924); «Духовные основы общества. Введение в социальную философию» (1930); «Непостижимое. Онтологическое введение в философию религии» (1939); «Свет во тьме. Опыт христианской этики и социологии» (1949) и прежде всего в его работе «Смысл жизни» (Париж, 1926) [4].

Данные работы Франка – исследования экзистенциальных, смысложизненных проблем. Философские искания Франка связаны, по его мнению, с метафизикой человеческого существования. Философ стремился осмыслить проблемы любви, блага и истины в работе «Крушение кумиров» (1922 г.), в которой пишет о крахе четырех кумиров: революции, политики, культуры и морали, идей, которые довели человека до страшных революций, катастроф, отсутствия духовности. Проповедуемая «радость от жизни», призыв «брать от жизни все» приводят к духовной пустоте. Франк показал, что человек не там ищет. Он надеялся, что Россия, освободившись от кумиров и духовно очистившись, подаст пример к нравственному совершенствованию другим народам. Речь идет о призыве к нравственному, духовному совершенствованию, развитию, обращению к вечным ценностям. С. Л. Франк предостерегает от насильственного навязывания другим идеалов, ценностей, стремления «осчастливить» других. Открытие человеческой души, которая сочетает в себе добро и зло, своеволие и рабство, любовь и ненависть, – главная заслуга С. Л. Франка, попытавшегося выразить православное понимание смысла жизни [5].

В исследовании «Смысл жизни» (Париж, 1926) философ на примере своего поколения (вынужденная эмиграция, разрыв с Родиной, чувство ностальгии) показывает, как условия жизни одного поколения выявляют глубину вопроса о смысле жизни, как в индивидуальном проявляется всеобщее. Согласно Франку, русский человек ощущает, что надо не «просто жить», а жить для чего-то, что жизнь не может быть бессмысленна. Русская интеллигенция с 1860-х гг. до революции 1917 г. считала: «Улучшать политические и социальные условия жизни народа, устранить тот социально-политический строй, от несовершенств которого гибнет мир, и вводить новый строй,

обеспечивающий царство правды и счастья на земле и тем самым вносящий в жизнь истинный смысл» [4]. Франк сомневается в том, что человек может своими силами построить царство добра, разума и правды. Он отвергает понимание смысла жизни, который заключается в жертве прошлых и современных поколений человечества во имя светлого будущего. «Мировой смысл, смысл жизни, никогда не может быть ни осуществлен во времени, ни вообще приурочен к какому-либо времени. Он или есть – раз навсегда! или уже его нет – и тогда тоже – раз навсегда!» [6, с. 509]. Философ выбирает христианское мировоззрение: «... для обретения подлинно существенного смысла жизни, есть, во-первых, бытие Бога как абсолютной основы для силы добра, разума и вечности, как ручательства их торжества над силами зла, бессмыслия и тленности и, во-вторых, возможность для меня лично, в моей слабой и краткой жизни, приобщиться к Богу и заполнить свою жизнь им» [6, с. 545]. По мнению философа, поиск смысла жизни происходит через внутреннее перерождение человека, через отречение, покаяние и веру. Смысл жизни нельзя найти в готовом виде, он не дан, а задан. Люди сами своей жизнью должны для себя осуществлять его. Внутренняя, невидимая миру работа души придает смысл нашей жизни. Франк формулирует и дает решение вопроса о духовном и мирском делании. Интересы нашей жизни – любовь, семья, заботы о пропитании – и ценности – наука, искусство, справедливость, судьба родины — остаются ли они бессмысленностью, иллюзией, от которой следует отказаться? Все мы участвуем в мирской жизни, значит, дело заключается в том, чтобы реализовать свою мирскую жизнь через ее связь с Богом, превратить ее в мирское служение. Франк считает, что тот, кто сосредоточивает свою деятельность на сегодняшнем дне, кому свойственно сознание обязанности помощи людям, а не отвлеченные принципы, тот тем ближе находится к подчинению своей внешней деятельности духовной задаче и этим ежедневно воплощает христианское понимание смысла жизни [4, 7]. «Кто живет в сегодняшнем дне — не отдаваясь ему, а подчиняя его себе — тот живет в вечности. ... идолопоклонническое служение миру, с одной стороны, всегда проявляется в гордыне и восторженности и, с другой стороны, связано с чувством беспокойства, неуверенности и суега» [6, с. 583]. С. Л. Франк приходит к выводу, что внешнее мирское делание является производным от духовного, поиск смысла жизни заключается в ее осмыслении как целостного единства. Чтобы увидеть жизнь как целое, надо взглянуть на жизнь как бы с высоты, а не фрагментарно, отрывочно, без внутренней взаимосвязи. Тогда мы поймем, что если история есть череда крушений человеческих надежд, то причина в том, что сами эти надежды были неверны, иллюзорны. Человек не может найти центр жизни, так как нарушает вечные заповеди и не признает Божьей правды. Степень проникновения в смысл бытия зависит от духовной зоркости человека, которая часто выступает в виде интуиции [7, 8].

Прошло почти 100 лет со дня написания книги С. Л. Франка, но его размышления о смысле жизни актуальны для России начала XXI в.: «Происшедшее ужасающее потрясение и разрушение всей нашей общественной жизни принесло нам, именно с этой точки зрения, одно ценнейшее, несмотря на всю его горечь, благо: оно обнажило перед нами жизнь как она есть на самом деле... Мы с горьким и бесполезным раскаянием осуждаем наше собственное легкомыслие, небрежность и слепоту, с которой мы дали разрушить в России все основы нормальной, счастливой и разумной жизни» [6, с. 494].

Выбор смысла жизни зависит от объективных и субъективных факторов. Объективные факторы – социально-экономические условия, сложившиеся в обществе, функционирующая в нем политико-правовая система, господствующее в нем мировоззрение, сложившийся политический режим, состояние войны и мира. Также важную роль в выборе смысла жизни играют и субъективные качества личности: воля, характер, рассудительность, практичность [1].

В современной социально-экономической ситуации интерес к феномену смысла жизни усиливается, это связано с продолжительным периодом социальной нестабильности: стремительное распространение ковида, события на Украине, в Палестине и Израиле несут с собой большие че-

ловеческие потери. Всю трудность смысла жизни человек осознает, когда сталкивается с потерей близких людей и задумывается о смерти.

За последнее столетие выросло несколько поколений без веры и смысла. Более 30 лет идет война, идеологическая война за души людей. Великая Россия с многовековой историей и невероятной по объему культурой стала сдавать свои позиции. Выметалось все, что как-то связано с гордостью за свой народ и свою землю, расшатывалась русская идея и смысловая основа жизни населения России. Сегодня наша страна экстренно нуждается больше, чем в оружии и боеприпасах, в нахождении каждым ее гражданином смысла жизни. В этом надежда на будущее страны с сохранением веры в прошлые великие победы, открытия, творения искусства и культуры. В этом русское чудо, которое позволяло и помогает сейчас подниматься после страшных событий. «Живая нравственная идея обладает могучей силой и может подчинить себе низменные страсти» (С. Франк) [9, с. 44]. В русском обществе постепенно восстанавливаются традиции нравственности и морали в противовес вседозволенности и распущенности, внедряемым западным и американским миром. Особо актуальна проблема сохранения духовной идентичности России. Будущее нашей страны в сохранении психологии, формирующей народное самосознание. В этом смысл жизни русского человека.

Для многих смысл жизни заключается в достижении счастья. Но для каждого конкретного человека представление о нем свое. Имеет смысл предлагать «...не формулу смысла, а путь максимальной реализации заложенного в индивиде потенциала своих возможностей на каждом этапе жизни. Результативность такого движения и дает ощущение ценности жизни, ее смысла...» [10]. Смысл жизни можно понимать с позиции религии, полезной деятельности или естественных потребностей. Приобретается он только из опыта своего бытия. Исходя из того, в чем человек видит смысл своей жизни, можно говорить о зрелости его личности. Определив, ради чего живешь, важно следовать выбранной цели и прикладывать усилия. Человек, живущий только для себя, в отрыве от общественной жизни, теряет смысл жизни, потому что он сводится к удовлетворению своих потребностей: еде, работе, семье, избеганию боли, удовольствиям – всему тому, что имеет ограниченный замкнутый круг, который со смертью человека исчезает бесследно. Если же смысл жизни в том, чтобы творить, отдавать, делиться с другими, жертвовать собой ради других, то результаты такой деятельности остаются и после его смерти. Поиск смысла – это постоянная напряженная работа душевных сил, поэтому многие ленятся, не желают размышлять и пытаются ответить на некомфортные вопросы.

Смысл можно найти в различных аспектах жизни, включая личные отношения, творчество, деятельность:

– человек, который стремится развиваться, делает сегодня то, что не умел делать вчера, совершенствуется сам и способствует улучшению людей вокруг себя, а в конечном итоге улучшению своей страны и мира, смысл жизни приобретает в труде. Для него самореализация важнее достижений и успехов. Платон утверждал, что смысл в самосовершенствовании [11]. Нужно развивать себя не только физически, но и духовно, умственно. Уметь контролировать чувства и эмоции, укреплять тело, постигать науки – вот основные направления совершенствования;

– ценности переживания находят выражение в чувствительности человека к разнообразным явлениям окружающего мира: людям, природе, произведениям искусства. Это чувство любви, сентиментальность, способность сопереживать и переживать. Когда мы направляем свое внимание на помощь другим и оказание положительного влияния, мы не только улучшаем свое собственное благополучие, но и вносим свой вклад в благополучие человечества в целом;

– оказываясь во власти обстоятельств, человек, обладающий свободой отношения к той или иной ситуации, может выбирать, как на них реагировать. Мы не можем контролировать какие-то внешние события, происходящие в нашей жизни, но мы можем позволить себе подняться над обстоятельствами и найти смысл даже в самых сложных ситуациях.

Рассматривая проблему поиска смысла жизни с точки зрения философского знания, мы выяснили, что она актуальна с древних времен до наших дней. Решение данной проблемы предлагали как античные, так и европейские ученые. В философии XX в. прослеживаются три направления. Феноменология подчеркивает логически не объяснимый, не постигаемый разумом характер «смысла». Думаю, что этой точки зрения придерживается Семен Людвигович Франк, который пришел к выводу, что приобщение к Богу – основа для христианского понимания смысла жизни. Мирское делание является производным от духовного. Онтология рассматривает смысл жизни с точки зрения материализма и марксизма. Смысловая «нигитология» отражает общефилософскую установку современного ученого и характеризуется пересмотром традиционных концепций и понятий, отдает предпочтение науке, что делает возможным религию без Бога.

Выбор смысла жизни зависит как от объективных, так и от субъективных факторов. Цель и смысл жизни каждой личности вплотную связаны с социальными идеями и действиями, определяющими смысл человеческой истории, общества, где индивидуум живет и трудится. Нет универсального смысла жизни для всех людей. Каждый человек определяет свой смысл жизни самостоятельно, потому что его жизнь уникальна, неповторима. Выбор жизненного пути и определение смысла жизни – результат нравственного выбора. Но найти смысл – это только начало. Надо построить свою жизнь в соответствии с неповторимым смыслом собственной жизни.

Для народа России смысловая основа жизни – сохранение семьи и государства, традиций нравственности и духовной идентичности.

Смысл можно найти в труде и самосовершенствовании, в общении с людьми, природой, произведениями искусства и реальной деятельности милосердия, а также в умении противостоять любым трудным обстоятельствам. Смысл жизни – высшая истинная ценность, которую надо не только увидеть и принять, но и осуществить.

Список литературы

1. Соловьев В. А., Михайлов А. Л. Смысл жизни как проблема философии // Молодой ученый. 2017. № 19 (153). С. 431–433. URL: <https://moluch.ru>
2. Гукасян Р. Г., Хабибуллин Р. Г. Смысл жизни в русской философии. URL: <https://scienceforum.ru>
3. Маслянка Ю. В. Проблема смысла жизни в современной философии. URL: <http://www.dslib.net>
4. Копалова Л. Г. Проблема смысла жизни в философии С. Л. Франка. URL: <https://elar.uurfu.ru>
5. Kharin A. S. Л. Франк и «Крушение кумиров». URL: <https://geokhar.livejournal.com>
6. Франк С. Л. Смысл жизни. URL: <https://kilinson.com>
7. Гасилин В. Н. Смысл жизни (размышления по поводу работ С. Франка). URL: <https://cyberleninka.ru>
8. Киселёв А. Ф. С. Л. Франк о смысле жизни. URL: <https://cyberleninka.ru>
9. Смысл жизни – Семен Людвигович Франк. URL: <https://predanie.ru>
10. Кулешов В. Е., Кочеткова Э. В. Смысл жизни как путь самореализации человека. URL: <https://research-journal.org>
11. Кальной И. И. Философия : учеб. пособие // Смысл жизни человека. URL: <https://inlib.lecture.center>

Информация об авторе

Боряева Евгения Юрьевна, студентка, Пензенский государственный университет.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

МЕДИЦИНА И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

УДК 579.61

ВЛИЯНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ СИСТЕМУ

Н. Н. Митрофанова¹, А. В. Платонова², Д. С. Ефремова³

^{1,2,3} Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹meidpgumi@yandex.ru

²platonovaalla1@gmail.com

³daraefrem@yandex.ru

Аннотация. Сердечно-сосудистые заболевания являются первостепенной причиной инвалидизации и смертности населения всего мира. Основными факторами риска возникновения этих заболеваний считают наследственность, нездоровый образ жизни, гиподинамию, ожирение, сопутствующие болезни других внутренних органов. Особое значение в развитии заболеваний сердечно-сосудистой системы имеет количественный и качественный состав микробиоценоза желудочно-кишечного тракта.

Ключевые слова: сердечно-сосудистые заболевания, микробиом кишечника, атеросклероз, желудочно-кишечный тракт

Для цитирования: Митрофанова Н. Н., Платонова А. В., Ефремова Д. С. Влияние микроорганизмов желудочно-кишечного тракта на сердечно-сосудистую систему // Вестник Пензенского государственного университета. 2024. № 1. С. 13–16.

Введение

Выдвинуто большое количество предположений о связи между измененным составом микробиома кишечника и метаболическими нарушениями, такими как ожирение, сахарный диабет и сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ), включая атеросклероз, гипертонию и сердечную недостаточность. Связи могут быть прямыми – через метаболиты и непрямыми путями – иммунную систему. Желудочно-кишечный тракт (ЖКТ) взрослого человека содержит 100 трлн бактерий нескольких сотен видов.

Высокий уровень сывороточного холестерина является хорошо документированным фактором риска наиболее распространенной формы сердечно-сосудистых заболеваний, известной как ишемическая болезнь сердца (ИБС), которая является одной из ведущих причин заболеваемости и смертности во всем мире [1,2].

Холестерин, синтезируемый в организме, классифицируется либо как холестерин липопротеидов высокой плотности (ЛПВП), либо как холестерин липопротеидов низкой плотности (ЛПНП), последний из которых может попадать в систему кровообращения и становится ключевым маркером ИБС. Напротив, холестерин ЛПВП обратно связан с ИБС и обладает антиатероген-

ными функциями, оказывая противовоспалительное и антиоксидантное действие и способствуя обратному транспорту холестерина, который может выводить холестерин ЛПНП.

Зубы, язык, щека, десна – все эти поверхности в полости рта содержат более 500 видов бактерий. Здоровый «основной микробиом» состоит преимущественно из таксонов, относящихся к *Firmicutes*, *Proteobacteria*, *Actinobacteria*, *Bacteroidetes* и *Fusobacteria*. Эти комменсалы поддерживают гомеостаз в полости рта, способствуя выработке питательных веществ, поддержанию pH, модулируя выработку слюны и вырабатывая ингибирующие вещества, которые предотвращают колонизацию и рост экзогенных или патогенных видов. Представители микробиоты полости рта оказывают влияние на здоровье сердечно-сосудистой системы – классическим примером является *Streptococcus pyogenes*, перекрестно-реактивные антитела к этому микроорганизму поражают клапаны сердца и другие части сердечно-сосудистой системы [3,4].

Микроорганизмы могут вырабатывать микробные вещества: уремические токсины, желчные кислоты, триметиламин-N-оксид (ТМАО), короткие цепи жирных кислот, липополисахариды, оксид азота, витамин К, комплекс витаминов группы В, гормоны кишечника и нейротрансмиттеры, которые могут изменять метаболизм хозяина и влиять на функции организма в здоровых и болезненных состояниях. Многие инфекционные агенты связаны с атеросклерозом, включая *Helicobacter pylori*, цитомегаловирус, вирус гепатита С, *Chlamydia pneumoniae* и *Porphyromonas gingivalis*.

В последнее время изменения в кишечной микробиоте и ее метаболитах также были связаны с гипертонией и сосудистой дисфункцией. Сердечная недостаточность также была связана со специфическими видами кишечных микробов, такими как повышенное количество *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* и *Streptococcus viridans*. Микробиота кишечника способна вносить вклад в существенные изменения липидного состава крови, что может повлиять на развитие ИБС. *Lactobacillus reuteri* связаны с повышением уровня ЛПВП, род *Eggerthella* связан со снижением уровня холестерина ЛПВП.

Микробиота кишечника может напрямую влиять на гиперхолестеринемию и развитие ИБС через выработку метаболитов, таких как желчные кислоты, копростанол, короткоцепочечные жирные кислоты.

Штаммы, снижающие уровень холестерина, ограничены родами *Eubacterium* (*E. coprostanoligenes*) и *Bacteroides* (*Bacteroides sp.* штамм D8).

Представители типа *Bacteroidetes* могут образовывать ацетат и бутират, а тип *Firmicutes* приводит к образованию бутирата. Это позволяет снижать уровень липидов в сыворотке крови, блокируя синтез холестерина и /или перенаправляя их в печень, поэтому они были предложены в качестве защитного элемента при развитии ИБС. Количество бактерий, продуцирующих короткоцепочечные жирные кислоты, также уменьшалось в некоторых случаях ИБС, а также при дисбиозе кишечника, у пациентов с артериальной гипертензией посредством активации рецепторов «41», связанных с G-белком (GPR41).

Анаэробные микроорганизмы, которые находятся в естественной нормальной микрофлоре кишечника, синтезируют биологически активные вещества короткоцепочечных жирных кислот [5].

Доказана связь между тем, что дисбиоз кишечной микробиоты усиливает процессы воспаления. Воспаление является основным звеном патогенеза в развитии атеросклероза.

За счет манипулирования иммунной системой человека кишечная микробиота может сильно влиять на развитие ИБС.

Атеросклероз – это хроническое воспалительное заболевание, при котором поверхностная эрозия может привести к образованию тромбов или разрыву бляшек, поврежденных цитокинами, что может привести к повреждению систем свертывания крови, а это приводит к угнетению кровотока и вызывает ИБС.

Таким образом, макрофаги и врожденный иммунитет, запускаемые воспалением, вовлечены в ИБС. Высокое количество лейкоцитов (WBC) недавно было признано фактором риска развития

ИБС. Путь IL-22 был определен как новая мишень для терапевтического вмешательства при метаболических заболеваниях, поскольку IL-22 может улучшать чувствительность к инсулину, сохранять барьер слизистой оболочки кишечника и эндокринные функции, уменьшать эндотоксемию и хроническое воспаление, а также регулировать липидный обмен в печени и жировых тканях. В нашем организме окисленные ЛПНП (oxLDL) также могут оказывать проатерогенное и противовоспалительное действие, активируя эндотелиальные клетки, макрофаги и Т-клетки. Макрофаги могут приводить к выработке воспалительных цитокинов, которые могут усугублять ИБС. Т-клетки вырабатывают провоспалительные цитокины IL-2, IL-12 и гамма-интерферона, которые связаны с артериальной жесткостью. В совокупности пенистые клетки, Т-клетки и макрофаги могут приводить к образованию жировых прожилков и, следовательно, способствовать развитию ИБС. Активация TGR5 также может защищать от воспаления, вызванного ЛПС и атеросклерозом. Определенные цитокины, такие как IL-10, могут оказывать положительный эффект, например, снижая уровень холестерина в сыворотке крови и атеросклеротических бляшек у мышей за счет повышенного поглощения и выведения ацетилированных и oxLDL из атеросклеротических поражений посредством индукции RCT. Этот цитокин также может снижать общий холестерин за счет усиления фагоцитоза резидентных клеток Купфера печени.

Структура кишечной микробиоты может сильно влиять на нашу иммунную систему. Например, низкое количество генов (LGC) кишечной микробиоты коррелирует с высоким количеством лейкоцитов, является фактором риска ИБС. Присутствие *Lactobacillus reuteri* (ЛГК) было специфически связано с высоким количеством лейкоцитов. Лица с ЛГК страдают от метаболических нарушений, приводящих к дислипотеинемии и провоспалительному статусу, это провоцирует развитие ИБС. Микрофлора ЖКТ может влиять на регуляторные Т-клетки (T-reg), и их снижение может усугубить исходы инфекции и повысить риск аутоиммунных заболеваний, аллергии и рака. Превотелла, например, может опосредовать воспалительный ответ через активацию toll-подобного рецептора 2 (TLR2), что может привести к воспалению и иммунному ответу Т-хелперных клеток 17 (Th17).

Прогрессирование миокардита в летальную кардиомиопатию может зависеть от специфичных к сердечному миозину клеток Th17, импринтируемых в кишечнике пептидами, имитирующими β-галактозидазу, у синантропных *Bacteroides thetaiotaomicron* и *B. faecis*, которые могут способствовать развитию воспалительной кардиомиопатии.

Метаболиты кишечного микробиома, такие как SCFA, также могут влиять на иммунную систему, оказывая противовоспалительное воздействие посредством активации рецепторов 41 (GPR41), 43 (GPR43) и 109A (GPR109A), связанных с G-белком, посредством индукции клеток T-reg, контролируемых промотором forkhead box P3 (Foxp3) (вырабатывают противовоспалительные кишечные гормоны, такие как глюкагоноподобный пептид 1 (GLP-1)). SCFA обладают многими положительными эффектами, их выработка также может нарушить бактериальный баланс и привести к воспалению за счет активации toll-подобного рецептора «4» (TLR4). Помимо влияния на уровень холестерина ЛПВП и противовоспалительные свойства, микробиота кишечника и связанные с ними метаболиты также могут влиять на иммунную систему невоспалительным индуцированным путем. Первичные (деконъюгированные кишечной микробиотой) и вторичные желчные кислоты могут ингибировать NF-κB-зависимую транскрипцию провоспалительных цитокинов через рецепторы FXR и TGR5.

Выявление мутаций в генах ACE, F2, APOE, F7, ITGB3, NOS3 позволяет определить генетическую предрасположенность к развитию инфаркта миокарда:

1. Ген ACE кодирует АПФ, который катализирует превращение ангиотензина I в ангиотензин II, который является активной формой соединения. В процессе анализа изучается наличие генных мутаций, которые негативно влияют на ренин-ангиотензиновую систему, регулирующую кровяное давление и объем циркулирующей крови.

2. Ген F2 кодирует тромбин, который расщепляется на первом этапе свертывания крови с образованием тромбина. Выявление полиморфизмов свидетельствует о повышенном риске тромбозов, диспротромбинемии.

3. Ген APOE кодирует фермент, принимающий участие в катаболизме липопротеинов, богатых триглицеридами. Выявление мутаций может указывать на генетическую предрасположенность к дисбеталипопротеинемии, гиперлипопротеинемии.

4. Ген F7 кодирует проконвертин, который активирует фактор свертывания Ф-Х. После нарушения целостности сосудистой стенки Ф-VII связывается с тканевым фактором. Данный процесс является ключевым в коагуляции крови.

5. Ген ITGB3 кодирует $\beta 3$ -интегрин, который принимает участие в связывании фибрина с тромбоцитами, обеспечивая формирование кровяного сгустка.

6. Ген NOS3 кодирует эндотелиальную синтазу азота. Этот фермент принимает участие в расслаблении стенки сосудов, активирует тромбоциты.

Так как одним из ведущих факторов риска, определяющих заболевания сердца, является гиперлипидемия, то нарушения в гене APOE, который участвует в катаболизме липидов, могут являться генетической предрасположенностью к нарушению синтеза и ресинтеза липидов в ЖКТ, а в дальнейшем к проявлению атеросклероза и инфаркта миокарда.

Заключение

Таким образом, на развитие сердечно-сосудистых заболеваний особое влияние оказывают микроорганизмы, обитающие в составе микробиома желудочно-кишечного тракта.

Микробиота кишечника влияет на развитие заболеваний сердечно-сосудистой системы через выработку желчных кислот, копростанола, жирных кислот.

Метаболиты кишечного микробиома влияют на иммунную систему, оказывая противовоспалительное воздействие, что приводит к снижению риска возникновения и прогрессирования ССЗ.

Выявление специфических мутаций позволит определить генетическую предрасположенность к развитию некоторых сердечно-сосудистых заболеваний.

Список литературы

1. Kazemian N., Mahmoudi M., Halperin F. [et al.]. Gut microbiota and cardiovascular disease: opportunities and challenges // *Microbiome*. 2020. № 8 (1). P. 36.
2. Re R. N. Obesity-related hypertension // *Ochsner J*. 2009. № 9 (3). P. 133–136.
3. Marsh P. D. Role of the Oral Microflora in Health // *Microbial Ecology in Health and Disease*. 2009. № 12(3). P. 130–137.
4. Dewhirst F. E., Chen T., Izard J. [et al.]. The human oral microbiome // *J. Bacteriol*. 2010. № 192. P. 5002–5017.
5. Федорова Н. И. Изменения микробиоценоза кишечника при хирургическом лечении ишемической болезни сердца : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.26. М., 2014. 118 с.

Информация об авторах

Митрофанова Наталья Николаевна, старший преподаватель кафедры «Микробиология, эпидемиология и инфекционные болезни», Пензенский государственный университет.

Платонова Алла Владимовна, студентка, Пензенский государственный университет.

Ефремова Дарья Сергеевна, студентка, Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 616.98

МИКОЗЫ РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ И ЛОКАЛИЗАЦИИ У БОЛЬНОГО ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ

М. В. Никольская¹, А. Р. Кирина², А. А. Янина³, Е. А. Агафонова⁴

^{1,2,3}Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

⁴Пензенский областной клинический центр
специализированных видов медицинской помощи, Пенза, Россия

¹missmarina1956@yandex.ru

²a_kirina01@mail.ru

³janina_alina@list.ru

⁴svmp@penzadom.ru

Аннотация. Рассмотрены особенности течения грибковых инфекций у больных ВИЧ-инфекцией по данным литературы и приведено собственное клиническое наблюдение.

Ключевые слова: ВИЧ-инфекция, оппортунистические инфекции, пневмоцистная пневмония, криптококковый менингит, кандидоз

Для цитирования: Никольская М. В., Кирина А. Р., Янина А. А., Агафонова Е. А. Микозы различной этиологии и локализации у больного ВИЧ-инфекцией // Вестник Пензенского государственного университета. 2024. № 1. С. 17–20.

Введение

На сегодняшний день эпидемия ВИЧ-инфекции продолжает развиваться. Ежегодно число людей, живущих с вирусом иммунодефицита человека, постоянно увеличивается. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в 2022 г. в мире было зарегистрировано 1,3 млн новых случаев ВИЧ-инфекции и около 630 000 смертей от этой патологии. Ведущей причиной всех летальных исходов является развитие оппортунистических инфекций [1].

Оппортунистические инфекции при ВИЧ могут вызываться как микробами, вирусами, так и грибами и простейшими. Грибковые заболевания, как правило, развиваются у лиц с выраженным снижением иммунитета, когда показатель CD4 опускается ниже 200 клеток/мкл и определяется высокая вирусная нагрузка. По данным В. Г. Корнишевой, Е. Ю. Могилевой микозы наблюдаются у 23,8–90,1 % больных ВИЧ, частота зависит от степени иммунодефицита [2]. Одними из типичных грибковых инфекций являются пневмоцистная пневмония, кандидозы и криптококковое поражение центральной нервной системы (ЦНС).

Пневмоцистная пневмония вызывается грибом *Pneumocystis jirovecii* (*Pneumocystis carinii*) и встречается у ВИЧ-инфицированных в 12,6 % случаев [3]. Клиническая картина характеризуется появлением сухого кашля на фоне лихорадки, тахипноэ, быстро нарастают одышка и акроцианоз, иногда выделяется пенная мокрота, в легких чаще выслушиваются сухие хрипы [4]. Пневмоцистная пневмония даже в фатальных случаях редко выходит за пределы легких, что связано с крайне низкой вирулентностью патогена. Если она сочетается с вирусом герпеса 1–2-го видов и цитомегаловирусом, это ухудшает прогноз и увеличивает число летальных исходов [5].

Криптококковый менингит – оппортунистическая инфекция, вызываемая условно-патогенным дрожжевыми грибами *Cryptococcus neoformans* и *Cryptococcus gatti*. В 2020 г. во всем мире зарегистрировано 179 000 случаев криптококковой антигенемии у больных ВИЧ. На долю криптококкового менингита приходится ежегодно 19 % смертей, связанных со СПИДом [6]. Заражение человека происходит при вдыхании спор. При проникновении в легкие возбудитель фагоцитируется альвеолярными макрофагами. После *Cryptococcus neoformans* может быть элиминирован из организма клетками иммунной системы. Однако в условиях иммуносупрессии происходит незавершенный фагоцитоз. В этом случае возникает бессимптомная латентная инфекция, при реактивации которой микроорганизм гематогенно из легких диссеминирует в центральную нервную систему [7]. При поражении ЦНС заболевание протекает по типу подострого менингита. Обычно пациенты предъявляют жалобы на сильную головную боль, недомогание, лихорадку, ригидность затылочных мышц, тошноту, рвоту. Нередко наблюдается повышение внутричерепного давления, что приводит к снижению остроты зрения, диплопии, светобоязни. Возможны снижение слуха, атаксия, афазия, судороги [8]. Золотым стандартом диагностики является обнаружение криптококкового антигена CrAg в крови, ликворе с помощью латекс-агглютинации, иммуноферментного анализа, анализа латерального потока (LFA). ВОЗ рекомендует проводить скрининг на криптококковую антигенемии у пациентов с количеством клеток CD4 < 100 клеток/мкл. В лечении криптококкового менингита применяются такие препараты, как амфотерицин В, флуконазол, флуцитозин [9].

При кандидозных поражениях процесс чаще локализуется на слизистых оболочках при ранних стадиях ВИЧ-инфекции; поражение пищевода, дыхательных путей встречается при более тяжелом течении болезни [10]. Частота обнаружения кандидоза полости рта составляет от 33 до 44 % при различных степенях иммунодефицита, летальность при генерализованных формах кандидоза достигает 3,3 % [10].

Учитывая широкое распространение ВИЧ-инфекции, вовлечение в инфекционный процесс молодого трудоспособного населения, представляется весьма актуальным обсуждение клинических проявлений оппортунистических заболеваний и особенностей их диагностики. Проанализированы литературные данные и описано собственное клиническое наблюдение случая грибковых инфекций множественной локализации и различной этиологии у больного с ВИЧ-инфекцией.

Результаты и обсуждение

Больной Б., 31 год, находился на стационарном лечении в боксированном отделении Пензенского областного клинического центра специализированных видов медицинской помощи (ПОКЦ СВМП) в октябре-ноябре 2023 г. С 2022 г. стоит на учете с ВИЧ-инфекцией в центре СПИД, от приема противовирусной терапии отказался.

Поступил в стационар с жалобами на общую слабость, повышение температуры тела до фебрильных цифр, сухой кашель, одышку, сухость во рту. Ухудшение состояния в течение последних двух месяцев: постепенное повышение температуры, появление кашля, одышки, отмечал нарушения координации, нарастание шаткости походки, общую слабость. В конце сентября самочувствие еще более ухудшилось, одышка усилилась, беспокоили выраженный сухой кашель, нарушение координации, сильная головная боль, боль за грудиной. Бригадой «Скорой помощи» доставлен в ПОКЦ СВМП.

Объективные данные при поступлении в стационар: общее состояние тяжелое, сознание ясное, несколько заторможен. Творожистые налеты на слизистой полости рта. Увеличены подчелюстные лимфатические узлы. В легких с обеих сторон выслушиваются единичные хрипы. Частота дыхательных движений 22/мин. Сатурация 82 % без подачи кислорода, 97 % на фоне подачи увлажненного кислорода. Были проведены инструментальные и лабораторные исследования (табл. 1).

Таблица 1

Результаты клинического анализа крови

	ESR (мм/ч)	RBC (10 ¹² /л)	HGB (г/л)	MCH (пг)	WBC (10 ⁹ /л)	PLT (10 ⁹ /л)
27.09.23	63	3,17	93	29,4	4,37	295
16.10.23	45	3,4	97	28,4	6,26	324
28.10.23	35	3,48	102	29,4	3,06	342
10.11.23	36	3,16	93	29,3	2,52	320

В анализах крови выявлено снижение гемоглобина, количества лейкоцитов и ускоренное СОЭ.

По данным компьютерной томографии органов грудной клетки диагностирована двусторонняя полисегментарная пневмония (пневмоцистная – лабораторно подтвержденная от 27.09.2023) с косвенными признаками легочной артериальной гипертензии. Методом ПЦР в крови были выявлены антитела класса IgM и ДНК цитомегаловируса (03.11.2023), антитела к вирусу и ДНК Эпштейна – Барра (28.09.2023), выделен *Pneumocystis jiroveci carini* (27.09.2023). В бактериальном посеве мокроты выделены *Candida albicans* (30.09.2023, 14.10.2023), *Streptococcus mitis* (14.10.2023). При исследовании соскоба полости рта от 29.09.2023 был также определен *Candida albicans*. Учитывая значительное снижение содержания CD4 (см. табл. 1) и вирусную нагрузку 3 400 000 коп/мл (28.10.2023) и 4 300 000 коп/мл (08.11.2023), у больного диагностирована 4-я стадия ВИЧ-инфекции (табл. 2).

Таблица 2

Иммунограмма

	CD3+ (к/л/мкл)	CD4+ (к/л/мкл)	CD8+ (к/л/мкл)	Тхелп/Тсупр
14.09.23	222	34	190	0,18
27.09.23	337	54	265	0,2

При анализе спинномозговой жидкости выявлен криптококк, также при ПЦР-диагностике спинномозговой жидкости обнаружена ДНК *Cryptococcus neoformans* (табл. 3).

Таблица 3

Показатели спинномозговой жидкости

	Цитоз (к в 1 мкл)	Белок (г/л)	Глюкоза	Лимфоциты (%)	Нейтрофилы (%)	М/О
8.11.23	157	1,305	1,86	65	35	
27.11.23	3	0,351	3,16	100		криптококк (+++)

Результаты обследования на туберкулез отрицательные. На фоне выраженной иммуносупрессии наблюдалась активация герпетических инфекций: цитомегаловирусной инфекции и инфекции, вызванной вирусом Эпштейна – Барра (ВЭБ).

Учитывая данные результатов обследования, больному выставлен диагноз «ВИЧ-инфекция 4В стадия с иммунологическими и гематологическими нарушениями, фаза прогрессирования, с проявлением оппортунистических заболеваний: внебольничная двусторонняя полисегментарная пневмония, тяжелое течение, пневмоцистной этиологии. ЦМВ-инфекция, реактивация. ВЭБ-инфекция, реактивация. Кандидозный орофарингит, эзофагит. Криптококковый менингит». Проводилось лечение антибиотиками, бисептолом, противогрибковыми препаратами. Назначена антиретровирусная терапия. На фоне лечения воспалительные явления в легких удалось купировать,

исчезли налеты на видимых слизистых ротовой полости, перестала беспокоить боль за грудиной (купирование кандидозного эзофагита), но усилилась головная боль, появились дезориентация, неадекватность поведения и при нарастании явлений отека головного мозга и полиорганной недостаточности наступила смерть больного.

Заключение

Представленный клинический случай интересен тем, что у больного на фоне выраженного иммунодефицита, обусловленного ВИЧ-инфекцией, одновременно диагностированы множественные оппортунистические инфекции: три грибковые инфекции (пневмоцистная пневмония, кандидозный стоматит и эзофагит и криптококковый менингит) и две герпетические инфекции (цитомегаловирусная и ВЭБ-инфекция). При положительном результате лечения пневмоцистоза и кандидоза произошло прогрессирование менингита с неблагоприятным исходом.

Список литературы

1. HIV and AIDS / World Health Organization, 2023. URL: <https://www.who.int> (accessed 28.11.2023).
2. Корнишева В. Г., Могилева Е. Ю. Микозы при ВИЧ-инфекции // Проблемы медицинской микологии. 2013. № 4. С. 10–19.
3. Mane A., Gujar P., Chandra J., Lokhande R. Pneumocystis jirovecii infection and the associated dihydropteroate synthase (DHPS) and dihydrofolate reductase (DHFR) mutations in HIV-positive individuals from Pune, India // Mycopathologia. 2015. Vol. 179, № 1–2. P. 141–145.
4. Петрович И. В., Голобородько Н. В. Оппортунистические инфекции у ВИЧ-инфицированных пациентов : пособие для практических врачей. Минск : БелМАПО, 2004. С. 27.
5. Каражас Н. В., Рыбалкина Т. Н., Корниенко М. Н., Юдицкий М. В. Пневмоцистоз – актуальная иммунодефицит-ассоциированная инфекция (эпидемиология, клиника, диагностика и лечение) : метод. пособие, М., 2010. 79 с.
6. Rajasingham R., Govender N. P., Jordan A. [et al.]. The global burden of HIV-associated cryptococcal infection in adults in 2020: a modelling analysis // Lancet Infect. Dis. 2022. Vol. 22, Iss.12. P. 1748–1755. doi: 10.1016/S1473-3099(22)00499-6
7. Onyishi C. U., May R. C. Human immune polymorphisms associated with the risk of cryptococcal disease // Immunology. 2022. Vol. 165, Iss. 2. doi: 10.1111/imm.13425
8. Paruk H. F., Bhigjee A. I. Review of the neurological aspects of HIV infection // Journal of the Neurological Sciences. 2021. Vol. 425. doi: 10.1016/j.jns.2021.117453
9. Skipper C., Abassi M., Boulware D. R. Diagnosis and Management of Central Nervous System Cryptococcal Infections in HIV-Infected Adults // Journal of Fungi. 2019. Vol. 5, Iss. 3. doi: 10.3390/jof5030065
10. Bottaro E. Pneumocystis carinii pneumonia in AIDS. New concepts for an old problem // Medicina (B. Aires). 1999. Vol. 59, № 2. P. 187–194.

Информация об авторах

Никольская Марина Викторовна, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры «Микробиология, эпидемиология и инфекционные болезни», Пензенский государственный университет.

Кирина Анна Романовна, студентка, Пензенский государственный университет.

Янина Алина Александровна, студентка, Пензенский государственный университет.

Агафонова Екатерина Александровна, заведующий отделением, Пензенский областной клинический центр специализированных видов медицинской помощи.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

МИКРОФЛОРА ВЛАГАЛИЩА В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИИ

В. Д. Чапанова¹, А. Ф. Янгельдина², Н. Н. Митрофанова³

^{1,2,3}Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹vchapanova@internet.ru

²alina.yangeldina@gmail.com

³meidpgumi@yandex.ru

Аннотация. Преждевременные роды – важная проблема XXI в. Ежегодно около 10 % детей рождаются преждевременно. Примерно 30 % преждевременных родов возникает на фоне инфекции. Выявлена непосредственная связь между увеличением количества и активности условно-патогенных бактерий микрофлоры влагалища и возникновением бактериального вагиноза, приводящего к преждевременным родам.

Ключевые слова: микрофлора влагалища, преждевременные роды, бактериальный вагиноз, *Gardnerella*, биопленки

Для цитирования: Чапанова В. Д., Янгельдина А. Ф., Митрофанова Н. Н. Микрофлора влагалища в норме и при патологии // Вестник Пензенского государственного университета. 2024. № 1. С. 21–27.

Введение

Во время беременности плацента, плодные оболочки и цервикальная слизистая пробка защищают развивающийся плод от патогенных микроорганизмов. Во влагалище здоровых женщин содержится огромное количество бактерий (в среднем 10^7 бактерий на 1 г выделений). Основным компонентом нормальной микрофлоры влагалища у большинства женщин репродуктивного возраста являются лактобациллы. Важнейшим механизмом антимикробной защиты является продукция лактобациллами молочной кислоты путем ферментации гликогена, накапливаемого в эпителиальных клетках под влиянием эстрогенов. Молочная кислота обеспечивает низкое значение pH влагалища и ограничивает тем самым размножение патогенных и потенциально патогенных микроорганизмов. Кроме молочной кислоты, лактобациллы влагалища синтезируют другие антимикробные вещества, такие как перекись водорода и бактериоцины – специфические белки, подавляющие жизнедеятельность других бактерий путем повреждения их цитоплазматических мембран. Еще одним способом, посредством которого нормальная микрофлора влагалища осуществляет антагонизм в отношении других бактерий, является конкуренция за пищевые субстраты. Результаты исследований последних лет показывают, что до трети здоровых женщин имеют «нелактобациллярный» тип физиологического микробиоценоза, представленный спектром анаэробных бактерий. Доминирующими бактериями во влагалище женщин с таким типом микробиоценоза являются представители бактериальных родов: *Gardnerella* (0,1–1 %), *Atopobium* (1–10 %), *Prevotella* (0,1–1 %), *Megasphaera* (1–10 %), *Dialister* (1–10 %), *Sneathia* (0,1–1 %), *Mobiluncus* (1–10 %) (рис. 1). Отмечено, что у всех женщин с данным вариантом микробиоценоза присутствуют (хотя часто в небольшом количестве) бактерии, способные продуцировать молочную кислоту [1].

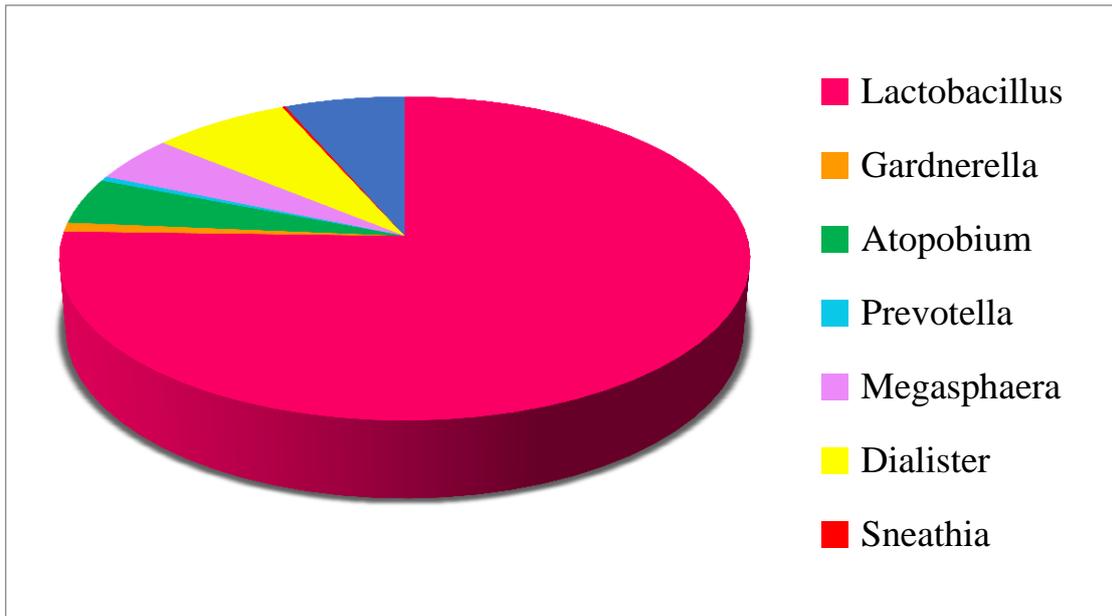


Рис. 1. Состав нормальной микрофлоры

Микробная инвазия амниотической полости может привести к ряду неблагоприятных исходов беременности, включая преждевременные роды.

Преждевременные роды (ПР) – одна из значимых проблем в охране здоровья матери и ребенка, в настоящее время не имеющая тенденции к снижению. Ежегодно 15 млн детей рождаются преждевременно (рис. 2). Согласно определению ВОЗ, преждевременными называют роды, наступившие в сроки беременности от 22 до 36 недель и 6 дней (154–259 дней), начиная с первого дня последней нормальной менструации при регулярном менструальном цикле, при этом масса тела плода составляет от 500 до 2500 г [2, 3].

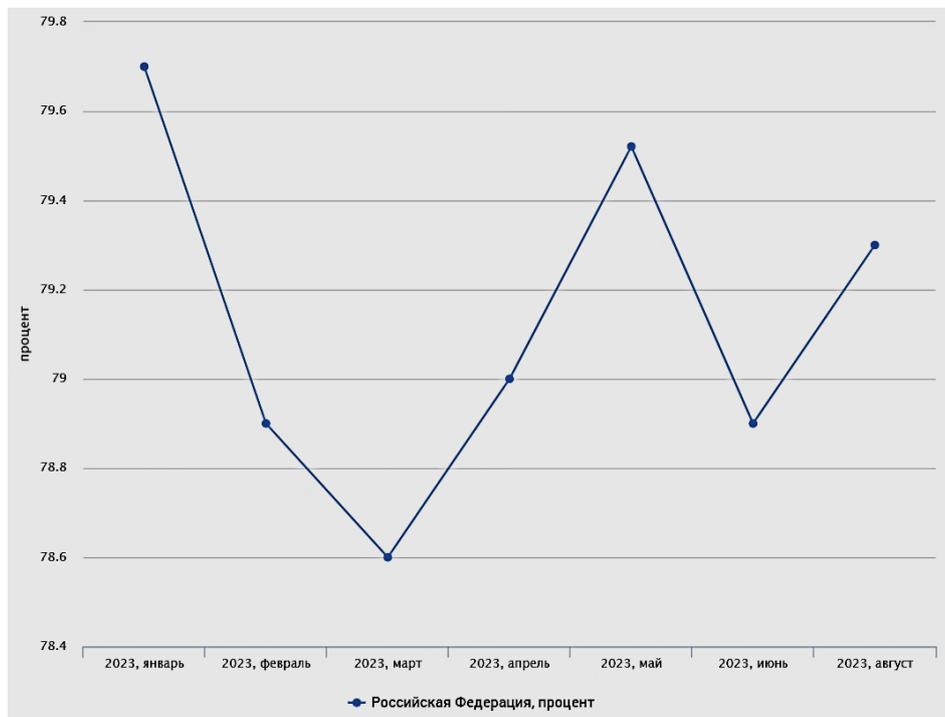


Рис. 2. Доля преждевременных родов (22–37 недель) в перинатальных центрах (2023)

К факторам риска развития ПР относятся социальные, инфекционные, эндокринные, иммунные, а также структурные аномалии шейки матки, тромбофилии различного генеза и отягощенный семейный анамнез. Для диагностики начавшихся преждевременных родов важны два показателя: регулярные схватки (не менее 4 за 20 мин наблюдения) и динамические изменения шейки матки (укорочение и сглаживание). Изменения шейки матки являются более объективным показателем, чем оценка родовой деятельности. При длине шейки матки более 3 см вероятность начала родов в течение ближайшей недели составляет 1 %. Последние исследования, сосредоточенные на изучении причин развития ПР, показали, что женщины с бактериальным вагинозом (БВ) подвергаются более высокому риску спонтанного развития ПР.

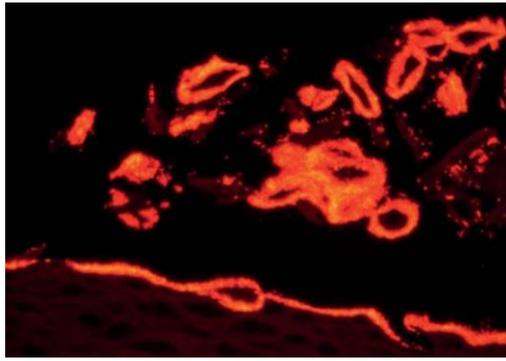
Бактериальный вагиноз – это нарушение микробиоценоза влагалища, которое происходит при замещении нормальной микрофлоры (*Lactobacillus sp.*, продуцирующие перекись водорода) преимущественно анаэробными (*Prevotella sp.*, *Mobiluncus sp.*, *Gardnerella vaginalis*), а также другими микроорганизмами (*Mycoplasma hominis*), при этом отсутствуют клинические признаки воспалительных изменений влагалища. В отличие от здоровых женщин, у которых преобладают лактобациллы и низкое бактериальное разнообразие, у пациенток с БВ наблюдается в 1000 раз большее количество бактерий, большее разнообразие факультативных и облигатных анаэробных бактерий, а также подавленные лактобациллы (дисбаланс и дисбактериоз естественной микрофлоры влагалища) [4, 5].

По данным мировой статистики бактериальный вагиноз занимает одно из первых мест среди заболеваний влагалища. Частота его распространения в популяции колеблется от 12 до 80 % и зависит от контингента обследованных женщин. Бактериальный вагиноз развивается преимущественно у женщин репродуктивного возраста: у 80–87 % женщин с патологическими вагинальными выделениями и 37–40 % беременных.

Точная этиология еще не определена, известно, что БВ ассоциирован с потерей защитных форм *Lactobacillus spp.*, продуцирующих молочную кислоту и перекись водорода, и резким увеличением количества факультативных и строго анаэробных бактерий, включая *Gardnerella spp.*, Первичным патобионтом, ассоциированным с БВ, является условно-патогенный микроорганизм, *Gardnerella vaginalis*, выделяемый в 95 % случаев. Было предложено несколько гипотез относительно вклада видов *Gardnerella* в развитие БВ. Одна гипотеза заключается в том, что каждый вид *Gardnerella* потенциально может вызывать БВ, в то время как другие предполагают, что определенные штаммы *Gardnerella* генетически обусловлены более патогенным фенотипом [6–8].

G. vaginalis – грамположительная факультативно-анаэробная бактерия, которая обычно в небольшом количестве присутствует во влагалищной флоре здоровых женщин. *G. vaginalis* обладает рядом факторов вирулентности, которые поддерживают ее способность колонизировать и персистировать во влагалищном микроокружении, в частности, ее способность образовывать биопленки и ее цитотоксичность, которая связана с продукцией вагинолизина, пролидазы и сиалидазы. *G. vaginalis* можно считать посевным видом, где первоначальное образование биопленки этим патогеном на вагинальном эпителии способствует прикреплению и пролиферации других патогенов, связанных с БВ. Это приводит к образованию полимикробной биопленки, которая лишь слабо подвержена влиянию врожденного иммунного ответа или антибактериальной терапии (клинические данные и данные *in vitro*). Используя флуоресцентную гибридизацию *in situ*, удалось продемонстрировать, что биопленка в основном состоит из плотно упакованных видов *Gardnerella*, расположенных рядом друг с другом, а также других видов бактерий (рис. 3) [9–12].

Полимикробная биопленка, в которой доминируют *Gardnerella spp.*, изменяет эпителиальный гомеостаз влагалища, уменьшая вязкость выделений из шейно-влагалища и нарушая слизистый барьер, тем самым способствуя развитию сопутствующих инфекций и восходящих инфекций в верхних отделах половых путей.



а)



б)

Рис. 3. Биопленка:

а – слияние *Gardnerella spp.* – преобладающая биопленка на эпителии влагалища пациентки с бактериальным вагинозом. Можно различить образование клеток-ключей по шелушению эпителиальных клеток влагалища с прилипшей биопленкой; б – окраска по Граму вагинальной биопсии, показывающая образование ключевых клеток $\times 1000$. Окраска по Граму также показывает, как ключевые клетки покрыты всей биопленкой (тем самым становятся переносчиком передачи инфекции)

Биопленки проходят пять стадий развития на пути своего формирования:

1. Начальное обратимое прикрепление: предпосылкой для формирования биопленки является то, что планктонные бактерии должны приблизиться к поверхности и вступить в контакт с ней. На этом начальном этапе прикрепления подвижность играет решающую роль. Дополнительные комбинации с адгезивными молекулами способствуют адгезии бактерий к поверхности. Несмотря на эффективные адгезины, прикрепление на этой стадии хрупкое и обычно проходящее из-за гидродинамики и сил отталкивания в пограничном слое, а также неадекватного образования и функционирования адгезивных молекул. Длительное прикрепление к поверхности приводит к контактно-зависимой экспрессии генов, что в конечном итоге приводит к переходу от обратимого прикрепления к необратимому.

2. Необратимое прикрепление: контактно-зависимые сигнальные пути индуцируют выработку важных медиаторов для стабильной адгезии. На стадии необратимого прикрепления микробные клетки накапливаются и агрегируются слоями, образуя массивные эндоплазматические сети (ЭПС).

3. Созревание I (микроколония): по мере необратимого прикрепления все большего числа бактерий и размножения прикрепившихся бактерий постепенно образуются биопленки со сложной структурой и разнообразными видами бактерий. При формировании микроколоний инкапсулированные бактерии вырабатывают большое количество ЭПС, которые защищают их от антибактериальных молекул.

4. Созревание II (макроколония): во время этой фазы бактерии непрерывно растут и размножаются новыми внутренними клетками, которые прикрепляются к поверхности, и вся биопленка пространственно расширяется вверх. Созревшая биопленка характеризуется трехмерным образованием в форме гриба. Зрелые биопленки охватывают внутренние микробы и защищают их от уничтожения химиотерапией и защитными средствами хозяина и продолжают существовать в течение длительного периода.

5. Дисперсия: по мере созревания биопленки некоторые микроорганизмы отделяются от биомассы и рассеиваются. Эти отдельные бактерии могут прикрепляться к поверхности и образовывать вторичную биопленку или свободно парить в промежуточной среде. В распространении бактерий биопленки участвуют два основных механизма. Пассивное диспергирование определяется механическим напряжением или напряжением сдвига. В отличие от пассивного рассеивания активное рассеивание биопленки инициируется бактериальными реакциями на триг-

геры, такие как избыток питательных веществ и атмосферные триггеры (гипоксия или низкий уровень оксида азота) [13, 14].

Матрикс биопленок состоит из внеклеточных полисахаридов, структурных белков, остатков клеток и нуклеиновых кислот, называемых внеклеточными полимерными веществами [13].

БВ обычно ассоциируется с присутствием клеток плоского эпителия влагалища, покрытых полимикробной биопленкой («клетки-ключи»), в которых обычно доминирует *Gardnerella*. Существуют доказательства передачи биопленок *Gardnerella* половым путем, но не рассеянных форм *Gardnerella*, что может частично объяснить, почему у некоторых особей, колонизированных *Gardnerella*, не развивается БВ и они не передают его другим. Это открытие даже побудило к предложению называть форму биопленки «гарднереллез». Коагрегация, или прикрепление бактерий друг к другу, облегчает прикрепление биопленки и, как было показано, происходит между другими бактериями, ассоциированными с БВ. *Gardnerella* инициирует образование биопленки *in vivo* с участием бактериальных лектинов, таких как адгезины с сериновыми повторами. Эти углеводсвязывающие белки могут прикрепляться к гликозилированным компонентам слизистой оболочки, образуя «двустороннее» взаимодействие хозяин – гарднерелла, которое способствует пролиферации бактериальной биопленки. Кроме того, на поверхности изолята *G. vaginalis* был идентифицирован коллагенсвязывающий белок, который также может играть роль в образовании биопленки и в уклонении от иммунитета через взаимодействие с белками комплемента [10,12].

После образования бактериальные биопленки характеризуются как агрегированные бактериальные клетки, встроенные в липкий внеклеточный матрикс (ВКМ). Состав ВКМ варьируется у разных организмов, но обычно состоит из макромолекул и преимущественно экзополисахаридов. Эти биопленки *Gardnerella* проявляют повышенную устойчивость к лечению метронидазолом и клиндамицином и сниженную чувствительность к антибактериальным метаболитам, таким как перекись водорода и молочная кислота.

Внеклеточная ДНК является еще одним важным компонентом бактериальных биопленок, которые, как считается, выделяются из лизированных клеток. Деграция внеклеточной ДНК ДНК-азами ингибирует образование биопленки и снижает плотность биопленки *in vitro* и уменьшает (но не устраняет) колонизацию *Gardnerella* на мышинной модели. Эти результаты свидетельствуют о том, что внеклеточная ДНК жизненно важна для формирования биопленки *Gardnerella* и структурной целостности [11].

Состав ВКМ также влияет на распознавание иммунитета. Транскриптомное исследование изолята показало, что *in vitro* биопленки демонстрируют сниженную транскрипцию метаболитических и рибосомальных генов, что указывает на сниженную метаболическую активность (особенно метаболизм углерода). Это может объяснить наблюдаемую устойчивость к антибиотикам, таким как метронидазол. Метронидазол проникает в бактериальные клетки в виде пролекарства, которое восстанавливается внутриклеточно до активной формы, и, таким образом, сниженная метаболическая активность снижает активацию метронидазола. Аминокислоты, продуцируемые *Gardnerella*, могут взаимно использоваться видами *Prevotella* и, таким образом, могут способствовать росту других бактерий, ассоциированных с БВ, в структуре биопленки. Виды, ассоциированные с БВ, могут затем метаболизировать аминокислоты, продуцируемые *Gardnerella*, до биогенных аминов, которые являются вероятным источником неприятного запаха во время БВ [5].

In vitro нет единого мнения о том, какая подгруппа образует лучшие биопленки, и было показано, что состав среды влияет на способность к образованию биопленки изолятов различных видов *Gardnerella*. Образование биопленки у *G. vaginalis* усиливается при pH ~ 5–6, что является типичным диапазоном pH при БВ (из-за повышенной адгезии к эпителию в этих условиях и/или уменьшенного воздействия лактобацилл). Напротив, более низкий pH (<4,5), обычно наблюдаемый при состояниях, в которых доминируют лактобациллы, и высокий pH (>7) приводят к ослаблению или отсутствию биопленок *Gardnerella*, по крайней мере, *in vitro*.

В настоящее время БВ в основном лечат системным или местным введением антианаэробных антибиотиков. Бактериальные биопленки связаны как с начальным развитием, так и с рецидивом БВ. Исследования *in vivo* показали, что после успешной терапии пероральным метронидазолом (клиническое лечение выбора при БВ) участки биопленок, состоящих из *G. vaginalis*, сохранялись на эпителиальных клетках влагалища. Недостаточное проникновение метронидазола (и других антибиотиков, таких как клиндамицин) в биопленки *G. vaginalis* связано с высокой частотой рецидивов, при этом до 60 % женщин испытывают повторное проявление БВ в течение 12 мес. после первоначального лечения. Это приводит к постоянному циклу лечения с использованием неэффективных противомикробных препаратов в клинике, создавая все более устойчивую мишень.

Алкалоиды *Sophora flavescens* (SFAS), традиционное китайское лекарство, извлекается из софоры ароматизированной. В настоящее время из алкалоидов *Sophora flavescens* выделено и идентифицировано более 20 алкалоидов, и основным активным из этих компонентов являются матрин и оксиматрин. SFAS обладают множественной антибактериальной и противовоспалительной активностью, а также фармакологическим противозудным потенциалом. Предыдущие исследования показали, что SFAS (такие как гель *Sophora flavescens*) обладают способностью восстанавливать микробиоту влагалища и слизистую оболочку, что приводит к уменьшению рецидивов последствий вагинита.

Одной из многообещающих альтернатив для лечения БВ могут быть найденные пептидогликан-гидролазы, кодируемые бактериофагами. Фаги обычно кодируют два различных типа пептидогликановых гидролаз: хвост-ассоциированные гидролазы и эндолизины. Рекombинантные версии обоих представляют собой многообещающие альтернативы классическим антибиотикам для различных патогенов человека. *G. vaginalis* представляет собой послушную мишень для этих ферментов, полученных из фагов, поскольку у нее нет внешней мембраны, что делает ее клеточную стенку пептидогликановой и доступной для этих кодируемых фагами пептидогликановых гидролаз. Пептидогликан-гидролазы, кодируемые фагами, показали многообещающую эффективность в разрушении биопленок и чрезвычайно узкий литический спектр (обычно сообщается о специфичности на уровне вида/штамма). Критически важно то, что не было никаких сообщений о том, что бактерии развивают устойчивость к их активности [15].

Заключение

Во влагалище здоровой женщины содержится в среднем 10^7 бактерий на 1 г выделений.

Основным представителем нормальной микрофлоры являются *Lactobacillus*. В состав нормальной микрофлоры входят условно-патогенные бактерии, в частности *Gardnerella vaginalis*.

Gardnerella vaginalis участвует в формировании биопленки, которая нарушает эпителиальный гомеостаз влагалища и приводит к развитию бактериального вагиноза. Бактериальный вагиноз является одной из причин возникновения преждевременных родов.

Список литературы

1. Айламазян Э. К., Шипицына Е. В., Савичева А. М. Микробиота женщины и исходы беременности // Журнал акушерства и женских болезней. 2016. Т. 65, № 4. С. 6–7.
2. Радзинский В. Е., Оразмурадов А. А., Савенкова И. В. [и др.]. Преждевременные роды – нерешенная проблема XXI века // Кубанский научный медицинский вестник. 2020. Т. 27, № 4. С. 28–29.
3. Петров Ю. А., Галущенко Е. М., Арндт И. Г. Преждевременные роды с учетом влияния микробиоценоза влагалища // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2018. № 11 (ч. 2). С. 385.
4. Рухляда Н. Н., Тайц А. Н., Романова Л. А. [и др.]. Бактериальный вагиноз как фактор риска преждевременных родов // Педиатр. 2019. Т. 10, № 4. С. 98.

5. Зebbеева С. Ю., Стольникова И. И., Червинец Ю. В., Червинец В. М. Характеристика вагинального микробиома пациенток с привычным невынашиванием беременности // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова. 2023. Т. 18, № 2. С. 77.
6. Elnaggar J. H., Ardizzone C. M., Cerca N. [et al.]. A novel Gardnerella, Prevotella, and Lactobacillus standard that improves accuracy in quantifying bacterial burden in vaginal microbial communities // Front. Cell. Infect. Microbiol. 2023. Vol. 13. P. 1198113.
7. Baud A., Hillion K.-H., Plainvert C. [et al.]. Microbial diversity in the vaginal microbiota and its link to pregnancy outcomes // Scientific reports. 2023. № 13. P. 9061.
8. Liao J., Shenhav L., Urban Ju. A. [et al.]. Microdiversity of the vaginal microbiome is associated with preterm birth // Nature Communications. 2023. № 14. URL: [researchgate.net>scientific](https://www.researchgate.net/scientific)
9. Arroyo-Moreno S., Cummings M., Corcoran D. B. [et al.]. Identification and characterization of novel endolysins targeting Gardnerella vaginalis biofilms to treat bacterial vaginosis // Biofilms and microbiomes. 2022. № 29. URL: [typeset.io>journals](https://typeset.io/journals)
10. Castro J., Machado D., Cerca N. Unveiling the role of Gardnerella vaginalis in polymicrobial Bacterial Vaginosis biofilms: the impact of other vaginal pathogens living as neighbors // The ISME journal. 2019. Vol. 13. P. 1306–1309.
11. Shvartsman E., Hill J. E., Sandstrom P., MacDonald K. S. Gardnerella Revisited: Species Heterogeneity, Virulence Factors, Mucosal Immune Responses, Contributions to Bacterial Vaginosis // Infection and Immunity. 2023. № 93. doi:10.1128/iai.00390-22
12. Swidsinski S., Moll W. M., Swidsinski A. Bacterial Vaginosis-Vaginal Polymicrobial Biofilms and Dysbiosis // Deutsches Arzteblatt International. 2023. № 120. URL: pubmed.ncbi.nlm.nih.gov
13. Штах А. Ф., Митрофанова Н. Н., Боярченко Е. М. Особенности физиологии микробных ассоциаций как мишень для эффективной этиотропной терапии (обзор литературы) // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2022. № 4. С. 129.
14. Luo A., Wang F., Sun D. [et al.]. Formation, Development, and Cross-Species Interactions in Biofilms // Frontiers in Microbiology. 2022. Vol. 12. URL: pubmed.ncbi.nlm.nih.gov
15. Fan L., Liu Z., Zhang Z., Bai H. Antimicrobial Effects of Sophora flavescens Alkaloids on Metronidazole-Resistant Gardnerella vaginalis in Planktonic and Biofilm Conditions // Current Microbiology. 2023. № 80. URL: [link.springer.com>article>10.1007](https://link.springer.com/article/10.1007)

Информация об авторах

Чапанова Виктория Дмитриевна, студентка, Пензенский государственный университет.

Янгельдина Алина Фяритовна, студентка, Пензенский государственный университет.

Митрофанова Наталья Николаевна, старший преподаватель кафедры «Микробиология, эпидемиология и инфекционные болезни», Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ТИМОМА: ОБЗОР

М. Г. Федорова¹, Е. В. Комарова², Д. А. Трошин³

^{1,2,3}Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹fedorovamerry@gmail.com

²ekaterina-log@inbox.ru

³sregol9@gmail.com

Аннотация. Тимомы – редкая опухоль вилочковой железы. Частота встречаемости – 1,3 случая на 1 000 000 населения. Среди всех опухолей переднего средостения тимомы встречаются наиболее часто. Собрана информация о современной классификации, особенностях клинической картины, тонкостях диагностики и лечения тимомы. Опухоль отличается вариабельностью клеточного состава и, как следствие, сходной микроскопической картиной с другими опухолями средостения. Описаны гистологические картины всех типов тимом и рассмотрены случаи применения иммуноцитохимического исследования в целях дифференциальной диагностики тимомы с другими новообразованиями.

Ключевые слова: тимомы, опухоль средостения, опухоль вилочковой железы, обзор, гистологическая картина

Для цитирования: Федорова М. Г., Комарова Е. В., Трошин Д. А. Тимомы: обзор // Вестник Пензенского государственного университета. 2024. № 1. С. 28–34.

Введение

Вилочковая железа (тимус) – важный орган иммунной системы, располагающийся в нижнем отделе шеи и в верхнем отделе переднего средостения позади грудины. Состоит из правой и левой долей, покрытых соединительнотканной капсулой. С точки зрения гистологии тимус представлен двумя основными компонентами: эпителиальным и лимфоцитарным. Лимфоцитарный компонент представлен Т-лимфоцитами на разных стадиях дифференцировки [1, 2].

Клетки вилочковой железы могут дать начало ряду новообразований, одним из которых является тимомы – редкая опухоль эпителиальной природы. Частота встречаемости этого новообразования – 1,3 случая на 1 000 000 населения. Как правило, тимомы встречаются в переднем средостении и, кроме того, являются самой частой опухолью переднего средостения [2–4]. Однако описаны случаи, когда тимомы не имели абсолютно никакой связи с вилочковой железой и обнаруживались на шее, в легком и в других отделах средостения. Такие тимомы получили название «эктопические». Лишь у 4 % больных тимомы развиваются именно из эктопированной ткани [5, 6].

Как правило, тимомы обнаруживаются у более возрастной категории населения: пик заболеваемости приходится на шестую декаду жизни. И только 11 % тимом были диагностированы в возрасте до 35 лет [2].

Этиология тимом до сих пор остается неизвестной. По имеющимся данным, курение, алкоголь, ионизирующее излучение и иммуносупрессия никак не влияют на формирование и прогрессирование данной опухоли [7].

Клиническая картина

Клинические проявления тимомы неоднозначны. В 30 % случаев тимомы протекает бессимптомно и является абсолютно случайной находкой во время лучевой диагностики по поводу других заболеваний. В 25–40 % случаев тимомы сопровождается генерализованной формой миастении. В остальных случаях тимомы характеризуется такими симптомами, как кашель, боль в грудной клетке, что связано с локальным разрастанием опухоли. При более агрессивном течении может наблюдаться синдром верхней полой вены или паралич диафрагмального нерва [8, 9].

Редко наблюдается сочетание тимомы и других аутоиммунных заболеваний, помимо миастении: полимиозит, аутоиммунные гемоцитопении, коагулопатии, системная красная волчанка, прогрессирующий системный склероз и др. [10, 11].

Механизм развития миастении у больных с опухолью – выработка аутореактивных антител к рецепторам титина и ацетилхолина. Клинически это проявляется нарушениями речи, глотания, опущением век, слабостью и утомляемостью скелетных мышц, общей слабостью, усиливающейся к концу дня [8, 12]. Однако стоит отметить, что только у 15 % больных миастенией причиной заболевания является именно тимомы.

Классификация тимом

В 1999 г. эксперты Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) разработали классификацию тимом, которая была основана на особенностях морфологии эпителиальных опухолевых клеток. Было предложено разделить данное новообразование на две большие группы: тимомы типа А, имеющие веретенообразную, вытянутую форму эпителиальных опухолевых клеток, и тимомы типа В с полигональной формой клеток. Последние, кроме того, делились еще на три подтипа: В1, В2 и В3 (в зависимости от атипичности эпителиальных клеток и количества незрелых Т-лимфоцитов). Тимомы, которые содержат как участки веретенообразных опухолевых клеток, так и участки полигональных опухолевых клеток, были отнесены к типу АВ. В классификации 1999 г. упоминалась также тимомы типа С, которая по сути представляла собой высококодифференцированный рак тимуса. Считалось, что тип А, АВ и В1 относятся к группе низкого риска, тимомы типов В2 и В3 имеют промежуточный прогностический рейтинг, а тип С имеет наихудший прогноз [2, 13].

В классификации ВОЗ третьей редакции, которая была опубликована в 2004 г., рак вилочковой железы (ранее тимомы типа С) перестал принадлежать к группе тимом и был отнесен к отдельной группе новообразований [14].

В классификации ВОЗ четвертой редакции (2015) тимомы стали относиться к злокачественным новообразованиям [15].

Гистологическая картина и иммуноцитохимический анализ

Тимомы отличаются вариабельностью клеточного состава и, как следствие, сходной микроскопической картиной с другими опухолями средостения. В зависимости от типа тимомы необходимо проводить дифференциальную диагностику с лимфомами, нейроэндокринными, мезенхимальными, герминогенными, а также метастатическими опухолями [16]. Не менее важна дифференциальная диагностика разных типов тимом между собой. Для этих задач отлично подходит анализ гистологической и иммуноцитохимической (ИЦХ) картин (рис. 1).

Тимомы типа А – эпителиальное новообразование из веретеновидных или овальных опухолевых клеток с минимальным количеством лимфоцитов. Опухоли типа А окружены фиброзной капсулой, от которой отходят соединительнотканые септы, делящие опухоль на дольки. Тельца Гассала не обнаруживаются [18]. Микроскопическая картина может напоминать мезенхимальные опухоли или нейроэндокринные опухоли с веретеночеточной морфологией [19].

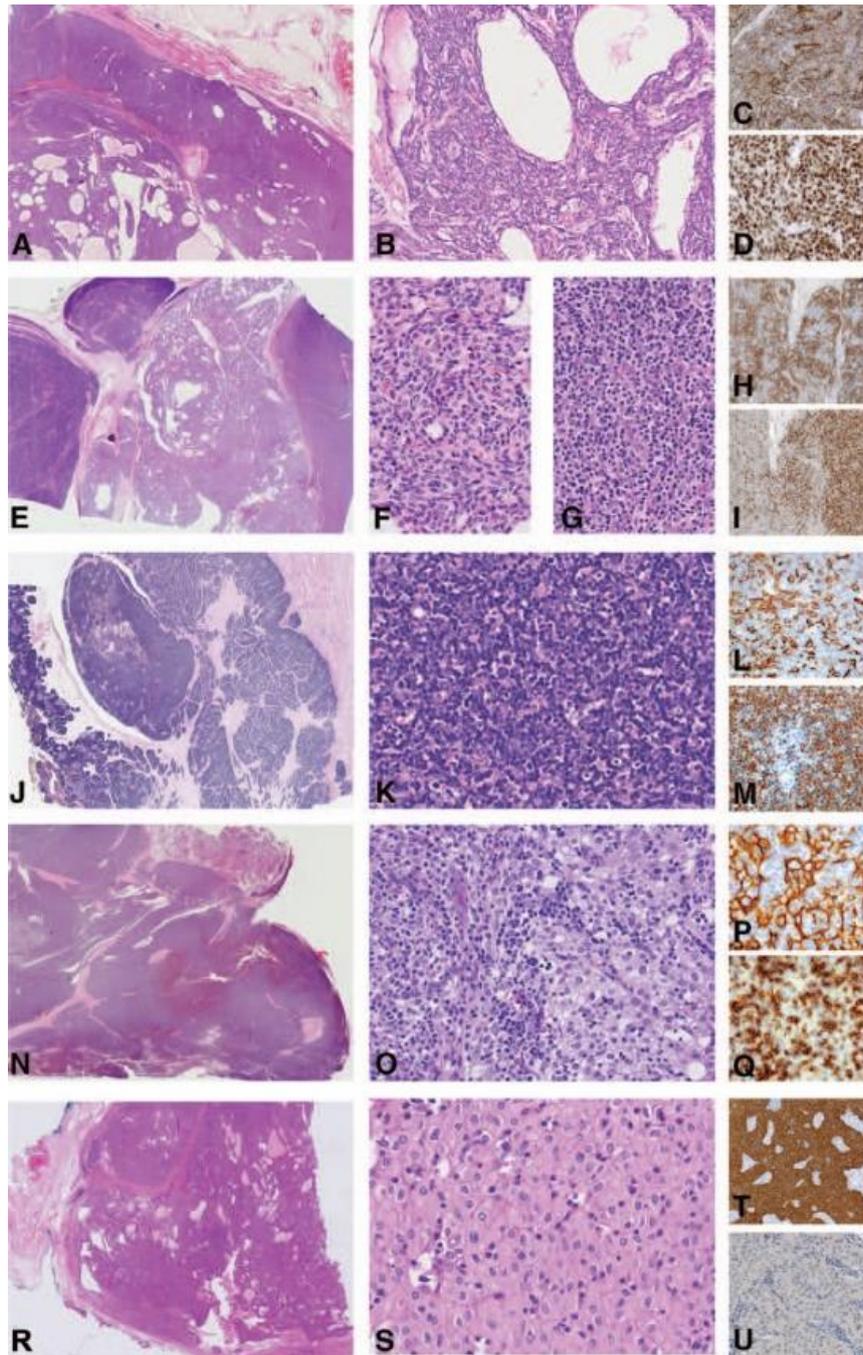


Рис. 1. Основные подтипы тимомы: *A–D*, тип А: (*A*) окрашивание низкой мощности, (*B*) окрашивание Н & Е средней мощности, (*C*) окрашивание цитокератином, (*D*) окрашивание р63. *E–I*, тип АВ: (*E*) обзор низкой мощности, (*F*) область «А», состоящая из веретенообразных клеток, лишенных лимфоцитов, (*G*) область «В» с умеренно плотной популяцией лимфоцитов; (*H*, *I*) окрашивание цитокератинов (*H*) и TdT (*I*) смежных областей «А» и «В». *J–M*, тип В1: окрашивание Н & Е низкой (*J*) и высокой (*K*) мощности; окрашивание цитокератинов (*L*) и TdT (*M*) с сохранением медуллярного островка. Обратите внимание на остаточную нормальную ткань тимуса в (*J*)! Тимома *N–Q*, тип В2: окрашивание Н & Е низкой (*N*) и высокой (*O*) мощности; окрашивание цитокератином (*P*) и TdT (*Q*). Тимома *R–U*, тип В3: окрашивание Н & Е низкой (*R*) и высокой (*S*) мощности; окрашивание цитокератином (*T*) и TdT (*U*) [17]

Тимома типа АВ – новообразование тимуса, состоящее из бедного лимфоцитами компонента (тип А) и компонента, богатого незрелыми Т-лимфоцитами (тип В). Тимомы типа АВ обычно

окружены фиброзной капсулой. Интересно то, что два компонента опухоли могут быть как отграничены друг от друга соединительнотканными прослойками, так и сложно перемешиваться между собой [15, 18, 20].

Как уже ранее отмечалось, гистологическая картина не всегда позволяет поставить однозначный диагноз. В таких случаях проводят иммуноцитохимический анализ с использованием определенного набора маркеров. В частности, в целях диагностики эпителиального компонента тимом типов А и АВ используют маркеры CD20, CK19, p63, AE1/AE3. Для исследования лимфоцитарного компонента тимом А и АВ используют маркеры CD3, TdT, CD20 [16, 17, 20].

Тимом типа В1 микроскопически представляет собой инкапсулированную опухоль дольчатого строения с тимусоподобной цитоархитектоникой. Встречаются единичные эпителиальные опухолевые клетки среди огромного количества лимфоцитов. Большая часть лимфоцитов представлена незрелыми Т-лимфоцитами. Могут встречаться структуры, напоминающие тельца Гассала [18]. Из-за большого числа незрелых лимфоцитов гистологическая картина тимомы типа В1 может напоминать картину лимфомы, что порой приводит к постановке ошибочного диагноза. Дифференциальная диагностика в данном случае крайне важна, так как лечение тимомы и лимфомы в корне отличается [19].

Тип В2 представляет собой эпителиальную опухоль тимуса с высоким содержанием лимфоцитов. Состоит из полигональных опухолевых клеток и большого количества незрелых и зрелых Т-лимфоцитов. Опухолевые клетки встречаются с более высокой плотностью, чем у нормального тимуса и тимомы типа В1, и зачастую формируют небольшие скопления [18].

Тип В3 – это эпителиальная опухоль, состоящая из полигональных опухолевых клеток с небольшой атипией и совсем малого числа незрелых лимфоцитов. Микроскопически тимомы типа В3 состоят из долек различного размера и формы, ограниченных фиброзными септами [18]. Цитологическая картина может иметь сходство с семиномой и карциномой тимуса [19].

При необходимости дифференциальной диагностики для исследования эпителиального компонента тимом типов В оптимально использование маркеров CK19, AE1/AE3, p63, CD5, CD117. Для исследования лимфоцитарного компонента тимом типов В так же, как и в случае типов А и АВ, используют маркеры CD3, TdT, CD20 [16, 17, 20].

Стадирование тимом и прогноз

Стадирование опухолей тимуса началось в 1981 г. с классификации, предложенной доктором Масаока, которая затем была пересмотрена доктором Кога. Классификация учитывала степень инвазии опухоли в капсулу и в соседние структуры и наличие метастазов лимфатического/гематогенного происхождения [21, 22]. Модификация данной системы от 1997 г. выглядит следующим образом [23]:

I – макроскопически и микроскопически полностью инкапсулированная опухоль;

II a – микроскопически определяемая транкапсулярная инвазия опухоли;

II b – макроскопически определяемая инвазия опухоли в тимическую или окружающую жировую ткань или тесное прилегание опухоли к медиастинальной плевре или перикарду, но без инвазии в них;

III – макроскопически определяемая инвазия в окружающие органы (перикард, крупные сосуды или легкие);

IV a – плевральные или перикардальные метастазы;

IV b – лимфогенные или гематогенные метастазы.

В 2004 г. ВОЗ предложила систему стадирования TNM (tumor, nodus и metastasis). В 2018 г. в восьмом издании «American Joint Committee on Cancer» была опубликована актуальная на сегодняшний момент классификация TNM для тимом [21]:

T1 – опухоль не выходит за пределы тимуса или распространяется на клетчатку средостения (без вовлечения медиастинальной плевры – T1a, с вовлечением медиастинальной плевры – T1b);

T2 – инвазия в перикард;

T3 – инвазия в легкое, плечеголовые вены, верхнюю полую вену, диафрагмальный нерв, грудную стенку;

T4 – инвазия в аорту, ветви дуги аорты, внутриперикардальный отдел легочной артерии, миокард, трахею, пищевод.

N1 – метастазы в претимические лимфатические узлы;

N2 – метастазы в медиастинальные, шейные лимфатические узлы.

M1 – есть метастазы (поражены только плевра и перикард – M1a, есть отдаленные метастазы в печень, кости, головной мозг – M1b).

Общая выживаемость больных тимомой напрямую зависит от гистологического типа опухоли и стадии заболевания. Так, при тимоммах типов A и B1 10-летняя выживаемость составляет примерно 90 %. При тимоммах типов AB, B2 и B3 5-летняя выживаемость составляет примерно 66 %. Интересно, что при I–II стадии заболевания, когда отсутствует инвазия в окружающие органы и ткани, гистологический тип тимоммы существенно не влияет на выживаемость. Однако на поздних стадиях (III, IVa, IVb) более высокая выживаемость отмечена среди больных с тимоммами типов A и B1 [4, 24].

Диагностика и лечение

До 80 % тимом визуализируются на рентгенограмме грудной клетки. Обычно они представляют собой гладкую опухоль дольчатого строения с четкими границами. На КТ (компьютерной томографии) тимомма представляет собой четко очерченную и отличающуюся по плотности от окружающего медиастинального жира опухоль. Часто во время КТ прибегают к использованию внутривенного контраста, так как его использование помогает оценить степень инвазии в окружающие ткани, что очень важно для предоперационного стадирования и дальнейших терапевтических решений [25, 26].

После визуализации тимоммы на КТ следует комплексное инструментальное обследование с целью еще более точного определения стадии болезни. Если на основе полученных в результате обследования данных опухоль является нерезектабельной, то прибегают к трансторакальной биопсии под контролем аппарата УЗИ. На основе гистологического анализа биопсийного материала назначается неoadьювантная терапия [27, 28].

Неоспоримым показанием к хирургическому лечению являются I и II стадии болезни [28]. В рекомендациях Национальной комплексной онкологической сети (NCCN) по оказанию медицинской помощи [29] при тимоммах I и II стадии рекомендуется тотальная тимомтимэктомия – полная резекция вилочковой железы вместе с опухолью. Кроме того, операция должна обязательно включать удаление прилежащей к тимусу жировой клетчатки и близлежащих лимфатических узлов [28]. Важно отметить, что отдаленная выживаемость напрямую зависит от радикальности выполненной операции.

Основными принципами оперативного лечения тимоммы являются: выбор адекватного доступа, компенсация миастении в предоперационном периоде, расширенное удаление вилочковой железы, сохранение капсулы опухоли, сохранение по крайней мере одного диафрагмального нерва, при невозможности проведения тотальной тимомтимэктомии – разметка поля для лучевой терапии, применение комбинированных вмешательств. Хирургический доступ подбирается торакальным хирургом индивидуально. Наиболее частыми вариантами являются стернотомия и торакоскопия [30].

Послеоперационное лечение зависит от установленной стадии по Masaoka – Koga и радикальности операции. Пациенту может быть назначена лучевая терапия, химиотерапия или их со-

четание. При I инкапсулированной стадии подобное лечение не используется. Целесообразность адьювантной терапии на остальных стадиях обсуждается на консилиуме. Однако стоит сказать, что на сегодняшний день роль адьювантной терапии в лечении тимомы четко не определена [28, 31].

Список литературы

1. Полоцкий Б. Е., Мачаладзе З. О., Давыдов М. И. [и др.]. Новообразования вилочковой железы (обзор литературы) // Сибирский онкологический журнал. 2008. № 1. С. 75–89.
2. Alqaidy D. Thymoma: An Overview // Diagnostics. 2023. Т. 13, № 18. Р. 2982.
3. Srirajaskanthan R., Toubanakis C., Dusmet M., Caplin M. A review of thymic tumours // Lung Cancer. 2008. Т. 60, № 1. Р. 4–13.
4. Мачаладзе З. О., Давыдов М. И., Полоцкий Б. Е. [и др.]. Опухоли вилочковой железы // Вестник РОНЦ им. Н. Н. Блохина РАМН. 2008. Т. 19, № 1. С. 47–58.
5. Dashottar S., Singh A. K., Suhag V., Sunita B. S. Ectopic thymoma presenting as a large intrathoracic mass // Journal of Cancer Research and Therapeutics. 2015. Т. 11, № 4. Р. 1033.
6. Wu X., Guo J., Zhou X. [et al.]. Ectopic thymoma: report of 2 cases and review of the literature // Int. J. Clin. Exp. Pathol. 2019. Т. 12, № 12. Р. 4297–4302.
7. NCCN Guidelines Version 1.2020. Thymomas and Thymic Carcinomas. URL: <https://www.nccn.org> (дата обращения: 24.11.2023).
8. Dettnerbeck F. C., Zeeshan A. Thymoma: current diagnosis and treatment // Chin. Med. J. 2013. Т. 126, № 11. Р. 2186–2191.
9. Huang J., Ahmad U., Antonicelli A. [et al.]. Development of the international thymic malignancy interest group international database: an unprecedented resource for the study of a rare group of tumors // J. Thorac. Oncol. 2014. Т. 9, № 10. Р. 1573–1578.
10. Moriyama S., Yano M., Haneda H. [et al.]. Pure red cell aplasia associated with thymoma: a report of a single-center experience // J. Thorac. Dis. 2018. Т. 10, № 8. Р. 5066–5072.
11. Uchio N., Taira K., Ikenaga C. [et al.]. Inflammatory myopathy with myasthenia gravis: thymoma association and polymyositis pathology // Neurol. Neuroimmunol. Neuroinflamm. 2018. Т. 6, № 2. Р. 535.
12. Voltz R. D., Albrich W. C., Nägele A. [et al.]. Paraneoplastic myasthenia gravis: detection of anti-MGT30 (titin) antibodies predicts thymic epithelial tumor // Neurology. 1997. Т. 49, № 5. Р. 1454–1457.
13. Dadmanesh F., Sekihara T., Rosai J. Histologic typing of thymoma according to the new World Health Organization classification // Chest. Surg. Clin. N. Am. 2001. Т. 11, № 2. Р. 407–420.
14. Travis W. D., Brambilla E., Müller-Hermelink H. K., Harris C. C. Pathology and Genetics of Tumours of the Lung, Pleura, Thymus and Heart. Lyon : IARCPress, 2004. 344 p.
15. WHO classification of tumours of the lung, pleura, thymus and heart / Travis W. D., Brambilla E., Burke A. P., Marx A., Nicholson A. G., eds. Lyon : IARCPress, 2015. 412 p.
16. Бутенко Г. Р., Савостикова М. В. Цитологическая и иммуноцитохимическая диагностика эпителиальных опухолей вилочковой железы // Онкология. Журнал им. П. А. Герцена. 2019. Т. 8, № 6. С. 419–421.
17. Den Bakker M. A., Roden A. C., Marx A., Marino M. Histologic classification of thymoma: a practical guide for routine cases // J. Thorac. Oncol. 2014. Т. 9, № 9. Р. 125–130.
18. Suster S., Moran C. A. Histologic classification of thymoma: the World Health Organization and beyond // Hematol. Oncol. Clin. North Am. 2008. Т. 22, № 3. Р. 381–392.
19. Бутенко Г. Р. Современная цитологическая диагностика эпителиальных опухолей вилочковой железы : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.12. М. : Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина. 2020. 129 с.
20. Wu J., Fang W., Chen G. The enlightenments from ITMIG Consensus on WHO histological classification of thymoma and thymic carcinoma: refined definitions, histological criteria, and reporting // J. Thorac. Dis. 2016. Т. 8, № 4. Р. 738–743.
21. Masaoka A. Staging system of thymoma // J. Thorac. Oncol. 2010. Т. 5, № 10. Р. 304–312.
22. Chiappetta M., Lococo F., Pogliani L. [et al.]. Masaoka – Koga and TNM Staging System in Thymic Epithelial Tumors: Prognostic Comparison and the Role of the Number of Involved Structures // Cancers (Basel). 2021. Т. 13, № 21. Р. 5254.

23. Shimosato Y., Mukai K. Tumours of the mediastinum. Washington, D. C. : Armed Forces Institute of Pathology, 1997. P. 93–115.

24. Чхиквадзе В. Д., Станоевич У. С., Колесников П. Г. Прогностические критерии и отдаленные результаты лечения тимом // Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии. 2012. Т. 3, № 12. С. 1–9.

25. Леншин А. В., Ильин А. В., Игнатъева Е. А. [и др.]. Топография отделов средостения в рентгеновском изображении в контексте дифференциации объемных медиастинальных образований // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2022. № 84. С. 100–115.

26. Ветшев П. С., Кондрашин С. А., Абдалова О. В. [и др.]. Роль компьютерной томографии и сцинтиграфии в диагностике состояния вилочковой железы у больных генерализованной миастенией // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова. 2009. Т. 4, № 1. С. 14–19.

27. Kondo K., Monden Y. Therapy for thymic epithelial tumors: a clinical study of 1,320 patients from Japan // Ann. Thorac. Surg. 2003. Т. 76, № 3. P. 878–884.

28. Барболина Т. Д., Аллахвердиев А. К., Владимиров Л. Ю. [и др.]. Практические рекомендации по лечению опухолей вилочковой железы (тимомы и рака тимуса) // Злокачественные опухоли : практ. рекомендации RUSSCO. 2022. Т. 12, № 3s2. С. 659–671.

29. Ettinger D. S., Riely G. J., Akerley W. [et al.]. Thymomas and thymic carcinomas: clinical practice guidelines in oncology // J. Natl. Compr. Canc. Netw. 2013. Т. 11, № 5. P. 562–576.

30. Ветшев П. С., Аблицов Ю. А., Аблицов А. Ю., Крячко В. С. Современный взгляд на хирургическое лечение тимомы // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова. 2017. Т. 12, № 2. С. 89–94.

31. Perri F., Pisconti S., Conson M. [et al.]. Adjuvant treatment in patients at high risk of recurrence of thymoma: efficacy and safety of a three-dimensional conformal radiation therapy regimen // Onco Targets Ther. 2015. Т. 8. P. 1345–1349.

Информация об авторах

Федорова Мария Геннадьевна, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой «Морфология», Пензенский государственный университет.

Комарова Екатерина Валентиновна, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Морфология», Пензенский государственный университет.

Трошин Дмитрий Алексеевич, студент, Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

КЛИНИКО-ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БОЛИ И ВРОЖДЕННАЯ НЕЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К БОЛИ

А. А. Сенокосова¹, А. О. Калинушкина², А. П. Толстун³, С. С. Закс⁴

^{1,2,3,4}Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹sena425pnz@gmail.com

²Kalinushkinaanna@yandex.ru

³shabelnik139@gmail.com

⁴s.s.zaks@yandex.ru

Аннотация. Рассматриваются клинико-патологические аспекты боли и врожденной нечувствительности к боли с акцентом на нормальном формировании болевых ощущений и их нарушениях. Особое внимание уделяется роли мутации гена NTRK1 в возникновении данного расстройства. Представлены анализ вопросов наследования врожденной нечувствительности к боли и обзор клинических проявлений патологии. Также описываются методы диагностики и лечения данного заболевания. Исследование имеет важное значение для понимания механизмов развития данной патологии и разработки эффективных стратегий диагностики и лечения.

Ключевые слова: боль, генетика болевой чувствительности, наследственная сенсорная и автономная нейропатия, NTRK1

Для цитирования: Сенокосова А. А., Калинушкина А. О., Толстун А. П., Закс С. С. Клинико-патологические основы боли и врожденная нечувствительность к боли // Вестник Пензенского государственного университета. 2024. № 1. С. 35–39.

Введение

Большое количество заболеваний ассоциировано с болевыми ощущениями, снижающими качество жизни многих людей. На восприятие боли влияют многие причины, в том числе пол, возраст, этническая принадлежность и генетические факторы. Отсутствие чувствительности к боли также лежит в основе патологических процессов – ведь у лиц с врожденной нечувствительностью к боли с ангидрозом, также известной как CIPA (*Congenital insensitivity to pain with anhidrosis*), снижена продолжительность жизни, и многие умирают в детстве из-за травм или инфекций, которые остаются незамеченными из-за их неспособности чувствовать боль. Таким образом, владея теоретическими знаниями о клинико-патологических основах боли, можно не только увеличить продолжительность жизни больных с CIPA, но и преуменьшить ограничения в подвижности и некоторые неврологические нарушения.

Врожденная нечувствительность к боли (ангидроз) является редким генетическим расстройством, характеризующимся отсутствием способности к ощущению болевых импульсов. Это состояние может быть вызвано мутациями в генах, ответственных за синтез нейропептидов и рецепторов боли. Одной из разновидностей врожденной нечувствительности к боли является ангидроз, при котором наблюдается отсутствие болевых реакций в сочетании с нарушениями потоотделения.

Цель исследования: изучение механизмов боли (в норме), исследование клинико-патологических основ боли и врожденной нечувствительности боли.

Клинико-патологические основы боли

Боль – сложное психоэмоциональное неприятное ощущение, реализующееся высшими отделами мозга и ноцицептивной системой [1].

При воздействии пороговыми раздражителями на ноцицепторы и сверхпороговыми – на механорецепторы и терморорецепторы генерируются болевые импульсы. С этих рецепторов импульсы попадают на афферентные нервные волокна:

– толстые миелиновые А-В-волокна, проводящие импульсы от механорецепторов со скоростью 30–70 м/с;

– тонкие миелиновые А δ -волокна, проводящие импульсы температурной и болевой чувствительности со скоростью 12–30 м/с;

– безмиелиновые С-волокна, проводящие болевые импульсы со скоростью 0,25–1 м/с.

С афферентных волокон возбуждение переходит на вставочные нейроны задних рогов спинного мозга, но с А δ -волокон и С-волокон импульсы сначала переходят на нейротрофный рецептор – тирозинкиназа-1 (NTRK1), а затем на вставочные нейроны. Проводники эпикритической боли оканчиваются на нейронах пластинок I и V, а проводники протопатической боли – в роландовом веществе пластинок III и IV. От высокопороговых механорецепторов болевую и температурную чувствительность передают малые нейроны. На уровне спинного мозга происходит первичная обработка болевых сигналов, включая селективную фильтрацию и модуляцию сигналов. Вторичные нейроны и интернейроны спинного мозга могут ослабить или усилить болевые сигналы путем рецепторных механизмов и синаптических изменений.

Затем болевые стимулы центральных отростков чувствительных нейронов спинномозгового узла с помощью возбуждающего нейромедиатора вещества Р переходят на перикарионы нейронов спиноталамического пути.

Таламус принимает болевые импульсы и производит их селективную модуляцию и фильтрацию. Этот процесс в таламусе позволяет организовать и передать сигналы о боли в специфические области коры головного мозга, что обеспечивает осознание и восприятие боли, а также позволяет выделить ее от других сенсорных входов [2].

Врожденная нечувствительность к боли с ангидрозом

Врожденная нечувствительность к боли с ангидрозом (CIPA), или наследственная сенсорная и вегетативная невропатия типа IV, относится к группе наследственных сенсорных и автономных невропатий. Впервые эту патологию у двух сиблингов (дети одних родителей; родственники второй степени родства) описал в 1963 г. А. Swanson [3]. Данная патология вызвана мутацией в гене NTRK1, расположенном в хромосоме 1 (1q21-q22). В норме данный ген кодирует белок TrkA, который является высокоаффинным рецептором для нервного фактора роста (NGF) и является неотъемлемым для развития и выживания определенных типов нейронов, особенно сенсорных нейронов, участвующих в передаче сенсорной информации, такой как боль и температура [4, 5]. Активация TrkA NGF приводит к активации нескольких внутриклеточных сигнальных путей, включая путь MAPK/ERK и путь PI3K/AKT, которые участвуют в регуляции выживания клеток, их размножения, дифференцировки и экспрессии генов [6].

Помимо критической роли в развитии и функционировании нейронов, недавние исследования также связали NTRK1 и TrkA с регуляцией синтеза, высвобождения и транспортировки нейропептидов. Например, было показано, что активация TrkA NGF может стимулировать синтез и высвобождение кальцитонин-ген-связанного пептида (CGRP), вещества Р и других нейропептидов в сенсорных нейронах. Более того, обнаружено, что NTRK1 совместно экспрессируется с несколькими нейропептидами в различных тканях, что может указывать на его роль в их транспортировке и высвобождении [7, 8].

Мутации гена *NTRK1* в основном происходят в двух доменах: внеклеточном домене и тирозин-киназном домене. Изменения во внеклеточном домене *NTRK1* мешают правильной свертке *TrkA*, влияя на его конформацию и способность связываться с *NGF*. Мутации, происходящие в цитоплазматическом домене *TrkA*, снижают сигнализацию вниз по пути *NGF-TrkA*, что может повлиять на ощущение боли. В целом мутации в гене *NTRK1* вызывают нарушение сигнальных каскадов, зависящих от нервного фактора роста, которые необходимы для регуляции боли, ощущения температуры и потоотделения [9].

Врожденная нечувствительность к боли с ангидрозом наследуется аутосомно-рецессивно, однако в некоторых случаях оба мутированных гена могут передаться от одного родителя (унипарентальная изодизомия), что является риском для сиблингов [10]. Данное заболевание встречается в популяции с частотой 1 на 125 млн новорожденных [3].

Клинические проявления *CIPA* можно заметить уже в первые годы жизни ребенка. Судить о данном заболевании можно, к примеру, по отсутствию негативной реакции на вакцинацию или другие неприятные раздражители.

Это связано с нарушением развития холинергических и симпатических нейронов, а также нейронов спинальных ганглиев. Это приводит к снижению числа немиелинизированных волокон и отсутствию ощущения боли, но при сохранности вкусовой и тактильной чувствительности [11, 12].

Дети часто сами наносят себе травмы: прикусывание языка, губ и слизистой оболочки щек; кусание кончиков пальцев; синяки, рубцы и инфекции кожи; множественные переломы костей, которые не заживают должным образом, и повторяющиеся вывихи суставов, приводящие к деформации суставов (сустав Шарко). При этом сенсорная чувствительность, ощущение вибрации и позиции в норме [10, 13].

Также отмечается раннее выпадение молочных зубов, что приводит к нарушению пережевывания пищи и развития артикуляционного аппарата. У детей наблюдаются задержка развития речи и умственная отсталость.

Еще одним признаком заболевания является отсутствие потоотделения даже на фоне высокой температуры.

Ангидроз связан с отсутствием иннервации протоков потовых желез, это доказал E. Rafel. При помощи метода электронной микроскопии он изучил кожную ветвь лучевого нерва у пациента с *CIPA* и выявил полное отсутствие миелинизации в афферентных волокнах, которые являются составляющими чувствительного и болевого нервно-рефлекторного пути. Также отсутствие потоотделения наблюдается при постановке пилокарпиновой пробы и электростимуляции [11].

Частое повышение температуры также является признаком патологии.

Из-за ангидроза нарушается теплообмен через кожные покровы, что может привести к повторяющимся эпизодам необъяснимой лихорадки (до 42–43 °C). Жаропонижающие препараты у этих больных неэффективны, и снижения температуры тела можно добиться только физическими методами охлаждения. Это составляет большой риск смертности у пациентов в первые три года жизни. В холодных условиях может возникать гипотермия [11, 13].

Помимо основных клинических симптомов, у больных могут быть:

– травмы роговицы (из-за отсутствия роговичных рефлексов), язвы, рубцы и кератоконус. Лечение патологий симптоматическое, возможна трансплантация роговицы, которая связана с высоким риском неудачи из-за отсутствия ноцицептивной иннервации новой роговицы и продолжающегося отсутствия ноцицептивной иннервации конъюнктивы [14, 15];

– снижение иммунитета, частые инфекционные заболевания, в некоторых случаях повышается чувствительность к *Staphylococcus aureus*, что приводит к рецидивирующим инфекциям мягких тканей, абсцессам и остеомиелиту;

– асептические некрозы, генез которых связан с нарушением трофики в результате недостаточной иннервации эктодермальных структур [13].

Диагностика СРА

Самым эффективным способом при постановке диагноза является секвенирование ДНК. Основываясь на клинических проявлениях поставить его в детском возрасте достаточно затруднительно. Самый ранний случай постановки диагноза, описанный в литературе, был у пациента в возрасте четырех месяцев. Стандартные методы обследования (общий и биохимический анализы крови; СОЭ; С-реактивный белок (СРБ); электромиография; нейровизуализация; ЭКГ; УЗИ; рентгенография; КТ; анализы на наличие ВИЧ, сифилиса, гепатита, хламидийной и микоплазменной инфекций) неэффективны, так как результаты будут либо в пределах нормы, либо отрицательные. Гистологические исследования кожных биоптатов и биопсий нерва покажут отсутствие иннервации потовых желез и наличие немиелинизированных афферентных нервных волокон. Гистаминовый тест даст отрицательный результат. При введении пилокарпина – отсутствие пототделения [3, 11, 16].

Лечение

Лечение носит симптоматический характер, направлено на выявление имеющейся органной дисфункции или травм и их своевременное лечение. При травмах и деформациях конечностей пациентам проводят ортопедические операции с небольшой седацией. При ее отсутствии из-за психологического стресса может возникнуть гемодинамическая нестабильность. Детям производят стачивание зубов во избежание травматизации языка и конечностей, возможно установление зубных протезов с целью поддержания жевательной функции. Для предупреждения остеопороза назначается применение бифосфонатов. Сейчас активно ведутся разработки молекулярных методов лечения при помощи экзогенного введения NGF [3, 11, 17, 18].

У лиц с СРА снижена продолжительность жизни, и многие умирают в детстве из-за травм или инфекций, которые остаются незамеченными из-за их неспособности чувствовать боль. Выжившие после детства, как правило, имеют нормальную продолжительность жизни, но могут испытывать ограничения в подвижности и некоторые неврологические нарушения.

Заключение

Интерес к врожденной нечувствительности к боли обусловлен не только редкостью этой патологии, но и многими перспективами.

Важную роль в развитии нечувствительности боли играет мутация в гене NTRK1, приводящая к нарушению роста симпатических, холинергических нейронов (в том числе и иннервирующих потовые железы), а также чувствительных нейронов спинномозговых ганглиев, расположенных в задних корешках спинного мозга. Нарушение функции рецептора фактора роста нервов приводит к дефекту миелинизации периферических волокон, нарушению передачи болевых и температурных импульсов. Таким образом, опираясь на эти данные, в будущем возможно создание анальгетиков нового поколения, над которыми в настоящее время проводятся многочисленные испытания.

Список литературы

1. Новицкий Н. Н., Уразова О. И. Патология. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. Т. 2. 592 с.
2. Литвицкий П. Ф. Патология. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. Т. 2. 792 с.
3. Левитина Е. В., Чуракова Ю. Г., Рахманина О. А., Широков В. А. Врожденная нечувствительность к боли с ангидрозом у ребенка // Российский журнал боли. 2020. № 18 (1). С. 29–32.
4. Seungyong Lee, Hwang Ch., Marini S., Tower R. J. [et al.]. NGF-TrkA signaling dictates neural in-growth and aberrant osteochondral differentiation after soft tissue trauma // Nature Communications. 2021. № 12. P. 101–121.
5. TrkA. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

6. Cosentino M. [et al.]. The Essence of the Sympathetic Nervous System in Heart Failure. *Cardiovascular Research* // *Pub. Med.* 2017. № 11. P. 1226–1240.
7. Ishikawa Ch. [et al.]. Nerve Growth Factor Regulates the Expression of Multiple Neuropeptides in Primary Cultured Adult High-Purity Nociceptors // *Neuroscience*. 2014. Vol. 278. P. 89–98. URL: science.org
8. Zhou Zhao [et al.]. Nerve Growth Factor Induces the Expression of Multiple Neuropeptides in a Subpopulation of Adult Primary Sensory Neurons // *Journal of Pain Research*. 2019. Vol. 12. P. 2431–2440.
9. Congenital Insensitivity to Pain. URL: <https://www.omim.org>
10. NTRK1 Congenital Insensitivity to Pain with Anhidrosis. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
11. Агранович О. В., Агранович А. О., Лобода Е. С., Хапаева М. М. Ранняя диагностика редкого наследственного заболевания – синдрома нечувствительности боли. Клинический случай // *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2019. Т. 14, № 1. С. 115–118.
12. Van den Bosch G. E., Baartmans M. G. A., Vos P., Dokter J. [et al.]. Pain Insensitivity Syndrome Misinterpreted as Inflicted Burns // *Pediatrics*. 2014. № 133 (5). P. 1381–1387.
13. Congenital Insensitivity to Pain Overview. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
14. Indolent corneal ulcers in a patient with congenital insensitivity to pain with anhidrosis: a case report and literature review. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>
15. Ocular manifestations of congenital insensitivity to pain with anhidrosis. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>
16. Халед Б., Альзахайка М., Джаффал А. Идентификация основных и новых мутаций, вызывающих врожденную нечувствительность боли (CIP) у палестинских пациентов // *DVC Vtd Genomics*. 2023. № 120. С. 204–230.
17. Вольхина И. В., Винников И. С. Клиническое значение фактора роста нервов (обзор литературы) // *Клиническая лабораторная диагностика*. 2023. № 68 (6). С. 334–340.
18. Захлязьминская Е. В. Генетические факторы болевой чувствительности // *Фундаментальные исследования и междисциплинарные технологии*. 2016. № 3. С. 6–12.

Сведения об авторах

Сенокосова Алина Алексеевна, студентка, Пензенский государственный университет.

Калинушкина Анна Олеговна, студентка, Пензенский государственный университет.

Толстун Анастасия Павловна, студентка, Пензенский государственный университет.

Закс Светлана Сергеевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Физиология человека», Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЭКОНОМИКА, СОЦИОЛОГИЯ, ПРАВО

УДК 342.1;321.01

МЕХАНИЗМ КОНСТИТУИРОВАНИЯ ФЕДЕРАТИВНОГО ГОСУДАРСТВА В США (май 1787 – апрель 1789 г.)

О. А. Беркетова

Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

o.berketowa@yandex.ru

Аннотация. Рассматривается проблема конституирования федеративного государства на североамериканском континенте, которое заняло временной промежуток почти в два года. Этот период включает в себя разработку проекта Конституции (с мая по сентябрь 1787 г.), ратификацию конституционного проекта специальными конвентами штатов (с декабря 1787 по июль 1788 г. для 11 штатов и до мая 1790 г. для двух «опаздывающих» штатов), выборы в Конгресс (с ноября 1788 по март 1789 г.) и выборы Президента (7 января и 4 февраля 1789 г.). Возникает вопрос, следует ли включать в этот период вхождение в федеративный союз двух штатов, отложивших данную процедуру, – Северной Каролины и Род-Айленда, а также принятие Билля о правах в 1791 г. Главное же – процедура конституционализации в условиях мирного времени была логичной и последовательной, не отличалась параллелизмом событий и была отмечена достижением компромисса между региональными элитами при нарастающем организационном единстве группировки федералистов.

Ключевые слова: конституирование Американского государства, ратификация конституционного проекта 1787 г. в штатах, первые выборы в федеральный Конгресс, первые выборы президента США, история США в 1787–1789 гг., федералисты и антифедералисты

Для цитирования: Беркетова О. А. Механизм конституирования федеративного государства в США (май 1787 – апрель 1789 г.) // Вестник Пензенского государственного университета. 2024. № 1. С. 40–45.

Собственно само конституирование федеративного государства (т.е. принятие Конституции и формирование новых государственных органов) занимает в США около двух лет. Оно охватывает период работы Конституционного конвента в мае-сентябре 1787 г., последующую ратификацию конституционного проекта штатами и выборы новых должностных лиц – Президента и Конгресса.

Нам уже приходилось писать о ходе Конституционного конвента в Филадельфии в мае-сентябре 1787 г., который отличался острой политической борьбой, проходившей за кулисами[1]. Однако еще больший драматизм сопутствовал последующей публичной процедуре ратификации конституционного проекта, в которую были втянуты не только региональные элиты, но и массы населения. На карту тогда были поставлены престиж инициаторов конституционного проекта, их политическое благополучие и будущее всей страны.

Двадцатого сентября 1787 г. плод трудов Конституционного конвента был получен конвентом Конфедераций, и 28 сентября было принято решение о его ратификации специальными конвентами штатов. Параллельно с этим разворачивается пропагандистская кампания за и против Конституции. В отличие от серии газетных статей в нью-йоркских и иных газетах, выступающих на стороне нового способа управления страной и известных под общим названием «Федералист» [2], противники Конституции – антифедералисты, видимо, не смогли или не захотели объединить разрозненные пропагандистские усилия в некий общий проект, а ограничились индивидуальными публикациями под псевдонимами Катон, Брут, Федеральный фермер, Старый виг, Джон де Витт. Псевдонимами (А. В., Альфред, Аристид, Публий) пользовались и федералисты¹.

Процесс ратификации (табл. 1) открыл небольшой штат Делавэр, 7 декабря 1780 г. (он завершился единогласным голосованием), а вот в этнически и политически неоднородной Пенсильвании, в которой сталкивались интересы и эмоции американских немцев (на их долю приходилось до трети населения штата) и антибритански настроенных выходцев из Ирландии и Шотландии он проходил с трудностями. Было ощущение, что крупные штаты больше теряли при вхождении в более жестко организованный союз. Лидеру федералистов адвокату Джеймсу Вильсону в противостоянии с антифедералистами во главе с Томсоном Маккином с шотландо-ирландскими корнями удалось добиться вполне приемлемого результата: 46 голосов «за» и 23 – «против».

Таблица 1

**Динамика рассмотрения проекта Конституции США
ратификационными конвентами штатов [3]**

Штат	Дата ратификации	Итоги и особенности ратификации
1	2	3
Делавэр	07.12.1787	Утверждена единогласно
Пенсильвания	12.12.1787	Конвент, открывшийся 20.11.1787 г., протекал бурно, а его итоги не были безусловно триумфальными для федералистов: 46 голосов за Конституцию, 23 – против
Нью-Джерси	18.12.1787	Единогласное утверждение по причине огромного долга штата с надеждой на его погашение центральным правительством
Джорджия	02.01.1788	Единодушная поддержка со стороны маленького пограничного штата, нуждавшегося в защите
Коннектикут	09.01.1788	Утверждена подавляющим большинством голосов: 128 против 40. Большую роль сыграли позиция местного духовенства и испуг восстанием Д. Шейса в соседнем Массачусетсе
Массачусетс	16.02.1788	В этом стратегически важном штате усилиями противников Конституции заседание конвента удалось отсрочить почти на месяц. Окончательные итоги голосования – 187 против 167 – указывали на хрупкое большинство сторонников конституционного документа
Мэриленд	26.04.1788	Несмотря на сильные антифедералистские настроения, Конституция была утверждена внушительным большинством: 63 против 11
Южная Каролина	23.05.1788	При оппозиции Конституции во внутренних районах плантаторская верхушка и купцы побережья продавили ее: 149 – за, 73 – против

¹ List of pseudonyms used in the American Constitutional debates. URL: <https://en.wikipedia.org> (дата обращения: 23.10.2023).

1	2	3
Нью-Хэмпшир	21.06.1788	Этот штат стал девятым, т.е. судьбоносным в процессе ратификации Конституции
Вирджиния	25.06.1788	В самом крупном штате развернулась острейшая борьба за принятие Конституции. Здесь многие представители элиты были против нее, опасаясь усиления позиций буржуазии северных штатов. Федералистам удалось победить незначительным большинством (89 против 79), при этом была оговорена необходимость внесения ряда поправок
Нью-Йорк	26.07.1788	Здесь противники Конституции во главе с губернатором штата Дж. Клинтоном были вынуждены уступить своим оппонентам ввиду ратификации конституционного документа в Нью-Хэмпшире и Вирджинии. Итоги голосования – 30 против 27 – были очень зыбкими
Северная Каролина	21.11.1789	Конституция была первоначально отвергнута подавляющим большинством (193 голоса против 75). Она была одобрена под давлением федерального правительства лишь после конституирования США
Род-Айленд	29.05.1790	Штат последним одобрил Конституцию ввиду угрозы со стороны федерального правительства объявить его иностранным государством и обложить высокими пошлинами

В последующем в Нью-Джерси и Джорджии конституционный проект не вызвал возражений, и в Коннектикуте он прошел подавляющим большинством голосов, чтобы «споткнуться» в одном из ключевых штатов – Массачусетсе, где силы сторонников и противников, как и ожидалось, были примерно равные (187 «за», 168 «против»). Известными федералистами являлись крупнейший купец и финансист Войны за независимость Джон Хэнкок и Джеймс Баудуэн; антифедералистских позиций придерживались Элбридж Джерри и Мери Отис Уоррен.

Скандалный характер приобрела первоначальная попытка ратификации в Нью-Хэмпшире, в середине февраля 1785 г., фракция федералистов которого во главе с губернатором Джоном Салливаном и делегатом Конституционного конвента Джоном Лэнгдоном была изначально абсолютно уверена в своей победе. Последний даже в письме к Дж. Вашингтону 8 ноября 1787 г. писал без тени сомнения, что все американцы выступают за ратификацию. Однако избранные от поселений делегаты в большинстве случаев (26 поселений «против») были проинструктированы голосовать не за Конституцию, даже если они сами считали иначе. Антифедералисты во главе с Джошуа Атертоном критиковали 2-летний и 6-летний срок полномочий для будущих конгрессменов и сенаторов, а также слишком широкие полномочия Конгресса и создание отдельной федеральной судебной власти. В конце концов, взвесив свои крайне неблагоприятные шансы, федералисты не без труда (56 голосов против 51) сумели прервать работу конвента до 18 июня, чтобы успеть «поработать» с «неправильно мыслящими» делегатами. В ряде случаев нестойким антифедералистам просто посоветовали не приезжать на конвент, чтобы ослабить свою фракцию. В итоге с большим трудом в голосовании 21 июня 1788 г. федералистам удалось победить с минимальным перевесом: 57 к 47².

В Нью-Хэмпшире федералистская элита была вынуждена действовать относительно честно в рамках сложившихся демократических процедур. В Южной Каролине, где давно и успешно доминировали плантаторы-рабовладельцы прибрежной зоны, традиционно западные, более бедные окраины штата были намеренно слабо представлены. Антифедералисты были обречены на поражение, когда легислатура штата определила местом проведения ратификационного конвента бо-

² Estes T. New Hampshire's Ratification. URL: <https://teachingamericanhistory.org> (дата обращения: 23.10.2023).

гатый и элитный Чарльзстоун. Антифедералисты напрасно показывали дефекты конституционного проекта – избрание сенаторов не всенародным голосованием, а легислатурами, отсутствие ротации должностных лиц (что предписывалось до этого статьями Конфедерации). Итоговое голосование показало двукратное преобладание сторонников Конституции (149 против 73) – по последствиям недобросовестной электоральной арифметики, когда у прибрежных поселений Чарльстон, Джорджтаун, Бофор было 143 депутатских мандата, в то время как у западной окраины с населением почти в 4 раза больше – только 93 мандата.

Южная Каролина, ратифицировавшая Конституцию мая 1788 г., стала восьмым по счету штатом. Ключевым, девятым штатом для процесса одобрения оказался Нью-Хэмпшир, но внимание всей страны было приковано к такой крупной и политически важной региональной единице, как Вирджиния. Хотя родом отсюда были такие энтузиасты государственной централизации, как Дж. Вашингтон и Дж. Мэдисон, представивший свой план конституционализации на Конвенте в Филадельфии, позиции антифедералистов в главном плантационно-фермерском штате были весьма сильны – особенно, учитывая ораторские способности такого активного антифедералиста, как Патрик Генри. Он, в частности, подвергал сомнению законность использования начальной фразы Конституции «Мы, народ» вместо «Мы, штаты», поскольку все-таки Конституционный конвент официально созывался не для замены статей Конфедерации, а только их корректировки. Новая Конституция положит конец свободам вирджинцев. Ему вторил Джордж Мэйсон, акцентируя внимание на то, что новое центральное правительство нагрузит жителей дополнительными налогами и что централизованное управление такой обширной территорией обязательно будет недемократичным. Хотя он допускал, что существовавшая до этого конфедеративная модель была неэффективной, он требовал более четкого разграничения полномочий между центром и субъектами, в том числе и в сфере судебной деятельности.

Несмотря на то, что утверждалось, что большинство жителей штата было против ратификации, документ все же был одобрен символическим большинством – 89 голосов против 79. Одобрению, безусловно, помогла лучшая организованность федералистов, которые, кроме газетной шумихи, смогли мобилизовать население через местных судей и воспользоваться голосами сплоченных ветеранов Войны за независимость. Правда, при этом была зафиксирована необходимость принятия конституционных поправок, гарантирующих американцам должные свободы³.

Аналогичной была и позиция штата Нью-Йорк в отношении принятия конституционных поправок. Здесь большинство делегатов были антифедералистами, равно как и председатель конвента, губернатор Джон Клинтон. Однако после ратификации Конституции штатом Нью-Хэмпшир 21 июня 1788 г. речь уже далее шла не о принятии ее или отклонении, а о том, присоединяется или нет Нью-Йорк к федеративному союзу. Поэтому делегаты-антифедералисты поступили прагматически: они были вынуждены выразить свое согласие, но попытались обставить его целым рядом условий. Глава антифедералистов Меланктон Смит предложил созвать еще один конституционный проект для принятия поправок, но на призыв Нью-Йорка и Вирджинии другие штаты не откликнулись. Например, влиятельный в федералистских кругах Джеймс Мэдисон предлагал, что Конгресс, учреждаемый согласно Конституции, должен сначала несколько лет поработать, прежде чем вносить конституционные изменения, или по крайней мере они должны исходить от самого Конгресса⁴.

Таким образом, приверженцы федеративного государства добились желаемого, но их победа не была безусловной. Если бы Конституция утверждалась общенациональным голосованием, то антифедералисты одержали бы победу. Но существующие ограничения в избирательной системе не давали возможности народу, в массе своей выступавшему против Конституции, влиять на ход борьбы [4]. Два штата – Северная Каролина и Род-Айленд – отказались в ратификации в 1788 г. и не приняли участие в избрании новых органов власти.

³ Virginia Ratifying Convention. URL: <https://en.wikipedia.org> (дата обращения: 24.10.2023).

⁴ New York Circular Letter. URL: <https://en.wikipedia.org> (дата обращения: 26.10.2023).

Формирование новых органов власти стало завершающим штрихом учреждения федерального государства. Депутаты нижней палаты Конгресса избирались в штатах в интервале от 24 ноября 1788 до 5 марта 1789 г. в соответствии с правилами, установленными самими штатами и по нормам временного представительства (до проведения в 1790 г. первого федерального ценза). Где-то создавался единый округ, где-то округов было несколько (по числу данных штату мест в Конгрессе), имела место и смешанная система. В итоге было избрано 59 конгрессменов (еще 6 – от Северной Каролины и Род-Айленда вошли в состав палаты позже) (табл. 2).

Таблица 2

Итоги выборов в первый состав Палаты представителей Конгресса США⁵

Штат	Дата проведения выборов	Число мест	
		Против администрации	За администрацию (т.е. федералистов)
Южная Каролина	24–25 ноября 1788 г.	3	2
Пенсильвания	26 ноября 1788 г.	2	6
Нью-Хэмпшир	15 декабря 1788 г.	1	2
Массачусетс	18 декабря 1788 г.	2	6
Коннектикут	20 декабря 1788 г.	0	5
Делавэр	7 января 1789 г.	0	1
Мэриленд	7–11 января 1789 г.	4	2
Вирджиния	2 февраля 1789 г.	7	3
Джорджия	9 февраля 1789 г.	3	0
Нью-Джерси	11 февраля 1789 г.	0	4
Нью-Йорк	3–5 марта 1789 г.	3	3
Более поздние выборы			
Северная Каролина	Февраль 1790 г.	2	3
Род-Айленд	31 августа 1790 г.	0	1
Всего		27 (41,5 %)	38 (58,5 %)

Выборы в состав Сената США осуществляли легислатуры штатов в период с сентября 1788 по январь 1789 г. включительно, и закончились они также победой будущей президентской администрации (т.е. федералистов). Федералисты провели 13 своих кандидатов из 20 возможных (Нью-Йорк, Северная Каролина, Род-Айленд в выборах не участвовали⁶).

Что касается выборов президента страны, то здесь после выдвижения бывшего главнокомандующего периода Войны за независимость Джорджа Вашингтона особой интриги не было. Вашингтон был очень популярен у населения, и федералисты вместе с антифедералистами с этим считались.

Собственно говоря, кроме этого общественно-политического деятеля, у страны не было узнаваемых политических фигур, что свидетельствовало о низком уровне территориальной консолидации рождавшегося федеративного союза. Седьмого января 1789 г. состоялось избрание выборщиков, а 4 февраля 1789 г. голосование выборщиков в 10 штатах (два штата не ратифицировали Конституцию, а в Нью-Йорке затянулся конфликт внутри легислатуры): «...из 12 кандидатов на пост президента 8 баллотировались лишь в одном штате и, как правило, его представителями» [5]. Томас Джефферсон предсказывал, что на должность вице-президента главными претендентами будут Джон Хенкок и Джон Адамс из Массачусетса (среди прочих претендентов он обозначал Джона Джея, Джона Ратледжа и Джеймса Мэдисона). И он практически угадал: Джон Адамс получил 34 голоса выборщиков среди 69 возможных, а остальные 35 распределились между другими кандидатами (табл. 3)⁷.

⁵ 1788–89 United States elections. URL: <https://en.wikipedia.org> (дата обращения: 25.10.2023).

⁶ 1709–89 United States Senate elections. URL: <https://en.wikipedia.org> (дата обращения: 26.10.2023).

⁷ 1788–89 United States Presidential election. URL: <https://en.wikipedia.org> (дата обращения: 22.10.2023).

Итоги президентских выборов 1788–1789 гг. в США

Кандидат	Политическая ориентация	Представляемый штата	Число голосов выборщиков
Джордж Вашингтон	Независимый	Вирджиния	69
Джон Адамс	Федералист	Массачусетс	34
Джон Джей	Федералист	Нью-Йорк	9
Роберт Харрисон	Федералист	Мэриленд	6
Джон Ратлидж	Федералист	Южная Каролина	6
Джон Хэнкок	Федералист	Массачусетс	4
Джордж Клинтон	Антифедералист	Нью-Йорк	3
Сэмюэль Хантингтон	Федералист	Коннектикут	2
Джон Милтон	Федералист	Джорджия	2
Джеймс Армстронг	Федералист	Джорджия	1
Бенджамен Линкольн	Федералист	Массачусетс	1
Эдвард Телфер	Федералист	Джорджия	1

Согласно Конституции президентом США стал Джордж Вашингтон, а вице-президентом – Джон Адамс.

Этап конституирования молодого федеративного государства завершается в апреле 1789 г. с открытием заседаний только что избранного Конгресса и после принятия присяги президентом. Правда, предстоял еще ряд мероприятий по «доналадке» государственной машины (например, создание федеральной юстиции) и совершенствованию Конституции (принятие Билля о правах в 1791 г.). Тем не менее, основное было сделано. Американские региональные элиты, пришедшие к компромиссу, действовали логично и последовательно: они в обстановке закулисных обсуждений разработали Конституцию, осуществили ее ратификацию в штатах специальными конвентами, а затем провели выборы должностных лиц. Подобный алгоритм действий стал возможен благодаря тому, что весь процесс развивался в обстановке мирного времени, а не войны, без каких-либо форс-мажорных обстоятельств и при нарастающем организационном единстве группировки федералистов.

Список литературы

1. Беркетова О. А. Конституционный конвент в Филадельфии 1787 г. как ключевое звено федерализации американского социума // Наука. Общество. Государство. 2022. Т. 10, № 4. С. 3–11.
2. Беркетова О. А. Сборник «Федералист» – конституционно-пропагандистский документ периода американской федерализации // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. 2023. № 1. С. 29–39.
3. Гуляков А. Д. Федерализм: механизм возникновения и основные направления развития (историко-государствоведческое исследование). М., 2022. С. 92–93.
4. Ширяев Б. А. Политическая борьба в США. 1783–1801 гг. Л., 1981. С. 75.
5. Ушаков В. А. Америка при Вашингтоне (политические и социально-экономические проблемы США в 1789–1797 гг.). Л., 1983. С. 20.

Информация об авторе

Беркетова Ольга Александровна, аспирант, Пензенский государственный университет.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

УДК 342.9

РОЛЬ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ОРГАНОВ В КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

А. А. Рыжова¹, Д. В. Лапенков²

^{1,2}Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹r.anastasia2311@gmail.com

²daniil.lp@mail.ru

Аннотация. Высшие учебные заведения являются главными источниками высшего образования, и их роль в формировании будущих специалистов очень важна. Однако, для обеспечения высокого качества образования необходима эффективная система контроля и надзора. Рассматриваются роль административных органов в контроле качества образования и их влияние на повышение стандартов образовательного процесса в высших учебных заведениях.

Ключевые слова: административное право, административные органы, образовательные организации, министерство, Рособрандзор, контроль, образование, государство

Для цитирования: Рыжова А. А., Лапенков Д. В. Роль административных органов в контроле качества образования в высших учебных заведениях // Вестник Пензенского государственного университета. 2024. № 1. С. 46–50.

В настоящее время административные органы играют все более важную роль в обеспечении качества образования в высших учебных заведениях. Административные органы выполняют ряд важных функций по надзору и контролю за образовательной деятельностью и обеспечению соответствия учебной программы высоким стандартам качества. Во-первых, административные органы разрабатывают и реализуют программы и процедуры, направленные на обеспечение стабильности и повышение качества образования. Они устанавливают требования и стандарты, которым должны соответствовать учебные программы и образовательная практика. Кроме того, они следят за выполнением этих требований и контролируют работу учебных заведений на предмет их соблюдения. Во-вторых, органы управления должны создавать условия для эффективного обучения и развития навыков учащихся. Они гарантируют доступ к качественным учебным материалам, оборудованию и ресурсам, необходимым для успешного обучения. Кроме того, они контролируют процессы преподавания и оценки, чтобы обеспечить достижение целей образования и успешное обучение студентов. Следует также отметить, что административные органы играют важную роль в оценке и утверждении деятельности высших учебных заведений. Административные органы гарантируют высокое качество образования путем аккредитации высших учебных заведений и оценки их деятельности. Это способствует совершенствованию системы образования в целом и обеспечивает высокий уровень подготовки студентов. В целом административные органы являются важными регуляторами и контролерами в сфере высшего образования. Административные органы играют важную роль в контроле качества образования, обеспечении соблюдения требований и стандартов, создании условий для эффективного обучения студентов и лицензировании высших учебных заведений. Деятельность этих административных органов обеспечивает дальнейшее развитие системы образования и подготовку квалифицированных специалистов для общества.

Для начала необходимо обратиться к понятию «административный орган»: «это структурный элемент механизма государства, специально создаваемый для исполнения законов и осуществляющий исполнительно-распорядительные функции в основных сферах жизни общества» [1]. Если же рассматривать непосредственно контроль административными органами качества образования, то, по мнению кандидата юридических наук Рукавишников С. М., это «представляет собой систему административно-правовых средств, обеспечивающих воздействие на государственно-управленческие отношения, дабы организовать их в соответствии с целями, задачами и принципами государственного управления и устранить препятствия. Способность оказать специально-юридическое воздействие на соответствующую группу общественных отношений выступает основным критерием эффективности такой системы и тесно связана с ее характерными чертами, в частности, в сфере высшего образования» [2]. Проанализировав данное определение, можно с уверенностью сказать, что, в первую очередь, это отношения, которые возникают вследствие контроля высшего образования.

Кроме этого, следует перейти к перечню органов, которые выполняют функцию по контролю за качеством образования в образовательных организациях высшего образования:

- 1) Министерство науки и высшего образования РФ;
- 2) аккредитационный орган в сфере образования;
- 3) Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор).

Далее представим полномочия вышеуказанных органов в сфере контроля качества образования. Здесь можно выделить:

- 1) порядок оценки эффективности деятельности органов государственной власти субъектов Российской Федерации по осуществлению переданных полномочий Российской Федерации в сфере образования, при выполнении которых возникают расходные обязательства субъектов Российской Федерации, на исполнение которых предусмотрены субвенции, формирующие единую субвенцию бюджетам субъектов Российской Федерации;
- 2) организацию формирования и ведения государственной информационной системы государственного надзора в сфере образования¹;
- 3) обеспечение проведения единой государственной политики в области образования, определение основных направлений развития и совершенствования общего и профессионального образования, развитие системы бесплатного образования» [3].

Таким образом, Министерство науки и высшего образования выполняет базовые функции, присущие контролю за качеством образования.

Рассматривая Рособрнадзор, можно выделить «соблюдение обязательных требований, установленных законодательством об образовании, в том числе лицензионных требований к образовательной деятельности и требований, установленных федеральными государственными образовательными стандартами, и требований к выполнению аккредитационных показателей»².

Положение, закрепленное в ст. 43 Конституции РФ, также является областью надзора данных административных органов, а именно: «Каждый вправе на конкурсной основе бесплатно получить высшее образование в государственном или муниципальном образовательном учреждении и на предприятии»³. Анализ правовых полномочий рассмотренных органов позволяет сделать следующие выводы: Рособрнадзор осуществляет надзор за учебными заведениями, проверяя их соответствие требованиям и стандартам. Они фокусируются на конкретных проверках для обеспеч-

¹ Об утверждении Положения о Федеральной службе по надзору в сфере образования и науки и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации : постановление Правительства Российской Федерации № 885 от 28.07.2018. URL: base.garant.ru>

² Об образовании в Российской Федерации : федер. закон № 273-ФЗ от 29.12.2012 (в ред. от 04.08.2023) // Собрание законодательства Российской Федерации. 2012. № 53. Ст. 7598.

³ Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993; с изм., одобр. в ходе общерос. голосования 01.07.2020) // Собрание законодательства Российской Федерации. 2014. № 9. Ст. 851.

печения качества образования. С другой стороны, Министерство образования занимается разработкой политики и нормативных актов в сфере образования. Они определяют стратегические приоритеты и координируют работу образовательной системы. Это орган, ответственный за создание общего направления и целей, а также поддержку стандартов в высшем образовании. Оба этих органа играют важную роль в обеспечении качества высшего образования. Сотрудничество и взаимодействие между ними необходимы для эффективного контроля за образовательными учреждениями и обеспечения соответствия высшего образования высоким стандартам. Только благодаря совместным усилиям они могут достичь общей цели обеспечения качественного и доступного высшего образования для всех.

Считаем необходимым обратиться к формам контроля, представленным в статье Д. А. Гринькова, к ним относятся:

– государственная аккредитация образовательных программ – проводится по основным образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами;

– федеральный государственный контроль качества образования – оценка содержания и качества по образовательным программам, имеющим аккредитацию, и стандартам подготовки студентов путем проведения проверок качества образования;

– федеральный государственный надзор в сфере образования – предупреждения, выявления и пресечения нарушений требований нормативных правовых актов Российской Федерации в ходе осуществления образовательной деятельности;

– мониторинг в системе образования (статистическое наблюдения за результатами и условиями осуществления образовательной деятельности) [4].

Одной из важных функций административных органов являются аккредитация и лицензирование в образовательных организациях высшего образования. Они играют роль регуляторов и надзорных органов, способствуя высокому качеству образования и обеспечению качественной подготовки студентов. Прежде всего, административные органы ответственны за процесс аккредитации и лицензирования вузов. Это включает разработку и проведение соответствующих процедур, определение требований к учебным программам, оценку знаний студентов, квалификацию преподавательского состава и стандартов материально-технической базы. Они также контролируют и надзирают за соблюдением норм и стандартов, необходимых для получения и поддержки лицензий. Административные органы следят за соблюдением законодательства, нормативных актов и внутренних правил вузов. Они обеспечивают введение и внедрение качественных стандартов образования, которые определяют содержание учебных программ, методы оценки знаний студентов, требования к преподавательскому составу и оборудованию учебных помещений.

Рассмотрим деятельность компетентных органов власти по осуществлению контроля в сфере образования. Если рассмотреть пример, который привели юристы Коршунова О. Н. и Омельянович В. В., то можно отчетливо увидеть нехватку полномочий и прав при проверках:

«Кроме того, необходимость прокурорских проверок исполнения вузами требований ФГОС ВО обусловлена тем, что Рособрнадзор при реализации предоставленных ему контрольно-надзорных полномочий не сможет безусловно распознать все нарушения закона, которые работниками органов прокуратуры могут быть выявлены, в том числе и в порядке ст. 37 УПК РФ. Так, прокурором г. Воронежа в филиале ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет» выявлен случай зачисления на 2, 3, 4-й курсы студентов без прохождения ими обучения на 1-м курсе. По материалам прокуратуры Следственным управлением УМВД России по г. Воронежу 14 августа 2020 г. принято решение о возбуждении уголовного дела по ч. 1 ст. 286 УК РФ (превышение должностных полномочий)» [5]. Это одна из главных проблем на сегодняшний день контроля качества высшего образования у административных органов.

Также стоит выделить проблему персонификации субъектов в административных правонарушениях. Так, Коцюрко Е. П. пишет: «Одной из серьезных проблем административно-деликтной практики применения мер административной ответственности в сфере образования считаем проблему предоставления правоприменителю нормативной возможности широкого усмотрения по персонификации субъектов административных правонарушений. В рамках образовательных отношений данная проблема приобретает концептуальный характер в связи с участием в них особых субъектов – научно-педагогических работников, которые не могут быть отнесены к должностным лицам, но вместе с тем наделены законом об образовании совокупностью не только прав и свобод, гарантий и компенсаций, но и ограничений, обязанностей и ответственности, которые установлены законодательством Российской Федерации» [6]. Таким образом, оставление данной проблемы без внимания может привести к неудовлетворительным последствиям как для преподавателей, так и для высшего учебного заведения в целом.

Помимо этого, за нарушение установленных законодательством об образовании требований к ведению образовательной деятельности, выразившееся в ведении образовательной деятельности представителями образовательных организаций или нарушении правил оказания платных образовательных услуг, можно получить административный штраф по ст. 19.30 КоАП РФ. В качестве примера можно выделить решение № 12-48/2020 от 2 июля 2020 г. по делу № 12-48/2020, где по данной статье была привлечена Профессиональная образовательная автономная некоммерческая организация «Многопрофильный колледж» за неготовность к проведению плановой выездной проверки⁴.

В заключение следует отметить, что административные институты играют важную роль в регулировании и контроле высшего образования. Однако в этой области существуют проблемы, которые необходимо учитывать. Одной из основных проблем является растущая бюрократизация. Это затягивает процесс принятия решений, приводит к усложнению процедур и препятствует быстрому развитию образовательных программ. Множество административных процедур и формальностей мешает работе университетов и высших учебных заведений. Следует также отметить, что медленные темпы развития административных органов препятствуют разработке и реализации новых образовательных программ. Это связано с необходимостью принятия различных решений перед запуском новой образовательной программы. Это может ограничивать гибкость и актуальность учебных программ. Несмотря на эти проблемы, административные органы выполняют важную функцию в высшем образовании. Они контролируют и реализуют учебные планы и программы, оценивают эффективность обучения и успеваемость студентов. Кроме того, административные органы отвечают за аккредитацию и лицензирование высших учебных заведений, обеспечивают качество работы и соответствие стандартам. Следует отметить, что административные органы также разрабатывают и внедряют стандарты качества образования, контролируют их соблюдение и обеспечивают соответствие законам и нормативным актам. Они обеспечивают соблюдение законов и нормативных актов. Эти меры направлены на обеспечение качественного образования и гарантируют подготовку компетентных специалистов в вузах. В заключение следует отметить, что, несмотря на имеющиеся трудности, административные органы продолжают выполнять свои функции и реализовывать образовательную политику. Несмотря на высокую степень бюрократизации и медленные темпы развития, административные органы играют важную роль в управлении качеством и развитии высшего образования. Меры и реформы на уровне административных органов помогают решать существующие проблемы и повышать эффективность функционирования системы высшего образования.

⁴ Решение № 12-48/2020 от 2 июля 2020 г. по делу № 12-48/2020. URL: sudact.ru>

Список литературы

1. Административное право : учебник / под общ. ред. А. С. Телегина. Пермь, 2020. 340 с.
2. Рукавишников С. М. Механизм административно-правового регулирования в сфере высшего образования // Вестник Саратовской государственной юридической академии. 2021. № 6 (143). С.120–125.
3. Мазурин С. Ф., Прокофьев К. Г. Административное право : учеб. пособие / под общ. ред. В. П. Сальникова. СПб. : Фонд «Университет», 2019. 312 с.
4. Гринькова Д. А. Государственный контроль (надзор) в сфере высшего образования: система и проблема реализации // StudNet. 2020. № 11. С. 1092–1100.
5. Коршунова О. Н., Омелянович В. В. О разграничении полномочий органов прокуратуры и Рособнадзора при проверке исполнения вузами законодательства об образовании // Криминалистика. 2022. № 4 (41). С. 121–127.
6. Коцюрко Е. П. Совершенствование правового регулирования мер административной ответственности в сфере высшего образования // Законодательство Российской Федерации об административных правонарушениях: после реформы, перед реформой : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти Д. Н. Бахраха (г. Екатеринбург, 2021–2022 гг.). Екатеринбург, 2022. С. 102–116.

Информация об авторах

Рыжова Анастасия Андреевна, кандидат юридических наук, доцент кафедры «Государственно-правовые дисциплины», Пензенский государственный университет.

Лапенков Даниил Владиславович, студент, Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 342.9

ГОСУДАРСТВЕННАЯ МОЛОДЕЖНАЯ ПОЛИТИКА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И СУБЪЕКТАХ РФ (НА ПРИМЕРЕ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Д. О. Громов

Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

danila.gromov84@mail.ru

Аннотация. Анализируется государственная молодежная политика в Российской Федерации. Описывается современная история и правовая основа молодежной политики в Российской Федерации. Приводятся данные о поддержке российской молодежи в свете деятельности Федерального агентства по делам молодежи (ФАДМ). Особое внимание уделяется поддержке молодежи Пензенской области и студентов Пензенского государственного университета, сотрудничества между ПГУ и ФАДМ. Представлены дальнейшие прогнозы развития поддержки молодежи в Российской Федерации.

Ключевые слова: молодежная политика, Росмолодежь, студенты, образование, образовательные организации, ПГУ

Для цитирования: Громов Д. О. Государственная молодежная политика в Российской Федерации и субъектах РФ (на примере Пензенской области) // Вестник Пензенского государственного университета. 2024. № 1. С. 51–55.

Молодежная политика в современной России – одно из самых важных направлений деятельности органов государственной власти. Ее значение закреплено в подп. е п. 1 ст. 72 Конституции Российской Федерации: «В совместном ведении Российской Федерации и субъектов Российской Федерации находятся: ... общие вопросы воспитания, образования, науки, культуры, физической культуры и спорта, молодежной политики»¹. Данная поправка к Конституции РФ была принята 1 июля 2020 г. на всенародном голосовании. Серьезное внимание молодежной политике было уделено благодаря широкомасштабной волонтерской и социальной деятельности российских молодежных организаций по борьбе с пандемией.

Для понимания важности молодежной политики в реалиях современной России обратимся к ее истории. Период 1990-х гг. был кризисным во всех сферах общественной жизни, в том числе и в сфере молодежной политики. Структуры, которые отвечали за работу в данной сфере в СССР, были упразднены; происходила структурная деидеологизация и деинституционализация, которая, несмотря на свое стремление к демократизму, привела к появлению идеологического и ценностного «вакуума» в молодежной среде [1, с. 81]. Молодежь превратилась в один из самых незащищенных слоев российского общества. Происходила радикализация отдельных представителей молодежи, отмечен рост преступности в данной среде, шло распространение экстремистских идеологий на фоне слома прежней молодежной политики. Однако в реформах данного периода можно выделить и положительные аспекты. Прежде всего, стоит отметить тенденцию демократизации. В условиях становления демократической политической системы происходило переосмысление работы государства с молодежью, выстраивались новые, деидеологизированные подходы к воспитанию молодежи в соответствии с демократическими ценностями [2, с. 785].

© Громов Д. О., 2024

¹ Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12.12.1993 // Российская газета. 1993. 25 декабря.

Формировалась правовая основа молодежной политики. Так, 16 сентября 1992 г. был издан указ президента РФ Б. Н. Ельцина «О первоочередных мерах в области государственной молодежной политики». Данный указ имел важное значение, согласно ему соблюдение прав молодежи, гарантии труда и занятости, поддержка молодых семей, талантливых студентов становились приоритетным направлением социально-экономической политики государства². Именно в период 1990-х гг. сложилась система молодежной политики РФ, которая впоследствии приобрелет современный вид.

Правовая база в сфере взаимодействия государства с молодежью в 1990-е гг. носила подзаконный характер, в Конституции РФ, принятой 12 декабря 1993 г. отсутствовало закрепление такого понятия, как молодежная политика. В 1994 г. был образован новый федеральный орган исполнительной власти – Государственный комитет по делам молодежи (Госкоммолодежь РФ). Это был первый федеральный орган исполнительной власти Российской Федерации, осуществляющий функции государственного регулирования и межотраслевой координации в сфере молодежной политики. Согласно Положению о данном комитете он осуществлял нормативно-правовое регулирование в сфере государственной молодежной политики, а также осуществлял меры по поддержке молодых семей и талантливой молодежи.

Суммируя вышесказанное, 1990-е гг. можно охарактеризовать как период масштабного изменения законодательства и выстраивания новых принципов молодежной политики. В данный период была сформирована нормативно-правовая база, создан федеральный орган исполнительной власти, на которого возложены полномочия по работе в молодежной сфере. Однако многие преобразования не были реализованы из-за недостатка финансирования. Тем не менее, принятые нормы стали основой для формирования действенной системы данного направления политики уже в начале 2000-х гг.

Молодежная политика Российской Федерации начала формироваться в современном виде в 2000 г. с вступлением в должность президента РФ В. В. Путина. Стабилизация экономики в стране, проводимые в остальных отраслях реформы создали благоприятные условия для формирования молодежной политики на качественно ином уровне. С начала 2000-х гг. происходит постепенная эволюция политического режима в сторону усиления вертикали президентской власти, централизации отношений федерального центра и регионов [2, с. 790]. Правительственная комиссия по делам молодежи (далее – комиссия), возглавленная В. И. Матвиенко, была создана 31 августа 2000 г.³ Деятельность комиссии носила не исполнительный, а, скорее, совещательный характер и проявлялась в координации деятельности федеральных органов исполнительной власти с органами власти субъектов РФ. Создание данного органа не привело к заметным положительным результатам, совещательный и координационный характер работы комиссии не мог должным образом соответствовать важности политики с сфере молодежи, вследствие чего комиссия была упразднена в 2004 г.⁴

Полномочия упраздненной комиссии были переданы Министерству науки и образования Российской Федерации, а именно: департаменту по государственной молодежной политике. С учетом специфики данного направления политики была признана необходимость создания специального органа по осуществлению молодежной политики: 27 октября 2007 г. создается Государ-

² О первоочередных мерах в области государственной молодежной политики : указ Президента Российской Федерации № 1075 от 16.09.1992 (в ред. от 12.04.1999) // Собрание актов Президента и Правительства Российской Федерации. 1992. № 12. Ст. 924.

³ О Правительственной комиссии по делам молодежи : постановление Правительства Российской Федерации № 645 от 31.08.2000 (утратил силу) // Собрание законодательства Российской Федерации. 2000. № 37. Ст. 3715.

⁴ О признании утратившими силу решений Правительства Российской Федерации по вопросам создания и деятельности координационных и совещательных органов, образованных Правительством Российской Федерации : постановление Правительства Российской Федерации № 380 от 26.07.2004 // Собрание законодательства Российской Федерации. 2004. № 31. Ст. 3268.

ственный комитет Российской Федерации по делам молодежи⁵, с 12 мая 2008 г. действующий в форме Федерального агентства по делам молодежи⁶.

На уровне субъектов Российской Федерации так же происходила систематизация деятельности органов государственной власти в сфере молодежной политики, формировалась правовая база и создавались компетентные органы. В Пензенской области 24 сентября 2013 г. была утверждена государственная программа Пензенской области «Молодежь Пензенской области», программа действует и по настоящее время, дополняется в соответствии с федеральными и региональными нововведениями и инициативами⁷.

Принятие в 2020 г. поправок к Конституции РФ, одной из которых являлось конституционное закрепление молодежной политики как сферы совместного ведения РФ и ее субъектов, позволило поднять данную сферу политики на новый уровень, ведь отсутствие конституционного закрепления являлось «одним из серьезных юридических пробелов и главной причиной того, что процесс формирования соответствующего законодательства уже долгое время носит противоречивый характер» [3, с. 95].

Тридцатого декабря 2020 г. был принят Федеральный закон «О молодежной политике в Российской Федерации», который дал четкое законодательное определение данному термину: «Молодежная политика – комплекс мер нормативно-правового, финансово-экономического, организационно-управленческого, информационно-аналитического, кадрового, научного и иного характера, реализуемых на основе межведомственного взаимодействия федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления при участии институтов гражданского общества, юридических лиц независимо от их организационно-правовых форм и граждан Российской Федерации, в том числе индивидуальных предпринимателей, и направленных на создание условий для развития молодежи, ее самореализации в различных сферах жизнедеятельности, на гражданско-патриотическое и духовно-нравственное воспитание молодых граждан в целях достижения устойчивого социально-экономического развития, глобальной конкурентоспособности, национальной безопасности Российской Федерации»⁸. На основе данного закона была приведена в соответствие и правовая база субъектов РФ. В Пензенской области законом, регулирующим молодежную политику, стал закон Пензенской области № 3639-ЗПО от 02.04.2021 «О реализации молодежной политики в Пензенской области». На основании данного закона строится реализация данной политики, осуществляется взаимодействия с ФАДМ по вопросам поддержки молодежных инициатив, студенческих конкурсов и остальных объектов деятельности.

Пензенская область является регионом, где активно проявляются все меры государственной поддержки молодежных инициатив. На ноябрь 2023 г. на территории субъекта прошли два этапа конкурса «Большая перемена» для учеников средней и старшей школы, а также для студентов среднего профессионального образования (СПО). Конкурс позволяет участникам развивать навыки создания и управления проектами в разных сферах: от культуры и искусства до патриотического воспитания и робототехники. В Пензенской области победителями конкурса «Большая перемена» стали шесть учеников общеобразовательных учреждений [4].

⁵ О Государственном комитете Российской Федерации по делам молодежи : постановление Правительства Российской Федерации № 706 от 27.10.2007 // Собрание законодательства Российской Федерации. 2007. № 45. Ст. 5490.

⁶ Вопросы системы и структуры федеральных органов исполнительной власти : указ Президента Российской Федерации № 724 от 12.05.2008 // Собрание законодательства Российской Федерации. 2008. № 20. Ст. 2290.

⁷ Об утверждении государственной программы Пензенской области «Молодежь Пензенской области : постановление Правительства Пензенской области № 712-пП от 24.09.2013.

⁸ О молодежной политике в Российской Федерации : федер. закон № 489-ФЗ от 30.12.2020 // Российская газета. 2021. № 1.

Четырнадцатого июля 2022 г. на основе конкурса «Большая перемена» было организовано Российское движение детей и молодежи (РДДМ) «Движение первых». Молодежная организация призвана осуществлять содействие проведению государственной политики в интересах детей и молодежи, участие в воспитании детей, их профессиональной ориентации, организации досуга детей, создание возможностей для их всестороннего развития и самореализации, подготовку детей и молодежи к полноценной жизни в обществе [5]. К положительным особенностям данного движения исследователи относят: внеидеологический характер, государственную поддержку и регулирование, принципы воспитания молодежи на основе нравственности и патриотизма [6, с. 7]. Существование такого движения является залогом будущего страны, развития молодого поколения. На территории Пензенской области действует региональное отделение движения.

Росмолодежь уделяет большое внимание не только поддержке школьников, но и поддержке студенческих инициатив, осуществляет сотрудничество с Министерством науки и высшего образования, высшими учебными заведениями по вопросам поддержки студентов, в том числе и грантовой поддержке.

Знаковым является всероссийский студенческий конкурс «Твой ход», который позволяет студентам реализовывать свои проекты и инициативы, дает возможность стать амбассадором конкурса, посещать учебные заведения по всей стране с целью информирования студентов о целях и задачах конкурса. Пензенский государственный университет – крупнейший вуз региона – сотрудничал с руководством проекта, в университете реализовывалась региональная программа конкурса [7].

Университет достиг высоких результатов в конкурсе «Росмолодежь. Гранты», направленном на создание студентами своих проектов. Студенты Пензенского государственного университета получили гранты на суммы от 500 000 до 900 000 руб. Так, проект студентки Факультета стоматологии Медицинского института ПГУ Иман Цечоевой под названием «Зубная фея» направлен на снижение стоматологической заболеваемости полости рта у детей младшего школьного возраста [8].

Подводя итоги, необходимо отметить качественные изменения в реализации молодежной политики в Российской Федерации. Создана и укреплена правовая база, функционируют органы исполнительной власти, оказывающие поддержку молодежи, возросло финансирование, что позволяет каждому студенту получить необходимую материальную поддержку для реализации своих проектов.

Студенческое сообщество образовательных организаций Пензенской области широко охвачено деятельностью Росмолодежи, расширяется и укрепляется сотрудничество между агентством и Пензенским государственным университетом.

С учетом цифровой трансформации всего общества изменяются приоритеты и направления деятельности государства, однако социальные меры поддержки и стимулирования должны оставаться эффективными. Важно учитывать действительное состояние экономики, уровень жизни населения, безопасности и другие факторы. Меры социальной поддержки и стимулирования студентов могут быть направлены:

- на поддержку в трудных жизненных ситуациях;
- поддержку студенческих инициатив в сфере образования, науки, спорта, культуры;
- оказание помощи каждому выпускнику и содействие в трудоустройстве лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ);
- создание и поддержку студенческих организаций;
- оказание психологического сопровождения в условиях агрессивного информационного пространства;
- поддержку научных разработок студентов [9].

Стоит уделить внимание дальнейшему развитию молодежной политики в России и Пензенской области:

1. *Увеличение государственной поддержки.* Государственные органы должны уделять большее внимание молодежи и ее проблемам, активно внедрять различные программы ее поддержки.

2. *Развитие предпринимательской активности.* Государственные органы должны активно стремиться поощрять молодежь к предпринимательской деятельности и созданию своих собственных предпринимательских инициатив. Различные программы могут предоставлять молодежи доступ к капиталу, обучению и консультациям, что способствует развитию предпринимательского потенциала молодежи.

3. *Участие молодежи в принятии решений.* Молодежь должна все больше вовлекаться в принятие решений как на муниципальном, так и на государственном уровне. Создание Молодежного парламента (что уже реализовано в Пензенской области) и других форматов молодежного участия помогает молодым людям высказывать свое мнение, давать предложения и влиять на формирование государственной политики.

4. *Развитие образования и науки.* Государству необходимо поставить перед собой задачу развития образования и науки с возможностью участия молодежи в этом процессе. Программы содействия научным исследованиям, развитие системы профессионального образования и расширение доступа к высшему образованию создают лучшие условия для развития умений и навыков у молодежи.

5. *Содействие социальной активности.* Важным аспектом развития молодежной политики являются поддержка и стимулирование молодежных инициатив, социального волонтерства и активного участия в жизни общества. На данный момент в России создано множество молодежных волонтерских, политических, экологических организаций.

Список литературы

1. Елисеев А. Л. Государственная молодежная политика: от прошлого к настоящему // Вестник государственного и муниципального управления. 2015. № 1. С. 76–81.
2. Гукова И. Н. Становление государственной молодежной политики в РФ: политико-правовой аспект // Via in tempore. История. Политология. 2018. № 4. С. 784–797.
3. Кочетков А. В. Конституция Российской Федерации как основа формирования законодательства о государственной молодежной политике // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 15-летию Конституции Российской Федерации. М. : МГЮА, 2009. С. 93–100.
4. Шесть пензенских школьников стали победителями всероссийского конкурса «Большая перемена». URL: <https://minobr.pnzreg.ru> (дата обращения: 07.10.2023).
5. Устав Общероссийского общественно-государственного движения детей и молодежи «Движение первых», Москва – 2022 г. URL: <https://будвдвижении.рф/documents> (дата обращения: 07.10.2023).
6. Ситнова А. А. Детские общественные объединения: от пионерии к Российскому движению детей и молодежи «Движение первых». История становления и развития // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. 2023. № 2 (119). С. 142–151.
7. В ПГУ реализуется Региональная программа Всероссийского студенческого форума «Твой ход – 2022». URL: <https://pnzgu.ru> (дата обращения: 07.10.2023).
8. Представители ПГУ выиграли конкурс «Росмолодежь. Гранты» и получили гранты на общую сумму 2 млн 200 тысяч рублей. URL: <https://pnzgu.ru> (дата обращения: 31.10.2023).
9. Рыжова А. А., Рыжова О. А. Меры социальной поддержки и стимулирования студентов в Российской Федерации // Правовая культура. 2023. № 1 (52). С. 5.

Информация об авторе

Громов Данила Олегович, студент, Пензенский государственный университет.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

УДК 343.985.3

КРИМИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИЦ, СОВЕРШАЮЩИХ РАЗВРАТНЫЕ ДЕЙСТВИЯ С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ

П. А. Нестерова¹, Б. В. Николаев²

¹Первое следственное отделение отдела
по расследованию особо важных дел Следственного управления
Следственного комитета Российской Федерации
по Пензенской области, Пенза, Россия

^{1,2}Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

^{1,2}nikolboris@yandex.ru

Аннотация. В настоящее время наблюдается серьезный рост числа развратных действий, совершаемых в Интернете. Актуальность исследования обусловлена тем, что изучение личности типичного преступника, совершающего развратные действия в Интернете, значительно упрощает процесс выявления и привлечения к уголовной ответственности таких лиц. Цель исследования – составить криминологический портрет типичного преступника, совершающего развратные действия в Интернете. Реализация исследовательских задач была достигнута на основе анализа источников уголовного права и криминологии, в которых отражаются основные свойства личности преступников, совершающих развратные действия в Интернете. Особое значение в рамках настоящего исследования имеют научные работы, посвященные анализу характерных особенностей развратных действий, совершаемых при помощи информационно-телекоммуникационных технологий, а также лиц, совершающих их. В основе методики исследования лежит системный подход. Используются методы анализа, сравнительный и статистический методы, которые позволяют выявить изменения изучаемого вида преступления за последние годы, и, как следствие, изменение характеристик личности. По итогам исследования отмечаются неуклонный рост числа таких преступлений, а также некоторая модификация характерных черт личностей, их совершающих.

Ключевые слова: развратные действия, информационно-телекоммуникационные технологии, Интернет, несовершеннолетний, преступник, личность

Для цитирования: Нестерова П. А., Николаев Б. В. Криминологическая характеристика лиц, совершающих развратные действия с помощью информационно-телекоммуникационных сетей // Вестник Пензенского государственного университета. 2024. № 1. С. 56–60.

Преступления против половой свободы и половой неприкосновенности несовершеннолетних – это одно из самых распространенных деяний в общей массе преступности, а также одно из самых порицаемых со стороны социума. Защита детства – это одно из приоритетных направлений деятельности государства, однако, с сожалением возможно сказать, что эффективно с такими преступлениями бороться невозможно, поскольку они обладают повышенной криминальной активностью и высокой степенью латентности – напуганные жертвы чаще всего не сообщают правоохранительным органам о том, что в их отношении было совершено посягательство. Для того, чтобы в некоторой степени обезопасить себя, избежать наказания, для достижения своих противоправных целей преступники все чаще действуют анонимно – на «помощь» им приходят совре-

менные информационно-телекоммуникационные технологии, а именно: социальные сети на базе информационной сети «Интернет» [1].

Значительная часть таких преступлений выявляется на основании сообщений сотрудников образовательных организаций, которые обратили внимание на замкнутость и подавленность жертвы преступления. При допросе потерпевшие, как правило, отказываются от дачи показаний, и виновное лицо установить невозможно, поскольку ребенок отказывается давать какую-либо информацию, а переписка в сети уже становится стертой. Все это приводит к тому, что такие преступления приобретают пролонгированный характер.

В научной литературе существует мнение о том, что выбор преступного деяния позволяет дать характеристику личности, которая его совершает, поскольку судебная и следственная практика свидетельствуют о некоторой схожести субъектов преступления. Одним из компонентов характеристики противоправного деяния выступает криминологическая личность преступника, совершающего развратные действия с помощью современных информационно-телекоммуникационных технологий. Необходимость исследования криминологических аспектов личности такого преступника обусловлена также тем, что в настоящее время назрела необходимость разработки профилактических мер, направленных на снижении уровня латентности таких преступлений, а также организации работы по их выявлению, раскрытию и пресечению. Криминологический анализ личности преступника позволит правоприменителям своевременно обращать внимание на потенциальных преступников и выделять их среди широкого массива законопослушных граждан.

В криминологической литературе в изучаемую характеристику входит несколько взаимосвязанных компонентов, которые будут последовательно проанализированы в рамках настоящего исследования.

Изначально необходимо отметить, что преступления, совершаемые против половой свободы и неприкосновенности несовершеннолетних, традиционно совершаются лицами мужского пола – их удельный вес достигает 98 % случаев от всех зарегистрированных преступлений такого типа. Однако, за последние несколько лет в судебной практике зарегистрированы случаи совершения таких преступлений и женщинами. Примечательно, что среди женщин достаточно редко, но все же встречаются устойчивые группы, совершающие развратные действия в Интернете. Такие группы, как правило, носят ситуационный характер, а основная цель таких преступлений – не развратить несовершеннолетнего, а получить какую-либо материальную выгоду или личные данные несовершеннолетнего с целью последующего шантажа и мошенничества.

Резюмируя, можно сказать, что мужчины чаще стремятся удовлетворить свои извращенные потребности, нежели достигнуть какой-либо другой цели, в связи с чем их удельный вес в данной категории преступлений значительно больше, нежели женщин: женщины же преследуют, как правило, корыстную цель. Зачастую под страницей женщины может скрываться мужчина-мошенник.

Анализ правоприменительной и следственной практики, а также нормы ст. 135 Уголовного кодекса РФ позволяет сделать вывод о том, что возрастной порог субъектов преступлений варьируется в диапазоне от 18 до 50 лет. Встречаются и личности более старшего возраста, но вероятность совершения такого преступления повышена в возрастной группе от 20 до 35 лет.

Одним из компонентов криминологической характеристики личности преступника, совершающего развратные действия в Интернете, является и его уровень образования. Исследование образовательного уровня в качестве компонента криминологической характеристики личности преступника, совершающего развратные действия в Интернете, необходимо в той связи, что образовательный уровень позволяет определить социальный статус человека и принципы его мировосприятия. Согласно имеющимся данным правоприменительной и следственной практики большинство преступников не имели профессионального образования – 41 %, 29,6 % осужденных по ст. 135 УК РФ имели неполное высшее или среднее образование, 13 % имели высшее образование по специальностям «Психология» и «Философия», а также профессиональное высшее образова-

ние в области вычислительной техники и информационных технологий. Однако анализ приведенной статистики свидетельствует о низком уровне образования преступных элементов, что обуславливает их деформированные социальные ценности и моральные нормы.

Помимо прочего, необходимо уделить внимание вопросам трудоустройства таких преступников: здесь показатели разделяются 50 на 50. Половина субъектов таких преступлений имеет официальную работу и стабильный доход, другая половина – не трудоустроена, что обуславливает наличие у них достаточного количества свободного времени. Среди трудоустроенных преступников преобладают лица, не имеющие специальной квалификации, – дворники, грузчики, сторожа и т.д. [2, с. 71].

Семейное положение является важной характеристикой личности, совершающей преступление. Порядка половины таких лиц не состоят в брачных отношениях, притом 15 % разведены, еще 15 % являются вдовцами, около половины имеют малолетних детей.

Показательным является тот факт, что более двух третей преступников получили положительные и удовлетворительные характеристики по месту жительства и/или работы, что, однако, может свидетельствовать о формальном, поверхностном подходе к выдаче таких характеристик. Действительно, почти половина из совершивших рассматриваемые преступления (более 40 % отбывали наказание в виде лишения свободы) на момент их совершения уже привлекались к уголовной ответственности (около 15 % за имущественные преступления и хулиганство, а 8 % – за преступления, предусмотренные гл. 18 УК РФ), а около 15 % имели непогашенную (неснятую) судимость. Некоторые также неоднократно привлекались к административной ответственности (в основном за нахождение в общественных местах в состоянии алкогольного опьянения, мелкие хулиганства и т.д.) [3, с. 99].

Таким образом, налицо в большинстве случаев серьезная деформация личности тех, кто совершает развратные действия, систематический с нарастающей степенью общественной опасности характер противоправного поведения таких лиц.

Особое значение для рассматриваемых преступлений имеет, по мнению специалистов, такая характеристика, как наличие психических расстройств различных степеней тяжести. Несмотря на распространенное мнение о наличии устойчивой связи, по крайней мере корреляционного типа, психических расстройств с криминальным поведением, для которого характерны различные перверсионные формы, отечественные исследователи, в частности Ю. М. Антонян, отмечали, что психические отклонения – это лишь медицинский диагноз, но он не может полностью объяснить поведение преступника, поскольку они не указывают, непосредственно, на его мотивацию. Правовед отмечал, что даже олигофрены и лица, страдающие шизофренией на последних стадиях, не будут нарушать запреты в области половой свободы и половой неприкосновенности при должном контроле и воспитании [4, с. 41].

Результаты независимых исследований свидетельствуют о том, что каждый четвертый преступник, совершавший развратные действия в Интернете, имел различные психические отклонения, которые при этом не исключали вменяемости и не оказывали прямого воздействия на совершенное преступление. Так, среди таких психологических нарушений преобладали: умственная отсталость – 48 %, психопатия и неврозы – 31 %, остаточные явления после травм в области головы – 7 %.

Примечательно, что для лиц, страдающих заболеваниями такого рода, характерны ярко выраженные симптомы данных недугов, к примеру, нарушения в опорно-двигательном аппарате, искажение речевых навыков, скудный словарный запас и различные дефекты речи, внешние недостатки, к примеру, странная мимика, нарушения строения черепа и лицевой части, нарушения эмоциональной сферы.

Как правило, в сочетании с низким уровнем интеллектуального развития внешние недостатки приводят к тому, что таким лицам достаточно трудно выстроить адекватные коммуникации с людьми, особенно с лицами женского пола. В этой связи преступники, совершающие раз-

вратные действия, «прикрываются» в Интернете фотографиями других, по меркам общества, красивых лиц. Низкий уровень интеллектуального развития позволяет найти быстрый контакт с подростками, у которых еще не до конца сформирована психика и достаточно узкий кругозор. Подростки, как правило, в период взросления испытывают повышенный интерес к вопросам половой жизни – именно этим пользуются преступники для удовлетворения своих сексуальных потребностей в Интернете.

Большинство психологов и криминологов рассматривают любые сексуальные действия в отношении несовершеннолетних, в том числе и в Интернете, в качестве педофилии. В этой связи возможно говорить о нескольких разновидностях педофилии. В первом случае преступник воспринимает несовершеннолетнего в качестве единственного объекта влечения, а в другом случае – просто определяет его в качестве некоторого разнообразного объекта для удовлетворения своих сексуальных потребностей.

В таком случае можно выделить две основных группы преступников по признаку наличия психического расстройства: преступники, которым может быть поставлен диагноз парафилия; преступники, которым такой диагноз поставить нельзя, поскольку они не соответствуют критериям лиц, страдающих парафилией, а имеют лишь отдельные черты такого расстройства [5, с. 305].

Для того, чтобы установить, может ли конкретный преступник, совершивший развратные действия с помощью информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», быть признан педофилом, необходимо назначение и проведение специальной судебно-психолого-психиатрической экспертизы, которая позволит подтвердить либо опровергнуть теорию о том, что конкретное лицо, совершившее развратные действия, может страдать расстройством сексуального предпочтения в форме педофилии.

Остановившись на личностной характеристике, а именно: на модели поведения и чертах характера лиц, совершавших развратные действия в отношении несовершеннолетних, возможно отметить следующее. Как правило, такие лица обладают огромными способностями к манипуляции, они эгоцентричны, трусливы, страдают низкой самооценкой – обещания таких лиц пусты и тщетны, их инстинкты превосходят разум и не позволяют контролировать свое поведение.

Отдельно необходимо остановиться на мотивах лиц, совершающих развратные действия в отношении несовершеннолетних в Интернете. Как правило, мотивы совершения преступлений разнообразны, но, по большей части, имеют непосредственно сексуальную направленность, т.е. желание удовлетворить свои половые потребности. Фиксируются случаи, когда подобные преступления совершались из хулиганских побуждений либо на почве бытовой мести, желании унижить жертву. Как отмечалось выше, лица женского пола могут совершать развратные действия для совершения мошенничества и иной корыстной наживы. Некоторые преступники и вовсе утверждали, что не знали, с какой целью совершают такие преступления, поскольку находились в состоянии алкогольного или наркотического опьянения либо же им было попросту скучно.

А. Н. Игнатов отмечал, что такие преступления могут совершаться и для того, чтобы пробудить у несовершеннолетнего интерес к половым отношениям, тем самым подготовив его к совершению в его отношении уже другого преступления, к примеру, физического полового контакта, т.е. изнасилования [6, с. 41].

Необходимо отметить, что среди лиц, совершающих развратные действия в Интернете, высок удельный вес тех, кто ранее сам, будучи несовершеннолетним, подвергался насилию, в том числе и сексуальному. Анализ судебной практики свидетельствует о том, что около 60 % соответствующих преступников подвергались побоям, издевательствам и оскорблениям со стороны родственников и друзей, порядка 25 % – сексуальному насилию со стороны членов семьи. При этом порядка 70 % во время совершения соответствующих действий находились в состоянии алкогольного опьянения. Порядка 11,5 % преступников страдали от хронического алкоголизма и нуждались в лечении. Многие виновные, пытаясь объяснить совершенное деяние, ссылались именно на состояние алкогольного опьянения.

Совершение таких преступлений лицами, страдающими алкогольной и наркотической зависимостью, объяснялось в ряде научных работ. Криминологи отмечали, что для лиц, страдающих зависимостями различного рода, характерны низкая социальная адаптация, устойчивые антиобщественные установки, контакты с преступной и маргинальной средой. Кроме того, под воздействием алкоголя возможны серьезные изменения характера личности, поскольку спиртные напитки и наркотические вещества оказывают сильное воздействие на мозг человека, порождая различные психические изменения. М. И. Могачев отмечал, что на начальной стадии алкоголизма наблюдается повышенное половое влечение. Кроме прочего, преступник может свободно общаться в Интернете, а алкоголь и наркотики снимают чувство стыда и вины [7, с. 101].

Подводя итог настоящему исследованию, возможно сделать ряд выводов.

Преступление против половой свободы и половой неприкосновенности несовершеннолетних – это одно из самых распространенных деяний в общей массе преступности, а также одно из самых порицаемых со стороны социума. Цифровизация и компьютеризация общества приводит к тому, что преступные действия все чаще совершаются в Интернете, а дети и подростки – это самая уязвимая категория интернет-пользователей. Проанализированные данные позволяют сформировать контуры криминологической характеристики типичного преступника, совершающего развратные действия в Интернете: мужчина в возрасте от 20 до 35 лет, не имеющий высшего образования и стабильной работы, холостой, ранее совершавший преступления и правонарушения, страдающий психическими расстройствами, отличающийся низким уровнем интеллектуального развития, имеющий такие личностные черты, как циничность, трусливость, неряшливость, а также страдающий алкогольной или наркотической зависимостью.

Список литературы

1. Махова И. В. Влияние способов совершения половых преступлений против малолетних на признание вины подозреваемым и обвиняемым // Вестник Московского университета МВД России. 2015. № 2. С. 99–104.
2. Скрипиченко К. Ю. Криминологическая характеристика личности преступника, совершающего преступление против половой неприкосновенности несовершеннолетних // Журнал российского права. 2017. № 1. С. 71–74.
3. Пестерева Ю. С. Особенности мотивации лиц, совершающих развратные действия // Психопедагогика в правоохранительных органах. 2013. № 2. С. 99–101.
4. Антонян Ю. М. Личность преступника. М. : Норма, 2010. 427 с.
5. Рагозина И. Г. К вопросу о характеристике криминологически значимых свойств личности преступника, совершающего развратные действия // Омская юридическая академия. 2015. № 55. С. 305–309.
6. Игнатов А. Н. Квалификация половых преступлений. М. : Юридическая литература, 1974. 212 с.
7. Могачев М. И. Серийные изнасилования. М. : Логос, 2003. 288 с.

Информация об авторах

Нестерова Полина Анатольевна, старший следователь (по расследованию киберпреступлений и преступлений в сфере высоких технологий) Первого следственного отделения отдела по расследованию особо важных дел Следственного управления Следственного комитета Российской Федерации по Пензенской области; магистрант, Пензенский государственный университет.

Николаев Борис Викторович, кандидат исторических наук, доцент, доцент кафедры «Уголовное право», Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИСТОРИЧЕСКАЯ РЕТРОСПЕКТИВА СТАНОВЛЕНИЯ УГОЛОВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА МОШЕННИЧЕСТВО В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Д. Д. Яшина¹, Б. В. Николаев²

^{1,2}Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

^{1,2}nikolboris@yandex.ru

Аннотация. Мошенничество является одним из самых опасных преступлений против собственности. Актуальность темы исследования обусловлена тем, что, как и любой общеизвестный состав преступления, мошенничество имеет многовековую историю. Цель исследования – ретроспективный анализ уголовной ответственности за мошенничество. В основе методики исследования лежит системный подход. Используются методы анализа, сравнительный и исторический методы, которые позволяют выявить изменения в законодательстве, посвященном мошенничеству, на разных этапах становления государства. По результатам исследования были выявлены характерные черты уголовной ответственности за мошенничество на разных этапах становления законодательства.

Ключевые слова: мошенничество, уголовно наказуемое деяние, законодательство, история, памятники законодательного права

Для цитирования: Яшина Д. Д., Николаев Б. В. Историческая ретроспектива становления уголовной ответственности за мошенничество в Российской Федерации // Вестник Пензенского государственного университета. 2024. № 1. С. 61–65.

Мошенничество является одним из самых опасных преступлений против собственности.

Согласно аналитическим данным о состоянии преступности можно проследить историческую динамику мошенничества: в 2003 г. доля мошеннических посягательств составляла порядка 2,2 % от общего массива преступлений, однако, в период с 2004 по 2009 г. наблюдался резкий подъем процентного соотношения мошенничества – к 2010 г. доля изучаемых преступлений превысила показатель в 6 % от общего числа преступлений, совершаемых в Российской Федерации. В период с 2011 по 2017 г. наблюдалась устойчивая тенденция к спаду таких преступлений, однако, начиная с 2018 г. и по настоящее время, наблюдается неуклонный рост мошенничества. При этом раскрываемость данных преступлений значительно упала.

Общественная опасность данного вида преступления заключается в том, что ни один состав из числа Особенной части Уголовного кодекса Российской Федерации не имеет столько способов его совершения. Мошенничество, постоянно развиваясь, приобретает новые формы и виды, в связи с чем возникает необходимость доктринального осмысления данного преступного посягательства.

Мошенничество сегодня – это то преступление, которое представляет опасность не только для частной собственности: мошенничество все активнее проникает в аграрные секторы, сферу торговли и предпринимательства. Существенно его общественная опасность увеличивается благодаря тесному «сотрудничеству» с организованной преступностью. Для того, чтобы достигнуть своих преступных целей, мошенники все чаще используют фальшивую документацию, банковские карты, а также иные блага компаний и фондов [1, с. 24].

Как и любой общеизвестный состав преступления, мошенничество имеет многовековую историю [2]. Проследим основные вехи развития отечественного уголовного законодательства в этом контексте. В первых важнейших кодифицированных актах – «Русской Правде» и «Псковской Судной грамоте» термины «мошенничество» и «мошенник» отсутствовали, последний появляется лишь в законодательстве середины XVI в.

Для Российского государства начало XVI в. было ознаменовано бурным развитием ремесла различных специальностей. В центральных районах страны активно развивалось и процветало пашенное земледелие, оружейное мастерство, ювелирное дело и резьба по дереву. Процветали крупнейшие торговые центры. Во всех точках древнерусского государства развивались торговля, ремесло и купечество. Такие сферы деятельности активно поощрялись государством, а купцы наделялись различными льготами [3, с. 12].

Несмотря на огромное количество позитивных изменений в области торговли и купечества, создались серьезные предпосылки к совершению изощренных посягательств на собственность. Помимо краж, с момента активного развития товарно-денежных отношений стали появляться новые виды противоправных деликтов.

«Царский Судебник» 1550 г. провозглашал: «А мошеннику та ж казнь, что и татю» (ст. 58). В указанном юридическом документе содержание термина не раскрывалось, в этой связи среди специалистов в области истории и права по сей день ведутся споры, устанавливалась ли в этом памятнике древнерусского права ответственность за мошенничество или тайное хищение имущества, кражу, хотя термин «обманщик», указывает, по всей видимости, на первое. Однако, в сторону второй версии (карманная кража) говорит сходство терминов «мошенник» и «мошна» (в Древней Руси мошной называли небольшую сумочку для хранения денег, которую прикрепляли к поясу либо клали в карман).

В Судебнике понятия «обманщик» и «мошенник» разделялись. Мошенничество выбивалось из законодательного понятия «татьба», которым именовали все возможные виды хищений в древнерусских памятниках права [4, с. 11].

Впервые о мошенничестве в рамках уголовно-правовых исследований было указано в диссертационном исследовании И. Я. Фойницкого, который понимал под мошенничеством мелкую, но ловкую кражу, для облегчения совершения которой использовался обман. В обоснование выдвинутой теории правовед приводил пример из судебной практики. В 1767 г. было заведено дело в отношении некоего господина Королькова при следующих обстоятельствах: на съезде депутатов для составления Уложения фигурант за вознаграждение предоставлял поддельные приглашения от имени председателя комиссии. Сенат установил обманный характер действий Королькова, и отметил, что в условиях отсутствия точных законодательных установлений в отношении мошенничества и обмана в данном случае обосновано приравнять обман к мошенничеству, что можно трактовать как применение закона по аналогии. Корольков был приговорен к наказанию по п. 9, 11 гл. XXI Соборного уложения 1649 г. Таким образом, данная практика Сената является прототипом современного применения закона по аналогии [5, с. 4].

Первое законодательное определение мошенничества можно увидеть в памятниках российского законодательства в 1781. Императрица Екатерина II своим Указом от 3 апреля 1781 г. «О суде и наказании за воровство разных родов и о заведении рабочих домов» впервые ввела уголовную ответственность за принципиально новый вид преступления – мошенничество. В этом юридическом документе мошенничество уже не рассматривалось в качестве компонента татьбы, а существовало обособленно от нее. Таким образом, мошенничество, как отдельный состав,полнило список имущественных преступлений [6, с. 22].

И. Я. Фойницкий рассматривал положения данного Указа в совокупности с положениями Устава Благочиния, что, на наш взгляд, достаточно справедливо: совместно нормы данных документов наиболее подробно раскрывают специфику уголовной политики государства в те времена, устанавливая четкое разграничение видов татьбы [7, с. 17].

Анализ данной нормы позволяет выделить следующие признаки понимания мошенничества в 1781 г. Во-первых, к мошенничеству зачастую были отнесены случаи тайного хищения имущества, в частности карманных краж, особенно в соответствующей обстановке многолюдности. Во-вторых, мошенническими действиями могли признаваться и некоторые случаи совершения насильственного открытого хищения (грабежа) в случае использования внезапных активных действий в отношении жертвы, направленных на отвлечение ее внимания от самого момента хищения (в форме громких пронзительных криков непосредственно рядом с потерпевшим, резкое срывание шапки). В-третьих, обман при завладении чужим имуществом трактовался как относящийся потенциально и к намерению, и предмету, а также в случае так называемого «обмеривания». Таким образом, на данном этапе отсутствовал некий закрытый перечень обманных действий, подходящих под определение мошенничества [8, с. 404].

Принятие Устава о наказаниях, налагаемых мировыми судьями 1864 г., ознаменовало новый период в развитии соответствующего отечественного уголовного законодательства. Согласно нормам данного Устава ответственность за мошенничество закреплялась в ст. 173–176. Однако разработчики данного Устава полагали, что мошенничество не обладает повышенной степенью общественной опасности, в связи с чем не воспринимали его как реальную угрозу гражданского общества, а обмануемый человек в большинстве случаев виноват в произошедшем сам. Исходя из этого, за мошенничество устанавливался достаточно мягкий размер наказания – как правило, это был штраф, не превышающий 300 руб. Нормы о мошенничестве в целом были достаточно размытыми.

Конец XIX в. в России характеризуется масштабным процессом правотворчества [9]. В 1880-х гг. началась разработка единого уголовного закона, которая продолжалась два десятилетия. Таким образом, в 1903 г. в свет вышло Уголовное уложение. В основу правовых норм Уголовного уложения легли идеи Уголовного уложения Германской империи. «Германский стиль» также коснулся состава мошенничества: мошенничеству была посвящена целая глава, а не одна статья в правовом документе [10, с. 9].

Согласно ст. 591 мошенничество трактовалось как обман, обвес, обмер или иные подобные действия, направленные на хищение чужого имущества с целью последующего присвоения, а, кроме того, с целью незаконного получения выгоды имущественного характера, уступки права на имущество, побуждение потерпевшего к заключению невыгодной сделки имущественного характера.

С приходом советской власти состояние юридической ответственности за мошенничество претерпело значительные изменения. С приходом к власти большевики отменили все действующие ранее законы. Помимо прочего, политика советской власти повела за собой серьезную утечку кадров, что сказалось также на сфере правотворчества – за неимением квалифицированных специалистов разработка уголовного законодательства стала невозможной. Судебная власть в то время была отправлена на произвол судьбы: суды были практически свободны в определении необходимости реализации уголовной ответственности, прежде всего в контексте принципа целесообразности.

Вновь о вопросах мошенничества заговорили в 1921 г., с момента издания советской властью Декрета Совета народных комиссаров (СНК) от 5 мая 1921 г. «Об ограничении прав по судебным приговорам», но и в этом правовом документе не освещались специфические черты мошенничества, как следствие, данный декрет не дал никакого эффекта в сфере борьбы против собственности.

Однако, именно этим документом мошенничество впервые было признано в качестве преступления [4, с. 18].

Первый советский кодифицированный Уголовный кодекс 1922 г. посвятил мошенничеству сразу две статьи: 187 и 188. Согласно нормам данного закона под мошенничеством понималось получение имущества или права на имущества с корыстной целью, совершенное путем обмана

или злоупотребления доверием. В примечании раскрывалась легальная дефиниция обмана: под ним понималось сообщение заведомо ложных сведений, а также намеренное сокрытие обстоятельств, сообщение о которых было обязательным.

Определенные новации можно отметить в ст. 169 УК РСФСР 1926 г., поскольку она предусматривала уголовную наказуемость и за причинение мошенническими действиями убытков государственному или общественному учреждению, предусмотрев в качестве максимального наказания лишение свободы до 5 лет или конфискацию имущества [6, с. 22].

Уголовный кодекс 1960 г. содержал сразу две статьи: ст. 93 (завладение мошенническим образом общественным/государственным имуществом) и ст. 147 (аналогичные действия в отношении личного имущества граждан). Нормы данного уголовного законодательного акта действовали до вступления в силу Уголовного кодекса РФ 1996 г., в котором во исполнение конституционной нормы о равной защите всех форм собственности статья о мошенничестве (ст. 159) была помещена в гл. 21 «Преступления против собственности».

Проведенное исследование эволюции института уголовной ответственности за мошенничество в нашей стране позволяет сделать следующие выводы. В настоящее время мошенничество является одним из самых распространенных составов преступлений не только в России, но и во всем мире. Общественная опасность данного вида преступления заключается в том, что ни один состав из числа Особенной части Уголовного кодекса Российской Федерации не имеет столько способов его совершения. Мошенничество, постоянно развиваясь, приобретает новые формы и виды, в связи с чем возникает необходимость доктринального осмысления данного преступного посягательства.

Как видно из проведенного ретроспективного анализа, рассматриваемый институт проделал долгий исторический путь. Впервые уголовная ответственность за мошенничество была введена Указом от 3 апреля 1781 г. «О суде и наказании за воровство разных родов и о заведении рабочих домов» – мошенничество стало пониматься в качестве отдельного вида татъбы. Представляется, что при структурировании данных норм законодатель опирался на опыт Уголовного кодекса Германии.

Резюмируя вышеизложенное, важно отметить, что в связи с постоянной модификацией мошенничества, его форм и видов, необходимо проводить дальнейшие исследования в сфере данного состава преступления. Это необходимо в той связи, что действующие уголовно-правовые нормы далеки от совершенства: по сей день возникает множество проблемных вопросов при квалификации мошенничества, разграничении его со смежными запрещенными законом деяниями.

Список литературы

1. Буз С. И. Особенности развития уголовного законодательства об ответственности за мошенничество и формирования понятия обмана как способа его совершения в дореволюционной России // Вестник Краснодарского университета МВД России. 2016. № 3. С. 24–30.
2. Моисеев Н. А. Исторический и правовой аспекты становления и развития понятия «Мошенничество» // Вестник Белгородского юридического института МВД России имени И. Д. Путилина. 2020. № 1. С. 31–37.
3. Архипов А. В. История развития законодательства об ответственности за мошенничество в России // Вестник Томского государственного университета. 2021. № 39. С. 12–21.
4. Малышева Ю. Ю. Об обмане как основном способе совершения мошенничества по российскому уголовному праву: история и современность // Образование и право. 2018. № 8. С. 11–19.
5. Калюжная А. П. Эволюция норм, предусматривающих ответственность за мошенничество // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Общественные науки. 2009. № 6. С. 1–9.
6. Пудовкин А. А. Трансформация состава мошенничества на различных этапах исторического развития российского уголовного законодательства // Вестник Тамбовского государственного технического университета. 2005. № 2. С. 22–29.
7. Фойницкий И. Я. Мошенничество по русскому праву. СПб. : Общественная польза, 1871. 559 с.

8. Тысько А. С. Генезис понимания мошенничества в российском уголовном законодательстве // Молодой ученый. 2022. № 22 (417). С. 404–409.

9. Пирогов П. П. Основные этапы закрепления ответственности за преступления против собственности по уголовному законодательству дореволюционной России // Вестник Международного института экономики и права. 2015. № 2. С. 10–17.

10. Копыл Ю. А. История развития отечественного законодательства об ответственности за мошенничество // Вестник Челябинского государственного университета правосудия. 2019. № 31. С. 1–9.

Информация об авторах

Яшина Дарья Дмитриевна, магистрант, Пензенский государственный университет.

Николаев Борис Викторович, кандидат исторических наук, доцент, доцент кафедры «Уголовное право», Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЦИФРОВОЙ ЗРЕЛОСТИ ДЛЯ ФИТНЕС-ИНДУСТРИИ В ПЕНЗЕ

А. Н. Толмач¹, С. В. Рындина²

^{1,2}Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹fagotkogot@mail.ru

²svetlanar2004@yandex.ru

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена важностью наращивания уровня цифровой зрелости организаций фитнес-индустрии как необходимого условия повышения доступности фитнес-услуг для различных слоев населения. Целью исследования являются оценка уровня цифровой зрелости фитнес-организаций г. Пензы и определение последующих шагов цифровой трансформации на основе полученных оценок уровня цифровой зрелости. Информационной базой исследования являются данные о пензенских субъектах фитнес-индустрии, находящиеся в свободном доступе: рейтинги в поисковых сервисах, данные охвата в социальных сетях и т.п. Методы исследования: анализ и классификация субъектов предпринимательства в фитнес-индустрии по уровню цифровой зрелости. Выявленный уровень цифровой зрелости в общем случае соответствует уровню «начальный» для несетевых организаций и уровню «базовый» для сетевых субъектов фитнес-индустрии. Для дальнейшего развития цифрового периметра фитнес-организаций рекомендуется внедрение продвинутых цифровых форм взаимодействия с клиентом, например, мобильных приложений.

Ключевые слова: цифровая зрелость, цифровизация, цифровая трансформация, фитнес, Пенза, спорт

Для цитирования: Толмач А. Н., Рындина С. В. Оценка уровня цифровой зрелости для фитнес-индустрии в Пензе // Вестник Пензенского государственного университета. 2024. № 1. С. 66–71.

Цифровизация и цифровая трансформация относятся к наиболее перспективным технологиям развития хозяйственных и информационных структур предпринимательской деятельности. Традиционные способы производства товаров и оказания услуг изменяются и вслед за трансформацией общей инфраструктуры рынка, и под влиянием ожиданий клиентов, и под воздействием конкурентной среды в конкретной отрасли. Все сферы жизни общества: экономика, образование, культура, обслуживание – вовлечены в процессы цифровизации и цифровой трансформации, основанные на масштабной интеграции цифровых технологий [1].

В современном мире в условиях динамично развивающегося и изменчивого рынка, нестабильной внешней среды все предприятия нуждаются в постоянном развитии, совершенствовании, стремятся выигрывать в конкурентной борьбе, обеспечить себе лидирующие позиции на рынке и привлечь максимальное количество клиентов.

Интеграция в процессы компании современных информационных технологий – это ключевой фактор конкурентоспособности. Компаниям целесообразно проводить внутренний аудит процессов для выявления текущего уровня цифровой зрелости и определения точек роста ключевых показателей эффективности и производительности.

Цифровая трансформация позволяет снизить долю рутинных операций в пользу деятельности сотрудников с творческой, созидательной составляющей, способствующей росту профессиональной квалификации, экспертности сотрудников, увеличению объемов интеллектуальных, ори-

гинальных результатов деятельности, трансформирующихся в активы компании, обеспечивающих ей устойчивое положение на рынке.

Привлекательные условия труда, перспективы профессиональной самореализации формируют дополнительные преимущества компании, связанные с компетентными трудовыми ресурсами. Цифровая трансформация положительным образом влияет на все активы компании, способствуя их развитию, управляя их качеством и соответствием текущему моменту.

Показателем, характеризующим уровень цифрового развития организации и ее бизнес-процессов, является цифровая зрелость (digital-зрелость), уровень которой тесно связан с тем, насколько масштабно в бизнес-процессах, связанных с продвижением, взаимодействием с клиентами, управлением сотрудниками и т.п., используются современные цифровые технологии [2].

При разработке стратегии цифровой трансформации необходимо учитывать ключевые особенности компании и принимать во внимание оценку уровня цифровой зрелости, как результата многоаспектного исследования компании, связанного с анализом потенциала роста за счет более масштабного включения цифровых технологий в деятельность организации, с определением зон развития, в которых цифровые инициативы способны принести ощутимую пользу, и факторов конкурентоспособности в цифровой экономике [3].

Экономическая система в современной России находится под пристальным вниманием государственных органов, а достижение «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики и социальной сферы является одним из целевых показателей национальной программы «цифровая трансформация»¹. Уровни целевого показателя были определены в матрице оценки цифровой зрелости государственных и муниципальных услуг, разработанной для контроля исполнения указа и отслеживания промежуточных результатов цифровой трансформации органов власти.

Для оценки цифровой зрелости коммерческих организаций существует ряд методик, доказавших свою эффективность, таких как Digital Maturity Benchmark [4] или Gartner Digital IQ Index [5]. Каждая из этих методик включает множество показателей для исследования и оценки, таких как уровень аналитики данных в компании, автоматизация продаж и т.п.

По открытости бизнес-процессов компании внешним наблюдателям их можно разделить на две группы:

1. Внешние процессы (видны клиентам):

– поддержка онлайн-присутствия характеризуется наличием точек контакта с компанией в Интернете, это может быть мобильное приложение, сайт и его мобильная версия, ведение соцсетей от лица компании, каналы в мессенджерах и т.д.;

– использование различных видов рекламной онлайн-коммуникации или онлайн-продвижения: контекстная, таргетированная реклама, поисковая оптимизация (SEO), реклама в социальных сетях (SMM), баннерная реклама, видеореклама, e-mail-маркетинг, нативная реклама;

– использование цифровых сервисов коммуникации: чаты, онлайн-формы и т.п., автоматизированные решения для коммуникации, например, чат-боты;

– упрощение взаимодействий с клиентом в процессе оказания услуги или продажи товара: оформление заявки/заказа онлайн, оплата в один клик и т.п.

2. Внутренние процессы (видны только сотрудникам):

– наличие электронного документооборота, автоматизированных информационных систем для поддержки процессов, реализуемых сотрудниками;

– наличие систем хранения и обработки данных, доступность аналитики данных для принятия решений;

– использование сервисов видеоконференций, чатов, таск-менеджеров (сервисов для постановки и мониторинга выполнения задач);

¹ О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года : указ Президента РФ № 474 от 21.07.2020. URL: <http://kremlin.ru> (дата обращения: 03.03.2023).

– состояние IT-инфраструктуры компании: интеграция различных систем, объединение сервисов в единое цифровое пространство, автоматизация бизнес-процессов компании, контроль над данными и цифровым периметром, обеспечение требуемого уровня информационной безопасности реализуемых процессов.

По доступным данным можно оценить только внешние процессы, оценка внутренних процессов является коммерческой тайной и может стать достоянием гласности только с разрешения компаний. С учетом вышеприведенной дифференциации процессов и в рамках обозначенных ограничений на использование данных проведена оценка цифровой зрелости субъектов фитнес-индустрии в г. Пензе.

Для анализа внешних процессов компаний использованы открытые источники, включающие официальные сайты и группы в соцсетях, рейтинги на Google Maps и Яндекс.Картах, каналы на YouTube и мобильные приложения (при их наличии у компании). Оценка будет осуществляться по показателям, относящимся к внешним бизнес-процессам, приведенным выше. По подобным критериям анализирует уровень цифровой зрелости и компания SDI 360 [6], предоставляющая подобные услуги на российском рынке и имеющая собственную методику оценки данного показателя по трем направлениям:

- представленности компании в Интернете;
- продвижении и коммуникации с аудиторией;
- онлайн-продажам.

Для исследования рассмотрим шесть фитнес-клубов г. Пензы с оценкой в Google выше 4,0 и оценим их по параметрам, связанным с использованием цифровых сервисов и решений (табл. 1).

Таблица 1

Цифровая поверхность компаний фитнес-индустрии г. Пензы

Показатель	Компания					
	Территория спорта	Стайер ул. Суворова	ZAVOD	UNI-GYM Окружной	ALEX FITNESS ОНЕЖСКИЙ	Салют
Рейтинг на Google Maps	4,8	4,8	4,8	4,3	4,7	4,6
Рейтинг на Яндекс.Картах	4,4	4,3	4,9	4,5	4,8	4,9
Есть сайт	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Мобильная версия сайта	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Есть группы в соцсетях	VK	VK	VK	VK	VK	VK
Количество подписчиков в соцсетях	445	1346	4509	3,3 тыс.	12,4 тыс.	446
Канал на YouTube	Нет	Нет	Нет	Да	Да	Да
Кол-во подписчиков на YouTube		–	–	2,69 тыс.	14 тыс.	35
Мобильное приложение	Нет	Нет	Нет	Да	Да	Нет
Число скачиваний приложения	–	–	–	Более 1 тыс.	Более 10 тыс.	–
Наличие мессенджеров	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Возможность онлайн-оплаты	Нет	Нет	Нет	Да	Да	Нет
Автоматизированная запись на занятия	Нет	Нет	Да	Да	Да	Нет
Онлайн-расписание тренировок	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да

Проанализируем состав предоставляемых услуг (табл. 2).

Таблица 2

Виды услуг

Территория спорта	Стайер ул. Суворова	ZAVOD	UNI-GYM Окружной	ALEX FITNESS ОНЕЖСКИЙ	Салют
Персональные тренировки	1) Тренажерный зал; 2) 2 сауны; 3) спортивное питание; 4) солярий вертикальный	1) Тренажерный зал; 2) индивидуальные и групповые занятия; 3) детское обучение	1) Тренажерный зал; 2) персональные тренировки; 3) групповой фитнес; 4) йога; 5) детские танцы; 6) боевые искусства; 7) спортивные секции; 8) фитнес-тестирование; 9) солярий	1) Тренажерный зал; 2) индивидуальные и групповые занятия; 3) зона бокса; 4) зона функционального тренинга; 5) кардиозона	1) Тренажерный зал; 2) индивидуальные и групповые занятия; 3) кардиозона; 4) зона CrossFit; 5) финские сауны

Исходя из данных, представленных в табл. 1, можно сделать следующие выводы:

1. Более высокий уровень цифровой зрелости характерен для клубов, работающих по франшизе. В данном случае вместе с ней клуб получает и цифровую интеграцию (UNI-GYM и ALEX FITNESS).

2. Пензенские клубы не делают ставку на мессенджеры.

3. VK (ВКонтакте) – самая популярная соцсеть, в которой представлены практически все клубы.

4. Высокий рейтинг клуба не обязательно коррелирует с его цифровой зрелостью. Очевидна ориентация фитнес-индустрии в Пензе на традиционные показатели эффективности бизнеса.

Следует также отметить, что группа VK клуба UNI-GYM Окружной является персональной группой клуба, а в случае ALEX FITNESS ОНЕЖСКИЙ используется общая группа VK бренда для пензенской франшизы. Поэтому серьезная разница в количестве подписчиков не может выступать объективным показателем для сравнения интенсивности присутствия компаний в социальной сети.

Ситуация с каналами на YouTube аналогичная, так как в первом случае канал принадлежит пензенским клубам, во втором – франшизе в целом.

Еще одной особенностью сетевых клубов, относящихся к именитому бренду, является наличие у них мобильных приложений. Это обусловлено внушительными финансовыми возможностями франчайзеров, вкладывающихся в развитие своего бренда в области стандартизации, в том числе путем внедрения единых цифровых сервисов для клиентов.

Мобильные приложения – это наиболее перспективный путь повышения уровня цифровой зрелости компании и широкий спектр возможностей для увеличения цифровой компоненты во всех процессах деятельности компании [7].

Однако мобильные приложения имеются только у двух рассматриваемых клубов. Остановимся на функционале приложений «Сеть фитнес-клубов UNI-GYM» и «ALEX FITNESS (ранний доступ)» подробнее:

1. Приложение сети клубов UNI-GYM обладает следующими возможностями:
 - выбор своего клуба сети;
 - просмотр расписания тренировок;
 - возможность записи на тренировку;
 - просмотр тренировок, на которые записан пользователь;
 - новости клуба;
 - личный кабинет;
 - стандартный функционал – уведомления и техподдержка.
2. Приложение сети клубов ALEX FITNESS имеет схожий функционал:
 - выбор своего клуба сети;
 - просмотр расписания тренировок;
 - возможность записи на тренировку;
 - просмотр тренировок, на которые записан пользователь;
 - информация о тренерах и абонеентах;
 - возможность покупки и онлайн-оплаты абонемента;
 - просмотр статуса абонемента и договора;
 - раздел «вопрос – ответ»;
 - уведомления и т.д.

Проведенный анализ демонстрирует, что приложение ALEX FITNESS имеет более продвинутый набор функций и обеспечивает цифровое взаимодействие клиента с клубом на более высоком уровне из-за возможности мониторинга статуса абонемента. Клиенту больше не нужно обращаться к администратору, чтобы узнать, в какую дату истекает срок действия его тарифного плана, а также для продления абонемента.

С другой стороны, полученная информация о более низком уровне цифровизации несетевых клубов или студий является в целом ожидаемой для авторов. Для малого бизнеса в целом и для предпринимателей в фитнес-индустрии, в частности, имеет место существенный барьер на пути к продвинутой цифровизации, например, к созданию собственных мобильных приложений. Он обусловлен высокой стоимостью услуг профессиональных разработчиков программных решений. В таком случае одним из способов повышения цифровой зрелости малого бизнеса может стать самостоятельная разработка приложений при помощи технологии zeroкоддинга, т.е. путем использования специальных сервисов-конструкторов. Для такой разработки не требуется владеть навыками программирования.

На основании рассмотрения особенностей вышеприведенных субъектов фитнес-индустрии была создана система оценки уровня цифровой зрелости для организаций такого типа, применимая на этапе цифровой трансформации, характерном для Пензы (табл. 3).

Исходя из этого, уровень цифровой зрелости несетевых клубов и студий в основном можно охарактеризовать как «начальный» из-за внедрения в основном только базового цифрового функционала, такого как официальный сайт и группа в соцсети.

Уровень цифровой зрелости сетевых заведений можно определить как «базовый» в общем случае или «продвинутый» для наиболее автоматизированных субъектов индустрии.

Для повышения уровня зрелости несетевых представителей фитнес-индустрии рекомендуется включать в цифровой периметр мобильное приложение с набором необходимых бизнесу функций, которые были проанализированы на примерах цифровых решений для франшиз. Для удешевления разработки компании могут использовать конструкторы мобильных приложений, которые имеют определенные ограничения на добавляемый к приложению функционал.

Однако малому бизнесу целесообразно включать в приложение базовый функционал, такой как расписание тренировок, и в данном случае минимальные вложения в виде оплаты публикации в магазине мобильных приложений посредством той или иной подписочной модели с большой вероятностью будут оправданы.

Оценка уровня цифровой зрелости

Название уровня цифровой зрелости	Характерные особенности	Относящиеся к уровню организации из выборки
Нулевой	Отсутствуют элементы цифровизации	–
Начальный	Сайт-визитка. Группы в соцсетях	Территория спорта; Стайер ул. Суворова
Начальный Плюс	Сайт с более широким функционалом, таким как запись на тренировки, но без онлайн-оплаты	ZAVOD
Базовый	Сайт с функционалом записи на тренировки и онлайн-оплаты. Базовое приложение с информацией для клиента и записью на тренировки, онлайн-оплата не реализована	UNI-GYM Окружной
Продвинутый	Продвинутая автоматизация бизнес-процессов через сайт или приложение – мониторинг состояния абонента, решение большинства запросов клиента без участия сотрудников, приложение с расширенным функционалом, а также элементы предыдущих уровней. Элементы автоматизированного взаимодействия с клиентами в соцсетях (боты или формы)	ALEX FITNESS ОНЕЖСКИЙ

Список литературы

1. Особенности цифровизации малого и среднего предпринимательства. URL: <https://www.elibrary.ru> (дата обращения: 03.03.2023).
2. Цифровая зрелость: как бизнесу быстрее расти и внедрять инновации. URL: <https://roistat.com> (дата обращения: 03.03.2023).
3. Стратегия цифровой трансформации: написать, чтобы выполнить. URL: <https://strategy.cdto.ganepa.ru> (дата обращения: 03.03.2023).
4. Google Digital Maturity Benchmark. URL: <https://digitalmaturitybenchmark.withgoogle.com> (дата обращения: 03.03.2023).
5. Gartner Digital IQ Index. URL: <https://www.gartner.com> (дата обращения: 03.03.2023).
6. Официальный сайт компании SDI 360. URL: <https://sdi360.ru> (дата обращения: 03.03.2023).
7. Толмач А. Н., Алимов Д. А., Рындина С. В. Цифровые решения для фитнес-индустрии: анализ перспектив развития // Проблемы и перспективы развития научно-технологического пространства : материалы VI Междунар. науч. интернет-конф. (г. Вологда, 14–17 июня 2022 г.). Вологда : ВолНЦ РАН, 2022. С. 607–611. URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 03.03.2023).

Информация об авторах

Толмач Артем Николаевич, студент, Пензенский государственный университет.

Рындина Светлана Валентиновна, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры «Цифровая экономика», Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

УДК 541.133

КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ КИСЛОТЫ ИЛИ ЩЕЛОЧИ

Ю. П. Перельгин

Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

pur@pnzgu.ru

Аннотация. В настоящее время известно несколько уравнений, которые устанавливают зависимость эквивалентной электропроводности раствора (λ) от концентрации электролита в растворе не более 0,1 г-экв/л. Поскольку растворы кислот и щелочей с более высокой концентрацией достаточно широко используются в промышленности, то цель данной работы обусловлена необходимостью получения уравнения зависимости эквивалентной электропроводности от концентрации кислоты или щелочи при концентрации более 0,1 г-экв/л. На примере известных литературных данных по электропроводности раствора соляной, азотной кислот или гидроксида натрия получены уравнения зависимости эквивалентной электропроводности данных растворов от концентрации (до 9 моль/л для соляной кислоты, до 0,3 моль/л азотной кислоты и 0,5 моль/л гидроксида натрия) с коэффициентом корреляции уравнений 0,94–0,97. Определив удельную электропроводность раствора кислоты или щелочи по последнему уравнению, можно рассчитать их концентрацию.

Ключевые слова: электропроводность раствора, концентрация кислоты или щелочи, константа

Для цитирования: Перельгин Ю. П. Кондуктометрический метод определения концентрации кислоты или щелочи // Вестник Пензенского государственного университета. 2024. № 1. С. 72–75.

Введение

Водные растворы кислот и щелочей достаточно широко используются при производстве радиоэлектронной аппаратуры [1], в машиностроении¹ [2–4] и при обработке поверхностей металлов и пластмасс². Таким образом, получение уравнения зависимости эквивалентной электропроводности от концентрации кислоты или щелочи представляет несомненный интерес.

Известно [5] несколько уравнений, которые устанавливают зависимость эквивалентной электропроводности раствора (λ) от концентрации растворенного вещества, в том числе уравнение Кольрауша, уравнение Онзагера – Фуосса, формула Шедловского, уравнение Робинсона –

© Перельгин Ю. П., 2024

¹ ГОСТ 9.305–84. Покрyтия металлические и неметаллические неорганические. М. : Госстандарт, 1988. 183 с.

² ИТС 36–2017. Обработка поверхностей металлов и пластмасс с использованием электролитических или химических процессов. М. : Бюро НДТ, 2017. 237 с. URL: <https://files.stroyinf.ru>

Стокса и формула Фалькенгагена. Каждое из этих уравнений выполняется в растворах с достаточно высокой концентрацией (как правило, не превышает 0,1 г-экв/л).

Ранее [6] получено уравнение зависимости эквивалентной электропроводности (λ) растворов солей от концентрации хлорида натрия и алюминия и нитрата серебра следующего вида:

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\lambda_0} + \frac{c}{\lambda_0 \alpha}, \quad (1)$$

с коэффициентом корреляции, равным 0,998–0,973 (где c – концентрация соли; α – константа, зависит от вида соли и температуры; λ_0 – предельная эквивалентная электропроводность при бесконечном разбавлении).

Размерность константы α , как видно из уравнения, равна г-экв/л, и она численно равна эквивалентной концентрации соли, эквивалентная электропроводность которой равна половине эквивалентной электропроводности соли при бесконечном разбавлении, т.е. $\frac{1}{2}\lambda_0$.

Из данного уравнения следует, что должна соблюдаться линейная зависимость между $1/\lambda$ и c . При этом на оси y при концентрации растворенного вещества, равной нулю, отрезок равен $1/\lambda_0$, а тангенс угла наклона прямой равен $1/(\lambda_0 \alpha)$, что позволяет определить λ_0 и α .

Таким образом, получение линейного уравнения, которое позволит определить эквивалентную электропроводность при более высоких концентрациях кислот или щелочей, представляет определенный как теоретический, так и практический интерес, в частности, для определения концентрации кислоты [7, 8] или щелочи по известному значению электропроводности.

Экспериментальная часть

В табл. 1 приведены значения эквивалентной электропроводности (λ) от концентрации (c) для растворов соляной (температура 25 °С) и азотной (температура 18 °С) кислот и гидроксида натрия (температура 18 °С), которые заимствованы из [9].

Таблица 1

Значения эквивалентной электропроводности (λ) от концентрации (c) кислоты или щелочи

Соляная кислота, температура 25 °С							
c , г-экв/м ³	561	1058	1689	2868	4463	6109	
$1/c$, м ³ /г-экв	0,0018	0,00095	0,0006	0,00035	0,00022	0,000164	
χ , Ом ⁻¹ · м ⁻¹	20,21	35,01	50,62	69,84	82,12	84,35	
$1/\chi$	0,0495	0,0286	0,0198	0,0143	0,0122	0,0118	
$\lambda \cdot 10^4$, Ом ⁻¹ · г-экв ⁻¹ · м ²	360	331	300	243,5	184	138	
$1/\lambda$	27,8	30,23	33,37	41	54,35	72,46	
Азотная кислота, температура 18 °С							
c , г-экв/м ³	1	10	50	100	300		
$1/c$, м ³ /г-экв	1	0,1	0,02	0,01	0,0033		
$\lambda \cdot 10^4$, Ом ⁻¹ · г-экв ⁻¹ · м ²	375	368	357	350	334		
$1/\lambda$	26,7	27,2	28	28,6	29,94		
χ , Ом ⁻¹ · м ⁻¹	0,0375	0,368	1,785	3,5	10,02		
$1/\chi$	26,7	2,72	0,57	0,286	0,1		
Гидроксид натрия, температура 18 °С							
c , г-экв/м ³	1	5	10	50	100	300	500
$1/c$, м ³ /г-экв	1	0,2	0,1	0,02	0,01	0,0033	0,002
χ , Ом ⁻¹ · м ⁻¹	0,021	0,105	0,2	0,95	1,83	5,22	8,6
$1/\chi$	48,1	9,85	5	1,05	0,546	0,19	0,116
$\lambda \cdot 10^4$, Ом ⁻¹ · г-экв ⁻¹ · м ²	208	203	200	190	189	176	172
$1/\lambda$	48	49	50	52	53	56,8	58,1

Расчеты, выполненные с применением метода наименьших квадратов, зависимости $1/\lambda$ от c для растворов соляной (при температуре 25 °С) и азотной (при температуре 18 °С) кислоты и раствора гидроксида натрия (при температуре 18 °С) описываются следующими уравнениями, которые соответствуют последнему уравнению:

$$\frac{1}{\lambda} = 14,661 + 0,0108 c,$$

$$\frac{1}{\lambda} = 27,18 + 0,0099 c,$$

$$\frac{1}{\lambda} = 27,18 + 0,019 c.$$

Коэффициенты корреляции данных уравнений соответственно равны 0,98; 0,954 и 0,94, что свидетельствует о достаточно высокой сходимости приведенных уравнений с результатами экспериментальных данных.

В табл. 2 приведены значения параметров λ_0 и α , вычисленные по данным из последних трех уравнений, и табличные значения λ_0 [9].

Таблица 2

Значения параметров λ_0 и α

Раствор вещества	Предельная эквивалентная электропроводность $\lambda_0 \cdot 10^4$ ($\text{Ом}^{-1} \cdot \text{г-экв}^{-1} \cdot \text{м}^2$)		Константа, α
	Экспериментальное	Табличное	
HCl	682,1	425	1357
HNO ₃	367,8	376	2745
NaOH	201	217	2619

Из табл. 2 видно, что вычисленные значения предельной эквивалентной электропроводности соляной кислоты отличаются от справочного значения, тогда как для азотной кислоты и гидроксида натрия отличие не превышает 2–3 %.

Константа α зависит от вида растворенного вещества и, очевидно, температуры.

Математическая обработка уравнения (1) с учетом, что $\lambda = \chi/c$, приводит к следующему линейному уравнению зависимости концентрации кислоты ($1/c$) или щелочи от удельной электропроводности ($1/\chi$) раствора:

$$\frac{1}{c} = \frac{\lambda_0}{\chi} - \frac{1}{\alpha}.$$

Обработка экспериментальных данных, приведенных в табл. 1, методом наименьших квадратов приводит к следующим уравнениям для раствора соляной кислоты до концентрации 6 моль/л, азотной кислоты до 0,3 моль/л и гидроксида натрия до 0,5 моль/л соответственно с коэффициентом корреляции 0,998:

$$1/c = 0,0425(1/\chi) - 0,0003,$$

$$1/c = 0,0375(1/\chi) - 0,0011,$$

$$1/c = 0,0208(1/\chi) - 0,0021.$$

Следовательно, по измеренному значению удельной электропроводности раствора можно достаточно быстро определить концентрацию кислоты или щелочи.

Заключение

Таким образом, полученные уравнения могут быть использованы для расчета эквивалентной электропроводности растворов исследуемых кислот или щелочи в достаточно широкой обла-

сти концентраций, вплоть до 6 моль/л для соляной кислоты, до 0,3 моль/л для азотной кислоты и до 0,5 моль/л для гидроксида натрия.

По известной удельной электропроводности растворов кислоты или щелочи можно определять их концентрацию в растворе при производстве радиоэлектронной аппаратуры, в машиностроении и при обработке поверхностей металлов и пластмасс.

Список литературы

1. Черняев В. Н. Физико-химические процессы в технологии РЭА : учебник для вузов. М. : Высш. шк., 1987. 376 с.
2. Никифоров В. И. Электрохимические и электрофизические технологии в машиностроении. Электроэрозионные, химические и электрохимические методы обработки. СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2013. 301 с. URL: <https://elibr.spbstu.ru>
3. Белкин П. Н. Электрохимико-термическая обработка металлов и сплавов. М. : Мир, 2005. 336 с.
4. Попилов Д. Я. Электрофизическая и электрохимическая обработка материалов: справочник. М. : Машиностроение, 1982. 400 с.
5. Дамаскин Б. Б., Петрий О. А., Цирлина Г. А. Электрохимия. СПб. : Лань, 2015. 672 с.
6. Перельгин Ю. П. О влиянии концентрации соли на эквивалентную электропроводность ее водного раствора // Вестник Пензенского государственного университета. 2022. № 1. С. 83–86.
7. Перельгин Ю. П. Кондуктометрический метод определения сульфата меди и ионов алюминия соответственно в сернокислых растворах меднения и анодирования // Гальванотехника и обработка поверхности. 1999. Т. 7, № 2. С. 33–34.
8. Перельгин Ю. П., Кольчугина И. Г., Рашевская И. В., Флягин А. А. Удельная электропроводность водных растворов серной кислоты с добавлением сульфатов алюминия, меди или кадмия // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. 2017. № 2. С. 37–43.
9. Справочник по электрохимии / под ред. А. М. Сухотина. Л. : Химия, 1981. 488 с.

Информация об авторе

Перельгин Юрий Петрович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Химия», Пензенский государственный университет.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

УДК 541.133

ЗАВИСИМОСТЬ ЭКВИВАЛЕНТНОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ СЛАБЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ ИЛИ РАСТВОРОВ СОЛЕЙ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ГИДРОЛИЗУ, ОТ ИХ КОНЦЕНТРАЦИИ

Ю. П. Перельгин¹, С. В. Кабанов²

^{1,2}Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹rup@pnzgu.ru

²Kabanov_Stanislav@inbox.ru

Аннотация. В настоящее время известно несколько уравнений, которые устанавливают математическую зависимость эквивалентной электропроводности раствора (λ) от температуры и от концентрации соли сильного электролита в растворе. Однако, в настоящее время отсутствуют сведения о математической зависимости эквивалентной электропроводности растворов слабых электролитов и солей, подвергающихся гидролизу, что и послужило целью данной работы. Математическая обработка имеющихся литературных данных эквивалентной электропроводности (λ) при различной концентрации (c) растворов слабых электролитов (гидроксид аммония и уксусная кислота) и растворов солей, подверженных гидролизу (ацетат натрия и хлорид аммония), позволила установить, что на данной зависимости имеются два прямолинейных участка. На примере известных литературных данных по эквивалентной электропроводности раствора гидроксида аммония, уксусной кислоты, хлорида аммония и ацетата натрия получены уравнения зависимости эквивалентной электропроводности растворов от концентрации c с коэффициентом корреляции уравнений 0,96–0,99.

Ключевые слова: эквивалентная электропроводность раствора, слабый электролит, гидролиз, концентрация

Для цитирования: Перельгин Ю. П., Кабанов С. В. Зависимость эквивалентной электропроводности водных растворов слабых электролитов или растворов солей, подверженных гидролизу, от их концентрации // Вестник Пензенского государственного университета. 2024. № 1. С. 76–81.

Введение

Ранее [1, 2] показана возможность применения эмпирического уравнения зависимости эквивалентной электропроводности (λ) раствора сильных электролитов от концентрации ее соли (c , г-экв/м³) следующего вида:

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\lambda_0} + \frac{c}{\lambda_0 \alpha},$$

где λ_0 – предельная эквивалентная электропроводность (Ом⁻¹ · г-экв⁻¹ · м²); α – константа, которая зависит от вида растворителя, растворенного вещества и температуры.

Из данного уравнения следует, что должна соблюдаться линейная зависимость между $1/\lambda$ и c . При этом на оси y при концентрации растворенного вещества, равной нулю, отрезок равен $1/\lambda_0$, а тангенс угла наклона прямой равен $1/(\lambda_0 \alpha)$, что позволяет определить λ_0 и α .

Возможность применения данного уравнения для растворов слабых электролитов и растворов солей, подвергающихся гидролизу, представляет определенный теоретический и практический интерес.

Экспериментальная часть

В табл. 1 приведены значения эквивалентной электропроводности (λ) от концентрации (c от 0,1 до 5 г-экв/м³) для раствора гидроксида аммония (температура 18 °С), которые заимствованы из [3].

Таблица 1

Значения эквивалентной электропроводности (λ) от концентрации раствора (c) гидроксида аммония

c	0,1	0,5	1	5		
λ	0,0066	0,0038	0,0028	0,00132		
$1/\lambda$	151,5	263,15	357,1	757,6		
c	10	50	100	500	1000	5000
λ	0,00096	0,00046	0,00033	0,000135	0,000089	0,00002
$1/\lambda$	1041,7	2174	3030	7407	11236	50000

Математическая обработка этих данных методом наименьших квадратов позволила установить, что в данном интервале концентраций зависимость $1/\lambda$ от c линейна (рис. 1) и описывается уравнением

$$1/\lambda = 115,055 c + 192,5.$$

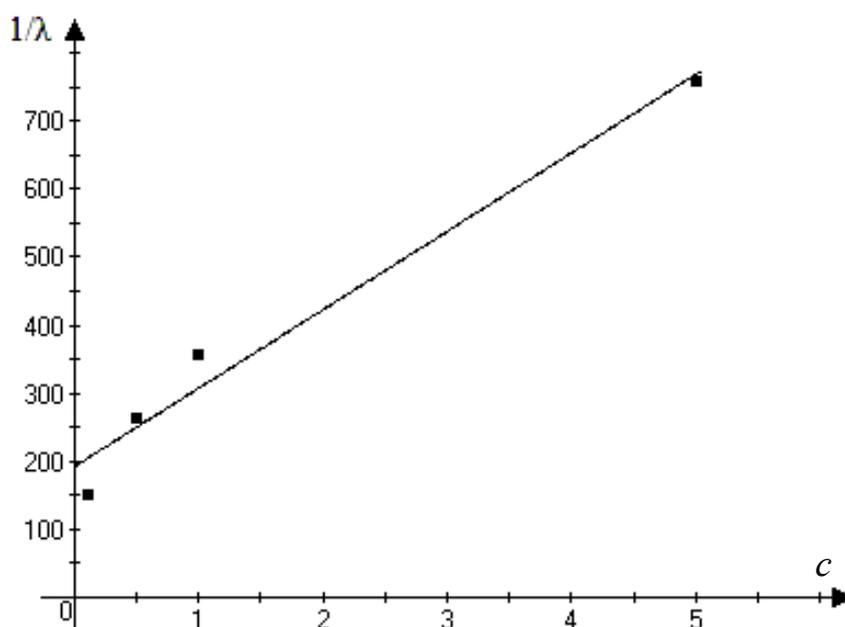


Рис. 1. Зависимость $1/\lambda$ раствора гидроксида аммония от концентрации в интервале от 0,1 до 5 г-экв/ м³

При более высокой концентрации раствора данная зависимость также линейна (рис. 2) и описывается уравнением следующего вида:

$$1/\lambda = 9,6574 c + 1761,8.$$

Таким образом, из приведенных данных следует, что зависимость $1/\lambda$ от концентрации для раствора гидроксида аммония состоит из двух линейных участков, тогда как для растворов сильных электролитов эта зависимость линейна во всем интервале концентраций [1, 2].

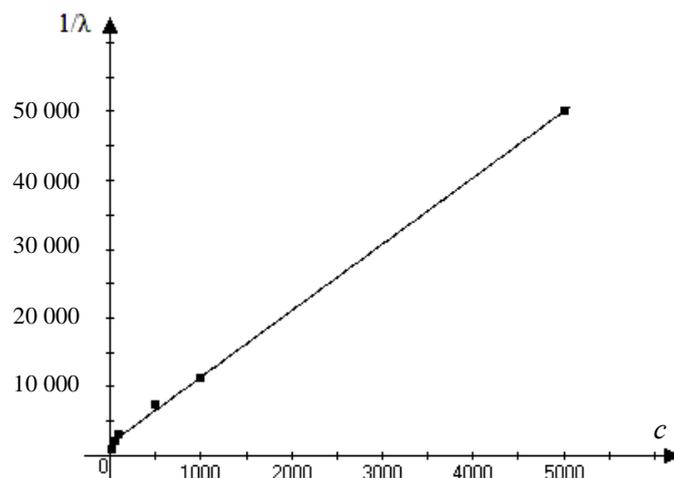


Рис. 2. Зависимость $1/\lambda$ раствора гидроксида аммония от концентрации в интервале от 10 до 5000 г-экв/ м³

Аналогичные вычисления, проведенные для раствора уксусной кислоты по данным [3] (табл. 2), также позволили установить, что зависимость $1/\lambda$ от c состоит из двух линейных участков. Первый участок описывается уравнением

$$1/\lambda = 59,735 c + 147,1,$$

а второй участок уравнением

$$1/\lambda = 6,935 c + 1227,32.$$

Таблица 2

Значения эквивалентной электропроводности (λ) от концентрации раствора (c) уксусной кислоты

c	0,1	0,5	1	5	10
λ	0,0107	0,0057	0,0041	0,002	0,00143
$1/\lambda$	93,46	175,44	243,9	500	714,3
c	50	100	500	1000	5000
λ	0,000648	0,00046	0,000201	0,000132	0,0000285
$1/\lambda$	1543,21	2174	4975	7575,76	35988

В табл. 3 приведены значения эквивалентной электропроводности раствора ацетата натрия, в котором протекает реакция гидролиза.

Таблица 3

Значения эквивалентной электропроводности (λ) от концентрации раствора (c) ацетата натрия

c	0,5	1	5	10
λ	0,00758	0,00752	0,00724	0,00702
$1/\lambda$	131,93	132,98	138,12	142,45
c	50	100	500	1000
λ	0,00642	0,00611	0,00494	0,00412
$1/\lambda$	155,76	163,67	202,43	242,72

Аналогичные вычисления, проведенные для раствора ацетата натрия по данным [3] (см. табл. 3), также позволили установить, что зависимость $1/\lambda$ от c состоит из двух линейных участков (рис. 3, 4).

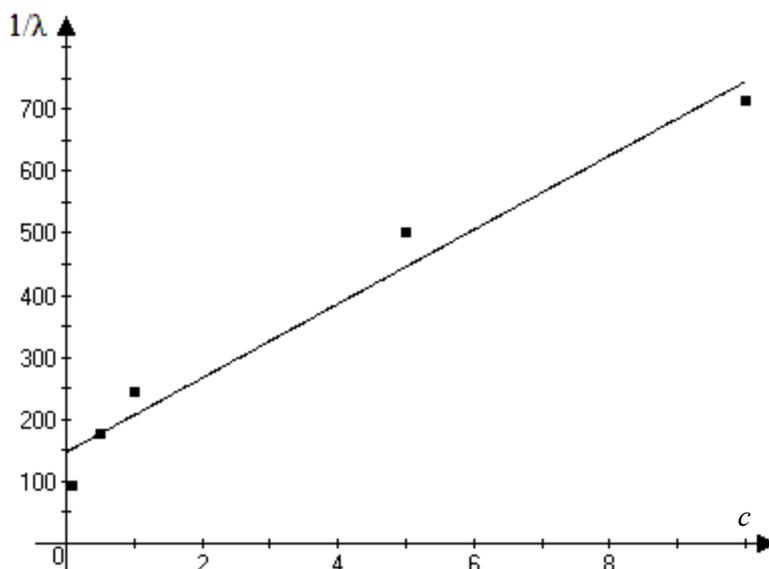


Рис. 3. Зависимость $1/\lambda$ раствора ацетата натрия от концентрации в интервале от 0,5 до 10 г-экв/ м³

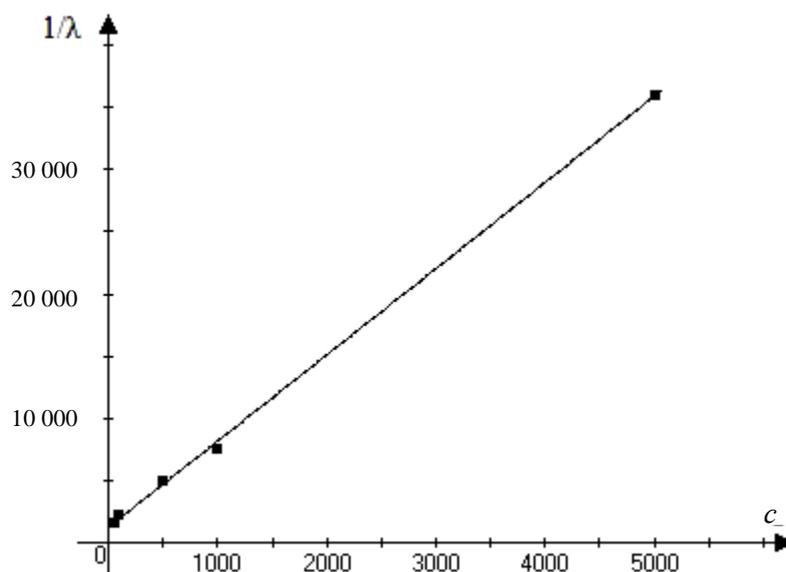


Рис. 4. Зависимость $1/\lambda$ раствора ацетата натрия от концентрации в интервале от 50 до 1000 г-экв/ м³

Первая прямая (см. рис. 3) описывается уравнением

$$1/\lambda = 1,0462 c + 131,93,$$

а вторая (см. рис. 4) уравнением

$$1/\lambda = 0,0905 c + 153,8.$$

В табл. 4 [3] приведены значения эквивалентной электропроводности раствора хлорида аммония, в котором также протекает реакция гидролиза.

**Значения эквивалентной электропроводности (λ)
от концентрации раствора (c) хлорида аммония**

c	0,5	1	5	10
λ	0,01281	0,01273	0,01242	0,01221
$1/\lambda$	78,06	78,55	80,51	81,9
c	50	100	500	1000
λ	0,01152	0,01107	0,01014	0,00970
$1/\lambda$	86,8	90,33	98,62	103,09

Математическая обработка приведенных данных методом наименьших квадратов позволила установить, что зависимость $1/\lambda$ от c состоит из двух линейных участков. Первый участок при концентрации от 0,5 до 10 г-экв/ м³ описывается уравнением

$$1/\lambda = 0,3993 c + 78,11,$$

а второй участок от 50 до 1000 г-экв/ м³ уравнением

$$1/\lambda = 0,0163 c + 87,97.$$

Таким образом, из приведенных данных следует, что зависимость $1/\lambda$ от концентрации c для растворов ацетата натрия и хлорида аммония, т.е. солей, подверженных гидролизу, состоит из двух линейных участков, тогда как для растворов сильных электролитов эта зависимость линейна во всем интервале концентраций [1, 2].

Коэффициент корреляции приведенных выше уравнений находится в интервале от 0,96 до 0,99, что свидетельствует о достаточно высокой их точности и возможности использования на практике.

Заключение

Обработка имеющихся литературных данных по эквивалентной электропроводности слабых электролитов (гидроксид аммония и уксусная кислота) и растворов солей, подверженных гидролизу (ацетат натрия и хлорид аммония), подтверждает, что зависимость имеет два участка, каждый из которых достаточно хорошо (коэффициент корреляции 0,96–0,99) описывается уравнением следующего вида:

$$\frac{1}{\lambda} = \alpha + \beta c,$$

где α и β – константы, которые зависят от вида растворителя, растворенного вещества и температуры.

Необходимо отметить, что при малых концентрациях рассмотренных веществ зависимость $1/\lambda$ от концентрации c более значительная, чем при высоких концентрациях.

Физико-химический смысл констант α и β требует теоретического обоснования, что будет рассмотрено в последующих работах.

Список литературы

1. Перельгин Ю. П. О влиянии концентрации соли на эквивалентную электропроводность ее водного раствора // Вестник Пензенского государственного университета. 2022. № 1. С. 83–86.
2. Перельгин Ю. П., Кольчугина И. Г. Эмпирическое уравнение зависимости эквивалентной электропроводности водного раствора соли от концентрации // Вестник Пензенского государственного университета. 2022. № 2. С. 46–49.

3. Добош Д. Электрохимические константы. Справочник для электрохимиков. М. : Мир, 1980. 365 с.

Информация об авторах

Перлыгин Юрий Петрович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Химия», Пензенский государственный университет.

Кабанов Станислав Викторович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Химия», Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ, УПРАВЛЕНИЕ

УДК 629.056.8

НАПРАВЛЕННЫЕ ОТВЕТВИТЕЛИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В АНТЕННО-ФИДЕРНЫХ УСТРОЙСТВАХ СТАНЦИЙ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ

С. В. Зинкин¹, В. Е. Тасимов², В. С. Перетрухин³

^{1,2,3}Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹sergius-@bk.ru

²tasimchuk@gmail.ru

³vladislavperetruhin1155@gmail.com

Аннотация. Проанализированы разновидности направленных ответвителей, применяемых в антенно-фидерных устройствах станций спутниковой связи: типовой направленный ответвитель, двухдырочный направленный ответвитель на прямоугольных волноводах, многодырочный направленный ответвитель с направленными элементами связи, направленный ответвитель на полосковых и коаксиальных линиях передачи, шлейфный направленный ответвитель, трехдецибельный двухшлейфовый направленный ответвитель, емкостнорамочный направленный ответвитель. Указаны преимущества и недостатки рассмотренных направленных ответвителей.

Ключевые слова: направленный ответвитель, разновидность, антенно-фидерное устройство, станция спутниковой связи

Для цитирования: Зинкин С. В., Тасимов В. Е., Перетрухин В. С. Направленные ответвители, применяемые в антенно-фидерных устройствах станций спутниковой связи // Вестник Пензенского государственного университета. 2024. № 1. С. 82–88.

Направленные ответвители (НО) представляют собой сочленение двух линий передачи, соединенных элементами связи. В отличие от мостовых устройств, в которых мощность делится поровну между двумя плечами, в направленных ответвителях деление неодинаково: в одно из плеч поступает намного большая мощность, чем в другое [1].

Направленный ответвитель (рис. 1) состоит из основного тракта с плечами 1 и 2 и вспомогательного тракта, имеющего измерительное плечо 4 и изолированное плечо 3. Тракты соединены некоторой областью связи, которая может быть реализована в виде ряда отверстий в общих широких или узких стенках основного и вспомогательного трактов. При этом часть мощности, проходящей по основному тракту через область связи, проникает в измерительное плечо 4 и в идеальном случае совершенно не поступает в плечо 3.

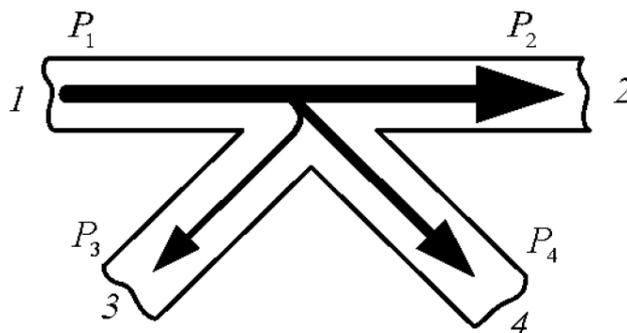


Рис. 1. Направленный ответвитель

Параметрами направленных ответвителей являются переходное ослабление и направленность [2, 3].

Переходное ослабление характеризует относительную величину мощности, поступающей из основного плеча в плечо направленной связи:

$$C = 10\lg(P_1/P_4) \text{ [дБ]}.$$

В зависимости от конкретной задачи может возникнуть необходимость выделения из основного тракта любой доли мощности, поэтому переходное ослабление варьируется в широких пределах и не может служить параметром, определяющим качество НО.

Параметром, определяющим качество НО, является направленность. При одинаковых переходных ослаблениях качество НО тем выше, чем больше значение его направленности.

Направленность показывает, во сколько раз мощность в плече направленной связи больше мощности в изолированном плече:

$$D = 10\lg(P_4/P_3) \text{ [дБ]}.$$

У идеального НО направленность должна быть бесконечно большой, поскольку теоретически мощность в его изолированное плечо не ответвляется [4–6].

Еще одной разновидностью НО, применяемых в антенно-фидерных устройствах станций спутниковой связи, является двухдырочный ответвитель на прямоугольных волноводах. Он представляет собой соединение двух одинаковых волноводов с общей узкой стенкой, в которой прорезаны два круглых отверстия связи с расстоянием между центрами $l = \Lambda_0/4$, что соответствует расстоянию (рис. 2)

$$\theta = \beta l = (2\pi/\Lambda_0)(\Lambda_0/4) = \pi/2.$$

Каждое отверстие обладает малым коэффициентом передачи амплитуды бегущей волны S_0 и дает излучение в обе стороны, т.е. является ненаправленным.

Пусть из плеча 1 поступает электромагнитная волна с амплитудой электрического поля E_0 (рис. 3). Основная часть энергии этой волны по главному волноводу поступает в плечо 2:

$$E_2 = E_0 e^{-j\beta l} = E_0 e^{-j\pi/2}$$

часть ее через отверстия поступает в плечи 3 и 4:

$$E_3 = E_1 S_0 + (E_0 e^{-j\theta} S_0) e^{-j\theta} = E_1 S_0 e^{-j\theta} (e^{j\theta} + e^{-j\theta});$$

$$E_4 = E_1 S_0 e^{-j\theta} + E_1 e^{-j\theta} S_0 = 2E_1 S_0 e^{-j\theta}.$$

Таким образом, волны от обоих отверстий в плече 4 складываются в фазе, а в плече 3 – в противофазе и компенсируются ($P_3 = 0$).

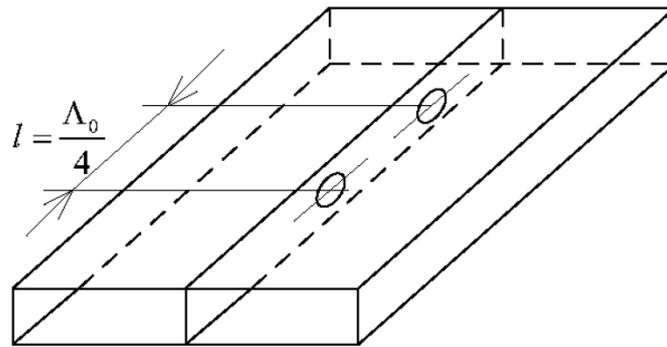


Рис. 2. Основная часть энергии волны, проходящей по главному волноводу

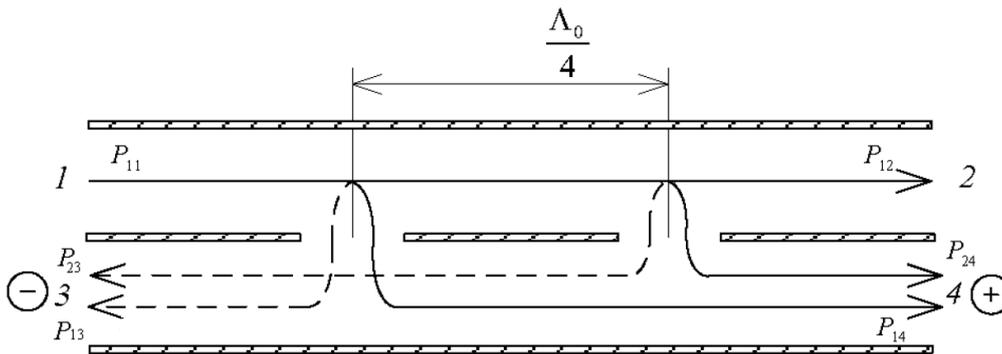


Рис. 3. Электромагнитная волна с амплитудой электрического поля

Высокая направленность ответвителя сохраняется в узком диапазоне частот, где $l \cong \Lambda_0/4$. Для расширения диапазонных свойств НО увеличивается количество отверстий связи с соответствующим подбором их диаметров. Многодырочную систему отверстий можно рассматривать как результат соединения двух и большего числа двухдырочных ответвителей, сдвинутых относительно друг друга на $\Lambda_0/4$ (рис. 4). При отходе от центральной частоты каждый двухдырочный ответвитель теряет направленность и дает некомпенсированную волну в плече 3. Два следующих отверстия частично компенсируют волны первой пары отверстий и тем самым, повышая направленность, расширяют диапазон работы НО [7]. Практически отверстия двух ответвителей, расположенные в одном сечении волноводов, выполняются как одно отверстие с удвоенным коэффициентом передачи $2S_0$ (рис. 5).

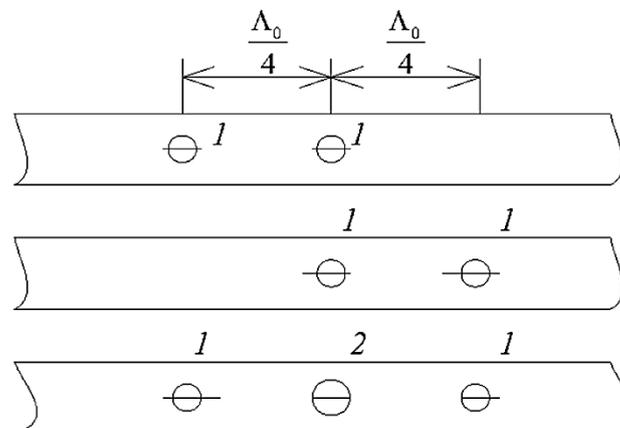


Рис. 4. Двухдырочные ответвители, сдвинутые относительно друг друга

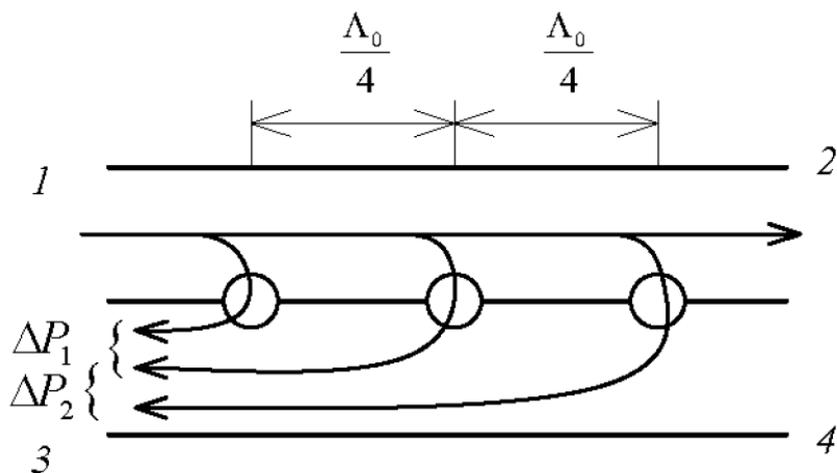


Рис. 5. Направленные ответвители с удвоенным коэффициентом передачи

Еще одна разновидность многоручных ответвителей – ответвители с направленными элементами связи (рис. 6). Направленность возникает за счет особого характера взаимодействия электромагнитных полей между линиями передачи. Такой направленностью обладают, например, отверстия в широкой стенке волновода, смещенные относительно его края на расстояние x_0 , определяемое из условия $|\operatorname{tg}(\pi/a)x_0| = \Lambda/2a$.

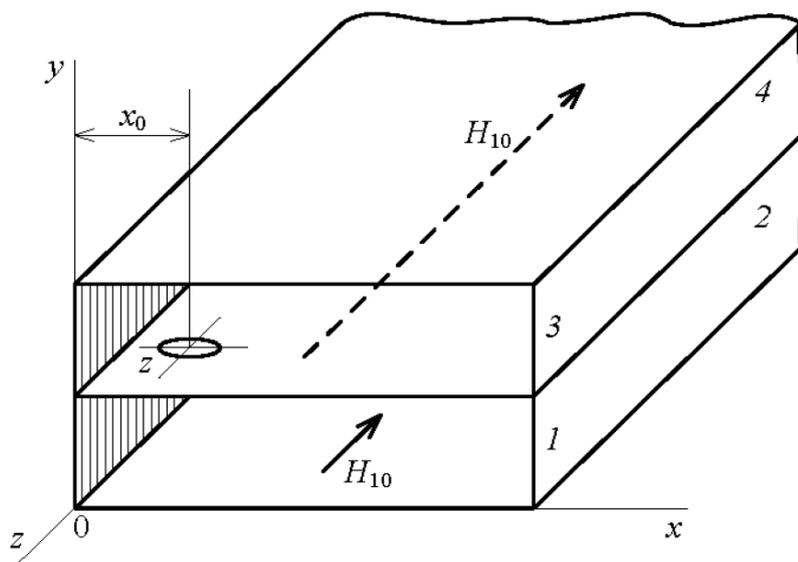


Рис. 6. Ответвители с направленными элементами связи

При возбуждении плеча 1 в нем возникает основная волна H_{10} , вектор магнитного поля которой в отверстии имеет круговую поляризацию. Направление вращения вектора \vec{H} определяется направлением распространения электромагнитной волны (ЭМВ) и наоборот, поэтому электромагнитное поле (ЭМП) в плече 1 вызывает появление вектора \vec{H} с круговой поляризацией в отверстии. Это поле возбуждает ЭМП основной волны в плечах 3 и 4 . Направление ее распространения жестко связано с направлением распространения волны в плече 1 .

В настоящее время, помимо рассмотренных выше волноводных НО, широко используются направленные ответвители на полосковых и коаксиальных линиях передачи.

Преимуществами НО на полосковых линиях являются высокая надежность, технологичность, малые габариты и масса, низкая стоимость.

Пример НО на связанных линиях представлен на рис. 7. Здесь у НО внутренние плоские проводники размещаются между двумя экранирующими металлическими пластинами, служащими «землей» или обратным проводом (на рис. 7 не показаны). Направленность рассматриваемого устройства обусловлена боковыми связями по электрическому и магнитному полям, что приводит к возникновению двух частичных волн, компенсирующихся в одном из плеч ответвителя ($P_3 = 0$).

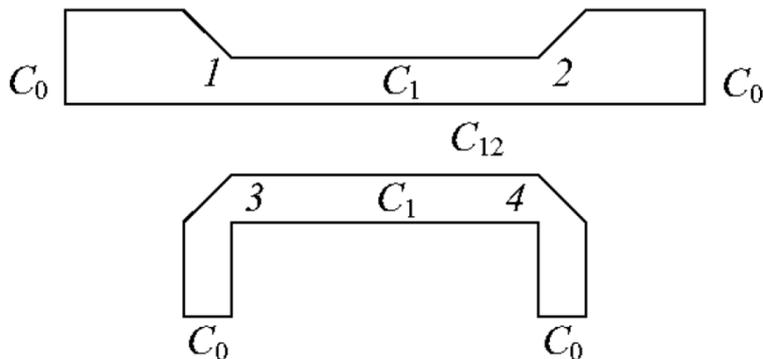


Рис. 7. Направленные ответвители на связанных линиях

Особенностью направленного ответвителя на связанных линиях является ответвление энергии в направлении, противоположном направлению распространения ЭМВ в основном тракте. Кроме того, в таких НО с боковой связью реализуется слабая связь между основным и измерительным трактами (большое переходное ослабление) [8].

Для реализации сильной связи на практике используются шлейфовые НО (рис. 8). Они состоят из двух параллельных полосковых линий Y_1, Y_2, \dots, Y_n , связанных рядом параллельных шлейфов $Y_{ш1}, Y_{ш2}, \dots, Y_{шN}$. Длина шлейфов и расстояния между ними равны четверти длины волны на средней частоте. В отличие от НО на связанных линиях мощность, ответвляемая во вспомогательный тракт шлейфового НО, распространяется в нем в том же направлении, что и в основном.

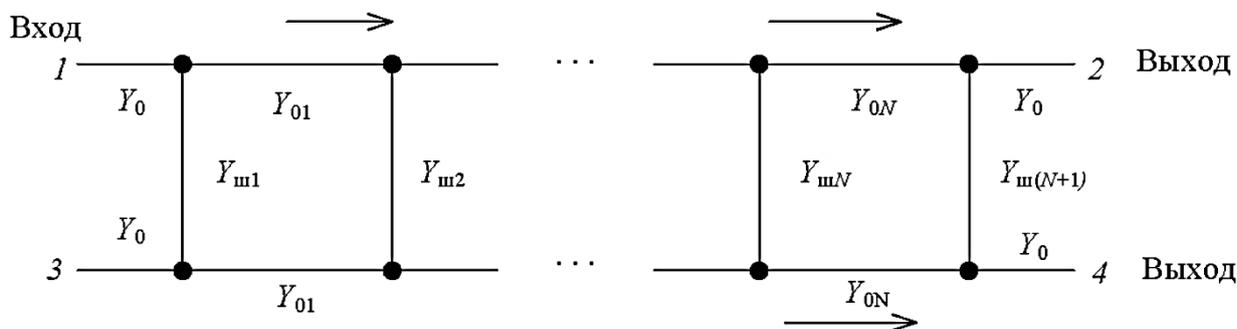


Рис. 8. Шлейфовые ответвители

Минимальное число шлейфов, при котором происходит направленное ответвление мощности, равно двум. С ростом числа шлейфов частотные характеристики НО улучшаются. Фазовый сдвиг напряженности электрического поля на выходах плеч 2 и 4 составляет $\pi/2$.

Для построения балансных смесителей, модуляторов и других устройств широко используются трехдецибелльные двухшлейфовые НО (мосты). Они обеспечивают равное деление мощности между выходными плечами 2 и 4. В этом случае значения нормированных проводимостей шлейфов и отрезков линий передачи между ними

$$Y_{ш1} = Y_{ш2} = 1; Y_{01} = \sqrt{2}.$$

Аналогично НО на связанных линиях работает так называемый емкостнорамочный ответвитель (рис. 9), в котором при определенной степени связи обеспечивается направленное ответвление энергии из плеча 1 в плечо 3, так как магнитный и емкостный токи в плече 4 компенсируются, а в плече 3 складываются. В емкостнорамочном НО происходит передача энергии в направлении, противоположном распространению волны в коаксиальной линии.

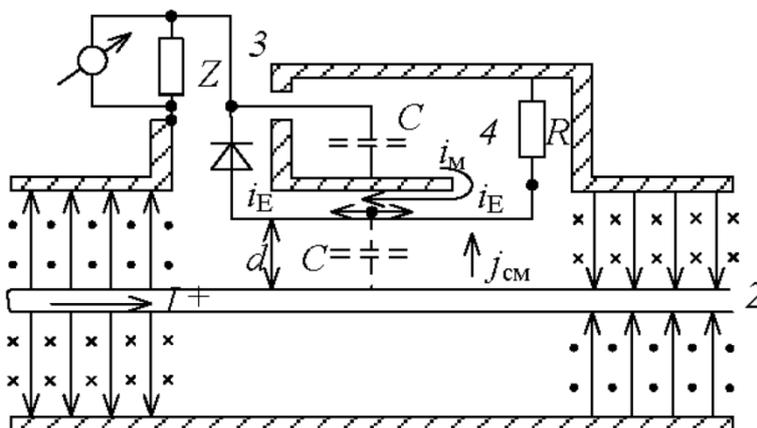


Рис. 9. Емкостнорамочный ответвитель

Если поменять местами плечи 3 и 4, то емкостнорамочный НО будет регистрировать мощность отраженной волны, что позволяет оценить качество трактов сверхвысоких частот (СВЧ) путем измерения коэффициента отражения $|\Gamma| = \sqrt{P^- / P^+}$.

Таким образом, теоретически проанализированы разновидности направленных ответвителей, применяемых в антенно-фидерных устройствах станций спутниковой связи: типовой направленный ответвитель, двухдырочный направленный ответвитель на прямоугольных волноводах, многодырочный направленный ответвитель с направленными элементами связи, направленный ответвитель на полосковых и коаксиальных линиях передачи, шлейфный направленный ответвитель, трехдецибельный двухшлейфовый направленный ответвитель, емкостнорамочный направленный ответвитель. Вышеперечисленные преимущества и недостатки рассмотренных направленных ответвителей окажут помощь при проектировании антенно-фидерных устройствах станций спутниковой связи для достижения требуемых характеристик (в зависимости от того, где они будут использоваться).

Список литературы

1. Славянский А. О., Шпак А. В. Проектирование бортовой аппаратуры высокоскоростной радиолинии передачи космической информации // Радиотехнические и телекоммуникационные системы. 2022. № 3. С. 51–63.
2. Генералов А. Г., Гаджиев Э. В., Салихов М. Р. Применение спиральных антенн для бортовых систем и комплексов // Труды МАИ. 2019. № 106. С. 7.
3. Братышева В. Е., Орлов Д. В. Особенности бортовых антенно-фидерных устройств космических аппаратов // Решетневские чтения. 2018. Т. 1. С. 86–87.
4. Буров Р. И., Гревцев А. И., Илларионов Б. В. Комплексная модель тракта ретрансляции диагностирующих сигналов при радиоконтроле линий спутниковой связи // T-Comm. 2020. Т. 14, № 4. С. 4–14.
5. Подколзин В. В., Шоколов А. А., Плахов А. В. Организация удаленной служебной связи с земными станциями спутниковой связи // Инновационная наука. 2023. № 3-2. С. 46–50.
6. Пантенков Д. Г., Гусаков Н. В., Ломакин А. А. Методический подход к радиоконтролю сигналов спутниковой связи с оценкой требуемых энергетических характеристик приемных станций // Известия высших учебных заведений. Электроника. 2022. Т. 27, № 3. С. 382–406.

7. Якушенко С. А., Забело А. Н., Антонов В. В. [и др.]. Анализ технологий для организации высокоскоростного спутникового доступа // Colloquium-journal. 2020. № 3 (55). С. 9–12.

8. Генералов А. Г., Гаджиев Э. В. Состояние и перспективы развития бортовых антенно-фидерных устройств радиолинии передачи целевой информации космических аппаратов // Радиотехнические и телекоммуникационные системы. 2018. № 2 (30). С. 44–52.

Информация об авторах

Зинкин Сергей Владимирович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Радио- и спутниковая связь», Пензенский государственный университет.

Тасимов Виктор Евгеньевич, преподаватель кафедры «Радио- и спутниковая связь», Пензенский государственный университет.

Перетрухин Владислав Сергеевич, студент, Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.