

НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства



NEW SCIENCE

International Center
for Scientific Partnership

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Монография

г. Петрозаводск
МЦНП «НОВАЯ НАУКА»
2024

УДК 001.12
ББК 70
И66

Рецензенты:

Ершова Л.В.,
доктор педагогических наук
ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет»

Жуманиязов М.Ж.,
доктор технических наук
Ургенчский государственный университет

Молчанова Е.В.,
доктор экономических наук, кандидат технических наук

Коллектив авторов:

Асташкевич Е.В., Бахшиян И.Ю., Белогруд И.Н., Бодулева А.Р., Борзых О.Г.,
Борисова Ю.Г., Вилкова Н.Г., Генералов В.А., Голованов А.А., Гулай А.В., Гулай В.А.,
Дубовик А.В., Зверева Л.В., Иванова Е.А., Ильина И.Е., Каравачкая Н.А.,
Морозова О.Н., Огородникова Э.Ю., Паршин А.В., Пастушенко Е.Е., Польшакова Н.В.,
Раскильдина Г.З., Реутова П.В., Салихова Э.А., Ситдикова М.Г., Скоблина Н.А.,
Соков С.А., Степанова М.М., Топольник В.Г., Уварова М.Н., Улюкин И.М.,
Успенская И.М., Шолотонов М.А., Яворская О.А.

И66 Инновационное развитие науки: фундаментальные и прикладные
проблемы : монография / Е. В. Асташкевич, И. Ю. Бахшиян, И. Н. Белогруд,
[и др.]. — Петрозаводск : МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2024. — 429 с. :
ил., табл.

ISBN 978-5-00215-452-4
DOI 10.46916/08102024-1-978-5-00215-452-4

В монографии рассматривается круг актуальных вопросов, стоящих перед современными исследователями в обозначенных областях, предлагается новое видение ряда концептов. Издание может быть полезно научным работникам, специалистам-практикам, преподавателям всех уровней образования, интересующимся проблемами развития современной науки.

Авторы публикуемых глав несут ответственность за содержание своих работ, точность цитат, легитимность использования иллюстраций, приведенных цифр, фактов, названий, персональных данных и иной информации, а также за соблюдение законодательства Российской Федерации и сам факт публикации.

Полные тексты глав в открытом доступе размещены в Научной электронной библиотеке Elibrary.ru в соответствии с Договором № 467-03/2018К от 19.03.2018 г.

УДК 001.12
ББК 70

ISBN 978-5-00215-452-4

© Коллектив авторов, текст, иллюстрации, 2024
© МЦНП «НОВАЯ НАУКА» (ИП Ивановская И.И.), оформление, 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ I. СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕНИЯ И ИННОВАЦИИ 5

Глава 1. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЦИФРОВЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ..... 5

Польшакова Наталья Викторовна, Уварова Марина Николаевна

Глава 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА
ПО ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА И УСПЕШНОСТИ ОСВОЕНИЯ
ОБУЧАЮЩИМИСЯ АЛГОРИТМОВ ВЫЧИСЛЕНИЯ ОПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ ... 25

Паршин Анатолий Васильевич

Глава 3. АДАПТАЦИЯ ЗНАЧЕНИЙ ИНДЕКСОВ ПИНЬЕ,
ПРИМЕНЯЕМЫХ В ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ,
ПОД ЦИФРОВЫЕ ПРОГРАММЫ 45

*Каравацкая Наталья Александровна, Пастушенко Евгения Евгеньевна,
Успенская Ирина Михайловна, Шолотонов Максим Александрович*

Глава 4. ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ОБУЧЕНИЕ ЛАТИНСКОМУ ЯЗЫКУ
В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ 62

Огородникова Эмма Юрьевна, Яворская Оксана Александровна

Глава 5. ПРОФИЛАКТИКА АГНОНИМИЧЕСКИХ РИСКОВ
ПРИ СДАЧЕ ЭКЗАМЕНА ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ 79

Салихова Эльвина Ахнафовна, Ситдикова Марина Германовна

Глава 6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОНЛАЙН-РЕСУРСОВ И СОЦИАЛЬНЫХ
СЕТЕЙ В ОБУЧЕНИИ ЧТЕНИЮ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ 97

Бодулева Алла Ралифовна, Степанова Марина Михайловна

Глава 7. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПО ПРЕОДОЛЕНИЮ ДИСЛЕКСИИ
У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ
НЕЙРОМОТОРНОЙ КОРРЕКЦИИ..... 115

Бахшиян Ирина Юрьевна

РАЗДЕЛ II. НАУКА. ЯЗЫК. ПРОСВЕЩЕНИЕ..... 142

Глава 8. АНГЛИЙСКИЕ СОСТАВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТЕРМИНЫ
С СУБСТАНТИВНЫМИ ОНОМАСИОЛОГИЧЕСКИМИ БАЗИСАМИ:
ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ АНТРОПОЦЕНТРИЗМА
В ИХ СТРУКТУРНОЙ ЭКСПЛИКАЦИИ..... 142

Генералов Владимир Александрович

Глава 9. ДИСКУРСИВНЫЕ СТРАТЕГИИ ЭКСПЛИЦИТНОЙ
ОЦЕНКИ В СОВРЕМЕННОМ АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ 171

Ильина Ирина Евгеньевна, Морозова Ольга Николаевна

| | |
|---|------------|
| РАЗДЕЛ III. ЧЕЛОВЕК И СОВРЕМЕННОЕ ОБЩЕСТВО В ЭКОНОМИЧЕСКОМ И ПРАВОВОМ АСПЕКТАХ..... | 195 |
| Глава 10. ПОВЫШЕНИЕ РОЛИ ВОЗНАГРАЖДЕНИЯ В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ..... | 195 |
| <i>Белогруд Игорь Николаевич</i> | |
| Глава 11. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ СФЕРЫ УСЛУГ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ..... | 277 |
| <i>Топольник Вера Григорьевна</i> | |
| Глава 12. ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТУРИСТСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В КАМЧАТСКОМ КРАЕ | 294 |
| <i>Реутова Полина Витальевна, Вилкова Нина Григорьевна</i> | |
| РАЗДЕЛ IV. ДИССЕМИНАЦИЯ ИННОВАЦИОННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОПЫТА..... | 318 |
| Глава 13. АКТИВИРОВАННЫЕ НЕНАСЫЩЕННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ: ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННО ЗНАЧИМЫХ ПРОДУКТОВ | 318 |
| <i>Соков Сергей Александрович, Голованов Александр Александрович, Раскильдина Гульнара Зинуровна, Борисова Юлианна Геннадьевна</i> | |
| Глава 14. ЭЛЕКТРОННЫЕ СВОЙСТВА НИЗКОРАЗМЕРНЫХ НАНОСТРУКТУР НА ОСНОВЕ ОКСИДОВ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ | 336 |
| <i>Гулай Анатолий Владимирович, Гулай Вячеслав Анатольевич, Дубовик Алеся Викторовна</i> | |
| РАЗДЕЛ V. ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЕ И БЛАГОПОЛУЧИЕ ЧЕЛОВЕКА КАК ПРИОРИТЕТЫ СОВРЕМЕННОГО РАЗВИТИЯ | 369 |
| Глава 15. НЕЙРОПСИХИАТРИЧЕСКИЕ СИМПТОМЫ ПРИ ИНФЕКЦИИ COVID-19: ОСТРЫЕ, ПОЗДНИЕ, ДЛИТЕЛЬНО ТЕКУЩИЕ КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ | 369 |
| <i>Улюкин Игорь Михайлович</i> | |
| Глава 16. ПОЛОВОЕ ВОСПИТАНИЕ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ, ИСТОРИЯ И АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ | 396 |
| <i>Асташкевич Егор Владимирович, Иванова Екатерина Алексеевна, Скоблина Наталья Александровна</i> | |
| Глава 17. ДИНАМИКА БИОРАЗНООБРАЗИЯ МОРСКОЙ МИКОБИОТЫ В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОГО НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ДОННЫХ ОСАДКОВ В ПРИБРЕЖНЫХ ВОДАХ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО ЯПОНСКОГО МОРЯ (РОССИЯ) | 412 |
| <i>Зверева Любовь Васильевна, Борзых Олег Геннадьевич</i> | |

РАЗДЕЛ I.
**СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ:
ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕНИЯ И ИННОВАЦИИ**

Глава 1.
**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЦИФРОВЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ**

Польшакова Наталья Викторовна

к.э.н., доцент

НОЧУ ВО «Московский финансово-промышленный
университет «Синергия»

Уварова Марина Николаевна

к.э.н., доцент

ФГБОУ ВО «Орловский государственный
аграрный университет»

Аннотация: В своей работе авторы рассматривают ключевые тренды, которые определяют развитие образовательных цифровых технологий, платформ и методов в высшей школе, а также их влияние на качество обучения и взаимодействие между преподавателями и студентами.

Авторы рассматривают внедрение гибридных форматов и онлайн-обучения как основной вектор, который позволяет обучающимся в полном объеме получать знания в удобное для них время и в комфортной обстановке. Применение таких технологий в значительной степени расширяет доступ к образовательным ресурсам и повышает уровень мотивации и вовлеченности студентов в учебный процесс. Еще одним важным элементом цифровизации образования, рассмотренным авторами, является использование больших данных и аналитики для персонализации образовательного процесса. Кроме того, активное

развитие образовательных цифровых технологий способствует созданию интерактивных платформ и инструментов, которые делают обучение более увлекательным и эффективным. Виртуальная и дополненная реальность, симуляторы и геймификация становятся неотъемлемой частью образовательного процесса, позволяя студентам погружаться в изучаемый материал на новом уровне. Таким образом, актуальность данной темы не вызывает сомнений, так как именно цифровизация высшего образования открывает новые горизонты как для студентов, так и для преподавателей, что в свою очередь способствует созданию более динамичной и адаптивной образовательной среды. Вузы, которые активно внедряют современные информационные технологии, становятся лидерами в подготовке высококвалифицированных специалистов, готовых к вызовам современного мира.

Ключевые слова: цифровизация образования, цифровая трансформация, образовательные цифровые технологии, высшая школа, университет.

MODERN TRENDS IN DIGITAL TRANSFORMATIONS OF EDUCATIONAL PROCESSES IN HIGHER EDUCATION

**Polshakova Natalia Viktorovna
Uvarova Marina Nikolaevna**

Abstract: In their work, the authors consider the key trends that determine the development of educational digital technologies, platforms and methods in higher education, as well as their impact on the quality of education and interaction between teachers and students. The authors consider the introduction of hybrid formats and online learning as the main vector that allows students to fully acquire knowledge at a convenient time and in a comfortable environment. The use of such technologies significantly expands access to educational resources and increases the level of motivation and

involvement of students in the educational process. Another important element of the digitalization of education considered by the authors is the use of big data and analytics to personalize the educational process. In addition, the active development of educational digital technologies contributes to the creation of interactive platforms and tools that make learning more engaging and effective. Virtual and augmented reality, simulators and gamification are becoming an integral part of the educational process, allowing students to immerse themselves in the material being studied at a new level. Thus, the relevance of this topic is beyond doubt, since it is the digitalization of higher education that opens up new horizons for both students and teachers, which in turn contributes to the creation of a more dynamic and adaptive educational environment. Universities that actively implement modern information technologies are becoming leaders in training highly qualified specialists ready for the challenges of the modern world.

Key words: digitalization of education, digital transformation, educational digital technologies, higher education, university.

Введение

На современном этапе цифровых трансформаций экономики происходят существенные изменения в системе образования, которые требуют от высшей школы адаптации к новым условиям и требованиям. Немаловажным условием для внедрения цифровых технологий в образование является необходимость формирования у научно-педагогических работников вузов и студентов соответствующих навыков, отвечающих современным требованиям рынка труда.

Системные технологические прорывы в области разработки и применения систем искусственного интеллекта, технологий Data Mining и Big Date и облачных технологий создают все предпосылки для создания новых форм, методов и технологий обучения и, как следствие, более эффективные технологии управления знаниями. Эти тренды требуют от вузов внедрения инновационных методов преподавания,

таких как онлайн-обучение, смешанное обучение и использование интерактивных платформ [10].

Курс, взятый Российской Федерацией на цифровую трансформацию экономики страны, нераздельно связывают с тотальной информацией общества, он нацелен в первую очередь на повышение социально-экономической среды. Перспективность данных технологических преобразований базируется на эффективной эксплуатации и модернизации сложившейся на сегодняшний день цифровой инфраструктуры, что в свою очередь позволяет достигать новых экономических эффектов. Развивая цифровые технологии, нельзя не упомянуть важнейший элемент любой экономической деятельности общества – подготовку высококвалифицированных специалистов.

Материалы и методы

В качестве основных материалов для анализа были использованы научные труды отечественных и зарубежных авторов, опубликованные преимущественно в 2020-х годах и посвященные проблемам цифровизации социально-экономических процессов. Основными методами исследования выступили: изучение научной и методической литературы по проблемам содержания и технологий высшего образования, а также общие (теоретические, универсальные) методы исследования.

Результаты исследования

Первоочередной задачей в вопросах реализации образовательных амбиций является интеграция информационных технологий в образовательную деятельность. Развитие и внедрение цифровых технологий в образовательную деятельность позволяет создавать адаптивные и персонализированные учебные программы [7]. Цифровые трансформации уже избавляют высшую школу от статичности образовательного процесса, что в свою очередь позволяет воспринимать цифровые технологии как инструменты, способствующие активному

обучению, взаимодействию и сотрудничеству. Как считает Л.В. Константинова, переход из количественного состояния, которое обусловлено глобальной компьютеризацией, увеличением числа цифровых платформ, а также перевод в цифровые форматы большинства производственных процессов в различных отраслях экономики в качественное, базирующееся на внедрении систем искусственного интеллекта, технологий блокчейна, Data mining, Big Data соответственно радикальным образом трансформировал образовательный ландшафт не только в России, но и в большинстве развитых стран [4]. Подобные тенденции способствовали возникновению и развитию новых сущностей в образовательном сегменте экономики. Учитывая текущие трансформации, сегодня образование представляет собой высокотехнологичный процесс, который во многом зависит от внедрения и использования развивающихся стремительными темпами информационных технологий. За время пандемии 2019 года и в постпандемийный период были сформированы принципиально новые образовательные one-line проекты, базирующиеся на цифровых и инновационных технологиях, которые можно сравнить с «лавинной цифровых инноваций».

Такое изменение образовательного мышления позволяет эффективно использовать в учебном процессе компьютерную технику, периферийное оборудование и программное обеспечение для развития критического мышления и творческих навыков у студентов. Гибкие форматы обучения, доступные онлайн и офлайн, обеспечат возможность для всех членов общества развиваться и повышать свою квалификацию в течение жизни, что, безусловно, станет залогом успешной экономики знаний.

Следует особое внимание уделить основным направлениям цифровизации образовательного процесса в высшей школе (рис. 1).

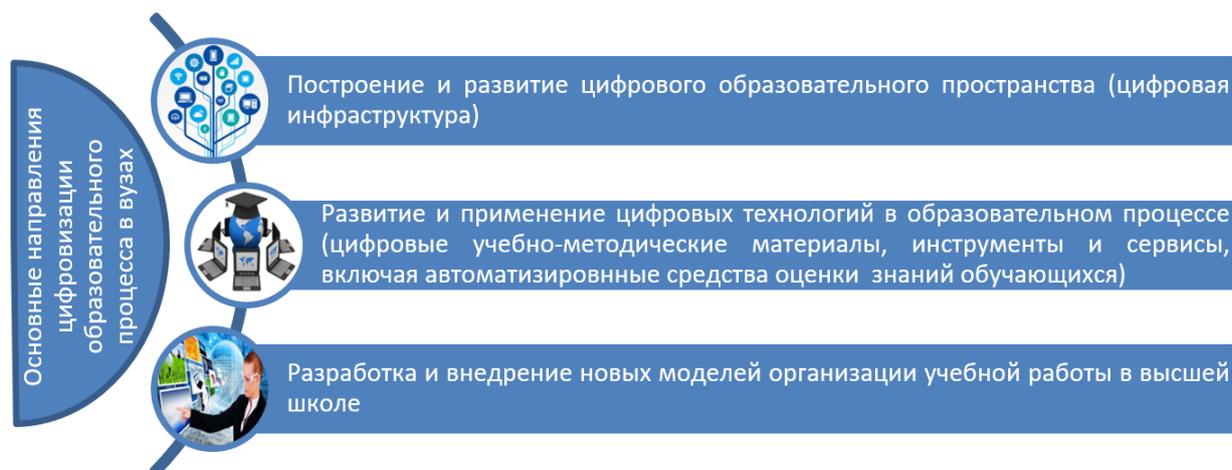


Рис. 1. Основные направления цифровизации образовательного процесса высшей школе

Динамичное использование цифровых технологий образовательными организациями позволили выстроить вузам свою индивидуальную внутривузовскую *цифровую инфраструктуру*, которая базируется на следующих платформенных решениях: администрирование учебного процесса, проверка и оценка достижения планируемых результатов обучения, организация и использования мессенджеров и социальных сетей в организации и мониторинга учебного процесса и т.д. При поддержке Фонда содействия инноваций в вузах активно продвигаются EdTech-стартапы, которые кардинально отличаются от обучения «по старинке» и позволяют на технологическом уровне реализовывать большое количество традиционных процессов, присущих деятельности вузов. Примером активного продвижения цифровых трансформаций может служить НОЧУ ВО «Московский финансово-промышленный университет «Синергия», в котором действует собственная система проведения промежуточной аттестации с подведением итоговых оценок с использованием системы прокторинга, LMS, ЭИОС, также обеспечена безопасность действующих информационных систем.

Процессы цифровизации управленческой системы дали возможность создания каталогов информационных ресурсов, которые имеются в образовательном учреждении (в том числе разработку и внедрение в образовательную деятельность баз данных специального назначения, осуществление перехода к электронному документообороту, мониторингу успеваемости обучающихся и результативности научно-педагогических работников вуза, автоматизацию разработки учебных планов и мониторинг трудоустройства студентов, а также автоматизацию процессов управления результатами НИР и инновационной деятельности и их трансферта).

В настоящее время взвешенный подход для высшей школы к использованию цифровых технологий позволяет последним становиться основополагающим фактором в деятельности учебного учреждения и быть центром этой деятельности. В связи с этим необходимо акцентировать внимание на таком направлении цифровизации общества, как цифровые трансформации в образовании, для которых отправной точкой становится выработка стратегии цифрового развития высшего образования [4].

Таким образом, рассматривая цифровые трансформации высшего образования, следует выделить его основные элементы:

- создание цифрового университета (единой среды цифровых сервисов, адаптивных к образовательным процессам и целям университета);
- разработка цифровых методов и моделей обучения и преподавания;
- цифровизация результатов научной деятельности;
- организация цифрового кампуса;
- привлечение цифровых стейкхолдеров (рис. 2).

В современном академическом сообществе процессы цифровых трансформаций образовательной среды стали актуальной и стратегической темой большинства стран мира.

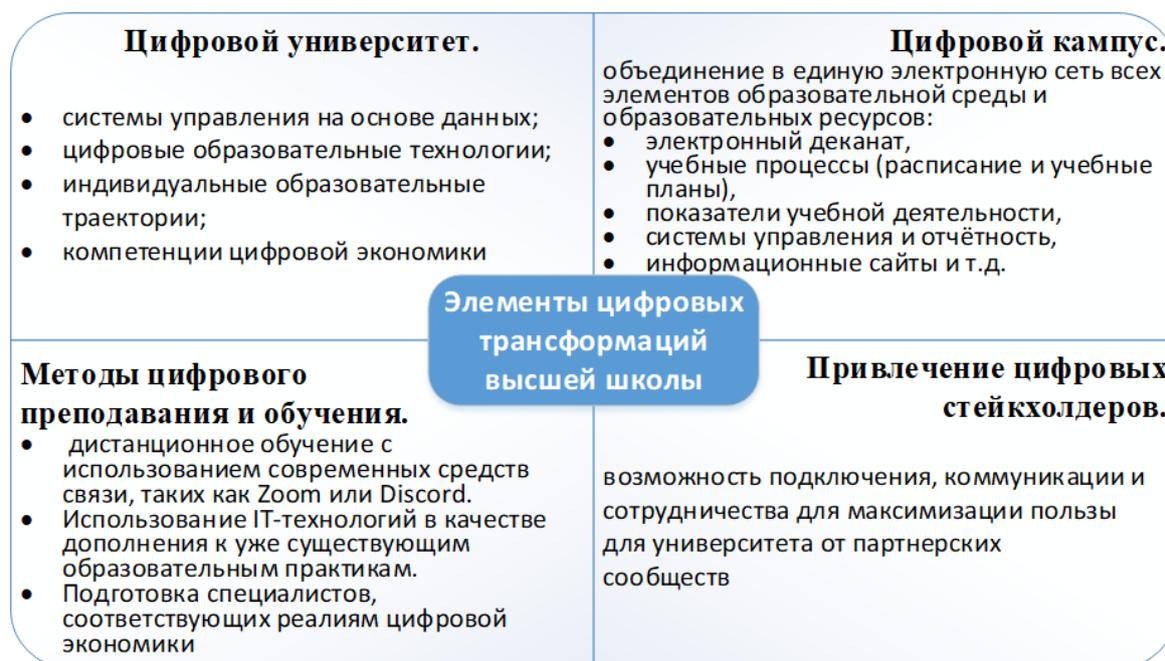


Рис. 2. Основные компоненты стратегии цифровизации высшего образования

Однако следует отметить, что в разработанных и применяемых стратегиях цифровизации образования существуют кардинальные различия. С одной стороны, это общие стратегии цифровых инноваций или цифровизации страны государства в целом, а с другой стороны, это:

1. Оценка эффекта от внедрения цифровых инноваций в образование предполагает следующие шаги:

– внедрение цифровых технологий в образовательный процесс, которые способствуют повышению качества обучения, его доступности и индивидуализации. В настоящее время оценка эффекта включает в себя анализ успеваемости студентов, их удовлетворенность учебным процессом и т.д.;

– использование таких образовательных технологий, как онлайн-курсы, платформы для дистанционного обучения и интерактивные инструменты, позволяет изменить подход к обучению и значительно повысить эффективность образовательного процесса.

2. Направленность общих стратегий цифровизации на эффективное развитие экономики страны предполагает, что:

– цифровые образовательные трансформации способствуют развитию компетенций, возникновению на их основе новых профессий в вузах и, как следствие, создание новых рабочих мест (педагогические дизайнеры, разработчики цифровых образовательных ресурсов, создатели и администраторы on-line контента, методисты one-line курсов, тьюторы, цифровые кураторы и т.д.) [3];

– общая стратегия цифровизации также направлена на поддержку студенческих стартапов, что влечет за собой подготовку высококвалифицированных специалистов, вовлеченных в бизнес, и, как следствие, развитие цифровой инфраструктуры;

– при оценке влияния цифровых трансформаций образования на различные секторы экономики будут выработываться своевременные меры, направленные на достижение максимальной эффективности.

3. Оценка оказываемого эффекта от симбиоза образовательной и научно-технической деятельности на цифровые и инновационные процессы, а также цифровизацию экономики в целом базируется на таких факторах, как:

– взаимодействие и сотрудничество между вузами и НТУ, которое позволяет выработать новые высокотехнологические и инновационные решения (гранты, патенты, публикации, стартапы и т.д.), что в свою очередь содействует развитию цифровой экономики.

Перечисленные нами аспекты тесно взаимосвязаны между собой и требуют комплексного подхода для оценки их влияния на процессы цифровых трансформаций экономики и рост инновационных решений.

Пандемия 2019 года привела вяло текущие процессы цифровизации образования к акселерации, что повлекло за собой развитие новых трендов в области методики преподавания в условиях виртуального пространства. Это в свою очередь поставило высшую школу перед

фактом создания и внедрения в учебный процесс таких инструментов, как:

1. виртуальные классы и платформы для дистанционного обучения, таких как Moodle, Blackboard, Zoom и других, которые позволяют проводить занятия в режиме реального времени и организовывать взаимодействие между преподавателями и студентами;

2. мультимедийные средства для формирования интерактивных онлайн-курсов (видео, анимация, инфографика), что делает процесс обучения более увлекательным и доступным;

3. реализацию учебной деятельности с помощью ЭИОС, доступных для студентов в любое время и в любом месте и предполагающих наличие и использование электронных учебников, оцифрованных научных публикаций и других научных и учебных материалов;

4. разработка и внедрение систем управления обучением (LMS), предназначенных для управления учебным процессом, отслеживания успеваемости студентов и организации обратной связи;

5. геймификация, т.е. использование игровых элементов в образовательном процессе для повышения мотивации и вовлеченности студентов;

6. применение VR и AR технологий для создания иммерсивных образовательных сред, позволяющих студентам взаимодействовать с учебным материалом в виртуальной и дополненной реальности.

7. использование адаптивных технологий обучения, направленных на индивидуальные потребности, входной уровень знаний студентов, которые предлагают персонализированные задания и ресурсы.

8. использование цифровых средств для оценки уровня знаний студентов путем проведения онлайн-тестов, экзаменов и других форм промежуточного и итогового контроля;

9. создание онлайн-сообществ для обмена опытом, обсуждения тем курсов и взаимодействия между студентами и преподавателями;

10. применение цифровых аналитических инструментов для выявления и купирования проблемных областей в образовательном процессе и оценки эффективности реализуемых основных образовательных программ.

Эти инструменты и методики помогают создать более гибкую и доступную образовательную среду, способствующую развитию навыков и знаний студентов в условиях цифрового мира, что в свою очередь привело к использованию интернет технологий в образовательном процессе.

Особое внимание как в мировом, так и в российском академическом сообществе, уделяется вопросам реализации индивидуального обучения студентов, которое предполагает целенаправленное конструирование педагогического дизайна, соответствующего запросам, целям, способностям обучающихся и учитывающих их интересы.

Учитывая заинтересованность государства в развитии больших языковых моделей и решений генеративного искусственного интеллекта (ИИ), а также создании инфраструктуры для их широкого использования, перед образовательными организациями ставится сразу несколько задач:

1. использование VR и виртуальная и дополненная реальность (использование в учебном процессе имитационных лабораторных стендов и лабораторных установок с элементами дополненной реальности);

2. организацию информационно-образовательной среды вуза с использованием ИИ, в том числе и для беспристрастного анализа результатов обучения;

3. применение различных методов ИИ, в том числе машинного обучения, бизнес-аналитики, когнитивного анализа цифрового следа обучающихся и т.д., для персонализации учебного контента;

4. создание «виртуального помощника» обучающегося при общении с образовательной организацией.

Большую роль в оптимизации образовательного процесса многие авторы отводят геймификации, которая включает в себя использование игровых элементов и механик в образовательных контекстах, что помогает сделать процесс обучения более привлекательным. Это может быть достигнуто через внедрение баллов, уровней, наград и других игровых элементов, которые стимулируют студентов к активному участию. Также в трудах А.М. Атаяна особое внимание отводится использованию методик группового обучения [1].

Групповое обучение в свою очередь способствует развитию «мягких навыков», таких как коммуникация, сотрудничество и критическое мышление. Работая в группах, студенты учатся обмениваться идеями, решать проблемы совместно и принимать во внимание разные точки зрения. Это создает возможность для диагностики и анализа собственных знаний и умений в безопасной обстановке, где ошибки рассматриваются как часть процесса обучения.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что одним из заметных трендов в цифровизации образования является активное развитие онлайн-форматов обучения, которые предоставляют студентам больше возможностей для получения высшего образования. On-line-обучение становится все более популярным благодаря своей доступности и гибкости, что позволяет учащимся совмещать учебу с работой или другими обязательствами.

В последние годы в РФ и ряде других стран начали активно внедряться механизмы, позволяющие получать дипломы бакалавра и магистра через освоение образовательных онлайн-программ. Такие механизмы включают в себя:

1. Разработку аккредитованных онлайн-программ: Вузы создают новые программы, которые соответствуют требованиям Росакредитации и могут полностью реализовываться в online-формате.

2. Использование дистанционных платформ в учебном процессе: Большинство вузов используют специализированные платформы,

которые обеспечивают интерактивное взаимодействие между преподавателями и студентами, а также доступ к цифровым учебным материалам.

3. Интерактивные методы обучения: Online-обучение включает в себя использование видеолекций, вебинаров, форумов для обсуждений и других инструментов, которые делают процесс обучения более динамичным и вовлекающим.

4. Гибкость и доступность: Студенты могут учиться в удобное для них время и в любом месте, что особенно важно для работающих людей или тех, кто живет в удаленных районах.

5. Поддержка и менторство: Многие программы предлагают онлайн-менторство и поддержку студентов, что помогает им успешно проходить обучение и решать возникающие вопросы.

Таким образом, online-образование становится важным инструментом для расширения доступа к высшему образованию и повышения квалификации, что отвечает современным требованиям рынка труда и потребностям учащихся. [6]. На сегодняшний день образовательные диджитал-технологии неразрывно связаны с инструментами, которые доказывают перспективность применения информационных технологий для вузов. Наиболее эффективной в процессе цифровизации считается технология online-обучения, которая уже сейчас является обязательным элементом образовательных программ [8].

На рис. 3 представлены основные тренды в области онлайн-обучения, на развитие которых в свою очередь влияют такие технологические тренды, как внедрение в образовательный процесс систем искусственного интеллекта и выбор альтернативных траекторий в обучении (нано- и микростепени, компетентностно-ориентированные программы), развитие образовательных систем нового поколения и системы аналитики больших данных, а также вопросы конфиденциальности персональных данных [9].

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

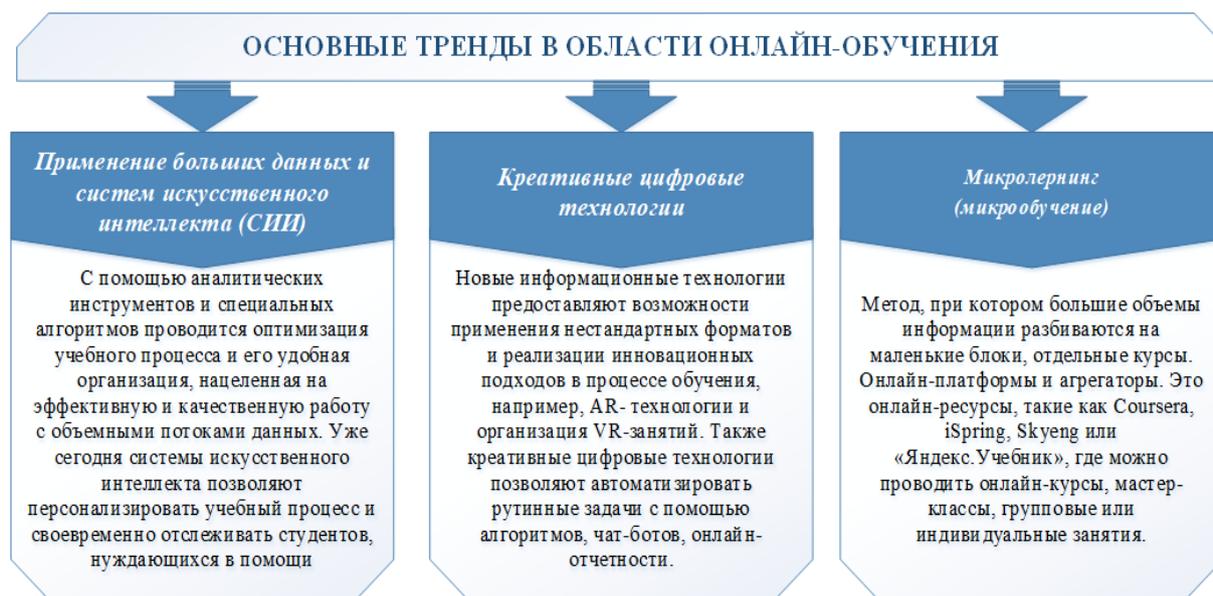


Рис. 3. Основные тренды в области онлайн-обучения

Следует отметить, что перечисленные нами тренды online-обучения обуславливают возникновение новых моделей организации образовательного процесса (рис. 4).



Рис. 4. Новые модели организации образовательного процесса

Цифровая трансформация в высшем образовании, как показано на примере Московского финансово-промышленного университета

«Синергия», действительно открывает новые горизонты для повышения качества образовательного процесса и управления им. Внедрение современных технологий, таких как системы прокторинга для оценки успеваемости и электронный документооборот, позволяет не только оптимизировать традиционные процессы, но и сделать их более прозрачными и доступными.

Создание специализированных баз данных и каталогов информационных ресурсов университета способствует упрощению поиска и использования необходимых материалов как для студентов, так и для преподавателей. Это в свою очередь повышает эффективность учебного процесса и научной работы.

Системный подход к вопросам автоматизации мониторинга успеваемости студентов и результативности преподавателей позволяет своевременно выявлять проблемы и принимать оперативные меры по их устранению. Индивидуальные планы обучения и трудоустройства помогают студентам более целенаправленно подходить к своему образованию и карьерному развитию.

Автоматизация процессов управления научной и инновационной деятельностью способствует более эффективному использованию ресурсов университета, а также ускоряет процесс трансфера технологий и результатов исследований в практическую плоскость.

Таким образом, цифровая трансформация не только улучшает качество образования, но и создает более гибкую и адаптивную образовательную среду, способствующую развитию студентов и преподавателей в условиях быстро меняющегося мира.

Тем не менее следует отметить, что процесс цифровизации образования сталкивается с рядом сложностей, одной из главных среди которых является уровень цифровой компетентности преподавателей и сотрудников вузов. Для успешной интеграции цифровых технологий в образовательный процесс необходимо не только наличие технических навыков, но и понимание педагогических аспектов, а также умение

адаптировать их образовательный контент под цифровые форматы [5]. В связи с этим появился ряд новых профессий, таких как педагогические дизайнеры и тьюторы, которые только подчеркивают острую необходимость в специалистах, способных эффективно работать с цифровыми инструментами и платформами. Такие специалисты играют ключевую роль в разработке качественного образовательного контента при организации смешанных видов обучения, что становится особенно актуальным в условиях быстро меняющейся образовательной среды.

Организация курсов повышения квалификации и создание бесплатного цифрового контента — это важные шаги в повышении уровня цифровой грамотности среди преподавателей. Такие инициативы не только помогают развивать необходимые навыки, но и способствуют формированию культуры непрерывного обучения, что особенно важно в условиях стремительного технологического прогресса [2].

Серьезную поддержку и помощь вузам в развитии цифровой компетентности преподавателей оказывает ПАО Сбербанк России, который в сотрудничестве с Минобрнауки ежегодно объявляет отбор на конкурсной основе в летнюю школу «Сбер» для IT преподавателей и руководителей организаций на дистанционное повышение квалификации по таким образовательным трекам как: Data Science, Data Engineering, Java Development, Digital platforms and technological trends и др. [1].

Однако стоит отметить тот факт, что в большинстве своем академическое сообщество в должной мере не принимает участия в разработке инновационных цифровых технологий и платформ и остается в стороне от выработки образовательных технологий и методологий цифровизации образования. Такой феномен можно объяснить следующими факторами, влияющими на высокую инертность традиционных образовательных систем, каковыми являются большинство вузов: большую загруженность профессорско-преподавательского состава и персонала, ответственного за организацию учебного процесса, исполнение всех формальных требований со стороны

Минобрнауки и Рособнадзора, чрезвычайно «тяжелый» документооборот как бумажный, так и электронный, из года в год увеличивающаяся учебно-методическая нагрузка, требования исполнения эффективного контракта, неуклонное повышение среднего возраста преподавателей, недостаточность штатного состава ИТ-подразделений вузов.

Заключение

Подводя итоги, можно сделать вывод о том, что, несмотря на существующие проблемы с инфраструктурой и подготовкой преподавателей, совместные усилия Министерства образования и науки и университетского сообщества позволили сохранить учебный процесс и адаптировать его к новым условиям.

Внедрение дистанционной подачи документов через портал Госуслуг — это действительно значительный шаг вперед, который упрощает процесс поступления в вуз для абитуриентов и делает его более доступным, что собственно свидетельствует о необходимости дальнейшего развития цифровых технологий в образовательной сфере.

Для успешной реализации стратегии цифровизации высшего образования важно учитывать следующие моменты:

1. Улучшение инфраструктуры: Необходимо инвестировать в развитие интернет-сетей и обеспечение вузов современными технологиями, чтобы обеспечить доступ ко всем необходимым ресурсам.

2. Обучение преподавателей: Повышение квалификации профессорско-преподавательского состава в области использования цифровых технологий и образовательных платформ поможет улучшить качество обучения.

3. Разработка новых образовательных программ: Адаптация учебных планов к требованиям цифровой экономики и внедрение новых дисциплин, связанных с информационными технологиями, будет способствовать подготовке специалистов, готовых к вызовам современного рынка труда.

4. Создание комфортной образовательной среды: Важно обеспечить студентам доступ к необходимым ресурсам и поддерживать их мотивацию к обучению в условиях дистанционного формата.

5. Мониторинг и оценка результатов: Регулярная оценка эффективности внедренных технологий и методов обучения поможет выявлять слабые места и вносить необходимые коррективы.

Таким образом, для достижения поставленных целей необходимо комплексный и системный подход к цифровизации высшего образования, что позволит создать эффективную и современную модель университета, отвечающую требованиям времени.

В целом имеющиеся результаты цифровых трансформаций в системе высшего образования подчеркивают важность стратегического подхода к процессу цифровизации.

Таким образом, комплексный и продуманный подход к цифровизации высшего образования может значительно повысить его качество и соответствие современным требованиям рынка труда.

Список литературы

1. Атаян А.М., Гурьева Т.Н., Шарабаева Л.Ю. Цифровая трансформация высшего образования: проблемы, возможности, перспективы и риски // Отечественная и зарубежная педагогика. 2021. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-vysshego-obrazovaniya-problemy-vozmozhnosti-perspektivy-i-riski> (дата обращения: 28.08.2024).

2. Вяликова Г.С., Ерофеева М.А., Плеханова М.В., Плужникова Ю.А., Савельева С.С. Моделирование процесса формирования общепедагогической ИКТ-компетентности студентов на основе системно-деятельностного подхода // ПНиО. 2020. №1 (43). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-protssessa-formirovaniya-obshchepedagogicheskoy-ikt-kompetentnosti-studentov-na-osnove-sistemno-deyatelnostnogo-podhoda> (дата обращения: 18.08.2024).

3. Константинова Д.С. Цифровые компетенции как основа трансформации профессионального образования / Д. С. Константинова, М. М. Кудаева // Экономика труда. 2020. Т. 07. № 11. С. 1055–1072. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-kompetentsii-kak-osnova-transformatsii-professionalnogo-obrazovaniya> (дата обращения: 18.08.2024).
4. Константинова Л.В., Гагиев Н.Н. и др. Основные тренды цифровизации высшего образования. Результаты мониторинга информации о тенденциях развития высшего образования в мире и в России. Выпуск 1. Москва ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова» 2021. <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1724859858&tld=ru&lang=ru&name=Выпуск%201>(дата обращения: 18.08.2024).
5. Кочеткова И.С., Терская Л.А. Формирование индивидуальных образовательных маршрутов в электронной образовательной среде для поликультурных студенческих групп // Азимут научных исследований: педагогика и психология, 2019. №2 (27). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-individualnyh-obrazovatelnyh-marshrutov-v-elektronnoy-obrazovatelnoy-srede-dlya-polikulturnyh-studencheskih-grupp> (дата обращения: 26.08.2024).
6. Польшакова, Н. В. Организация самообразования студентов в условиях виртуальной образовательной среды вуза / Н. В. Польшакова, Е. В. Александрова // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 2. – С. 92. – EDN OSLWTP.
7. Польшакова, Н. В. Индустрия 4.0: системная Цифровая трансформация предприятий АПК / Н. В. Польшакова, М. Н. Уварова, С. Ю. Новакова // Евразийский юридический журнал. – 2024. – № 1(188). – С. 492-497. – EDN YOZXBF.
8. Соловов, А. В. Модели проектирования и функционирования цифровых образовательных сред / А. В. Соловов, А. А. Меньшикова // Высшее образование в России. – 2021. – Т. 30, № 1. – С. 144-155. – DOI 10.31992/0869-3617-2021-30-1-144-155. – EDN NUHTID.

9. Яковенко Т.В., Кухарева Н.А., Кашпур Т.А. Формирование креативной компетентности будущих педагогов профессионального обучения в условиях цифровизации образования // Известия ВГПУ. 2020. №10 (153). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-kreativnoy-kompetentnosti-buduschih-pedagogov-professionalnogo-obucheniya-v-usloviyah-tsifrovizatsii-obrazovaniya> (дата обращения: 25.08.2024).

10. March T. Criteria for Assessing Best Web-Quests [Electronic resource]. URL: <http://www.bestwebquests.com/bwq/matrix.asp> (дата обращения: 11.08.2024)

11. Barber M, Donnelly K, Rizvi S. An Avalanche is Coming: Higher Education and the Revolution Ahead. URL: https://vo.hse.ru/data/2014/08/04/1314334660/2013-3_Barber%20et%20al.pdf

Глава 2.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА
ПО ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА И УСПЕШНОСТИ ОСВОЕНИЯ
ОБУЧАЮЩИМИСЯ АЛГОРИТМОВ ВЫЧИСЛЕНИЯ
ОПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ**

Паршин Анатолий Васильевич

профессор, к.ф.-м.н., профессор,
заслуженный работник высшей школы РФ
ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия
им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

Аннотация: С помощью педагогического эксперимента проводилась проверка гипотезы, согласно которой использование процессора MS Excel и компьютерной телекоммуникационной видеосети повысит качество и успешность подготовки курсантов инженерно-технических и военно-инженерных вузов вычислению определителей. Справедливость гипотезы подтвердилась.

Ключевые слова: процессор MS Excel, компьютерная математическая система Derive 6, телекоммуникационная видеосеть, определители, педагогический эксперимент, коэффициент качества, коэффициент успешности.

**RESULTS OF A PEDAGOGICAL EXPERIMENT TO IMPROVE
THE QUALITY AND SUCCESS OF STUDENTS' MASTERING
ALGORITHMS FOR CALCULATING DETERMINANTS**

Parshin Anatoly Vasilyevich

Abstract: With the help of a pedagogical experiment, a hypothesis was tested according to which the use of the MS Excel processor and a computer telecommunication video network will increase the quality and success of training cadets of engineering, technical and military engineering universities in the calculation of determinants. The validity of the hypothesis was confirmed.

Key words: MS Excel processor, computer mathematical system Derive 6, telecommunication video network, determinants, pedagogical experiment, quality coefficient, success rate.

В монографиях [1, с. 101], [2, с. 122], [3, с. 5], [4, с. 121] рассматривались вопросы повышения эффективности преподавания высшей математики на примере проведения практических занятий из темы «Исследование функций с помощью производной», обремененных рутинными (помеховыми) математическими действиями. В этих работах были приведены соответственно результаты педагогических экспериментов по повышению качества и успешности освоения обучающимися: 1) действий с использованием формулы Тейлора, 2) алгоритмов исследования функций на монотонность, локальный и глобальный экстремумы, 3) алгоритмов исследования функций на выпуклость и вогнутость, 4) общей схемы исследования функций и построения ее графика.

При этом вне поля зрения остались аналогичные занятия, на которых осваиваются математические алгоритмы, отличительной особенностью которых является табличная форма их представления. Они в основном составляют содержание темы «Линейная алгебра». А их можно, на наш взгляд, интенсифицировать не только с помощью математической системы Derive 6 [5]-[6], но и с помощью электронных таблиц MS Excel [7]. Этот офисный программный продукт, по нашему мнению, должен подойти для интенсификации решения задач, которые можно представить в табличном виде. Именно такие задачи (вычисление

определителей, действия над матрицами, решение систем линейных алгебраических уравнений и т.д.) рассматриваются в линейной алгебре. Поэтому при проведении практических занятий по линейной алгебре у системы Derive 6 появляется реальный конкурент в лице электронных таблиц MS Excel. В связи с чем возникает педагогическая задача, в которой необходимо выяснить:

1) приведет ли использование программных продуктов Derive 6 и MS Excel по автоматизации рутинных математических действий на практических занятиях по линейной алгебре к выигрышу в затратах учебного времени;

2) какой из двух названных специальных пакетов программ является более предпочтительным для интенсификации проведения практических занятий по линейной алгебре;

3) приведет ли автоматизация рутинных вычислений в выбранной (более предпочтительной) программной среде при проведении практических занятий на персональных компьютерах, объединенных в видеосеть, к повышению качества обучения будущих специалистов методам линейной алгебры.

Решению поставленной задачи на примере обучения вычислению определителей и посвящены педагогические исследования, приводимые в данной главе.

При изучении линейной алгебры в инженерно-технических и военно-инженерных вузах одно из первых занятий отводится на освоение методов (алгоритмов) вычисления определителей. От того, насколько успешно удастся преподавателю реализовать дидактические цели этого занятия, во многом зависит и эффективность последующих практических занятий. Действительно, задача вычисления определителя возникает как «подзадача» при вычислении векторного и смешанного произведения векторов, при решении систем линейных алгебраических уравнений, при вычислении обратных матриц и во многих других более содержательных задачах линейной алгебры.

В Военном учебно-научном центре ВВС «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж) на освоение обсуждаемого математического аппарата отводится одно двухчасовое практическое занятие «Вычисление определителей», включающее следующие учебные вопросы:

1. Вычисление определителей второго и третьего порядков.
2. Вычисление определителей n -го порядка.

Отметим, что определитель – это некоторое *число*, вычисляемое по тем или иным правилам. Поэтому решение учебных задач по нахождению определителей необходимо доводить до *конечного числового результата*, проводя поэтапно все необходимые промежуточные расчеты. В связи с этим особенностью обсуждаемого занятия является его насыщенность действиями, отвлекающими внимание курсантов от изучаемого математического алгоритма (помеховые или рутинные вычисления). Эта особенность занятия, а также *табличная* форма осваиваемого на нем математического аппарата, наряду с педагогической интуицией, позволяют **выдвинуть гипотезу** о том, что *автоматизация рутинных вычислений средствами табличного процессора MS Excel* путем проведения занятия с использованием ПЭВМ, объединенных в видеосеть [8], приведет к повышению качества и успешности подготовки обучающихся вычислению определителей.

Далее приводятся результаты педагогического исследования, посвященного проверке этой гипотезы, **включая сравнительный анализ возможностей конкурирующих** программных продуктов Derive 6 и MS Excel по интенсификации проведения обсуждаемого занятия.

Исследование проводилось экспериментальным методом на базе ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж). Следует отметить, что обсуждаемому практическому занятию предшествовали две вводные лабораторные работы вычислительного практикума, на которых курсанты имели возможность приобрести первичные умения работы с табличным

редактором MS Excel и компьютерной математической системой Derive 6 [9].

Как обычно, педагогический эксперимент проводился в три этапа [10]. На первом начальном этапе (констатирующий эксперимент) экспертом (автором) был проведен сравнительный анализ затрат времени на решение комплекта заданий (по теме рассматриваемого занятия) тремя способами:

- 1) вручную (с использованием в необходимых случаях калькулятора);
- 2) с использованием компьютерной математической системы Derive 6;
- 3) с использованием электронных таблиц MS Excel;

Комплект состоял из следующих 14 задач:

Вычислить определители второго порядка по определению:

$$1.1 \begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 5 & 4 \end{vmatrix}; 1.2 \begin{vmatrix} 25 & -18 \\ 17 & -7 \end{vmatrix}; 1.3 \begin{vmatrix} 135 & -128 \\ -11 & 15 \end{vmatrix};$$

$$1.4 \begin{vmatrix} -\frac{15}{13} & e \\ \sqrt{17} & -13\frac{1}{2} \end{vmatrix}; 1.5 \begin{vmatrix} \sqrt{2} & -\frac{11}{3} \\ \pi & \sqrt{5} \end{vmatrix}.$$

Вычислить определители третьего порядка по правилу Саррюса (правилу треугольников):

$$1.6 \begin{vmatrix} 3 & 4 & -5 \\ 8 & 7 & -2 \\ 2 & -9 & 8 \end{vmatrix}; 1.7 \begin{vmatrix} 2 & 4 & -5 \\ 6 & 7 & -2 \\ 2 & -3 & 3 \end{vmatrix}; 1.8 \begin{vmatrix} -3 & 2 & 4 \\ 8 & 5 & -2 \\ 6 & 2 & 3 \end{vmatrix}; 1.9 \begin{vmatrix} 8 & 2 & 4 \\ -3 & 6 & -2 \\ 5 & 2 & 3 \end{vmatrix}.$$

Вычислить определители четвертого порядка по определению:

$$2.1. \begin{vmatrix} 5 & 2 & -8 & 3 \\ -6 & 7 & 6 & 2 \\ 4 & 4 & -2 & 3 \\ 8 & 9 & -1 & 4 \end{vmatrix} - \text{разложением по некоторой строке};$$

$$2.2. \begin{vmatrix} 1 & 4 & -4 & 3 \\ -2 & 3 & 6 & 2 \\ 2 & 2 & -2 & -5 \\ 3 & -1 & 1 & 4 \end{vmatrix} - \text{разложением по некоторому столбцу.}$$

Вычислить определители четвертого и пятого порядков, сводя их к определителю третьего порядка с помощью элементарных преобразований:

$$2.3 \begin{vmatrix} 5 & -4 & 3 & -2 \\ 2 & 2 & 4 & -6 \\ 3 & -5 & 4 & 3 \\ -5 & 4 & -3 & 7 \end{vmatrix}; 2.4. \begin{vmatrix} 2 & 5 & 3 & -4 \\ 2 & 5 & 3 & -5 \\ 6 & 4 & -2 & -1 \\ 3 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}; 2.5 \begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 & -3 & 4 \\ 6 & 5 & -6 & 3 & 1 \\ 2 & -1 & 4 & 6 & 2 \\ 4 & 7 & 5 & 1 & 1 \\ -2 & -3 & 3 & 4 & 5 \end{vmatrix}$$

Замечание 1. В задачах 2.1-2.5 при использовании компьютера определители третьего порядка, необходимые для вычисления алгебраических дополнений, вычисляются автоматически с помощью встроенных функций.

Замечание 2. Задачи 1.1, 1.4, 1.6, 2.1, 2.3 планируются в качестве показательных (выполняются преподавателем с участием курсантов). Остальные задачи решаются обучающимися самостоятельно.

Замечание 3. Очевидно, что чем более громоздкие числа взяты в качестве элементов определителя, тем больший выигрыш в учебном времени даст автоматизация вычислений с использованием соответствующего программного обеспечения ПЭВМ. Поэтому с целью повышения объективности проводимого исследования практически во всех задачах в качестве элементов определителей взяты только целые числа. Исключениями являются задачи 1.4, 1.5. В них элементами определителя являются рациональные и иррациональные числа. Это сделано для того чтобы попутно с освоением соответствующего математического алгоритма курсанты закрепляли умения работы с дополнительными функциями редактора MS Excel.

Ниже приводятся примеры решения экспертом *только показных задач* комплекта заданий тремя способами: вручную, с помощью системы Derive 6 (рис. 1 – рис. 5) и с применением электронных таблиц MS Excel (рис. 6). В конце приведенных примеров указано время, затраченное экспертом на решение каждой из показных задач.

1. *Решение показных задач вручную.*

Решение задачи 1.1:

$$\begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 5 & 4 \end{vmatrix} = 2 \cdot 4 - 5 \cdot (-3) = 8 + 15 = 23.$$

(0.8 мин)

Решение задачи 1.4:

$$\begin{vmatrix} -\frac{15}{13} & e \\ \sqrt{17} & -13\frac{1}{2} \end{vmatrix} = \left(-\frac{15}{13}\right) \cdot \left(-\frac{27}{2}\right) - e \cdot \sqrt{17} \approx \frac{405}{26} - 4,123 \cdot 2,718 \approx 15,577 - 11,206 \approx 4,37.$$

(2.8 мин)

Решение задачи 1.6:

$$\begin{vmatrix} 3 & 4 & -5 \\ 8 & 7 & -2 \\ 2 & -9 & 8 \end{vmatrix} = 3 \cdot 7 \cdot 8 + 4 \cdot (-2) \cdot 2 + 8 \cdot (-9) \cdot (-5) - 2 \cdot 7 \cdot (-5) - 3 \cdot (-9) \cdot (-2) - 8 \cdot 4 \cdot 8 =$$
$$= 168 - 16 + 360 + 70 - 54 - 256 = 598 - 326 = 272.$$

(3.5 мин)

Решение задачи 2.1:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 5 & 2 & -8 & 3 \\ -6 & 7 & 6 & 2 \\ 4 & 4 & -2 & 3 \\ 8 & 9 & -1 & 4 \end{vmatrix} = 5 \cdot A_{11} + 2 \cdot A_{12} + (-8) \cdot A_{13} + 3 \cdot A_{14} =$$
$$= 5 \cdot (-1)^{1+1} \cdot M_{11} + 2 \cdot (-1)^{1+2} \cdot M_{12} + (-8) \cdot (-1)^{1+3} \cdot M_{13} + 3 \cdot (-1)^{1+4} \cdot M_{14}.$$
$$M_{11} = \begin{vmatrix} 7 & 6 & 2 \\ 4 & -2 & 3 \\ 9 & -1 & 4 \end{vmatrix} = 7 \cdot (-2) \cdot 4 + 6 \cdot 3 \cdot 9 + 4 \cdot (-1) \cdot 2 - 9 \cdot (-2) \cdot 2 - 4 \cdot 6 \cdot 4 - (-1) \cdot 3 \cdot 7 =$$
$$= -56 + 162 - 8 + 36 - 96 + 21 = 59,$$

$$M_{12} = \begin{vmatrix} -6 & 6 & 2 \\ 4 & -2 & 3 \\ 8 & -1 & 4 \end{vmatrix} = -6 \cdot (-2) \cdot 4 + 6 \cdot 3 \cdot 8 + 4 \cdot (-1) \cdot 2 - 8 \cdot (-2) \cdot 2 - 4 \cdot 6 \cdot 4 -$$

$$-(-1) \cdot 3 \cdot (-6) = 48 + 144 - 8 + 32 - 96 - 18 = 102,$$

$$M_{13} = \begin{vmatrix} -6 & 7 & 2 \\ 4 & 4 & 3 \\ 8 & 9 & 4 \end{vmatrix} = -6 \cdot 4 \cdot 4 + 7 \cdot 3 \cdot 8 + 4 \cdot 9 \cdot 2 - 8 \cdot 4 \cdot 2 - 4 \cdot 7 \cdot 4 - 9 \cdot 3 \cdot (-6) =$$

$$= -96 + 168 + 72 - 64 - 112 + 162 = 130,$$

$$M_{14} = \begin{vmatrix} -6 & 7 & 6 \\ 4 & 4 & -2 \\ 8 & 9 & -1 \end{vmatrix} = -6 \cdot 4 \cdot (-1) + 7 \cdot (-2) \cdot 8 + 4 \cdot 9 \cdot 6 - 8 \cdot 4 \cdot 6 - 4 \cdot 7 \cdot (-1) -$$

$$-9 \cdot (-2) \cdot (-6) = 24 - 112 + 216 - 192 + 28 - 108 = -144,$$

$$\Delta = 5 \cdot 59 - 2 \cdot 102 - 8 \cdot 130 - 3 \cdot (-144) = -517.$$

(17.4 мин)

Решение задачи 2.3:

$$\begin{vmatrix} 5 & -4 & 3 & -2 \\ 2 & \boxed{2} & 4 & -6 \\ 3 & -5 & 4 & 3 \\ -5 & 4 & -3 & 7 \end{vmatrix} = 2 \cdot \begin{vmatrix} 5 & -4 & 3 & -2 \\ 1 & 1 & 2 & -3 \\ 3 & -5 & 4 & 3 \\ -5 & 4 & -3 & 2 \end{vmatrix} = 2 \cdot \begin{vmatrix} 5-1 \cdot 5 & -4-1 \cdot 5 & 3-2 \cdot 5 & -2-(-3) \cdot 5 \\ 1 & 1 & 2 & -3 \\ 3-1 \cdot 3 & -5-1 \cdot 3 & 4-2 \cdot 5 & 3-(-3) \cdot 3 \\ -5+1 \cdot 5 & 4+1 \cdot 5 & -3+2 \cdot 5 & 2+(-3) \cdot 5 \end{vmatrix} =$$

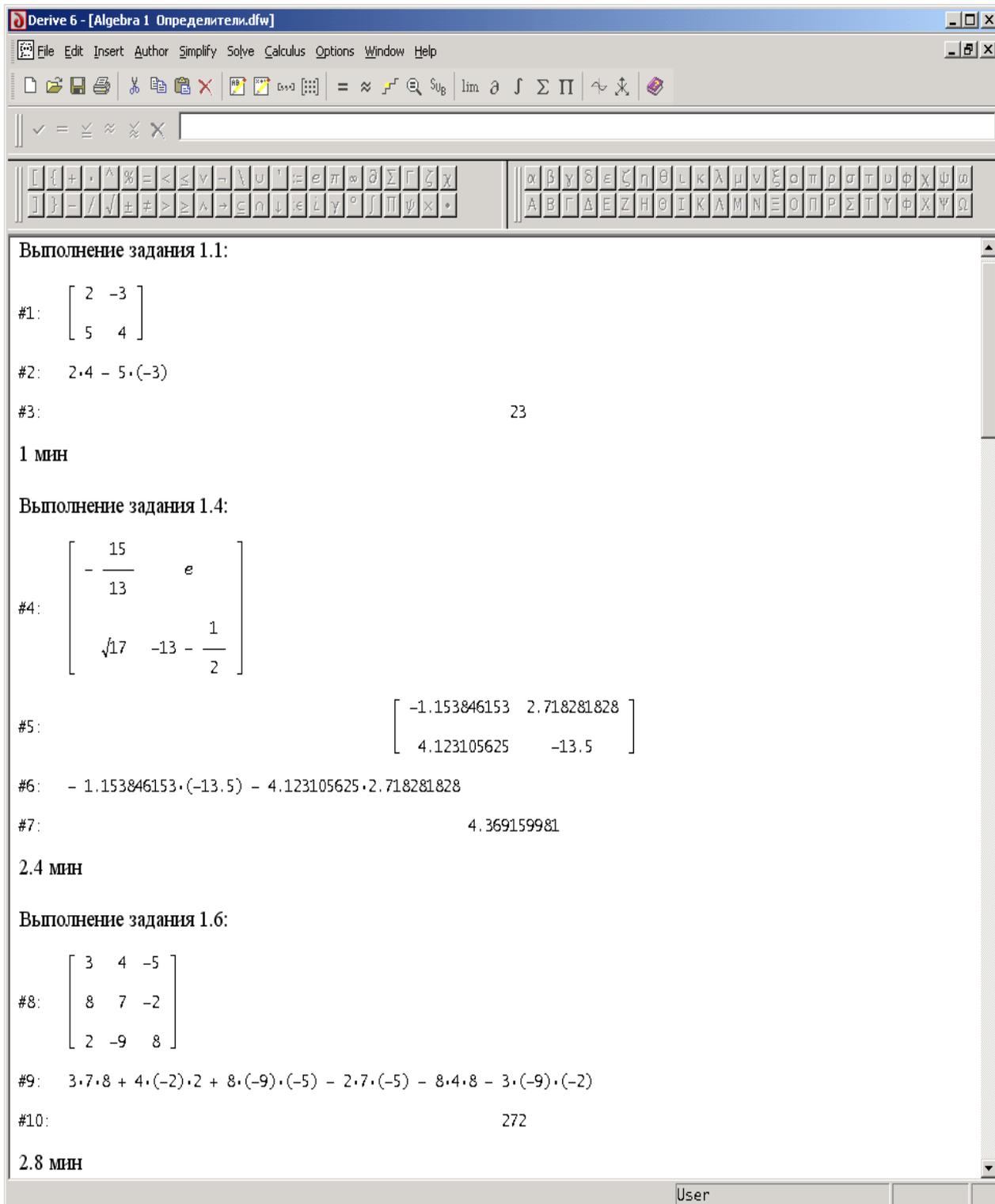
$$= 2 \cdot \begin{vmatrix} 0 & -9 & -7 & 13 \\ 1 & 1 & 2 & -3 \\ 0 & -8 & -2 & 12 \\ 0 & 9 & 7 & -8 \end{vmatrix} = 2 \cdot (-1)^{2+1} \cdot \begin{vmatrix} -9 & -7 & 13 \\ -8 & -2 & 12 \\ 9 & 7 & -8 \end{vmatrix} = -2 \cdot ((-9) \cdot (-2) \cdot (-8) + (-7) \cdot 12 \cdot 9 +$$

$$+ 7 \cdot (-8) \cdot 13 - 9 \cdot (-2) \cdot 13 - (-8) \cdot (-7) \cdot (-8) - 7 \cdot 12 \cdot (-9)) =$$

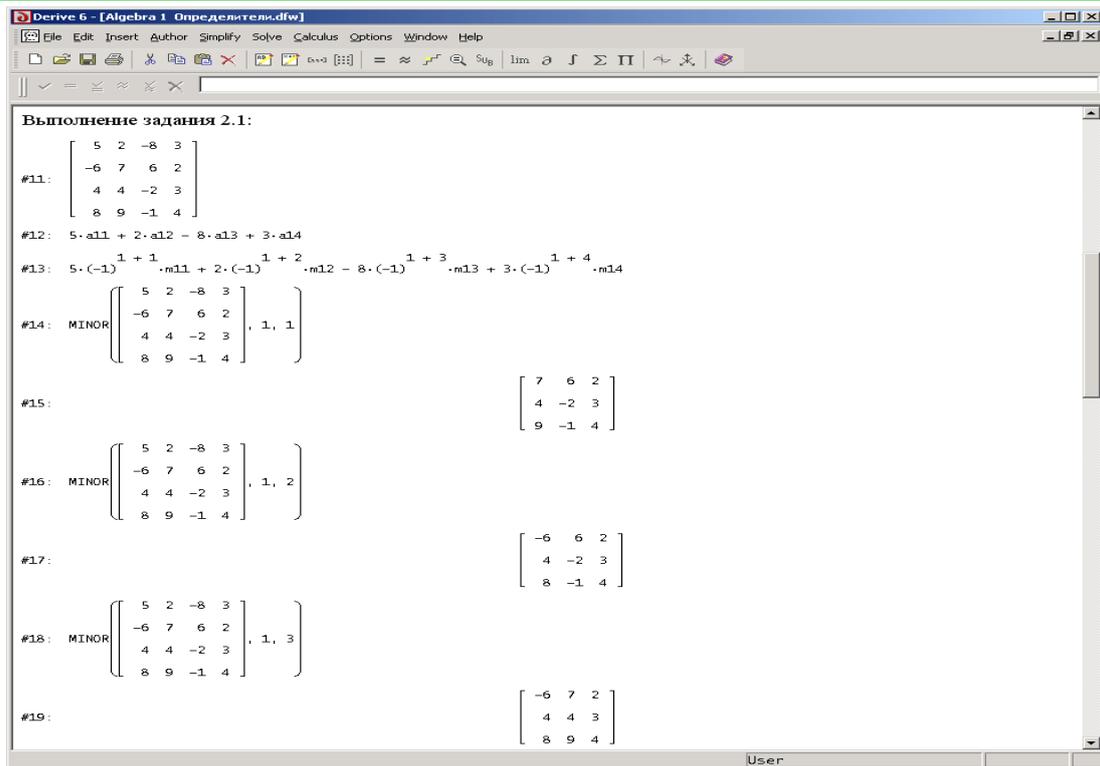
$$= -2 \cdot (-144 - 756 - 728 + 234 + 448 + 756) = -2 \cdot (-190) = 380.$$

(11.2 мин)

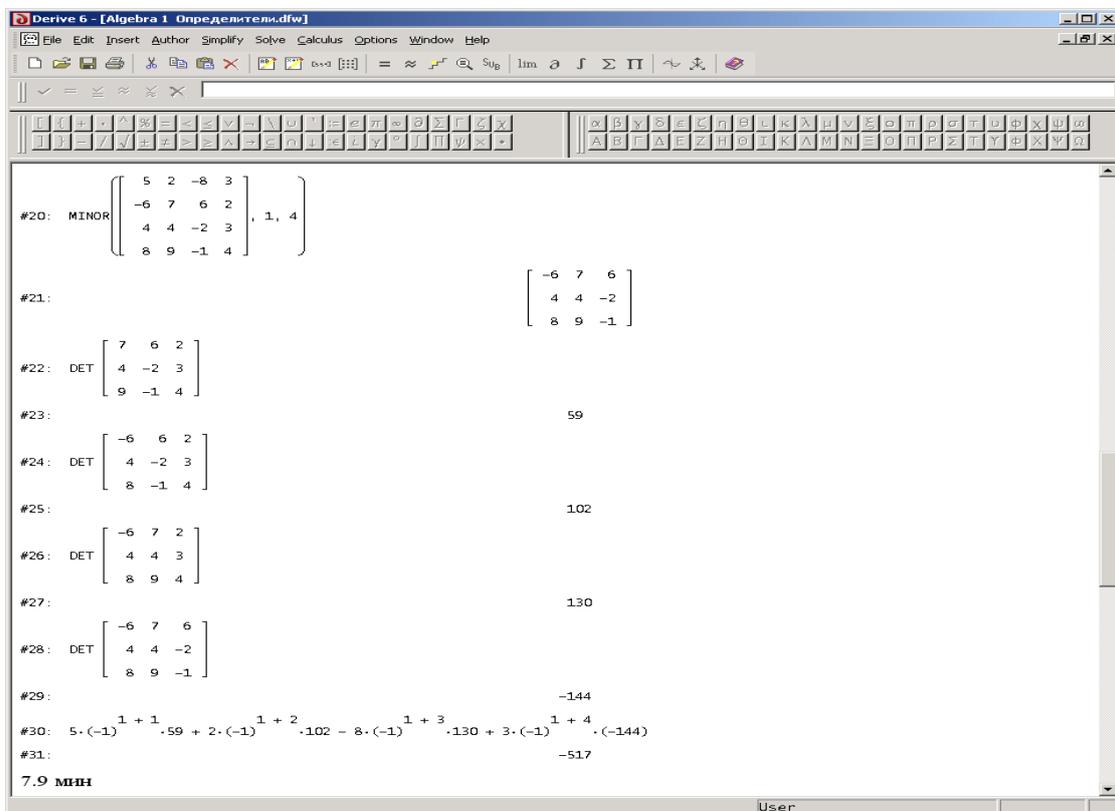
2. Решение показательных задач в программной среде Derive 6.



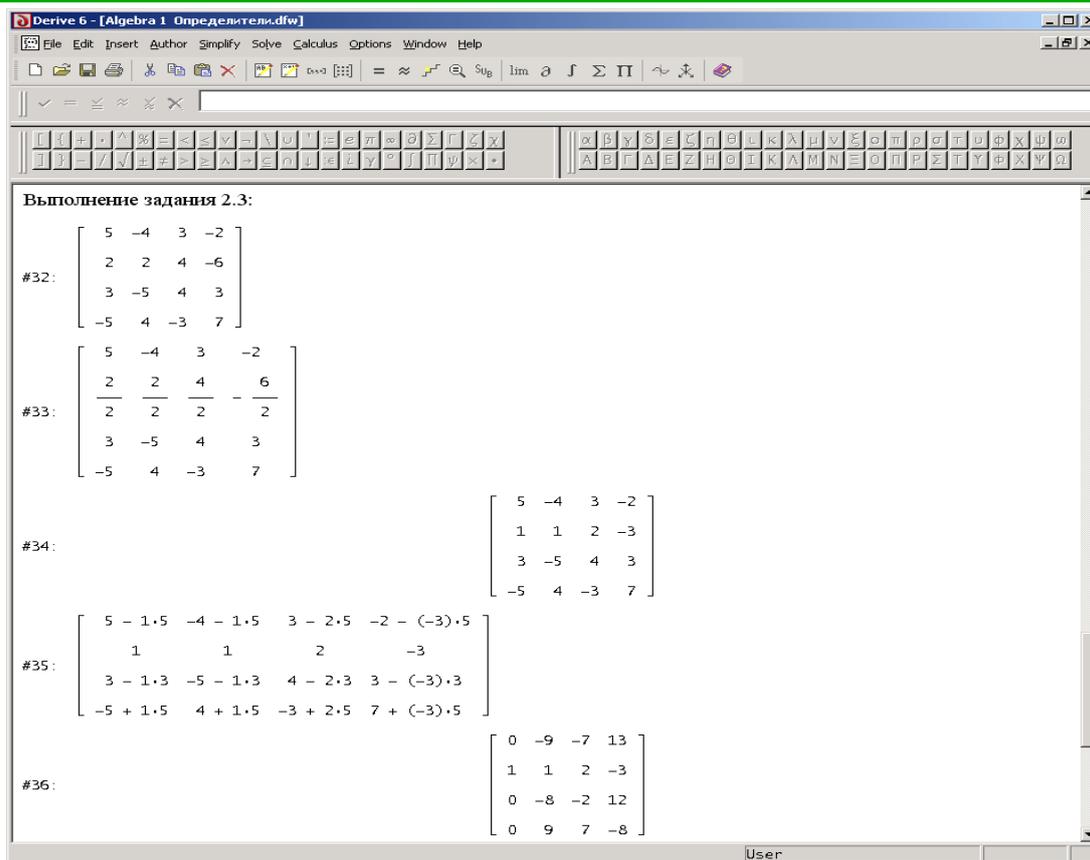
**Рис. 1. Решение экспертом показательных задач 1.1, 1.4, 1.6
с помощью системы Derive 6**



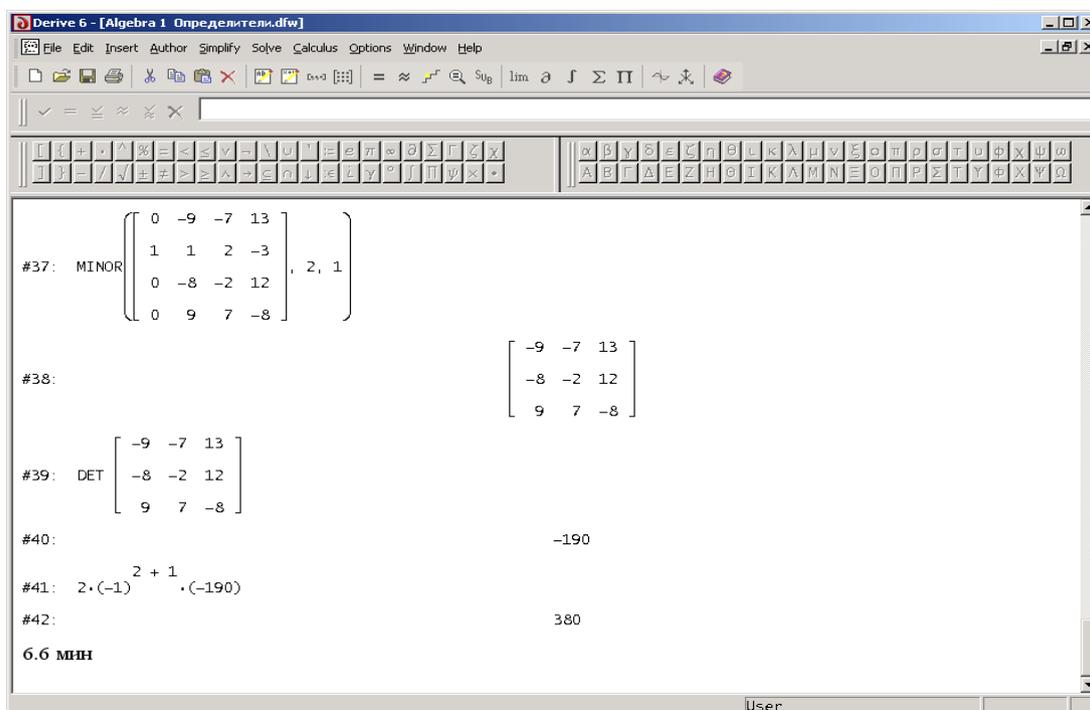
**Рис. 2. Решение экспертом показательной задачи 2.1
с помощью системы Derive 6**



**Рис. 3. Продолжение решения экспертом задачи 2.1
с помощью системы Derive 6**



**Рис. 4. Решение экспертом показательной задачи 2.3
с помощью системы Derive 6**



**Рис. 5. Продолжение решения экспертом задачи 2.3
с помощью системы Derive 6**

3. Решение показательных задач в программной среде MS Excel:

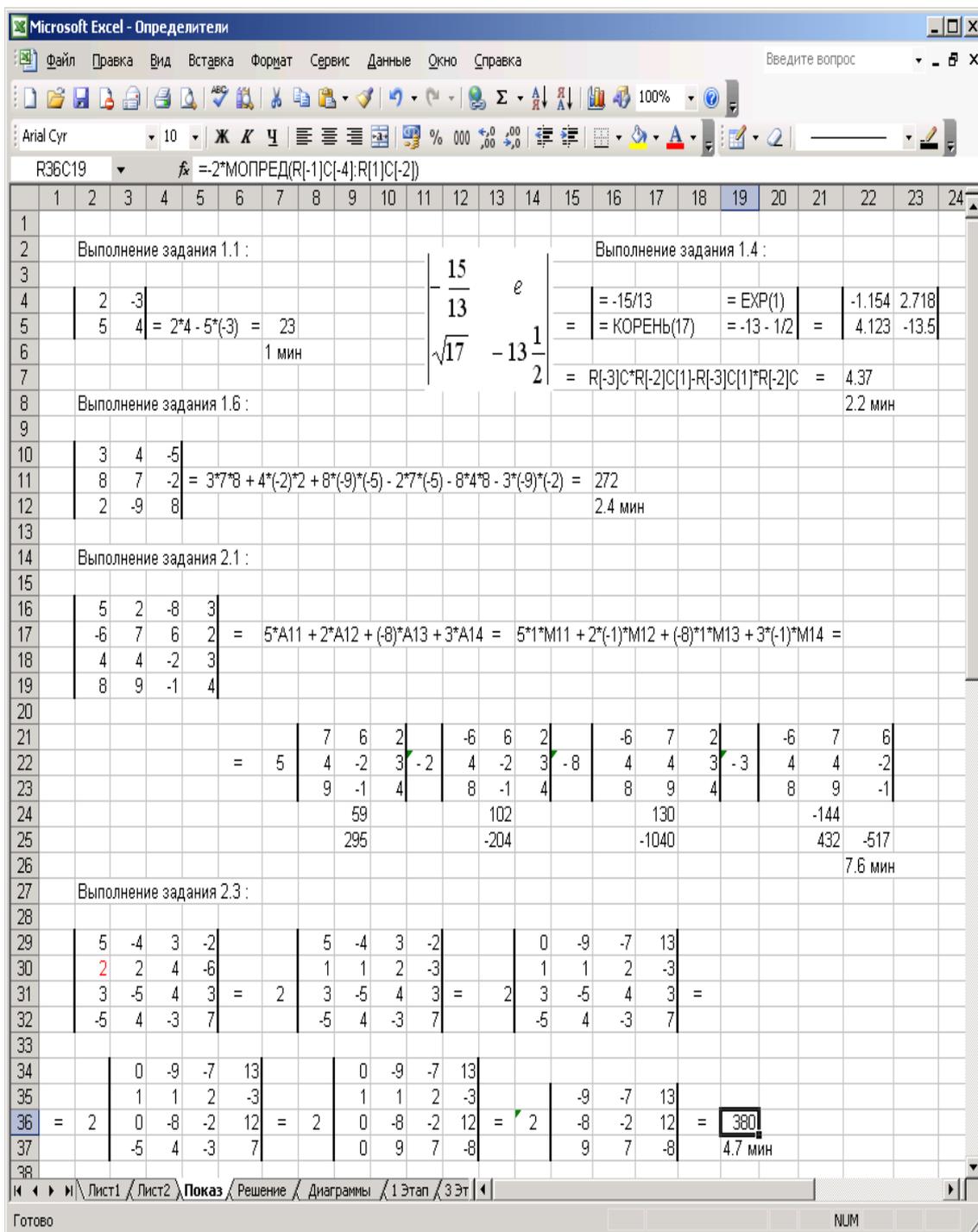


Рис. 6. Решение экспертом показательных задач с помощью процессора MS Excel

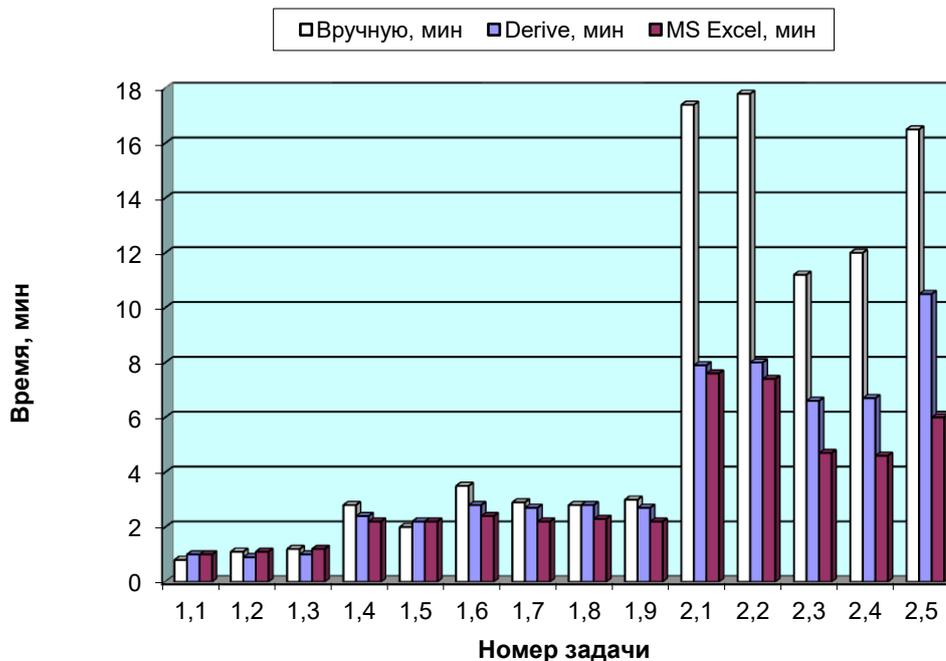
Результаты первого начального этапа эксперимента приведены в табл. 1 и на рис. 7, рис. 8.

Таблица 1

Время, затраченное экспертом на решение комплекта задач

| № задачи | t_B , мин | t_D , мин | t_E , мин | $\frac{t_D - t_E}{t_E} \cdot 100\%$ | $\frac{t_B - t_E}{t_E} \cdot 100\%$ |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1.1 | 0.8 | 1.0 | 1.0 | 0 | -20 |
| 1.2 | 1.1 | 0.9 | 1.1 | -18 | 0 |
| 1.3 | 1.2 | 1.0 | 1.2 | -17 | 0 |
| 1.4 | 2.8 | 2.4 | 2.2 | 9 | 27 |
| 1.5 | 2.0 | 2.2 | 2.2 | 0 | -9 |
| 1.6 | 3.5 | 2.8 | 2.4 | 17 | 46 |
| 1.7 | 2.9 | 2.7 | 2.2 | 23 | 32 |
| 1.8 | 2.8 | 2.8 | 2.3 | 22 | 22 |
| 1.9 | 3.0 | 2.7 | 2.2 | 23 | 36 |
| 2.1 | 17.4 | 7.9 | 7.6 | 4 | 129 |
| 2.2 | 17.8 | 8.0 | 7.4 | 8 | 141 |
| 2.3 | 11.2 | 6.6 | 4.7 | 40 | 138 |
| 2.4 | 12.0 | 6.7 | 4.6 | 46 | 161 |
| 2.5 | 16.5 | 10.5 | 6.0 | 75 | 175 |
| Всего | 95 | 58.2 | 47.1 | 23 | 101 |

Здесь: t_B , t_D , t_E - время, затраченное экспертом на решение комплекта задач соответственно вручную, в среде Derive 6 и в среде MS Excel.



**Рис. 7. Время, затраченное экспертом на решение
всего комплекта задач**

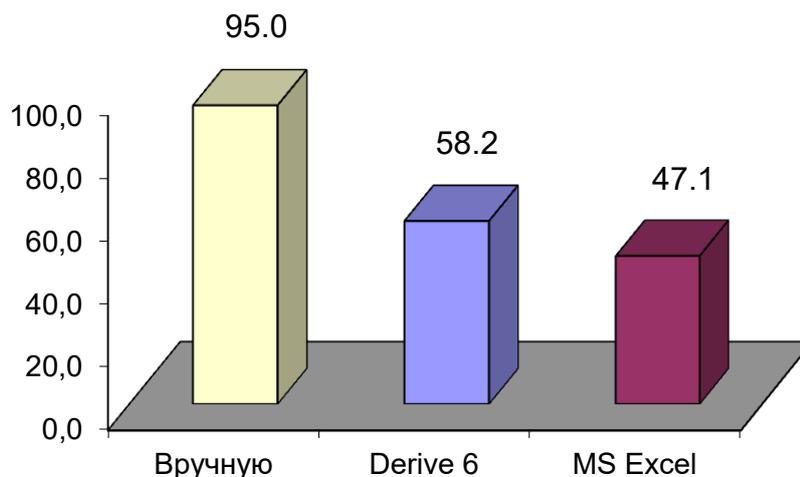


Рис. 8. Суммарное время (в мин.), затраченное экспертом на решение всего комплекта задач каждым из трех способов

Анализ табл. 1 и диаграмм, представленных на рис. 7, рис. 8, говорит о том, что применение как математической системы Derive 6, так и табличного редактора MS Excel для автоматизации вычислений дает значительный выигрыш в затратах учебного времени по сравнению с расчетами вручную (более чем в 1.5 и в 2 раза соответственно).

В то же время использование электронных таблиц MS Excel для автоматизации рутинных действий дает больший выигрыш в затратах учебного времени по сравнению с системой Derive 6 (особенно при вычислении определителей большой размерности).

Это объясняется тем, что:

1. При использовании системы Derive 6 для вычисления определителей методом разложения по строке (столбцу) приходится осуществлять ввод функций MINOR и DET при помощи набора на клавиатуре. В то время как в табличном редакторе MS Excel, после набора исходных данных все дальнейшие операции можно осуществить при помощи мыши.

2. Так как в процессе вычисления определителя в системе Derive 6 исходные данные и промежуточные результаты начиная с некоторого

момента не помещаются на экране, то приходится переключать внимание на работу с мышью для скроллинга (прокрутки) рабочего поля. При использовании же табличного редактора MS Excel исходные данные и промежуточные результаты находятся в пределах одного экрана, что повышает концентрацию внимания пользователя и сокращает время решения учебной задачи.

3. При вычислении определителей методом элементарных преобразований с использованием MS Excel правило пересчета элементов строки (столбца) матрицы задается пользователем лишь для одного элемента, а затем копируется для остальных. В то время как в системе Derive 6 формулу пересчета для каждого элемента строки (столбца) приходится набирать на клавиатуре.

Кроме того, MS Excel имеет следующие преимущества перед Derive 6 в достижении дидактических целей:

1. Табличная структура рабочего поля MS Excel и набор его основных функций обработки данных идеальным образом подходят для работы с такими объектами, как строки и столбцы матрицы. Представление данных и результатов действий над ними на одном рабочем поле повышает общую наглядность векторных и матричных операций.

2. При вычислении определителей методом разложения по строке (столбцу) в системе Derive 6 вычисление миноров происходит автоматически при помощи встроенных функции MINOR и DET. В то время как при использовании MS Excel обучаемый участвует в формировании матриц для вычисления миноров. Для этого он, скопировав исходную матрицу, *выделяет* и *удаляет* нужные строку и столбец, соединяя затем оставшиеся элементы в одну матрицу. Эти наглядные действия способствуют лучшему усвоению изучаемого алгоритма.

Укажем еще на одно преимущество программного офисного продукта MS Excel по сравнению с математической системой Derive 6 – это его большая доступность для пользователя. При этом MS Excel легче и быстрее осваивается обучающимися, чем Derive 6.

Из проведенного анализа результатов первого этапа педагогического эксперимента следует, что в качестве программного обеспечения практического занятия «Вычисление определителей» **табличный процессор MS Excel является более предпочтительным по сравнению с системой Derive 6.**

Напомним, что на решение задач на практическом занятии, исключая вступительную и заключительную части, отводится примерно 70 минут учебного времени. За это время при проведении занятия в традиционной форме (без применения компьютеров) удастся, как правило, решить семь задач: вычислить три определителя второго порядка, два определителя третьего порядка (методом Саррюса) и два определителя четвертого порядка (методом разложения по строке или столбцу). Метод элементарных преобразований вообще не рассматривается из-за нехватки учебного времени.

На решение комплекта задач с использованием MS Excel экспертом затрачено 47.2 минуты. Учитывая, что в школьном курсе информатики обучают работе с таблицами MS Excel и что с курсантами было проведено лабораторное занятие по освоению действий в среде табличного редактора, можно предположить, что, используя возможности MS Excel, за 70 минут учебного времени число задач, решаемых на данном практическом занятии, можно существенно увеличить (ориентировочно с 7 до 14 штук) и при этом рассмотреть такой важный метод вычисления определителей, как метод элементарных преобразований.

Проверка этого предположения (гипотезы) и является содержанием второго проверочного этапа педагогического

эксперимента (конструирующий эксперимент). На этом этапе в двух примерно равноценных по успеваемости учебных группах, контрольной и экспериментальной было проведено практическое занятие «Вычисление определителей» соответственно по традиционной методике и с применением MS Excel. Курсантам предлагались задачи описанного выше комплекта. В контрольной группе (традиционная методика) удалось решить семь задач комплекта заданий и лишь обозначить идею метода элементарных преобразований. В экспериментальной группе (с применением MS Excel) всеми курсантами были решены 13 заданий. Кроме того, хорошо успевающие курсанты смогли решить четырнадцатую задачу, вычислив определитель пятого порядка сведением его элементарными преобразованиями к определителю третьего порядка, который затем был вычислен автоматически с помощью встроенной функции.

Таким образом, применение редактора MS Excel позволило увеличить число решаемых на занятии задач с семи до тринадцати – четырнадцати, т. е. практически в 2 раза. При этом курсанты экспериментальной группы, в отличие от контрольной, освоили также метод элементарных преобразований вычисления определителей. Все это является несомненной предпосылкой для повышения эффективности обучения курсантов вычислению определителей.

Итоговый (определяющий) этап педагогического эксперимента был реализован в форме проверки остаточных знаний курсантов контрольной и экспериментальной групп в конце семестра. Курсантам была предложена 30-и минутная самостоятельная работа, в которой требовалось вычислить один определитель третьего порядка по правилу Саррюса и один определитель четвертого порядка разложением по строке (столбцу). Результаты оценивания приведены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты контроля остаточных знаний

| Оценка Количество курсантов в группах | 2 | 3 | 4 | 5 | Средний балл |
|---|------------|------------|-------------|------------|-----------------|
| Контрольная группа (20 человек) | 3 (15%) | 9 (45%) | 6 (30%) | 2 (10%) | 3.35 |
| Экспериментальная группа (21 человека) | 1 (5%) | 4 (19%) | 11 (52%) | 5 (24%) | 3.95 |

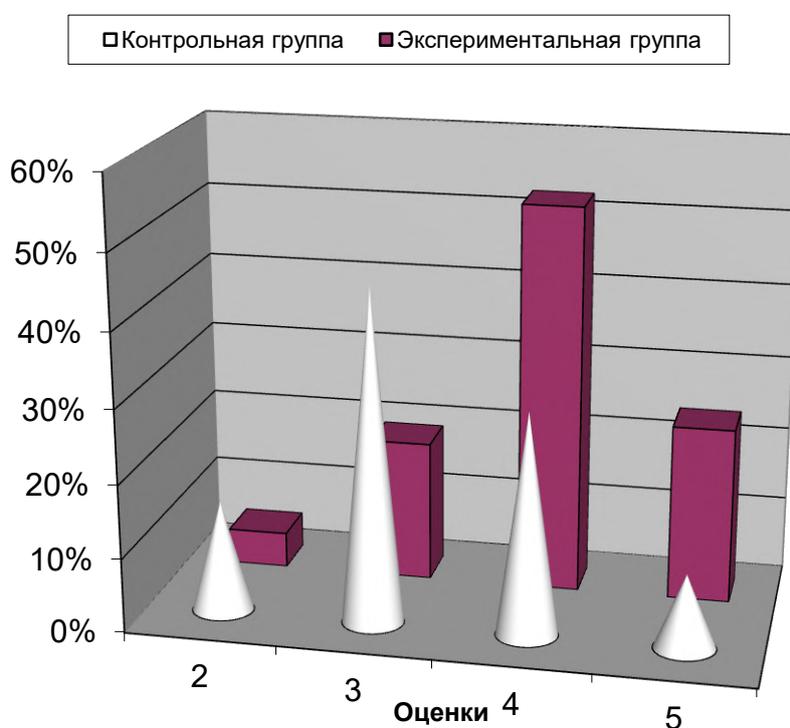


Рис. 9. Результаты контроля остаточных знаний

Для количественной оценки эффективности обсуждаемой методики рассмотрим коэффициент успешности $K_{ус}$ и коэффициент качества $K_{кач}$ подготовки обучающихся [10]:

$$K_{ус} = \frac{m}{n}, \quad K_{кач} = \frac{k}{n},$$

где m – число положительных оценок, k – число хороших и отличных оценок, n – общее число оценок в группе.

В соответствии с табл. 2 получим:

для контрольной группы $K_{yc} = 85\%$, $K_{кач} = 40\%$;

для экспериментальной группы $K_{yc} = 95\%$, $K_{кач} = 76\%$.

Как видим, коэффициент успешности в экспериментальной группе по сравнению с контрольной выше на 10%, а коэффициент качества выше на 36%. Это позволяет сделать вывод, что предлагаемая методика проведения практического занятия «Вычисление определителей» с использованием табличного процессора MS Excel эффективна по критериям общей успешности и качественному показателю.

Таким образом, гипотеза о том, что автоматизация рутинных вычислений средствами табличного процессора MS Excel путем проведения занятия с использованием ПЭВМ, объединенных в видеосеть, приведет к повышению качества и успешности подготовки обучающихся вычислению определителей, подтверждена педагогическим экспериментом.

Список литературы

1. Паршин А.В. Результаты педагогического эксперимента по повышению качества и успешности освоения обучающимися действий с использованием формулы Тейлора. / Современная наука: актуальные вопросы, достижения и инновации. Монография. – Пенза: МЦНС "Наука и Просвещение".– 2024. – С.101-119.

2. Паршин А.В. Результаты педагогического эксперимента по повышению качества и успешности освоения обучающимися алгоритмов исследования функций на монотонность, локальный и глобальный экстремумы. / Новые исследования новой эпохи. Опыт теоретического и эмперического анализа. Монография. – Петрозаводск: МЦНП "Новая наука".– 2024. – С.122-143.

3. Паршин А.В. Повышение качества и успешности освоения высшей математики обучающимися инженерно-технических и военно-инженерных вузов./ Развитие современной науки: опыт теоретического и эмпирического анализа. Монография. – Петрозаводск: МЦНП "Новая наука".– 2024. – С.5-27.
4. Паршин А.В. Исследование возможностей математической системы De-rive 6 и компьютерной видеосети по повышению эффективности обучения курсантов математике. / Наука, инновации, образование: актуальные вопросы и современные аспекты. Монография. – Пенза: МЦНС "Наука и Просвещение".– 2022. – С.121-138.
5. Kutzler Bernhard, Kokol-Voljc Vlasta. Introduction to Derive 6. Dallas: Texas Instruments. – 2003. – 268 p.
6. Половко А.М. Derive для студента. Учебное пособие. – СПб: БХВ-Петербург. – 2005. – 339 с.
7. Куслейка Ричард, Александер Майкл. Excel 2019. Библия пользователя. М.: Издательство Вильямс.– 2019. – 1136 с.
8. Паршин А.В., Лебедев А.В. Опыт создания и использования телекоммуникационной видеосети в компьютерном классе. // Телекоммуникации.–2013. – №4. – С. 48-57.
9. Паршин А.В. Математика. Основы автоматизированного вычислительного практикума: учебное пособие. Воронеж: Издательство МО РФ, – 2008. – 332 с.
10. Коровин В. М. Учебная и методическая работа в высшем военно-учебном заведении. – Воронеж: ВИРЭ, – 2000. – 275 с.
11. Якунин В. А. Психология учебной деятельности студентов. – М.-СПб.: Логос, – 1994. – 160 с.

© А.В. Паршин

DOI 10.46916/08102024-4-978-5-00215-452-4

Глава 3.

**АДАПТАЦИЯ ЗНАЧЕНИЙ ИНДЕКСОВ ПИНЬЕ,
ПРИМЕНЯЕМЫХ В ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ,
ПОД ЦИФРОВЫЕ ПРОГРАММЫ**

Каравацкая Наталья Александровна

кандидат педагогических наук,
заведующая кафедрой физической культуры
и безопасности жизнедеятельности

ФГБОУ ВО «Московский государственный институт культуры»

Пастушенко Евгения Евгеньевна

доцент кафедры физической культуры
и безопасности жизнедеятельности

ФГБОУ ВО «Московский государственный институт культуры»

Успенская Ирина Михайловна

старший преподаватель кафедры физического воспитания

Государственный университет просвещения

Шолотонов Максим Александрович

ассистент

Государственный университет просвещения

Аннотация: В данной работе рассмотрены индексы Пинье используемые в физической культуре в вузах и других учебных и спортивных учреждениях. Была предложена система разработки и заполнения цифровых программ с помощью приложения Microsoft Excel. Цель – рассмотреть значение индексов Пробы Пинье с точки зрения цифровизации и внедрения в дальнейшем их в цифровые программы. Задачи: создать с помощью электронных таблиц Microsoft Excel цифровую программу, автоматически считающую индексы; подобрать основные формулы и функции электронных таблиц для подсчета

значений тестов. В исследовании был проведен анализ методической литературы. Дедуктивным методом с создания цифровой мини-программы была произведена теоретическая проверка индексов Пинье. Было выяснено, что в методике отсутствует возможность вносить иные числа от целых, иначе индексы не соответствуют математической логике. В заключении авторами предложена адаптированная таблица индексов, подходящая для создания цифровых программ.

Ключевые слова: физическая культура, индекс Пинье, цифровые программы, студенты.

ADAPTATION OF THE VALUES OF THE PINIER INDICES USED IN PHYSICAL CULTURE TO DIGITAL PROGRAMS

Karavatskaya Natalia Alexandrovna

Pastushenko Evgeniya Evgenievna

Uspenskaya Irina Mikhailovna

Sholotonov Maxim Alexandrovich

Abstract: In this paper, the Pinier indices used in physical education in universities and other educational and sports institutions are considered. A system for developing and filling out digital programs using the Microsoft Excel application was proposed. The purpose is to consider the value of the Pinier Sample indices from the point of view of digitalization and their further implementation into digital programs. Tasks: to create a digital program using Microsoft Excel spreadsheets that automatically counts indexes; to select the basic formulas and functions of spreadsheets for calculating test values. The study analyzed the methodological literature. The theoretical verification of the Pinier indices was carried out using the deductive method from the creation of a digital mini-program. It was found out that in the methodology there is no possibility to enter other numbers from integers, otherwise the

indexes do not correspond to mathematical logic. In conclusion, the authors propose an adapted index table suitable for creating digital programs.

Key words: physical education, Pinier index, digital programs, students.

Введение

Современные требования в сфере образования диктуют необходимость внедрения новых методик обучения высшего образования. Преподаватели физической культуры в высших учебных заведениях должны уметь разрабатывать и использовать методическую и теоретическую продукцию, цифровые и компьютерные программы, а также адаптировать их к реальным условиям образовательного процесса [10, с. 77].

Проблема состоит в том, что некоторые пробы и тесты, применяемые на занятиях физической культурой, были разработаны в прошлом веке [1]. И, хотя и в современном мире они являются актуальными, но при детальном рассмотрении требуют доработки. Чаще всего при цифровой трансформации вопросы возникают по тестированиям, основанным на методах индексов. Один из них «Индекс Пинье», определяющий крепость телосложения [5, с. 13]. Разработан и предложен врачом М. Пинье в 1901 году [3]. Несмотря на то что некоторые исследования выявляют, что показатели, полученные при расчетах методом индекса Пинье, не соответствуют рекомендованным нормативам, которые ранее были предложены различными авторами [4, с. 148], этот метод индексов широко распространен. Его используют в дошкольных учреждениях, школах, вузах и других учебных и спортивных учреждениях [4, с. 143; 6, с. 18; 7, с. 429].

В данной работе предложена методика создания и наполнения мини-приложений с использованием электронных таблиц Microsoft Excel, так как программа Microsoft Excel – функциональный инструмент визуализации и анализа данных [9]. Эта методика значительно сокращает

время обработки статистических данных и исключает математические ошибки при подсчетах [8]. Заполнение электронных таблиц при помощи простейших формул может стать основой для программирования наиболее сложных чат-ботов, программ, онлайн калькуляторов, чек-листов и так далее. Предложенная методика позволит систематизировать полученные по проведению пробы Пинье данные. Это поможет планировать дальнейший процесс занятий физической культурой с наибольшей эффективностью, мотивируя студентов, школьников, детей, занимающихся в спортивных секциях или на занятиях в дошкольных учреждениях [3].

Цель: рассмотреть значение индексов Пробы Пинье с точки зрения цифровизации и внедрения в дальнейшем их в цифровые программы.

Задачи: создать с помощью электронных таблиц Microsoft Excel цифровую программу, автоматически считающую индексы; подобрать основные формулы и функции электронных таблиц для подсчета значений тестов.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ методических источников показал, что индекс Пинье рассчитывают одной формулах, но в нескольких интерпретациях [5, с. 13; 6, с. 16;]. Примеры формул нахождения индексов крепости телосложения приведены ниже (1, 2).

$$\text{ИП} = L_{(\text{см})} - P_{(\text{кг})} - T_{(\text{см})} \quad (1),$$

где $L_{(\text{см})}$ – рост в см, $P_{(\text{кг})}$ – масса тела (вес в кг), $T_{(\text{см})}$ – окружность грудной клетки на выдохе (см).

$$\text{ИП} = P - (\text{МТ} + \text{ОГК}_{\text{выд.}}) \quad (2),$$

где P – рост стоя (см), ОГК окружность грудной клетки во время выдоха (см), МТ – масса тела или вес (кг),

Показатель Пинье в различных источниках имеют одинаковое значение [5, с. 13; 6, с. 17]. Указано в таблице 1.

Таблица 1

Показатели индексов Пинье

| Индекс Пинье | Значение. ИП Описание телосложения: |
|--------------|--|
| менее 10 | Крепкое |
| 10-20 | Хорошее |
| 21-25 | Среднее |
| 26-35 | Слабое |
| 36 и более | очень слабое |

С точки зрения математики и логики в таблице 1 имеются несоответствия, что дает основание к теоретической проверке методом дедукции определения достоверности значений цифровизации значений индексов Пинье.

Для примера и проверки действия таблицы 1 были предложены три варианта данных для пяти студентов на начало года (1 вариант), срезу – середина года (2 вариант), конец года (3 вариант) (таблица 2).

Таблица 2

Данные студентов за три периода обучения

| Студент № п/п | 1 вариант | | | 2 вариант | | | 3 вариант | | |
|------------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| | Рост (см) | Вес (кг) | ОГК (см) | Рост (см) | Вес (кг) | ОГК (см) | Рост (см) | Вес (кг) | ОГК (см) |
| 1 | 170 | 75 | 90 | 170 | 75 | 90 | 170 | 75 | 90 |
| 2 | 180 | 80 | 86 | 182 | 77 | 85 | 182 | 76,5 | 85 |
| 3 | 163 | 49 | 90 | 163 | 48 | 90 | 163 | 47,5 | 90 |
| 4 | 150 | 43 | 73 | 151 | 43 | 73 | 151 | 43 | 72,5 |
| 5 | 152 | 45 | 70 | 152 | 45 | 70 | 152 | 45 | 70 |

В третьем варианте таблицы 2 предоставлены данные с десятичными значениями, т. к. анализ источников не дает точного методического описания о подсчете составляющих формул (1) и (2) и десятичными и сотыми значениями.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Вариант 1. Была создана таблица в программе Microsoft Excel из пяти строк и шести столбцов [2, с. 5-7]. Данные роста, веса и ОГК заполнены в соответствии с таблицей 2 (см. рисунок 1).

| | A | B | C | D | E |
|---|---------|-----------|----------|----------|----|
| 1 | Студент | Рост (см) | Вес (кг) | ОГК (см) | ИП |
| 2 | 1 | 170 | 75 | 90 | |
| 3 | 2 | 180 | 80 | 86 | |
| 4 | 3 | 163 | 49 | 90 | |
| 5 | 4 | 150 | 43 | 73 | |
| 6 | 5 | 152 | 45 | 70 | |
| 7 | | | | | |

Рис. 1. Создание рабочей таблицы варианта 1

Для расчета индексов Пинье (столбец ИП) были введены формулы по аналогии с формулой (1):

А) ИП для студента 1:

$$E2=B2-C2-D2;$$

Б) ИП для студента 2:

$$E3=B3-C3-D3;$$

В) ИП для студента 3:

$$E4=B4-C4-D4;$$

Г) ИП для студента 4:

$$E5=B5-C5-D5;$$

Д) ИП для студента 5:

$$E6=B6-C6-D6 \text{ (рисунок 2).}$$

| | A | B | C | D | E |
|---|---------|-----------|----------|----------|----|
| 1 | Студент | Рост (см) | Вес (кг) | ОГК (см) | ИП |
| 2 | 1 | 170 | 75 | 90 | 5 |
| 3 | 2 | 180 | 80 | 86 | 14 |
| 4 | 3 | 163 | 49 | 90 | 24 |
| 5 | 4 | 150 | 43 | 73 | 34 |
| 6 | 5 | 152 | 45 | 70 | 37 |
| 7 | | | | | |

Рис. 2. Введение формулы (1) в программу варианта 1

Результат индексов по формуле (1): 5; 14; 24; 34; 37.

Проверка подсчета показателя Пинье по формуле (2) привела к таким же результатам (рисунок 3).

| | A | B | C | D | E |
|---|---------|-----------|----------|----------|----|
| 1 | Студент | Рост (см) | Вес (кг) | ОГК (см) | ИП |
| 2 | 1 | 170 | 75 | 90 | 5 |
| 3 | 2 | 180 | 80 | 86 | 14 |
| 4 | 3 | 163 | 49 | 90 | 24 |
| 5 | 4 | 150 | 43 | 73 | 34 |
| 6 | 5 | 152 | 45 | 70 | 37 |
| 7 | | | | | |

Рис. 3. Введение формулы (2) в программу варианта 1

Результат индексов по формуле (2): 5; 14; 24; 34; 37.

Далее вводим функцию значений «ЕСЛИ», используя индексы и их интерпретации таблицы 1 [10, с. 80; 11, с. 17-18].

Функция для студента 1 (С1) будет выглядеть следующим образом: «Значение ИП С1 = ЕСЛИ(И(Е2<10);«Крепкое»;ЕСЛИ(И(Е2>=10; Е2<20);«Хорошее»;ЕСЛИ(И(Е2>=21;Е2<25);«Среднее»;ЕСЛИ(И(Е2>=2; Е2<35); «Слабое»;ЕСЛИ(И(Е2>=36); «Очень слабое»))))))», см. рисунок 4.

| | A | B | C | D | E | F |
|---|---------|-----------|----------|----------|----|--------------|
| 1 | Студент | Рост (см) | Вес (кг) | ОГК (см) | ИП | Значение ИП |
| 2 | 1 | 170 | 75 | 90 | 5 | Крепкое |
| 3 | 2 | 180 | 80 | 86 | 14 | Хорошее |
| 4 | 3 | 163 | 49 | 90 | 24 | Среднее |
| 5 | 4 | 150 | 43 | 73 | 34 | Слабое |
| 6 | 5 | 152 | 45 | 70 | 37 | Очень слабое |
| 7 | | | | | | |

Рис. 4. Введение функции «ЕСЛИ» для значения ИП С1 варианта 1

Проверка. Индекс С1 равен 5, значение «крепкое». Он находится в диапазоне «менее 10» таблицы 2 и, действительно, равняется крепкому телосложению.

Студент 2: «Значение ИП С2 = ЕСЛИ(И(Е3<10); «Крепкое»;ЕСЛИ(И(Е3>=10;Е3<20);«Хорошее»;ЕСЛИ(И(Е3>=21;Е3<25); «Среднее»;ЕСЛИ(И(Е3>=26;Е3<35);«Слабое»;ЕСЛИ(И(Е3>=36); «Очень слабое»))))))», см. рисунок 5.

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M |
|---|---------|-----------|----------|----------|----|--------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Студент | Рост (см) | Вес (кг) | ОГК (см) | ИП | Значение ИП | | | | | | | |
| 2 | 1 | 170 | 75 | 90 | 5 | Крепкое | | | | | | | |
| 3 | 2 | 180 | 80 | 86 | 14 | Хорошее | | | | | | | |
| 4 | 3 | 163 | 49 | 90 | 24 | Среднее | | | | | | | |
| 5 | 4 | 150 | 43 | 73 | 34 | Слабое | | | | | | | |
| 6 | 5 | 152 | 45 | 70 | 37 | Очень слабое | | | | | | | |

Рис. 5. Введение функции «ЕСЛИ» для значения ИП С2 варианта 1

Проверка. Индекс Пинье С2 равен 14. Он находится в диапазоне «от 10 до 20» таблицы 2, обозначается, как «хорошее». В программе отобразился этот же показатель.

Студент 3: «Значение ИП С3 = ЕСЛИ(И(Е4<10); «Крепкое»;ЕСЛИ(И(Е4>=10;Е4<20);«Хорошее»;ЕСЛИ(И(Е4>=21;Е4<25); «Среднее»;ЕСЛИ(И(Е4>=26;Е4<35);«Слабое»;ЕСЛИ(И(Е4>=36);«Очень слабое»))))))». Это показано на рисунке 6.

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M |
|---|---------|-----------|----------|----------|----|--------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Студент | Рост (см) | Вес (кг) | ОГК (см) | ИП | Значение ИП | | | | | | | |
| 2 | 1 | 170 | 75 | 90 | 5 | Крепкое | | | | | | | |
| 3 | 2 | 180 | 80 | 86 | 14 | Хорошее | | | | | | | |
| 4 | 3 | 163 | 49 | 90 | 24 | Среднее | | | | | | | |
| 5 | 4 | 150 | 43 | 73 | 34 | Слабое | | | | | | | |
| 6 | 5 | 152 | 45 | 70 | 37 | Очень слабое | | | | | | | |

Рис. 6. Введение функции «ЕСЛИ» для значения ИП С3 варианта 1

Проверка. С3 равен 24. Этот индекс находится в диапазоне «от 21 до 25» таблицы 2, равен среднему телосложению, как и отобразилось на рис. 6.

Студент 4: «Значение ИП С4 = ЕСЛИ(И(Е5<10); «Крепкое»;ЕСЛИ(И(Е5>=10;Е4<20);«Хорошее»;ЕСЛИ(И(Е5>=21;Е3<25); «Среднее»;ЕСЛИ(И(Е5>=26;Е4<35);«Слабое»;ЕСЛИ(И(Е5>=36);«Очень слабое»)))))). Введение функции показано на рис. 7.

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M |
|---|---------|-----------|----------|----------|----|--------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Студент | Рост (см) | Вес (кг) | ОГК (см) | ИП | Значение ИП | | | | | | | |
| 2 | 1 | 170 | 75 | 90 | 5 | Крепкое | | | | | | | |
| 3 | 2 | 180 | 80 | 86 | 14 | Хорошее | | | | | | | |
| 4 | 3 | 163 | 49 | 90 | 24 | Среднее | | | | | | | |
| 5 | 4 | 150 | 43 | 73 | 34 | Слабое | | | | | | | |
| 6 | 5 | 152 | 45 | 70 | 37 | Очень слабое | | | | | | | |

Рис. 7. Введение функции «ЕСЛИ» для значения ИП С4 варианта 1

Проверка. С4 = 34. По таблице индексов 1 эта цифра находится в промежутке «от 26 до 35», значит, соответствует слабому описанию телосложения, что и продемонстрировано на рисунке 7.

Студент 5: «Значение ИП С5 = ЕСЛИ(И(Е5<10); «Крепкое»;ЕСЛИ(И(Е5>=10;Е4<20);«Хорошее»;ЕСЛИ(И(Е5>=21;Е3<25); «Среднее»;ЕСЛИ(И(Е5>=26;Е4<35);«Слабое»;ЕСЛИ(И(Е5>=36);«Очень слабое»)))))). Функция для индекса Пинье показана на рисунке 8.

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M |
|---|---------|-----------|----------|----------|----|--------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Студент | Рост (см) | Вес (кг) | ОГК (см) | ИП | Значение ИП | | | | | | | |
| 2 | 1 | 170 | 75 | 90 | 5 | Крепкое | | | | | | | |
| 3 | 2 | 180 | 80 | 86 | 14 | Хорошее | | | | | | | |
| 4 | 3 | 163 | 49 | 90 | 24 | Среднее | | | | | | | |
| 5 | 4 | 150 | 43 | 73 | 34 | Слабое | | | | | | | |
| 6 | 5 | 152 | 45 | 70 | 37 | Очень слабое | | | | | | | |

Рис. 7. Введение функции «ЕСЛИ» для значения ИП С5 варианта 1

Проверка. Индекс для студента 5 по таблице 1 соответствует значению «36 и более», т. к. равен 37. «Очень слабое» телосложение,

выявившееся в результате введения функции, идентично показателям таблицы 2.

В варианте 1 все значения введения индексов в цифровую программу соответствуют таблице 2.

Вариант 2. В цифровую программу были введены значения варианта 2 студентов из таблицы 2. Результат отображен на рис. 8.

| | A | B | C | D | E | F |
|---|---------|-----------|----------|----------|----|--------------|
| 1 | Студент | Рост (см) | Вес (кг) | ОГК (см) | ИП | Значение ИП |
| 2 | 1 | 170 | 75 | 90 | 5 | Крепкое |
| 3 | 2 | 182 | 77 | 85 | 20 | ЛОЖЬ |
| 4 | 3 | 163 | 48 | 90 | 25 | ЛОЖЬ |
| 5 | 4 | 151 | 43 | 73 | 35 | ЛОЖЬ |
| 6 | 5 | 152 | 45 | 70 | 37 | Очень слабое |
| 7 | | | | | | |

Рис. 8. Значение ИП варианта 2 с помощью функций «ЕСЛИ» из варианта 1

Значение ИП для студента 1 и студента 5 не поменялось. Соответственно, значение функций для С1 и С5 будут соответствовать таблице 1.

Разберем ИП студентов 2-4. В таблице 1 индекс Пинье для «хорошего» телосложения записан как «10-20». Читается как «от 10 до 20». В функции для С2 (вариант 2) так и указано «...ЕСЛИ(И(Е3>=10;Е3<20); «Хорошее»;...». А следующее значение идет уже «...ЕСЛИ(И(Е3>=21;Е3<25); «Среднее»;...». То есть число 20 в этом варианте никуда не войдет. Очевидно, что запись «10-20» надо читать следующим образом «от 10 до 20 (включая 20)», т. е. больше или равно 10, но меньше или равно 20. Также будем читать значения «среднее» и «слабое»: «от 21 до 25 (включая 25)», «от 26 до 35 (включая 35)», т. е. «>=20; <=25», «>=26; <=35»

В функциях отобразится следующим образом:

1) Значение ИП С1 = ЕСЛИ(И(Е2<10);"Крепкое";ЕСЛИ(И(Е2>=10;Е2<=20);"Хорошее";ЕСЛИ(И(Е2>=21;Е2<=25);"Среднее";ЕСЛИ(И(Е2>= 26; Е2<=35);"Слабое";ЕСЛИ(И(Е2>=36);"Очень слабое")))))));

2) Значение ИП С2 = ЕСЛИ(И(Е3<10);"Крепкое";ЕСЛИ(И(Е3>=10;Е3<=20);"Хорошее";ЕСЛИ(И(Е3>=21;Е3<=25);"Среднее";ЕСЛИ(И(Е3>=26;Е3<=35);"Слабое";ЕСЛИ(И(Е3>=36);"Очень слабое"))))))»;

3) Значение ИП С3 = ЕСЛИ(И(Е4<10);"Крепкое";ЕСЛИ(И(Е4>=10;Е4<=20);"Хорошее";ЕСЛИ(И(Е4>=21;Е4<=25);"Среднее";ЕСЛИ(И(Е4>=26;Е4<=35);"Слабое";ЕСЛИ(И(Е4>=36);"Очень слабое"))))))»;

4) Значение ИП С4 = ЕСЛИ(И(Е5<10);"Крепкое";ЕСЛИ(И(Е5>=10;Е5<=20);"Хорошее";ЕСЛИ(И(Е5>=21;Е5<=25);"Среднее";ЕСЛИ(И(Е5>=26;Е5<=35);"Слабое";ЕСЛИ(И(Е5>=36);"Очень слабое"))))))»;

5) Значение ИП С5 = ЕСЛИ(И(Е6<10);"Крепкое";ЕСЛИ(И(Е6>=10;Е6<=20);"Хорошее";ЕСЛИ(И(Е6>=21;Е6<=25);"Среднее";ЕСЛИ(И(Е6>=26;Е6<=35);"Слабое";ЕСЛИ(И(Е6>=36);"Очень слабое"))))))».

После введения изменений в функции результат изменился (рис. 9).

| | А | В | С | Д | Е | Ф |
|---|---------|-----------|----------|----------|----|--------------|
| 1 | Студент | Рост (см) | Вес (кг) | ОГК (см) | ИП | Значение ИП |
| 2 | 1 | 170 | 75 | 90 | 5 | Крепкое |
| 3 | 2 | 182 | 77 | 85 | 20 | Хорошее |
| 4 | 3 | 163 | 48 | 90 | 25 | Среднее |
| 5 | 4 | 151 | 43 | 73 | 35 | Слабое |
| 6 | 5 | 152 | 45 | 70 | 37 | Очень слабое |
| 7 | | | | | | |

Рис. 9. Значение ИП варианта 2 с измененными функциями

Вследствие изменения прочтения индексов Пинье и корректировки функций, цифровая программа выдает результат, соответствующий таблице 1.

В электронную таблицу были введены данные с десятичными значениями из первой таблицы (рисунок 10).

| | А | В | С | Д | Е | Ф |
|---|---------|-----------|----------|----------|------|--------------|
| 1 | Студент | Рост (см) | Вес (кг) | ОГК (см) | ИП | Значение ИП |
| 2 | 1 | 170 | 75 | 90 | 5 | Крепкое |
| 3 | 2 | 182 | 76,5 | 85 | 20,5 | ЛОЖЬ |
| 4 | 3 | 163 | 47,5 | 90 | 25,5 | ЛОЖЬ |
| 5 | 4 | 151 | 43 | 72,5 | 35,5 | ЛОЖЬ |
| 6 | 5 | 152 | 45 | 70 | 37 | Очень слабое |
| 7 | | | | | | |

Рис. 10. Значение ИП варианта 3 с помощью функций «ЕСЛИ» из варианта 2

Так как значения для **студентов 1 и 5** заданы в трех вариантах одинаково, следовательно, и в третьем варианте сбоев не произошло. Разберем числа 20,5, 25,5 и 35,5 – значения ИП **студентов 2, 3, 4**. В таблице 2 идет разрыв: «от 10 до 20 (20 входит)» и «от 21 до 25 (25 входит)». Между числами 20 и 21 существует бесконечное множество рациональных чисел. Только из десятичных это: 20,1, 20,2, 20,3, 20,4, 20,5, 20,6, 20,7, 20,8, 20,9. Следующие две пары несоответствий: «от 21 до 25 (25 входит)» и «от 26 до 35 (35 входит)»; «от 26 до 35 (35 входит)» и «36 и более». Соответственно при запятой на одну десятую не войдут следующие числа: 25,1, 25,2, 25,3, 25,4, 25,5, 25,6, 25,7, 25,8, 25,9, 35,1, 35,2, 35,3, 35,4, 35,5, 35,6, 35,7, 35,8 и 35,9. Для последующего уточнения до сотых, тысячных и т. д. будет бесконечное множество чисел.

В третьем варианте значения равны перечисленным рациональным числам, которые не могут входить в логическую функцию для ИП.

Дальнейшее сценарное планирование третьего варианта может подразумевать два развития событий.

Сценарное планирование 1. В методических описаниях формулы индекса Пинье должны быть рекомендации, использовать только целые числа. Вопрос стоит в округлении чисел. Если рост 168,5 см, то в формуле указывается 168 (целых) см, либо как в математике: если стоит цифра 5 и более после запятой, то округление идет в большую сторону. То есть рост в этом случае будет 169 см. В варианте 3 у С2 и С3 вес, соответственно, 76,5, и 47,5, у С4 ОГК на выдохе 72,5. При математическом округлении значения ИП будут: С2 – 20, С3 – 25, С4 – 35. В этом варианте у С2 – хорошее, у С3 – среднее, у С4 – слабое телосложение (Рис. 11).

| | A | B | C | D | E | F |
|---|---------|-----------|----------|----------|----|--------------|
| 1 | Студент | Рост (см) | Вес (кг) | ОГК (см) | ИП | Значение ИП |
| 2 | 1 | 170 | 75 | 90 | 5 | Крепкое |
| 3 | 2 | 182 | 77 | 85 | 20 | Хорошее |
| 4 | 3 | 163 | 48 | 90 | 25 | Среднее |
| 5 | 4 | 151 | 43 | 73 | 35 | Слабое |
| 6 | 5 | 152 | 45 | 70 | 37 | Очень слабое |
| 7 | | | | | | |

Рис. 11. Результаты математического округления данных студентов

При оставлении целого, значения ИП: С2 – 21, С3 – 26, С4 – 36, значения соответственно будут иными (среднее, слабое, очень слабое) (Рис. 12).

| | A | B | C | D | E | F |
|---|---------|-----------|----------|----------|----|--------------|
| 1 | Студент | Рост (см) | Вес (кг) | ОГК (см) | ИП | Значение ИП |
| 2 | 1 | 170 | 75 | 90 | 5 | Крепкое |
| 3 | 2 | 182 | 76 | 85 | 21 | Среднее |
| 4 | 3 | 163 | 47 | 90 | 26 | Слабое |
| 5 | 4 | 151 | 43 | 72 | 36 | Очень слабое |
| 6 | 5 | 152 | 45 | 70 | 37 | Очень слабое |
| 7 | | | | | | |

Рис. 12. Результаты оставления целых чисел данных студентов

Применение метода округления привело к тому, что не все показатели можно однозначно интерпретировать, применяя таблицу 1.

Сценарное планирование 2. Предлагаем разработать таблицу индексов Пинье, которая будет соответствовать критериям цифровых программ. Таблица может выглядеть следующим образом (таблица 3).

Таблица 3

Индексы Пинье, адаптированные под цифровые программы

| Индекс Пинье | Значение показателя Пинье |
|--------------|---------------------------|
| менее 10 | крепкое |
| 10-20,5 | хорошее |
| 20,5-25,5 | среднее |
| 25,5-35,5 | слабое |
| 35,5 и более | очень слабое |

В таблице 3 значения индексов читаются также, как и написаны: «10-20,5» – «от 10 до 20,5», где число 20,5 не входит; «20,5-25,5» – «от 20,5 до 25,5», где число 25,5 не входит; «25,5-35,5» – «от 25,5 до 35,5», где число 35,5 не входит. Чтобы не прерывать цепочку бесконечного множества чисел, последний индекс тоже был изменен на 35,5.

Функции 3 варианта с использованием таблицы 3:

1 Студент. Значение ИП С1 = ЕСЛИ(И(Е2<10);«Крепкое»; ЕСЛИ(И(Е2>=10;Е2<20,5);«Хорошее»;ЕСЛИ(И(Е2>=20,5;Е2<25,5); «Среднее»;ЕСЛИ(И(Е2>=25,5;Е2<35,5);«Слабое»;ЕСЛИ(И(Е2>=35,5); «Очень слабое»))))))».

2 Студент. Значение ИП С2 = ЕСЛИ(И(Е3<10);«Крепкое»; ЕСЛИ(И(Е3>=10;Е3<20,5);«Хорошее»;ЕСЛИ(И(Е3>=20,5;Е3<25,5); «Среднее»;ЕСЛИ(И(Е3>25,5;Е2<35,5);«Слабое»;ЕСЛИ(И(Е3>=35,5); «Очень слабое»))))))».

3 Студент. Значение ИП С3 = ЕСЛИ(И(Е2<10);«Крепкое»; ЕСЛИ(И(Е4>=10;Е4<20,5);«Хорошее»;ЕСЛИ(И(Е4>=20,5;Е4<25,5); «Среднее»;ЕСЛИ(И(Е4>=25,5;Е4<35,5);«Слабое»;ЕСЛИ(И(Е4>=35,5); «Очень слабое»))))))».

4 Студент. Значение ИП С4 = ЕСЛИ(И(Е3<10);«Крепкое»; ЕСЛИ(И(Е5>=10;Е5<20,5);«Хорошее»;ЕСЛИ(И(Е5>=20,5;Е5<25,5); «Среднее»;ЕСЛИ(И(Е5>=25,5;Е5<35,5);«Слабое»;ЕСЛИ(И(Е5>=35,5); «Очень слабое»))))))»;

5 Студент. Значение ИП С5 = ЕСЛИ(И(Е2<10);«Крепкое»; ЕСЛИ(И(Е6>=10;Е6<=20);«Хорошее»;ЕСЛИ(И(Е6>=21;Е6<=25); «Среднее»;ЕСЛИ(И(Е6>=26;Е6<=35);«Слабое»;ЕСЛИ(И(Е6>=36); «Очень слабое»))))))».

После введения новых данных в программу итоговый результат получился следующим (Рис. 13).

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L |
|---|---------|-----------|----------|----------|------|--------------|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Студент | Рост (см) | Вес (кг) | ОГК (см) | ИП | Значение ИП | | | | | | |
| 2 | 1 | 170 | 75 | 90 | 5 | Крепкое | | | | | | |
| 3 | 2 | 182 | 76,5 | 85 | 20,5 | Среднее | | | | | | |
| 4 | 3 | 163 | 47,5 | 90 | 25,5 | Слабое | | | | | | |
| 5 | 4 | 151 | 43 | 72,5 | 35,5 | Очень слабое | | | | | | |
| 6 | 5 | 152 | 45 | 70 | 37 | Очень слабое | | | | | | |

Рис. 13. Результаты оставления целых чисел данных студентов

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С использованием дедукции была теоретически проверена обоснованность результатов формул Пинье индекса. Оказалось, что не все выведенные в научной работе значения соответствуют математическим принципам и пригодны для применения в цифровых программах, обеспечивая их последующую обработку различными функциями и формулами. Было выяснено, что методом Пинье можно рассчитать только целые числа. Для более точных измерений (с десятыми и сотыми долями) авторами предложены обновленные Индексы, отвечающие, как логическому восприятию таблицы, так и математическим формулам и функциям.

Полученные результаты исследования подходят для учителей физической культуры, преподавателей спортивных дисциплин в вузах, тренеров, методистов, педагогов в дошкольных учреждениях, спортсменов, студентов на всех этапах обучения.

Список литературы

1. Бхаттачарья К. Исследование рациона питания и антропометрических показателей населения Мирпура, округ Миднапур, Западная Бенгалия / Бхарати П., Гупта Р., Басу А. // Collegium Anthropologicum. – 1981. – 5. – С. 51-58.

2. Вовк Е.Т. Электронные таблицы Microsoft Excel 2002/2003. Книга для слушателя: учебное пособие к курсу / Е.Т. Вовк, Москва: Центр Компьютерного Обучения «Специалист» при МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. – 66 с.
3. Каравацкая Н.А. Формирование у студентов вузов мотивации к занятиям физической культурой / Н.А. Каравацкая, А.А. Попов, А.А. Щепелев // Культура и образование. – 2022. – № 2(45). – С. 119-125.
4. Кирилова И.А. Использование расчётных индексов для оценки физического развития дошкольников города Иркутска / И.А. Кирилова, Е.В. Осипова // Физиологические, педагогические и экологические проблемы здоровья и здорового образа жизни : сборник научных трудов IX Всероссийской научно-практической конференции, Екатеринбург, 25–29 апреля 2016 года / Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет». – Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2016. – С. 142-149.
5. Лыкова Е.Ю. Руководство к практическим занятиям по возрастной анатомии, физиологии и гигиене : Учебно-методическое пособие / Е.Ю. Лыкова. – Саратов : Изд-во СГУ, 2019. – 80 с.
6. Методика расчета параметрических показателей здоровья студентов на занятиях физической культурой в вузах : Учебно-методическое пособие для студентов и преподавателей вузов / М. М. Умаров, В. Д. Медведков, Н. И. Медведкова [и др.]. – Казань : ООО «Бук», 2024. – 100 с.
7. Определение гармоничности физического развития школьников по антропометрическим данным / О. А. Евдокимова, А. Н. Паладьева, И. М. Сангинова [и др.] // Актуальные проблемы экологии и природопользования : Сборник научных трудов, Москва, 10–12 апреля 2014 года. Том Выпуск 16. – Москва: Российский университет дружбы народов, 2014. – С. 428-431.

8. Пастушенко Е.Е. Оптимизация работы преподавателей физической культуры вузов с помощью электронных таблиц на примере использования индексов пробы Руфье / Е.Е. Пастушенко, М.М. Умаров, Д.А. Соколов, Т.В., Реутина, А.И. Матвиенко // *Modern Humanities Success*. – 2022. – № 6. С. 239–243.
9. Приложение для работы с электронными таблицами Microsoft Excel / Microsoft 365 [Электронный ресурс] // Microsoft 365 : [Сайт]. – 2022. – URL: <https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-365/excel> (дата обращения 30.08.2024).
10. Современные направления и тренды развития образования в год педагога и наставника / Т.Н. Архипова, И.В. Борисова, А.С. Васильева [и др.]. – Самара : ООО НИЦ «ПНК», 2023. – 122 с.
11. Составление дневников самоконтроля с помощью электронных таблиц. Модуль 1 : Методическое пособие / Е.Е. Пастушенко, Е.Е. Пастушенко, М.М. Умаров, О.Е. Малахова. – Москва : Московский государственный областной университет, 2022. – 28 с.

Глава 4.

**ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ОБУЧЕНИЕ ЛАТИНСКОМУ ЯЗЫКУ
В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ**

Огородникова Эмма Юрьевна

старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный
медицинский университет» Минздрава России

Яворская Оксана Александровна

старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный
медицинский университет» Минздрава России

Аннотация: Целью данной работы является интенсификация и активизация подготовки специалиста медицинского профиля по дисциплине «Латинский язык». В университетском образовании приоритетное значение приобретает обучение креативной деятельности и критического мышления. Преподаватели находятся в поиске новых технологий способствующих повышению эффективности обучения. Современные игровые технологии приводят к модернизации образовательного процесса. Была рассмотрена типология, модели педагогических игровых форм, технологические этапы подготовки игры, примеры технологических карт по апробированным предметно-интеллектуальным коммуникативным играм. Авторы пришли к выводу, что благодаря использованию игрового мышления достигается активность и развитие у обучающихся общепрофессиональных компетенций.

Ключевые слова: профессиональное обучение, общепрофессиональные компетенции, игровые технологии, латинский язык, медицинский вуз.

GAME TECHNOLOGY: LATIN LANGUAGE TRAINING IN MEDICAL UNIVERSITY

**Ogorodnikova Emma Yurevna
Yavorskaya Oksana Alexandrovna**

Abstract: The purpose of this work is to intensify and activate the training of a medical specialist in the discipline of Latin. In university education, the teaching of creative activity and critical thinking takes priority. Academics are aware of new technologies that contribute to improving the effectiveness of learning. Modern gaming technologies lead to the modernization of the educational process. The typology, models of pedagogical game forms, technological stages of game preparation, examples of technological maps for proven subject-intellectual communicative games have been considered. The authors came to the conclusion that through the use of game thinking, the activity and development of students' general professional competencies are developed.

Key words: professional education, general professional competencies, game technology, Latin, medical institution of higher education.

Сегодня в условиях современного мира во взыскательной и быстро меняющейся среде невозможно представить обучение будущих специалистов медиков без внедрения в учебный процесс новых технологий. Современная молодежь, воспитанная на технологиях, требует новых подходов в обучении. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования устанавливают новые цели образования. В связи с этим в университетах возрастает роль инновационных интерактивных педагогических технологий, призванных стать основополагающими в формировании профессиональных компетенций обучающихся на высоком уровне.

В российском обществе сегодня неуклонно происходят всесторонние изменения, выдвигающие новые требования к будущим специалистам. В социуме востребованы инициативные, креативные, восприимчивые к новым веяниям и выработке нестандартных решений специалисты. В свою очередь, вектор развития образовательной среды направлен на воспроизводство креативных молодых специалистов, готовых к профессиональным и личным вызовам. Следовательно, сегодня как никогда стране требуются творческие, высокоинтеллектуальные, способные адаптироваться к неуклонным социальным переменам, использовать компетенции на практике, рационально и нестандартно в решении возникающих проблем [1].

Законы об образовании не отстают от современных реалий. Федеральный государственный образовательный стандарт требует подготовки специалиста, обладающего такими качествами, как самостоятельность, ответственность, инициатива, сотрудничество, умение учиться, логически мыслить, отбирать и использовать информацию. Выпускник, освоивший программу медицинского вуза, должен обладать такими общепрофессиональными компетенциями, как:

– способностью применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

– способностью понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности [2].

Современная академическая среда, как отмечают исследователи [3], должна откликнуться на перемены и готовить кадры с развитым нестандартным подходом к решению задач в условиях риска. Таким образом, традиционная система передачи знаний, при этом быстро теряющих новизну, лишается своих преимуществ в университетской среде, а приоритетным направлением становится навык креативной

деятельности, критического мышления, готовность к планированию и достижению целей.

Преподаватели высшей медицинской школы, ориентируясь на запросы общества и обучающихся, находятся в постоянном научном поиске инновационных технологий, методов, направленных на повышение интерактивности образовательного взаимодействия, формирование коммуникативной компетенции обучающихся на занятиях по латинскому языку [4].

В этой связи возникает проблема выбора наиболее результативных современных образовательных технологий, способствующих коммуникативному и креативному развитию студентов медицинского университета. Именно способность к высокоэффективной коммуникации является составляющей частью успешной профессиональной деятельности медицинского специалиста. Перед авторами данной работы встал вопрос о необходимости развить базовые навыки коммуникации и заинтересовать обучающихся изучением дисциплины «Латинский язык», вовлечь их в процесс обучения, что послужило толчком для выбора игровых технологий, поскольку в понятие игровых технологий входит обширная группа приемов и методов организации педагогического процесса.

Цель игровых технологий – пробудить интерес к учению. Эти технологии дают возможность снять психологическое напряжение у обучающихся, активизировать их умственные способности, привить навыки самодисциплины, создать ситуацию успеха на занятиях [4].

Теория игровой деятельности широко представлена в трудах отечественных ученых: К.Д. Ушинского, С.Л. Рубинштейна, Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, Д.Н. Узнадзе, Д.Б. Эльконина, Г.К. Селевко и др.

Проблемами игры занимались и зарубежные исследователи: В. Вунд, Ф. Шиллер, Ж. Пиаже, Дж. Селли, Д. Патрик, Г. Спенсер и др. В анализе концепта игры мнения ученых преимущественно сходятся

в том, что внедрение игровых технологий в образовательную среду стимулирует личностную активность студентов, развивает познавательные процессы, содействует формированию компетенций будущего специалиста.

Е.А. Лобузова et col.[5] отмечает, что в настоящее время главной целью становится активизация и интенсификация образовательного процесса, при этом возрастает роль игровых технологий.

Игровые технологии могут применяться как:

- вид самостоятельной деятельности обучающихся в рамках определенной темы модуля;
- составная часть другой технологии;
- структурная часть занятия (вводная, объяснение, закрепление, контроль и т.д.);
- для внеаудиторной деятельности.

По мнению Г.К. Селевко, образовательная (педагогическая) технология — система жизнедеятельности составляющих педагогического процесса, выстроенная на научной основе, заданная во времени и пространстве и ведущая к определенным результатам. Компоненты педагогической технологии представляют собой триединую систему (Рис.1).

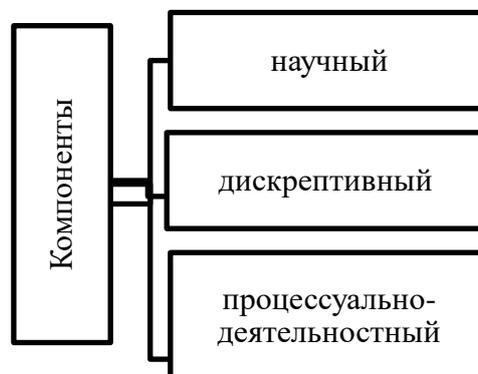


Рис. 1. Компоненты горизонтальной структуры педагогической технологии

Г.К. Селевко причисляет игровые технологии к классу модернизирующих, на основе интенсификации и активизации деятельности обучающихся [6, с. 32, 121]. Обширная методическая типология педагогических игр (Рис.2) позволяет активизировать образовательный процесс в зависимости от дидактической задачи.

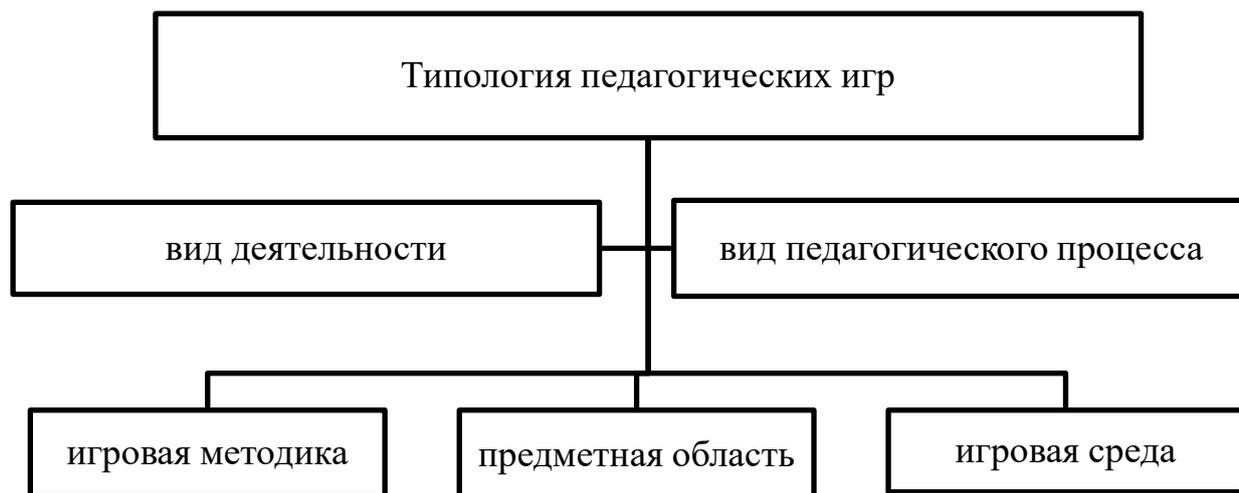


Рис. 2. Методическая типология педагогических игр

В.С. Зайцев рассматривая феномен игровой технологии, выделяет семь ее функций [7, с. 12]: мотивации, коммуникации, социализации, самореализации, игротерапии, диагностики, коррекции. Как мы видим, эти функции чрезвычайно важны для профессионального становления будущих медиков, что и позволяет плодотворно применять игровые технологии в учебном процессе.

З.У. Колокольникова подчеркивает, важность игровой деятельности, публичной демонстрации когнитивных способностей в активизации мыслительной деятельности, в формировании навыков публичных выступлений [8, с. 102].

По мнению А.В. Конышевой [9, с. 41–42], игровые технологии в образовании делают учебный процесс более содержательным качественным ввиду того что:

– игра позволяет эффективно управлять процессом обучения путем вовлечения в активную познавательную деятельность каждого обучающегося как индивидуально, так и в группе;

– игровая практика – особый высокоэффективный вид педагогической и индивидуальной деятельности обучающихся, в процессе которой усваивается 90% информации;

– игра – свободная деятельность, с возможностью выбора, самовыражения и саморазвития;

– игра направлена на результат и активизирует студентов на достижение цели;

– на исход игры влияет подготовка, способности, настойчивость, навыки, индивидуальные особенности каждого члена команды;

– соревновательность игры, в отличие от автономности образовательного процесса, привлекает обучающихся, создавая личные мотивы;

– удовольствие от игры, создает чувство удовлетворения на занятиях и усиливает мотивацию к овладению учебной дисциплиной;

– неопределенность финала игровой деятельности, стимулирует интеллектуальную, поисковую деятельность;

– игра занимает особое место в иерархии активных методов обучения: она синтетична, одновременно представляет собой и метод, и форму организации образования, объединяя в себе фактически все методы активного обучения.

Авторами разработан, успешно апробирован и широко применяется в образовательном процессе ряд предметных интеллектуальных обучающих социализирующих коммуникативных игр, которые охватывают все модули образовательной программы по дисциплине «Латинский язык»:

- Обучающая фонетическая викторина «Без права на ошибку».
- Состязания в малых группах «Цепочка медицинских терминов».
- Турнир «Костяной мяч».
- Квиз «Найди слово».
- Игра-ребус «Узнай растение».
- Черный-ящик клинических терминов «Древо жизни».
- Пантомима «Угадай афоризм».
- Настольные игры.

Деятельность преподавателя по реализации игровой технологии на занятиях по латинскому языку включает следующие этапы: технологический, этап проведения игры, завершающий этап. На технологическом этапе подготовки игры определяется тематика, цели обучения, распределение ролей, разработка сценария, оснащение средствами наглядности. Непосредственно перед началом игры в аудитории размещаются участники в соответствии с ролями и сценарием, сообщаются цели, задачи, регламент и правила игры.

Следующий технологический этап – проведение игры, он включает в себя разыгрывание учебной ситуации согласно правилам.

Завершающий этап – подведение итогов, объявление победителей, оценка хода игры преподавателем, рефлексия/саморефлексия.

При проектировании технологического этапа необходимо всесторонне учитывать возможность самостоятельной деятельности обучающихся в соответствии с заданной ролью. На технологическом этапе, после определения тематики игры преподаватель рассматривает диапазон целей по дисциплине «Латинский язык» (представлен в таблице 1).

Таблица 1

Диапазон учебных целей

| Наименование | Содержание |
|---------------------|---|
| Дидактические | Формирование определенных компетенций, необходимых в профессиональной деятельности |
| Общеобразовательные | Развитие общекультурного кругозора, знаний об истории древних цивилизаций |
| Воспитательные | Развитие личности обучающегося, мировоззрения, деонтологических качеств, самобразования |
| Развивающие | Развития навыков самостоятельного научного поиска, языковой догадки, творческой деятельности. |
| Социализирующие | Адаптация к условиям образовательной среды, саморегуляция, коммуникация |

Для иллюстрации этапа проведения в таблице 2 представлена технологическая карта интеллектуальной обучающей викторины, которая вводится в учебный процесс в начале фонетического модуля непосредственно сразу после знакомства с орфоэпической системой латинского языка, что позволяет обучающимся сразу оказаться в притягательном для них мире медицинских знаний. Формированию учебной мотивации, несомненно, во многом способствуют и названия заданий. Командам предлагаются несколько заданий на «Первая помощь букве», «Без права на ошибку», «На приеме отоларинголога», «Буква на дежурстве», «Телебуквы», «Мобильная клавиатура».

Таблица 2

Технологическая карта фонетической викторины, этап проведения

| Наглядные материалы | Содержание задания | | Деятельность участников |
|--|--|--|--|
| Задание 1 «Первая помощь букве» | | | |
| Два набора гласных | officina uterus Artemisia internus incus | extractio oxydum opulus Echinopanax aqua | Командам наставники/преподаватель называет по пять слов. Нужно показать первую букву карточкой |

**ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ:
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ**

Продолжение таблицы 2

| Задание 2 «Без права на ошибку» | | | |
|--|--|--|--|
| 2 списка из 15 слов | Racemosa Capsicum Echinopanax Hypericum Sanguisorba Juniperus Cuprum Plantago Lobelinum major exitus Diplococcus Euchininum Claviceps Quateronum | quantum majalis Hyposterolum Benzoas Centaarium glabra Claviceps Quercus scatula humulus Rosa Gentiana Brassica bulbus Malva | Командам по очереди читают по 10 слов. Перед ними списки из 15 слов. Обучающимся нужно отметить плюсом только слова, которые прозвучали. |
| Задание 3 «На приеме отоларинголога» | | | |
| Два набора букв/буквосочетаний Tl/Z/C X/QU/C | 1 solutio -cingulum - Zincum 2 intestinum -coeruleus articulatio 3 asthmaticus - cerebrum- caecus <hr/> 1 mixtio- aqua-zygomaticus 2 quantum - colon - plexus 3 externus - Quercus - collum | | Командам читают по 3 гнезд слов с одинаковыми звуками, передаваемыми разными буквосочетаниями/буквами. Нужно поднять соответствующее буквосочетание/букву. |
| Задание 4 «Буква на дежурстве» | | | |
| Два набора цифр (1 и 2) | A sulcus 1 /C/ 2 /З/ Б fissura 1 /C/ 2 /З/ B nasus 1 /C/ 2 /З/ <hr/> A caput 1 /К/ 2 /Ц/ Б amylaceus 1 /C/ 2 /Ц/ B Cuprum 1 /К/ 2 /Ц/ | | Обучающимся на мониторе предъявляют список слов с буквами S / C, имеющими двойное звучание. Нужно выбрать вариант звука, показав номер ответа соответствующей карточкой. |

Продолжение таблицы 2

| Задание 5 «Телебуквы» | | |
|---|---|---|
| Слайд-презентация. Два набора цифр (1 и 2) | А ... lobules 1 G 2 H В ... ypericum 1 G 2 H С ... labra 1 G 2 H <hr/> А amyla...eus 1 C 2 Z Б Cyclodolum 1 C 2 Z В Brom... amphora 1 C 2 K <hr/> | Командам по очереди предъявляют на мониторе слова с пропущенными буквами, имеющими сходное звучание. Наставники/Преподаватель читает эти слова. Нужно выбрать вариант буквы, показав номер ответа карточкой. |
| Задание 6 «Мобильная клавиатура» | | |
| 2 набора букв | caput larynx (гр) cavum <u>arcus</u> <hr/> auris biceps mixtura oxydum (гр) | Обучающимся раздают 2 набора букв. Затем зачитывают латинские термины. Если слово греческого происхождения, обучающимся сообщается устно. Команды по очереди выстраивают живую цепочку из букв, каждый держит свою букву на уровне груди. |

Для иллюстрации завершающего этапа в таблице 3 представлена технологическая карта Турнира «Костяной мяч» коммуникативно-социализирующей направленности, вводимой в образовательный процесс в период освоения обучающимися анатомо-гистологической номенклатуры. Вначале обучающиеся знакомятся с правилами игры на слайд-шоу. Затем командам предлагается визуализация анатомической структуры и ряд заданий для совместного решения с последующей публичной защитой и рефлексией деятельности по специальным оценочным формам. Обучающиеся самостоятельно выбирают бейджики с обозначенными ролями:

- Внешние роли: наблюдатели по числу групп (1 на группу) и супервайзеры (по 1 на группу).

- Внутренние: секретарь тайм-кипер (1 на группу), спикер (1 на группу); сборщики информации, аналитики (поровну из оставшихся участников).

На завершающем этапе турнира после выступления спикеров внешние наблюдатели доводят показатели игровой деятельности (Таблица 3) и определяются игровые места.

Таблица 3

**Технологическая карта оценки качества
работы групп, завершающий этап**

| Группы | | Группа i, баллы |
|-------------------------------------|--|--------------------|
| Показатели | | |
| Распределение ролей | По взаимному согласию | |
| | По жребию | |
| | По указанию лидера | |
| | По принуждению | |
| | Роли не распределены | |
| Ход обсуждения | Стремление выслушать друг друга | |
| | Лояльность к альтернативным мнениям | |
| | Навязывание мнения | |
| | Отказ предоставить возможность высказаться | |
| | Неупорядоченный спор | |
| Способы разрешения конфликта мнений | Подавление путем принятия мнения большинства | |
| | Переход на личную критику | |
| | Критика противоположной точки зрения | |
| | Поиск компромисса | |
| | Убеждение с помощью логических доводов | |
| Принцип выбора выступающего | По желанию | |
| | Путем убеждения | |
| | В ходе спора | |

Продолжение таблицы 3

| | | |
|------------------------|-------------------------------------|--|
| | По принуждению | |
| | Не смогли самостоятельно выбрать | |
| Уровень компетентности | Использование эквивалентной лексики | |
| | Привлечение научных гипотез | |
| | Ссылка на источники | |
| | Логичность построения презентации | |
| | Бытовой уровень рассуждений | |

Н.Л. Аширбагина и др. указывает на активирующую роль игровых технологий в социализации и формировании коммуникативных навыков [10, с. 23], что представляется особо приоритетным для улучшения качества обучения гуманитарным дисциплинам языковой направленности, к которым относится латинский язык. К другим достоинствам данной технологии автор относит:

- Интенсификацию образовательного процесса;
- Повышение мотивации;
- Интерактивность.

Образовательная практика О.А. Баклушиной [11, с. 387] подтверждает эффективность универсальности и плодотворности игровых технологий для формирования компетенций студентов-медиков, их персональных качеств, таких как самостоятельность, активность, инициативность, коммуникативность и др.

Педагогический опыт преподавания латинского языка студентам-медикам и теоретический анализ Л.И. Данилиной [12] доказывает, что эффективность игровой технологии зависит от дидактической задачи. Закрепление нового материала и контроль умений оправдан применением игровой технологии с коротким периодом проведения, а командные состязания, конкурсы, олимпиады хорошо себя проявили во внеаудиторной деятельности обучающихся. Автор приходит к выводу, что данные технологии улучшают коммуникацию, командные навыки, творческое мышление, так называемые *soft skills*, а содержательная направленность формирует различные компетенции.

Научный анализ Н.В. Макаровой [13, с.247] представляет модель «7К» эффективности занятий в высшей школе с применением игровых технологий, выделяя приоритетные взаимосвязанные организационные факторы: качество знаний, коммуникация, когнитивная активность, конкуренция, коллаборация, коррекция, контроль. Базовой функциональной составляющей модели автор считает коммуникацию, ведь именно в игровой ситуации в эмоционально-окрашенных условиях, в процессе активного учебного взаимодействия обучающиеся достигают высокого уровня активности коммуникации. Эффективна роль активной игровой коммуникации в формировании культуры поведения, гуманистических, нравственных ценностей студентов медиков.

Е.М. Феоктистова [14, с.247], отмечая активную роль игровых технологий в вузе, указывает на их потенциал в формировании профессиональных, личностных качеств будущих специалистов.

Данные, представленные И.Ю. Ващевой et col. [15, с. 213], свидетельствуют о значительном росте академической успеваемости с использованием игровых практик в обучении латинскому языку. Авторы отмечают, что игровые методики больше рассчитаны на групповой формат взаимодействия, способствуя выравниванию уровня как учебных, так и коммуникативных навыков даже менее подготовленных обучающихся. Результаты исследования свидетельствуют о эффективности комбинированной модели преподавания с креативным и практико-ориентированным подходом. В практике преподавания латинского языка определены следующие подходы:

- проектные;
- поисковые;
- игровые;
- коммуникационно-речевые.

Комбинированное применение игровых технологий и традиционного обучения латинскому языку в вузе, несомненно, позволяет интенсифицировать образовательный процесс, углубить

содержательную часть модулей дисциплины. Рефлексия на заключительном этапе игровой деятельности способствует повышению готовности к будущей профессиональной деятельности.

Таким образом, одним из путей повышения качества образования в высшей школе является совершенствование методического резерва преподавания. Игровая технология в обучении латинскому языку в вузе, хотя и не является сегодня преобладающей, но имеет широкие дидактические возможности, значительно обогащая образовательную среду. Благодаря использованию игрового мышления, свободы, эмоционального состояния, достигается повышение активности, вовлеченности, мотивации, развитие у обучающихся гибких навыков.

Список литературы

1. Жуйков С.О. Особенности применения современных образовательных технологий в креативном развитии студентов // Материалы XIV Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» [Электронный ресурс]. URL: <https://scienceforum.ru/2022/article/2018029336> (дата обращения: 17.09.2024).

2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 988 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело" (Зарегистрирован 26.08.2020 № 59493) [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202008270013?index=1> (дата обращения: 18.09.2024).

3. Инновационное развитие современной науки: теория, методология, практика : сборник статей II всероссийской научно-практической конференции (14 октября 2021 г.). – Петрозаводск : МЦНП «Новая наука», 2021. – 202 с. : ил. – коллектив авторов. [Электронный ресурс]. URL: <https://sciencen.org/assets/Kontent/Konferencii/Arhiv-konferencij/KOF-881.pdf> (дата обращения: 23.09.2024).

4. Жукова С.В. Игровые технологии в преподавании латинского языка студентам стоматологического факультета // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 4-1. – С. 105-107; [Электронный ресурс].URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=11308> (дата обращения: 19.09.2024).

5. Лобузова Е.А., Афанасьева О.В. Игра как способ обучения иностранному языку // Вестник МИТУ-МАСИ. – 2020. – № 4. [Электронный ресурс]. URL: <https://masi.ru/upload/iblock/4d6/t4t5hq72fvwyn3zivqozqex7jnxuw9rc.pdf> (дата обращения: 19.09.2024).

6. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий. В 2 т. Т.1. М.: НИИ школьных технологий. – 2006. – 816 с.

7. Зайцев В.С. Игровые технологии в профессиональном образовании : учебно-методическое пособие. – Челябинск : Издательство «Библиотека А. Миллера». – 2019. – 23 с.

8. Колокольникова З.У. Игровые технологии: учеб. пособие. – Красноярск: Сиб. федерал. ун-т. – 2020. –164 с.

9. Конышева А.В. Игровой метод обучения иностранному языку. – Санкт-Петербург : КАРО. - 2008. – 179 с.

10. Аширбагина Н.Л., Брюханова А.С. Цифровые и игровые технологии в образовательном процессе вуза: монография. – издательский центр «Омский научный вестник». – 2021. – С.18-40.

11. Баклушина О.А. игровые технологии в обучении основам латинского языка с медицинской терминологией // Наука и образование: актуальные вопросы теории и практики. Сборник материалов IV Международной научно-методической конференции. Самара-Оренбург.– 2024. – С. 383-387.

12. Данилина Н.И. Интерактивные методы в преподавании латинского языка студентам-медикам. [Электронный ресурс]. URL: <https://st-hum.ru/journal/no-4-2021?page=2> (дата обращения: 03.09.2024).

13. Макарова Н. В. Игровые технологии обучения на занятиях в высшей школе // Проблемы современного образования. 2021. № 4. С. 239–249. [Электронный ресурс]. URL: <http://pmedu.ru/index.php/ru/2021-year/pomer-4> (дата обращения: 05.09.2024).

14. Феоктистова Е.М. Опыт использования игровых технологий при обучении иностранному языку студентов юридического вуза // Труды Оренбургского института (филиала) МГЮА. – 2023. – № 3 (57). – С. 134-139.

15. Ващева И.Ю., Сивкина Н.Ю. Практики креативного подхода в преподавании латинского языка // Преподаватель XXI век. – 2022. – № 4. Часть 1. С. 210–220. DOI: 10.31862/2073-9613-2022-4-210-220

УДК 81-114.4

Глава 5.
**ПРОФИЛАКТИКА АГНОНИМИЧЕСКИХ РИСКОВ
ПРИ СДАЧЕ ЭКЗАМЕНА ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ**

Салихова Эльвина Ахнафовна

д-р филол. н., профессор,
независимый исследователь

Ситдикова Марина Германовна

канд. филол. н., преподаватель
Лицей № 106 «Содружество»,
преподаватель

АНО ДО «Центр развития
«Образование без границ»
при Школе ФИЗТЕХа

Аннотация: Авторы по результатам анализа ошибок на ЕГЭ по русскому языку за 2023–2024 гг. приходят к выводу о том, что совершенствование познавательной метапредметной, коммуникативной компетенций позволит избежать нарушений лексико-семантических норм литературного языка и не попасть в зону «агномимического риска», связанного с недостаточным владением информацией относительно значения слова.

Ключевые слова: агномимия, ЕГЭ, компетенция, культура речи, лексическая компетенция, лексическая норма, лексико-семантическая норма, метапредметность, ортология, язык.

**PREVENTION OF AGNONIMAL RISKS WHEN TAKING
THE RUSSIAN LANGUAGE EXAM**

**Salihkova Elvina Akhnafovna
Sitdikova Marina Germanovna**

Abstract: The authors, based on the results of the analysis of errors in the Unified State Exam in Russian for 2023–2024, come to the conclusion that improving cognitive, meta-subject, and communicative competencies will help avoid violations of the lexical and semantic norms of the literary language and avoid falling into the “agnonymic risk” zone associated with insufficient knowledge of the meaning of a word.

Key words: agnonymy, Unified State Exam, competence, speech culture, lexical competence, lexical norm, lexical-semantic norm, meta-subjectivity, orthology, language.

Пока активно обсуждается вопрос о «расширении научного поля методики» и делаются первые несмелые шаги к этому с признанием очевидного факта, что «современная гуманитаристика не может развиваться иначе, как в рамках междисциплинарных исследований» и возможного привлечения профессионалов из медийной сферы [5, с. 214], обычные учителя школ готовят обучающихся к экзаменам, и выпускники сдают их в рамках утвержденных ФГОС и прописанных критериев создания творческих заданий на ОГЭ и ЕГЭ.

Федеральная рабочая программа по русскому языку ФОП по ФГОС 2023–2024 направлена на развитие речи обучающихся, на повышение их речевой культуры, вбирающей в себя знания об окружающем мире и умения их представлять в устной или письменной (текстовой) форме. Поэтому «синтезированное действие ученика по выбору адекватного замыслу лексической единицы и ее правильного сочетания с другими, совершаемого в навыковых параметрах, обеспечивает использование данной лексической единицы и служит одним из условий реализации

речевой деятельности» [6, с. 40]. Благодаря овладению лексическими нормами старшеклассники приобретают навыки и умения для построения сложного синтаксического целого.

Работая над жанром письменной формы речи, обучаемый обобщает прочитанное и услышанное на занятии, а затем, преобразуя материал в подобное внутреннему монологу с конкретными коммуникативными задачами, воспроизводит это в письменной работе с применением тактик извлечения из памяти, изменения и воспроизведения вторичного текста, реализующих стратегию достижения цели. Важно сформировать у школьников умение осуществлять эффективную и результативную речевую деятельность, которая, помимо прочего, опирается на умения и навыки работы в сети, которая, без сомнения, активно воздействует на все компоненты ключевых образовательных компетенций обучающегося» [9, с. 47].

Считаем целесообразным рассматривать тексты творческих заданий выпускников школы в формате ОГЭ/ЕГЭ в различных категориях, в том числе лексико-семантического описания. Априори текст является «единицей речевого общения», поскольку на его уровне реализуется замысел высказывания, происходит взаимодействие языка и мышления. Он интересен потому, что «дает возможности воплощения замысла пишущего. На современном этапе развития языка исследования процесса построения грамматически оформленных предложений уступили место изучению сравнительно больших речевых отрезков – дискурсов – текстов, включенных в жизненную ситуацию и служащих коммуникативным целям» [8, с. 49–50].

Языковые структуры (в частности, лексемы и их сочетания) служат не только средством, с помощью которого человек может обмениваться знаниями, приобретать новое знание, но и средством обобщения, фиксации и классификации полученного знания, то есть выполняют

функции формирования и оформления знания. Фрагменты знаний, которые находят свое отражение в содержании той или иной языковой структуры, образуют когнитивный аспект значения. В лексическом компоненте, представляющем сложную конфигурацию признаков, наблюдается иерархичность структуры, причем «более высокий уровень в иерархии занимают признаки, реализующие ядро информационного потенциала» [там же, с. 49].

Повышенного уровня сложности задание ЕГЭ № 27 проверяет умения обучающегося: к развертыванию аргументации и раскрытию темы текста, возможности извлечь и переработать основную информацию текста, учету особенностей коммуникативной ситуации, адекватному использованию различных пластов лексики, употреблению различных синтаксических конструкций, спонтанному и креативному осмыслению [9]. Сдающему экзамен необходимо создать свой текст на основе предлагаемого к анализу фрагмента произведения. Оценке подвергается не само сочинение как таковое, а конкретные коммуникативные умения выпускника: не только обозначать проблему на основе вычлененной основной информации, но и видеть, понимать подтекстовую информацию; формулировать авторскую позицию; вербализовать мысль в текстовой форме согласно языковым нормам (орфографическим и пунктуационным), известным способам его конструирования по законам логики; связно и информативно обосновывать свое мнение, отбирать соответствующие стилю и жанру сочинения языковые средства выразительности, которые адекватны ситуативной точности высказываний [11].

Сравнивая средний процент выполнения данного задания в 2022–2024 гг., представим его графически (см. рисунок 1):

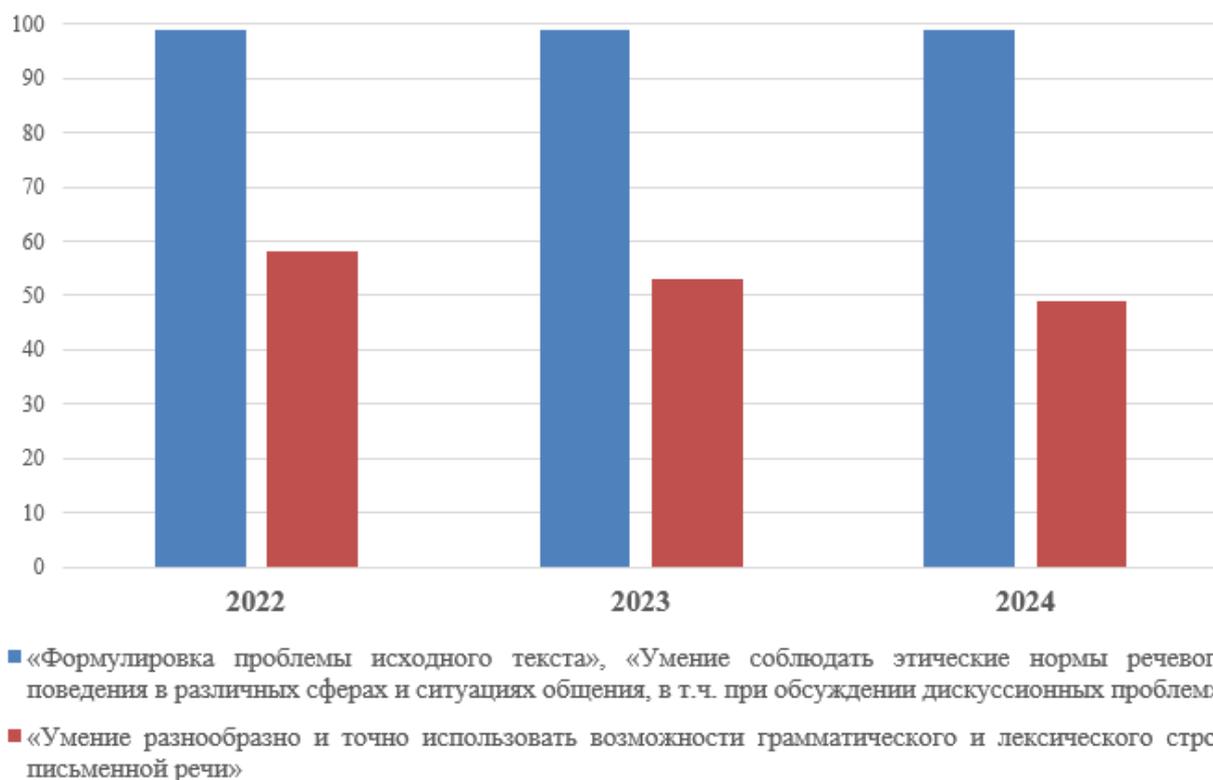


Рис. 1. Средний процент выполнения задания № 27 в 2022–2024 гг.

Согласно отображенным на рисунке данным, уровень коммуникативной подготовки выпускников достаточно высок: действительно, они правильно проводят анализ оригинального текста и его интерпретацию, речевое оформление, умеют структурировать текст сочинения-рассуждения. Процент выполнения в 2024 году составил 71%, что иллюстрирует выработанный у выпускников навык анализировать проблему текста в соответствии с заявленными требованиями. Следует отметить, что по причине коснувшихся этого критерия изменений 11-классники с комментарием справились несколько хуже, чем в прошлом году: в 2023 г. за приведенные из текста иллюстрации они могли получить 2 балла, а в 2024 г. необходимо было сопроводить пояснением каждый комментарий. Возможно, это новшество некоторые пишущие упустили, что привело к снижению процента выполнения задания – в 2023 г. он составил 78%, в 2022 – 73%.

Придерживаясь психолингвистического подхода, специфика которого в изучении текста состоит в рассмотрении его как «как продукта речи, детерминированной потребностями общения» [10, с. 69], анализируем продукты творческого задания как единство внешней и внутренней формы, подверженное влиянию языковых, речевых и интеллектуальных и иных факторов. К последним отнесем «коммуникативную готовность» слова, под которой подразумеваем его способность к «речевой мобилизации», задаваемой языковым сознанием носителя языка в контексте выполнения задания. «Коммуникативная готовность зависит от степени усвоения обучающимся плана содержания слова; продуктивной и / или рецептивной употребительности слова в речевом поведении человека; формальной и содержательной выделенностью слова на фоне других слов, имеющих в языковом сознании» [4, с. 25].

Используемые пишущим в процессе выполнения творческого задания слова могут заменяться (иногда ошибочно) находящимися на периферии лексикона, то есть менее частотными языковыми единицами. Такое наложение лексем, или их «интерферентная замена» (термин Г.М. Мандриковой), является следствием работы «психологического механизма неправомерного отождествления, вполне объяснимой конкуренцией в ментально-лингвальном комплексе индивида двух и более лексем, обусловленной их формально-содержательной или функциональной смежностью» [10, с. 77].

Детерминантой текстовой модели является тип структуры его содержания: так, на уровне замысла пишущий управляет процессом порождения текстового сообщения, организуя его внешнюю форму – распределяет слова, связывает предложения в целое. Внутренняя форма «первична» в процессах понимания и осмысления информации. Связный текст подчиняется принципу организации универсальных для данного языкового узуса тех единиц, нормы овладения которыми закладываются в учебный курс русского языка и других дисциплин гуманитарного

профиля в программах общеобразовательных учреждений, формируя коммуникативную и культуроречевую компетенции. Неотъемлемой частью этих компетенций составляет «знание лексических норм, которое позволяет различать паронимы, делать правильный выбор слова из синонимического ряда и антонимической пары, различать значения многозначных слов и омонимов, не допускать в речи языковой избыточности или недостаточности, не нарушать лексическую сочетаемость, использовать слова в соответствии с их словарным значением» [3, с. 199]. Лексическая норма предполагает владение значением слова, представлением о его сигнификативно-денотативной структуре, соответственно, подразумевает его потенциальные парадигматические и синтагматические связи с другими единицами, при этом очевидна такая закономерность – вероятность появления ненормативных словосочетаний обусловлена отсутствием или слабым представлением о денотативном компоненте слова.

Нарушения лексических норм в текстах творческих заданий выпускников демонстрируют использование ими таких лексем, значение которых неизвестно, непонятно или малопонятно носителю языка (агнотимичных единиц). Признается, что введение в научный обиход этого термина перспективно. Полагаем, что в аспекте психолингвистики и лингводидактики особенно, поскольку, с одной стороны, термин вбирает индивидуально-личностную специфику имеющихся лакун (Н.Ю. Буряк [1] называет их «незаполненными ячейками») в лексиконе носителя языка, а с другой – «позволяет обозначить зоны агнотимической активности и риска» [1, с. 54], повышающие или понижающие эффективной коммуникации. В агнонимах «отражается способ существования лексических элементов в сознании языковой личности» [там же, с. 54]. Пóлевый подход в характеристике словарного состава русского языка соотносит «агнотимы» с пассивным сегментом лексической системы, непосредственно связывает их с периферийными ее пластами.

Бытует мнение о том, что в бóльшей степени агнонимизму подвержена речь молодого не читающего поколения, которое в большинстве своем проявляет при использовании языка «самоуверенную неграмотность» [1]. Небрежное использование агнонимов в коммуникации, прежде всего письменной, ведет к «речевой вседозволенности». СМИ также являются источником тиражирования ошибок из-за невысокой речевой культуры некоторых журналистов: например, в одном спортивном репортаже Дмитрий Губерниев сказал: «Немецкий биатлонист идет даже предпочтительнее своего молодого норвежского визави». Визави – находящийся напротив, значит, в данном контексте слово употреблено неверно. Принципиально важно и то, что при различении речевых ошибок от агнонимических, отметим, что первые не всегда приводят к коммуникативной неудаче, тогда как вторые создают препятствия в общении, делают его неполноценным.

Учитывая важность использования слова в его общеупотребительном значении, зафиксированном в словарях, Г.М. Мандрикова предлагает выделить «лексико-семантическую норму как сумму информации относительно значения слова» [3, с. 190] и к основному средству профилактики агнонимических ошибок отнести освоение лексико-семантической нормы. С этим вполне согласуются взгляды некоторых лингвистов относительно «квалификации агнонимии в ортологическом смысле как узуального ослабления лексико-семантических норм, то есть как неверное восприятие / понимание значения слова или употребление слова в речи без учета его значения» (сюда же можно отнести случаи сужения или расширения значения) [там же, с. 192].

Лингвисты солидарны в том, что причины возникновения агнонимичных ситуаций те же, что и при коммуникативных неудачах (далее – КН; подробнее в [2]; примеры приведены из сочинений ЕГЭ–2024):

1. Фонетическое или буквенное тождество близких по звучанию слов по признаку семантического и / или графического сходства неизвестного и мнимо известного слов. В предложении *Мересьев танцевал без запинок и колыханий; Книги Чуковского даруют интерес к чтению* (здесь и далее орфография и грамматика оригиналов сохранены) автор сочинения предполагает существование агнонимичных слов «колыханий» – колебаний, «даруют» – дарят логически неудачно соединенного в данной синтаксической конструкции союзом «и» как однородное с предыдущим дополнение.

2. Замена незнакомого слова на такой его вариант, который появляется под действием бóльшей коммуникативной готовности языковой единицы при встрече с агнонимом в предложении *Древницкий взвыл к облакам «взвыл» – вместо «взмыть (ввысь)»* (глагола, означающего быстро и плавно взлететь). К подобным примерам отнесем: *Всё меньше остаётся ветеринаров войны; Общество обручено на гибель; Она наполнила рюкзаки провинцией; Старуха попросила сыграть мелодию на корнете; Героиня декларирует произведения Чуковского перед классом.*

3. Домысливание формы слова в *Мересьев танцевал без запинок и колыханий, Я познакомился с летальным аппаратом*: «запинок» – заминок, «летальным» – летательным на основе ослышки или описки (парономазии) без опоры на контекст и на семантику слов. Аналогичные ошибки имеют место при нарушении лексической сочетаемости: *Книги имеют большую роль; На это у меня есть своя точка мнения; Книги открыли в девочке горячий интерес к знаниям; Книги несут огромное значение; Вера Шеина была женатая, но её беспокоил тайный поклонник; В глубокой юности он повстречал девушку и полюбил её; Какое значение могут нести книги; Питал к девушке самые чистые намерения. Радость может перевернуть жизнь человека в лучшую сторону.*

4. Частичная агнонимия, проявляющаяся в неполном осознании смысловых оттенков заменяемого и замененного слова в предложении *Когда начался полёт, весь народ потрясся в восторг*: «потрясся» – потрясен. В этом же примере присутствует контаминация – «народ потрясен» + «народ пришел в восторг». Неполная агнонимия имеет место при употреблении слова или фразеологизма в несвойственном ему значении: *Герой тихо и нерасторопно относится к коллективу; Люди со скулящим сердцем молча наблюдают за происходящим вокруг; Воспоминания могут ютиться с человеком до конца дней; Произведения, написанные артистами, наполняют нас; Погряз в слав; Вместе с командой он отправился в далёкое плавание по просторам океанического ландшафта; Таким образом я успокаиваюсь и ухожу в себя после тяжёлого загруженного дня; Автор проник в голову к ребёнку и заинтересовал его; Девочка завлеклась чтением; Ты становишься на капельку особенным; Автор пишет о семье, у которой всё пошло на дно; Настигла моя очередь, я грациозно начал пересказывать; В этот момент его достигли воспоминания.*

5. Возникаемые за счет ассоциативных связей между словами в предложении ошибки: *Эти два аргумента противоравны друг другу*. Они являются следствием отождествления пишущим, например, ассоциации при смешении слов семантически близких групп: «противоравны» – противоположны. К этому типу ошибок отнесем *Чтение – это занудный и нудный процесс; Даже малейшие события, приходящие к людям, могут принести радость; Иногда можно вспомнить забытые воспоминания; С помощью их помощи ученики могут найти любимый предмет; Также учитель во время обучения может научить обучающихся грамотности.*

6. Ошибочная трактовка семантики слова: *12 апреля в России отмечают День космонавтиков, Гагарин доказал, что Земля круглая, Мой дедушка всю жизнь делал разные подделки; Юшка оставался терпимым к насмешкам односельчан; Чем больше людей, пришедших в*

искусство и раскрывших свой талант, тем ярче и празднее мир; Всё это существует в реальной действительности, при которой пишущий ведет поиск предполагаемого однокоренного: «космонавтиков» – космонавтики, «доказал» – показал; «подделки» – подделки, «терпимым» – терпеливым, «празднее» – праздничнее, «действенности» – действительности.

7. Активизация «зон риска» из-за включения в речевое произведение квазиизвестных слов, обозначающих реалии традиционного быта. Подобное происходит ввиду того, в продуцируемых пишущим текстах отображается увеличение семантической неопределенности в лексиконе языковой личности. Эти единицы находятся на периферии лексикона, отличаются низкочастотностью, а видимая прозрачность внутренней формы или его словообразовательной структуры часто является причиной неадекватной семантизации: *Совокупность этих примеров создаёт полное представление о проблеме и показывает её масштабы; Каждый пример весом и значим, поскольку индивидуален.*

Итак, в числе причин, побуждающих обучающегося заменять лексические единицы, укажем на их звуковое и графическое тождество, сходство форм слов или смыслового содержания языковых единиц.

Выделяя типы коммуникативных неудач, И.Ю. Голованова, Л.А. Месеняшина, Л.Е. Эргардт соотносят их с агнонимическими ситуациями, вызванными (а) неправильным фонетическим / графическим оформлением речи или помехами в ее восприятии – например, неразборчивым почерком в письменной речи – технические; (б) экстралингвистическими причинами (неполное владение системой языковых значений и способами их выражения), либо лингвистическими (омофоны, полисемия и т.д.) – системные; (в) отсутствием у одного из участников коммуникации достаточной информации об объекте, незнанием значения слова и т.д. – энциклопедические; (г) сбоем в формировании выводного знания, неверным восстановлением

импликатур – инференционные или (д) различиями в ценностных системах говорящих – идеологические [2, с. 39–40]. Как видим, (а) обусловлен использованием в речи слова в несоответствующей значению форме; (б) – употреблением агнонима в несоответствующем контексте из-за недостаточного уровня владения системой значений; (в) – незнанием смыслового содержания слова; (г) – сложностями при выборе замены, смежной по смыслу с агнонимичным; (д) – индивидуальной картиной мира языковой личности: одно и то же слово может иметь различное наполнение в представлении разных пишущих. При этом возникаемые в языковом сознании ассоциативные связи тоже обусловлены индивидуальностью восприятия мира, непосредственно влияющего на формирование тезауруса.

Связь между агнонимичной ситуацией и энциклопедическим типом КН безусловна: подобное возникает, когда один из коммуникантов не понимает другого по причине различия в их тезаурусах: так, непонятным остается замысел авторов предложений: *Столкнувшись, два живых тела производят конфликт; Наши поступки являют собой совокупность наших бранных тел.* Выполняющий творческое задание может предположить наличие данных слов или спутать их под влиянием ассоциаций по причине недостаточных знаний.

Выделенный авторами классификации идеологический тип КН также связан с наполненностью тезауруса языковой личности: одно и то же слово может иметь различные смысловые оттенки в зависимости от коммуникативной ситуации и языковой картины мира говорящего: *Композиторы Бах, Бетховен освежают, словно морской бриз утром, и разбавляют рутину дня; В «Капитанской дочке» говорится о Марии, которая была пугливая и в принципе как серая мышь.* Попытка украсить предложения обернулась для пишущего в первом случае алогизмом в агнонимичной ситуации за счет контекстуального смешения композиторов и их произведений, во втором – неудачным и

использованием сравнения и вкрапления устойчивого сочетания, которое традиционно выполняет функцию вводного слова.

Следующий – системный тип – связан с тем, что значение агнонимичного слово может быть частично известно пишущему, но не вписываться в контекст, что закономерно приводит к непониманию адресатом: *Книга «Царь-рыба» мне очень понравилась и тронула до глубины души, что теперь вся наша семья не ест рыбу; Эти примеры отлично иллюстрируют один из сигналов, подаваемых старой древней корой головного мозга, таких сигналов тоже три – бей! беги! замри!* В данных положениях незнание смысловых оттеков семантически отождествляемых слов выступает признаком невладения языковыми значениями и способами их выражения.

Первый – технический тип – как указывалось, соотносится с ошибками слухового характера или погрешностями в письменной речи при замене агнонимичного слова на схожее или более частотное. Частично знакомое языковой личности слово в плане содержания или в плане формы используется индивидом не только в несоответствующем контексте, но и может с искажением произноситься им, образуя новую словоформу. К таким агнонимам отнесем следующие фрагменты из сочинений выпускников: *Юшка терпел **дразки** от соседских ребят; Попал в **пленство**; Девочка **подзабылась** о том, что у неё слабые ноги после болезни; Надо помнить учителей, это они **подняли нас с колен** и открыли глаза в светлое будущее; С **большинством** слов автора я согласна; Он интересно **рассказывал материал**; У моей тётки **открылся талант** к различению разных видов животных и многие другие.*

Таким образом, «агнонимичная ситуация может возникнуть в конкретной коммуникативной ситуации, представляя собой сбой» при восприятии и понимании информации любым из коммуникантов (при сдаче ЕГЭ – пишущим и читающим) в результате появления в высказывании агнонима. Порождение этой языковой единицы

обусловлено незнанием семантики, некомпетентностью в выборе и употреблении слова, отсутствием отработки навыков по лексической сочетаемости.

С психолингвистической точки зрения агнонимы можно характеризовать как «индикатор понимания семантики слова», освоенности той или иной лексики обучающимся в некоторый момент развития языковой компетенции, рассматриваемого как континуум, и составляющей его **лексической компетенции** как «способности на основе лексических знаний, навыков и умений, личного языкового и речевого опыта определять контекстуальное значение слова, сравнивать объем его значения в двух языках, понимать структуру значения слова» [7, с. 40]. По этой причине качественная характеристика лексикона среднестатистического обучающегося, установление соотношения активной и пассивной его частей – это некоторые из актуальных научно-методических задач, решение которых позволит предвидеть уровень восприятия школьниками различных типов текстов, успех или неудачу в предстоящей коммуникации.

Программа курса по русскому языку в общеобразовательной школе, как указывалось ранее, предполагает усвоение «семантических особенностей слов и аффиксов при изучении словообразования, формирование понятийного аппарата при использовании терминов и употребление различных языковых единиц в речи и т.д. Происходящие в составе словарного фонда обучающихся изменения связаны с развитием лексического и семантического компонентов языковой компетенции, которые составляют лексикон обучающегося» [11].

Агнонимичность преодолеваема за счет формирования и пополнения лексикона обучающихся, оперирования ими бóльшим количеством лексических единиц, при регулярном использовании которых в речи различаются их смысловые оттенки, что способствует более глубокому пониманию семантики, стилистической окраски слова и его взаимосвязи с другими единицами. Число агнонимов уменьшается

с увеличением образовательного потенциала человека. Тем не менее «не востребованные в течение определенного времени элементы пассивного словаря могут вообще утрачиваться языковой личностью» [1, с. 55].

Выявленные те или иные типы агнонимии, встречающимися в письменных работах обучающихся на этапе сдачи ОГЭ / ЕГЭ, позволяют отслеживать уровень развития языковой и коммуникативной компетенции обучающихся.

Психолингвистическая трактовка агнонимии в речи обучающихся как маркера определенного уровня развития лексико-семантического компонента их языковой способности, некой системности их представлений позволяет квалифицировать коммуникативные неудачи как «ошибки развития», судить о процессе овладения языком и намечать эффективные стратегии обучения языку, приемы и способы профилактики лексико-семантических ошибок в устной и письменной речи школьников [11].

Некоторые из зон лексикона современного выпускника расширяются за счет активного обогащения языкового сознания заимствованиями, компьютерным сленгом и лексикой экранной культуры; другие – интенсивно сокращаются по причине значительного оскудения словарного запаса из-за потери интереса к чтению, стремительного обновления реалий окружающего мира [1]. Следствием таких скоротечных процессов становится появление слов с «малой или нулевой денотативной частотностью», которые заполняют пустые ячейки лексикона, формируя тем самым «зоны агнонимичности» [там же].

Не может не вызывать беспокойство речевая скудность речи современной молодежи, выражаемая в повсеместном употреблении большого количества частотных слов, отличающихся предсказуемостью, следовательно, неинформативностью. Малочастотные слова уточняют детали. Речевому поведению многих старшеклассников «свойственна

несформированность адекватных языковых связей для детализации различных компонентов коммуникативной ситуации» [12, с. 57–58], которая, по нашему убеждению, провоцирует появление агнонимов.

Наличие лакун в лексиконе современных старшеклассников представляют не только сугубо лингвометодическую проблему, но и социально значимую, так как незнание / непонимание / неразличение слов адресатом (слушателем / читателем), отсутствие общности лексического наполнения отдельных сегментов тезаурусов коммуникантов, необходимой для успешного общения, снижает эффективность речевого взаимодействия. Не удивительно, что в число агнонимических единиц попадают научные термины, инновации, активно вводимые средствами массовой информации [1; 2; 4; 5; 11]. Полагаем, что обучающиеся могут и должны применять систематизированные знания (метапредметный подход) при подготовке к ЕГЭ по русскому языку [6–8], что, кроме целостности развития обучающегося, обеспечит преемственность всех ступеней образовательного процесса, поспособствует изменению предметного содержания образования, в котором приобретенные знания осмысленно используются в практической деятельности, а не воспринимаются только как сведения для запоминания.

Список литературы

- 1 Буряк Н.Ю. Проблемы агнонимии в культуре языковой личности // Культурная жизнь Юга России. – 2015. – № 1 (56). – С. 54–56.
- 2 Голованова И.Ю., Месеняшина Л.А., Эргардт Л.Е. Коммуникативные неудачи в письменной речи школьников (на примере агнонимии) // Челябинский гуманитарий. – 2022. – № 4 (61). – С. 37–45.

3 Мандрикова Г.М. Агнонимия как нарушение лексико-семантической нормы (анализ учебников «Русский язык и культура речи») // Известия ПГПУ им. В. Г. Белинского. – 2011. – № 23. С. 188–192.

4 Мандрикова Г.М. Тотальный диктант: территория смыслов // ТОТСБОРНИК: Сборник научных трудов по материалам Тотального диктанта. – Новосибирск, 2017. – Вып. 1. – С. 29–35.

5 Романичева Е.С. Творческие задания по литературе: от истории к современности, от консервации форм к их развитию и трансформации (общий обзор) // Педагогический ИМИДЖ. – 2021. – Т. 15. № 2 (51). – С. 198–214.

6 Салихова Э.А., Ситдикова М.Г. Формирование полидискурсивной коммуникативной личности // Региональное образование XXI века: проблемы и перспективы. – Тюмень: ГОАУ ДО ДПО «ТОГИРРО», 2022. – № 2 (32). – С. 39–41.

7 Салихова Э.А., Ситдикова М.Г. Аксиологическая составляющая коммуникативной личности старшеклассника // Воспитательный потенциал образовательного процесса на вузовском и довузовском этапах обучения: коллективная монография. – Иваново: Ивановский государственный университет, 2022. – 2(32). – С. 39–41.

8 Салихова Э.А., Ситдикова М.Г., Алексеева Е.П. Экосистемный подход к формированию информационной компетентности обучающихся при подготовке к сдаче ОГЭ по русскому языку // Региональное образование XXI века: проблемы и перспективы. – Тюмень: ТОГИРРО, 2023. – № 2 (34). – С. 48–51.

9 Салихова Э.А., Ситдикова М.Г. Статистико-аналитический срез выполнения на ЕГЭ заданий по русскому языку (2022–2023 гг.): лингводидактические упущения и зоны доработки // Диалог культур: Материалы межрегиональной НПК. – Тюмень: ТОГИРРО, 2023. – № 1 (50). – С.46–49.

10 Салихова Э.А., Ситдикова М.Г. Формирование и совершенствование познавательной метапредметной компетенции как гарантия успешной сдачи экзамена по русскому языку // Достижения в педагогической деятельности-2023: II Международный конкурс исследовательских проектов. – Петрозаводск, Новая наука, 2023. – С. 68–80.

11 Ситдикова М.Г. Вербальное поведение языковой личности старшеклассника в жанре сочинения формата ЕГЭ: дис... канд. филол. н.: 10.02.19. Уфа, 2014. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.bashedu.ru/sites/defaultfiles/dissovets_files/disrab/sitdikovamg-dissertation.pdf (дата обращения: 26.09.14 г.)

12 Salikhova E.A. Associative Field of The Word «Nature» as a Representation of Man-Environment Interaction / E.A. Salikhova, V.V. Salnikova, Z.S. Ahmatyanova, L.A. Kiseleva, N.S. Beloborodova // European Proceedings of Social and Behavioural Sciences. – Complex Research Institute named after Kh. I. Ibragimov, Russian Academy of Sciences, Grozny, Russia, 2019. – Vol. LVIII. – С. 52–60.

© Э.А. Салихова, М.Г. Ситдикова, 2024

Глава 6.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОНЛАЙН-РЕСУРСОВ И СОЦИАЛЬНЫХ
СЕТЕЙ В ОБУЧЕНИИ ЧТЕНИЮ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ**

Бодулева Алла Ралифовна

кандидат филологических наук, доцент

Степанова Марина Михайловна

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Аннотация: Актуальность данной работы заключается в том, что, несмотря на модернизацию образования, использование онлайн-ресурсов и социальных сетей в обучении чтению на иностранном языке становится неотъемлемой частью. Целью данной работы является теоретическое обоснование целесообразности применения онлайн-ресурсов и социальных сетей для развития умений иноязычного чтения и выявления их эффективности. В работе были определены актуальные онлайн-ресурсы и социальные сети, рассмотрены статические и интерактивные ресурсы и созданы авторские разработки для обучения чтению. Также было проведено исследование по выявлению эффективности рассматриваемых ресурсов.

Ключевые слова: развитие умений иноязычного чтения, онлайн-ресурсы, социальные сети, обучение чтению.

**USING ONLINE RESOURCES AND SOCIAL NETWORKS
IN TEACHING READING IN ENGLISH**

Boduleva Alla Ralifovna

Stepanova Marina Mihailovna

Abstract: The relevance of this work lies in the fact that despite the modernization of education, the use of online resources and social networks in teaching reading in a foreign language is becoming an integral part. The purpose of this work is to theoretically substantiate the feasibility of using online resources and social networks to develop foreign language reading skills and identify their effectiveness. Relevant online resources and social networks were identified, static and interactive resources were considered, and original developments for teaching reading were created. The study was also conducted to identify the effectiveness of the resources under consideration.

Key words: development of foreign language reading skills, online resources, social networks, teaching reading.

В современном обществе чтение на английском языке приобретает значительное значение как ключевое умение. Оно способствует развитию интереса к изучению английского языка у детей и предоставляет им возможность обогащения знаний. Кроме того, чтение является эффективным инструментом для обучения другим аспектам языка. Умение анализировать текст и извлекать важную информацию помогает формированию коммуникативной компетенции обучающихся, а также способствует развитию мыслительных процессов и совершенствованию языковых навыков.

Актуальность темы состоит в том, что в современном обществе использование онлайн-ресурсов и социальных сетей в обучении становится неотъемлемой частью. Эти средства предоставляют уникальные возможности для изучения иностранных языков, в том числе для совершенствования навыков чтения на английском языке. Данная работа уделяет внимание исследованию применения информационных технологий в контексте развития чтения на английском языке. Работа нацелена на выявление возможностей и перспектив применения онлайн-ресурсов и социальных сетей в контексте развития навыков чтения на

английском языке и представляет практически значимые данные, которые могут быть использованы в образовательном процессе.

Использование социальных сетей делает процесс изучения иностранных языков увлекательным. Исследователь Д. Гилпин определяет социальные сети как «интерактивные онлайн-средства массовой информации, которые выступают в качестве каналов для отношений и передачи информации» [5, с. 56].

Использование социальных сетей в образовательном процессе изучения языка имеет ряд преимуществ. Во-первых, они предоставляют обширный выбор материалов на английском языке, такие как посты, видео и фотографии, что помогает улучшить словарный запас и грамматические навыки. Во-вторых, социальные сети предоставляют возможность общения с носителями языка, что способствует развитию разговорных навыков и получению обратной связи. Третье преимущество заключается в возможности знакомиться с новыми друзьями из разных стран, что помогает расширить кругозор и улучшить языковой уровень. Кроме того, использование социальных сетей позволяет изучать язык в любое время и в любом месте с помощью смартфона или планшета. Наконец, социальные сети могут служить дополнительным мотиватором для изучения языка. Вы можете поставить себе цель, например, самому писать посты, используя только английский [3].

Кроме тематических групп, в социальных сетях существуют специализированные языковые социальные сети. В этом контексте преподаватель выступает в роли проводника, помогая студентам ориентироваться в разнообразии языковых социальных сетей и организуя их самостоятельную работу. Преимущество использования языковой сети в том, что ученики могут учиться в своем темпе, индивидуально от других: выполнять задания и упражнения, изучать слова в игровой форме, просматривать видеоролики и фильмы, слушать

подкасты. Примерами таких языковых платформ являются Lingualeo, Italki, Busuu, Puzzle English [2].

Вопрос о внедрении социальных сетей в образовательный процесс довольно активно обсуждается в педагогических кругах. По мнению ряда педагогов, «понятность идеологии и интерфейса социальных сетей большей части Интернет-аудитории позволяет сэкономить время, минуя этап адаптации учащихся к новому коммуникативному пространству» [4, с. 113]. Современному поколению легче ориентироваться в медиа-пространстве, поэтому можно использовать социальные сети как платформу для коммуникаций, проверки заданий и выставления оценок.

Учитывая повсеместное распространение смартфонов и доступность интернета, интеграция социальных сетей в образовательный процесс представляется перспективным методом повышения эффективности обучения. Однако внедрение подобных технологий требует комплексного подхода, учитывающего аспекты безопасности, качества контента и поддержания мотивации обучающихся. Преподавателю отводится роль куратора, обеспечивающего безопасную и продуктивную образовательную среду в рамках социальных платформ.

Помимо социальных сетей в преподавании используются онлайн-ресурсы. В современном образовании роль онлайн-ресурсов в обучении чтению на английском языке становится все более существенной.

Как известно, чтение включает в себя технику чтения и усвоение текста, две неотъемлемые составляющие процесса чтения.

Например, канал *Alphablocks* на YouTube, основанный на популярном британском детском анимационном сериале «Alphablocks», помогает детям изучать алфавит и развивать навыки чтения. На канале есть разнообразные видео с участием персонажей-букв, которые превращаются в слова и фразы, помогая учащимся понять, как работает язык. Видеоматериалы могут содержать песни, игры, упражнения и другие интересные занятия, способствующие развитию речи и чтения у детей. Данный канал подойдет для использования на уроках с дошкольниками и начальными классами.

Существуют также готовые учебные пособия для преподавателей, которые помогают планировать уроки с использованием онлайн-ресурсов. Например, в книге «The Internet» Скотт Виндет, Дэвид Хардисти и Дэвид Истмент разработали различные методики и упражнения для развития языковых навыков, а также создали систему упражнений для отработки грамматических и лексических навыков с использованием онлайн-ресурсов [6].

Рассмотрим пример использования интернет-материалов для развития навыков чтения с поиском необходимой информации. Учителям предлагается организовать групповую работу, где в каждой группе будет не более трех человек, при условии, что каждая группа будет иметь доступ к компьютеру и интернету:

- 1) в качестве подготовки педагогу необходимо ознакомиться с группами новостей, которые бы заинтересовали обучающихся;
- 2) учащимся предлагается разделить на пары и записать по три хобби или увлечения, которые у них есть, а после поделиться этой информацией;
- 3) объяснить обучающимся, что вы собираетесь привести пример новостей, в которых представлена информация о музыке;
- 4) предложить учащимся прочитать некоторые из публикаций, представленные в выбранных педагогом новостях;
- 5) далее предоставить учащимся ссылки на список доступных групп новостей и попросить их найти именно ту, которая бы относилась к их интересам;
- 6) педагог предлагает учащимся прочитать публикации и попытаться найти некоторую информацию об их интересах и увлечениях, с которой они не были знакомы ранее;
- 7) по завершению, учащиеся дают обратную связь о проделанной работе, сообщая классу о тех группах новостей, которые у них есть [6, с. 138].

Добавим, что большинство онлайн-ресурсов используют нейросети. Нейросеть – это инновационная технология, позволяющая использовать искусственный интеллект для изучения и развития языковых навыков. С помощью нейросетей можно читать статьи, тексты и новости на английском языке для развития навыков чтения, закрепления грамматики и лексики, всё это возможно осуществить путём использования специализированных приложений и веб-сайтов для изучения языка [1, с. 1-2].

В данном исследовании при подборе онлайн-ресурсов мы опирались на различные статьи и рекомендации и выбрали три веб-ресурса, которые привлекли наше внимание как наиболее увлекательные и релевантные: readinga-z.com, breakingnewsenglish.com, [ReadTheory](http://ReadTheory.com).

Интернет-портал readinga-z.com направлен на обучение чтению детей от дошкольного до младшего школьного возраста. На портале представлено множество разнообразных жанров, материалы для ораторского чтения, художественная литература по разным темам, а также серии книг, объединенные общей идеей, с информационными текстами и другими материалами. Для отработки техники чтения есть разделы 1) Phonics, который включает в себя Decodable Books, Read-Aloud Books, Sound/Symbol Books, Phonogram Flashcards и другие; 2) Fluency, включающий в себя Practice Passages, Reader's Theater Scripts, Poetry, Rhymes, & Songs; также есть разделы 3) Alphabet, 4) Phonological Awareness, 5) High-Frequency / Common Words. Для навыков осмысления прочитанного есть следующие разделы: 1) Literacy Skills: Argumentation, Comprehension, Close Read Passages, Paired Books и другие; 2) Topic Collections 3) Intervention.

Сайт breakingnewsenglish.com предлагает широкий выбор текстов различной тематики с заданиями для пользователей на разных уровнях владения английским языком, что делает этот ресурс привлекательным для обучения. Ресурс постоянно пополняется свежими статьями с кратким описанием и указанными уровнями. Всего на сайте 7 уровней

(от Elementary до Upper-Intermediate), текст адаптирован для каждого уровня. Есть интерактивное упражнение «speed reading», который дает возможность читать текст со скоростью 100, 200, 300 слов в минуту. После прочтения можно выполнить упражнения, такие как: True/False, Comprehension questions, Multiple Choice), Put the text back together, Insert the vowels, ошибки, которые были допущены отображаются на экране с комментариями и демонстрацией правильного варианта ответа.

ReadTheory. На этапе знакомства площадка дает выбор зарегистрироваться как ученик, как учитель или родитель. Выбор влияет на функционал и вид онлайн-платформы. При регистрации в роли ученика сайт задает первоначальный тест для определения уровня навыков чтения, состоящий из 8 вопросов. Далее ученик имеет возможность каждый день проходить викторины по своему желанию, или предложенные учителем, результаты которых будут видны и преподавателю. Функции платформы, такие как полноэкранный режим, увеличение шрифта, приятный дизайн без излишеств помогают сосредоточиться, а при неправильном ответе сайт дает объяснение. Есть возможность отслеживать свой прогресс и уровень определенных навыков, например, как ученики могут анализировать детали в тексте и их функции, предвосхищать события в истории, сравнивать элементы в тексте, догадываться о значении слов в контексте, находить литературные термины и многое другое, и также можно зарабатывать очки и проходить уровни, что, безусловно, мотивирует учащихся. Есть воркшиты на разные уровни, а также специальные ESL Worksheets для не носителей языка, SPED Worksheets, предназначенные для учеников с особенностями. Для учителей платформа предоставляет другие возможности, такие как создавать уроки и вносить разнообразие в материал, следить за индивидуальным прогрессом каждого ученика, ставить цели, проверять задания и другие.

Предлагаем рассмотреть преимущества и недостатки каждого из предложенных сайтов:

readinga-z.com. Преимущества: регулярно обновляется новым контентом; все материалы доступны для скачивания, очень много материала для отработки навыков чтения с готовыми планами уроков и ответами. Недостаток: для доступа ко всем возможностям сайта требуется приобретение подписки.

breakingnewsenglish.com. Преимущества: регулярно обновляется новым контентом: свежие новостные статьи со всего мира, специально адаптированные для учащихся, можно прослушать статью, большое количество заданий после текста. Недостаток: не очень удобный функционал.

ReadTheory. Преимущества: возможность скачивать материалы, которые распределены по уровням, тренировка всех навыков чтения, необходимых для анализа, регулярное обновление контента, удобный интерфейс. Недостаток: нет заданий на тренировку техники чтения.

Далее представим краткий обзор-анализ социальных сетей для формирования навыков чтения на английском языке.

Чтобы оценить социальные сети с точки зрения использования их для формирования навыков чтения на английском языке, мы проанализировали следующие социальные сети: Twitter (на данный момент запрещен в Российской Федерации), Telegram, ВКонтакте и YouTube. Кроме того, мы изучили специализированные образовательные социальные сети, такие как Lingualeo, Genius и Readable. Примерами специализированных образовательных социальных сетей, которые мы выбрали стали: Lingualeo, Genius и Readable.

Lingualeo. Это приложение подобно хорошо продуманному «тренажеру» английского языка. Для самостоятельного изучения языка необходимо зарегистрироваться и пройти тестирование для определения

уровня знаний. После теста, ученику будет представлена программа, по которой ему следует заниматься, чтобы развивать лексические, грамматические, фонетические знания и умение читать и понимать прочитанный материал. Для тренировки навыка «Чтение» есть 3 вида заданий: «Восстанови историю» – развивает скорость чтения и восприятие прочитанного, «Расставь слова» – тренирует лексическую память и учит правильному построению предложений, «Расставь пробелы» – развивает языковое чутье, но, чтобы пользоваться этими заданиями, необходимо оформить подписку. В приложении есть много статей, рассказов и книг со встроенным словарем.

Genius. Приложение предлагает обучение английскому языку на основе текстов популярных песен. Среди более чем полутора миллионов текстов песен в базе данных Genius, пользователи могут найти любимые композиции с разъяснениями и комментариями. Пользователям предлагается включить видеоклип, прочитать текст, подпевать и учиться, делая процесс простым и увлекательным. Сложные слова и жаргонные выражения разъясняются в комментариях. Также приложение поддерживает синхронизацию с музыкальными сервисами, например Spotify и Play Music, что позволяет изучать тексты любимых песен, играющих на устройстве пользователя. Эта языковая платформа не только помогает понять смысл песен известных исполнителей, но также позволяет тренировать произношение, грамматические структуры, освоить современную лексику и провести время с пользой для языкового обучения, делая процесс учебы увлекательным и интересным.

Readable. Это приложение обогащено разнообразной литературой из разных жанров, включая документальную литературу, фантастику, сказки, романы, классические произведения, а также юмористические истории. Кроме книг, приложение содержит статьи по различным темам, обновляемые регулярно. Имеется удобный и интуитивно понятный

интерфейс, который позволяет выделять слова или фрагменты текста для перевода и прослушивания произношения. Пользователям предоставляется возможность добавлять новые слова в персональный словарь и тренироваться в их использовании. Перед началом чтения каждой истории приложение знакомит читателя с персонажами и произношением их имен. Книги дополнены иллюстрациями, которые делают процесс чтения более увлекательным. После прочтения небольшого участка текста пользователю предлагается ответить на пять вопросов, связанных с содержанием истории, чтобы заработать очки и продвигаться дальше по тексту. Ошибки в ответах караются «потерей сердца» – пользователю предоставляется три бесплатных попытки в день, которые можно пополнять, правильно отвечая на десять вопросов.

После изучения соответствующего теоретического материала и проведенного анализа онлайн-ресурсов, раскрывающих возможности совершенствования навыков чтения на английском языке, мы готовы представить собственные образовательные материалы. Они составлены на основе вышеупомянутых онлайн-ресурсов и социальных сетей, и могут быть использованы как на уроке английского языка, так и в качестве домашнего задания для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ. Наши материалы разработаны на платформе Miro и доступны для работы онлайн на сайте LiveWorksheets.

Worksheet №1 представляет собой информационный текст – путеводитель по Бангкоку, созданный на основе материалов сайта BritishCouncil и ориентированный на уровень Intermediate. После текста включены два задания: на соотнесение и задание True-False, аналогичные заданиям 13-19 в ОГЭ. Этот материал поможет учащимся углубить географические знания и развить навыки работы с текстом и понимания содержания.

Reading text: A travel guide

Whether you're travelling to the islands or the mountains of Thailand, you're likely to spend at least one night in its capital city on the way. Bangkok might be noisy and polluted but it's also an exciting city with plenty of things to see and do. Why not make it a longer stay?

Where to stay

The Khao San Road was a famous traveller spot even before Leonardo di Caprio's character in the film The Beach stayed there. But it's noisy, not very pretty and not very Thai. For something more authentic, Phra Kanong offers an alternative place to stay, with its fantastic street markets where everyday Bangkok people eat, work and live. It's not as convenient for the main tourist sites, but it has a Skytrain station so you can be at the Grand Palace in 20 minutes.

How to get around

Bangkok's traffic can be a nightmare. Sure, you can easily take a taxi – if you want to spend hours stuck in traffic jams – but there are two much better ways to get around the city. To explore the temples and historical sites, catch an express boat river taxi or a longtail boat along the Chao Phraya river and the canals. For the modern part of the city, the Skytrain is a fast, cheap way to travel from the river to the shopping malls and nightlife of Sukhumvit, and the famous Chatuchak street market.

Where to eat

The simple answer is: everywhere! Thai street food is among the best in the world, and for around \$5 you can eat a filling and delicious meal. Some food stands have little plastic seats where you can sit and eat and they cook the same dish over and over, like fried chicken on rice or Pad Thai noodles. Head for Chinatown – Yaowarat Street – and choose whatever looks most interesting from the many excellent Chinese and Thai restaurants and food stands.

What to do

After you've seen the main sites like the Giant Buddha at the temple of Wat Pho and the spectacular Grand Palace, and shopped at Chatuchak market, check out the snake farm and watch the live snake show. You can even touch a snake yourself if you want to!

Task 1
Match the Bangkok landmarks and places with the descriptions

| | | | |
|-----------------|---|---|--|
| Khao San Road | ● | ● | a place where local Thai people go |
| Phra Kanong | ● | ● | an important sightseeing spot |
| Chao Phraya | ● | ● | a place that you might see in the film The Beach |
| Sukhumvit | ● | ● | a place to go for food |
| Yaowarat Street | ● | ● | an alternative route through the city |
| Wat Pho | ● | ● | a place to go for shopping and bars |

miro

Рис. 1. Worksheet №1

<https://www.liveworksheets.com/c?a=a&t=ihsqy9jjn1x&sr=n&l=7x&i=sxfuono&r=kg&f=dzdczcds&ms=uz&cd=dowpti4qq17ml3mpmexj1jcbngnkgknpvg&mw=hs>

Worksheet №2 разработан на основе свежей статьи из BreakingNewsEnglish для уровня Pre-Intermediate. После текста представлены три задания на смысловое понимание: True/False, открытые вопросы и вопросы с выбором ответов, которые соответствуют заданиям 12-18 из ЕГЭ. Мы добавили в материал интернет-мем, как способ привлечь внимание учащихся и повысить их мотивацию к выполнению заданий.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Name: _____
Date: _____

Read the article "Hollywood actor says OpenAI Sora could cause job losses" and do the tasks.

Hollywood producer and actor Tyler Perry is worried that AI will cause job losses in the movie industry. He gave a personal example of how this is happening now. He said he had plans for an \$800 million studio expansion. He has delayed going ahead with this project. Instead, he is waiting to see what happens with AI. He thinks AI will have a big impact on jobs. He told "The Hollywood Reporter" website about his worries. He said: "There's got to be some sort of regulations in order to protect us [from AI]. If not, I just don't see how we survive." He said OpenAI's new text-to-video tool, Sora, made him delay his work on his studio. He said his project is, "on hold because of Sora and what I'm seeing."

Sora is a new tool that can generate videos up to a minute long. All the user has to do is type a prompt, and the software will create a video. It can also create a video from a photo. Sora has been named after the Japanese word for sky. The New York Times said this was to show the tool's "limitless creative potential". Tyler Perry said he understood how useful AI will be in film-making. However, he worries about job losses. He said: "It makes me worry so much about all of the people in the business. I immediately started thinking of everyone in the industry who would be affected by this, including actors...and editors." He added: "I'm thinking this will touch every corner of our industry."

1. Tyler Perry has delayed plans to make a movie studio bigger.
 True
 False
2. Tyler Perry wants more rules to protect workers.
 True
 False
3. Tyler Perry wants to work as a Hollywood reporter.
 True
 False
4. What are Tyler Perry's two jobs?
What does the word sora mean in Japanese?



miro

Рис. 2. Worksheet №2

<https://www.liveworksheets.com/c?a=a&t=ihsqy9jjn1x&sr=n&l=o5&i=sxsczz&r=yk&f=dzdczcds&ms=uz&cd=dowpti4qq17mlj8pmpkkggicngnkgnpxg&mw=hs>

Следующий материал №3 основан на материалах BritishCouncil и предназначен для уровня B1. Включает в себя статью на актуальную тему и задания на выбор подходящего названия и выбор правильного ответа, аналогичные заданиям 10 и 11 из ЕГЭ. Этот ресурс поможет студентам развить навыки работы с текстом и понимания его содержания на более продвинутом уровне.

Worksheet №4 разработан на основе видеоматериалов канала English with Lucy на YouTube и посвящен обучению произношению слов во множественном числе английского языка. Такие задания часто встречаются на ОГЭ и ЕГЭ, а также в разделе «Говорение», поэтому этот

**ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ:
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ**

материал будет полезен для улучшения навыков произношения и практики английского языка.

Для оценки эффективности использования онлайн-ресурсов и социальных сетей при обучении чтению на английском языке было проведено анкетирование среди преподавателей английского языка, в котором были использованы следующие критерии для анализа сайтов:

Таблица 1

| Критерии | Комментарий | Оценка (1-5) |
|-------------------------------------|---|--------------|
| 1. Качество контента | Наличие разнообразных текстов разной сложности и тематики, соответствие уровню языковых навыков пользователя | |
| 2. Удобство использования | Интуитивно понятный интерфейс, легкая навигация, возможность персонализации учебного процесса | |
| 3. Возможность обратной связи | Наличие системы обратной связи, возможность задавать вопросы и получать ответы, коррекцию ошибок | |
| 4. Стоимость | Адекватное соотношение цены и качества предоставляемых услуг, возможность бесплатного использования или демо-версии | |
| 5. Наличие разнообразных упражнений | Разнообразные упражнения и задания, чтобы помочь развить навыки чтения на английском языке | |

Преподавателям английского языка было предложено проанализировать сайты: *readinga-z.com*, *breakingnewsenglish.com*, *ReadTheory*, *Busyteacher.org*, и *BritishCouncil* по критериям, которые даны в таблице, и ответить на пару вопросов об использовании социальных сетей в обучении чтению на английском языке.

Из проведенного исследования выяснилось, что учителя чаще всего используют YouTube (75%) и Вконтакте (25%) при обучении чтению, Telegram набрал 17% голосов, а 8% преподавателей не использует социальные сети вообще.

Что касается языковых социальных сетей, то большинство учителей отдают предпочтение Duolingo (42%), Lingualeo (25%), Wordwall (17%), LearningApps.org, Quizlet и Readable набрали по 8% голосов, при этом 17% учителей не используют языковые социальные сети вообще при обучении чтению.

В целом, большинство учителей считают использование как языковых, так и неязыковых социальных сетей эффективным и полезным инструментом в обучении чтению на английском языке.

Онлайн-ресурсы, которые было высоко оценены за качество контента – это BritishCouncil (50% учителей поставили оценку «отлично»), ReadTheory (50% – «отлично»), BreakingNewsEnglish (25% из опрошенных поставили «отлично», 42% – «хорошо»), readinga-z.com получил 33% голосов «отлично».

За удобство использования были отмечены следующие сайты, которые получили наибольшее количество оценок «отлично»: BreakingNewsEnglish (33%), ReadTheory (50%), BritishCouncil (50%), наименее удобным оказался сайт Busyteacher.org.

За возможность обратной связи были отмечены сайт ReadTheory (50% оценок «отлично») и BritishCouncil (25% респондентов поставили оценку «отлично» и 17% – «хорошо»), которые показывают правильные ответы и ошибки пользователям, сайт Busyteacher.org. был низко оценен по этому критерию, что касается других онлайн-ресурсов, там есть возможность скачать pdf-файлы с ответами.

По критерию «Стоимость» все онлайн-ресурсы были оценены примерно одинаково, так как во всех есть возможность 2-недельного бесплатного пользования, например, Readinga-z набрал 33% оценок «отлично» и 33% – «хорошо», а за наличие разнообразных упражнений самую высокую оценку получили BreakingNewsEnglish (42%), Busyteacher.org. (33%), BritishCouncil (42%).

В опроснике преподавателей попросили оставить примечания и комментарии по каждому из сайтов. Представим некоторые результаты проведенного исследования.

– Reading A-Z был оценен положительно по всем критериям и признан хорошим ресурсом для развития навыков чтения для дошкольников и младших школьников. Преподавателям понравилась возможность бесплатного ознакомления с возможностями сайта в течение двух недель, а также бесплатная загрузка материалов и учебных планов. Они отметили, что на сайте есть разделы, посвященные развитию фундаментальных навыков чтения, таких как phonics, phonological awareness, alphabet, fluency, и улучшению понимания прочитанного: argumentation, comprehension, close reading, comparison и другие.

Оцените сайт [readinga-z.com \(https://www.readinga-z.com/\)](https://www.readinga-z.com/) по следующим критериям:

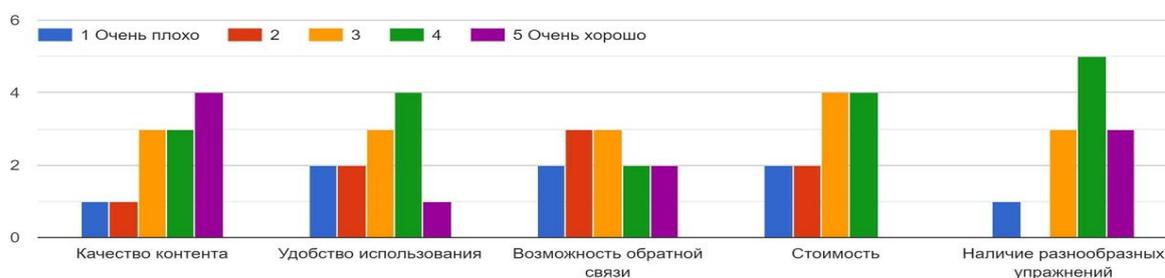


Рис. 3.

– Breaking News English получил положительную оценку как интуитивно понятный и многофункциональный ресурс, предоставляющий широкий спектр заданий на развитие вокабуляра, письменных навыков, грамматики, а также чтения и понимания текста. Преподаватели отметили, что сайт предлагает возможность тренировки скорочтения, однако интерфейс этой функции вызвал некоторые замечания. Они также высоко оценили регулярное обновление

материалов на сайте (статьи появляются каждую неделю) и возможность использования материалов на различных уровнях сложности.

Оцените сайт breakingnewsenglish.com (<https://breakingnewsenglish.com/>) по следующим критериям:

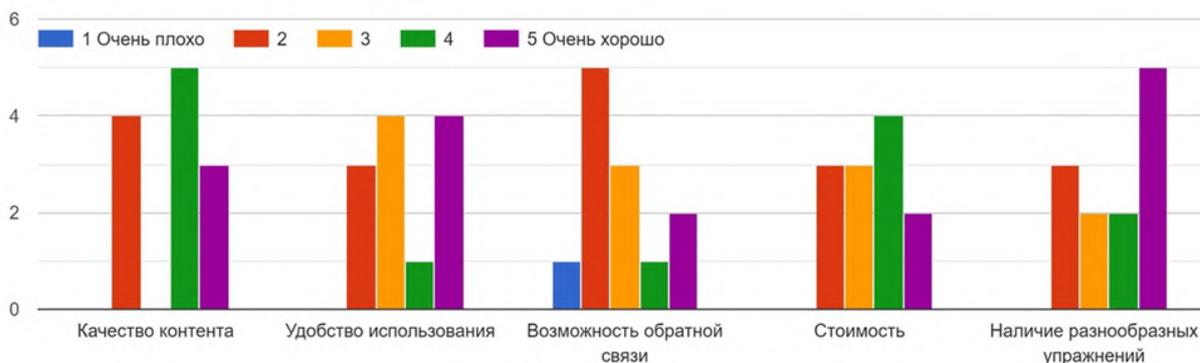


Рис. 4.

– Read Theory получил отличные отзывы во всех аспектах, преподаватели выделили множество преимуществ данного онлайн-ресурса: оригинальный дизайн сайта, возможность получения обратной связи и исправления ошибок, удобный и интуитивно понятный интерфейс, легкость выбора заданий благодаря подробным описаниям с указанием количества и типа вопросов, а также направленности на развитие конкретных навыков. Кроме того, на сайте представлены советы и инструкции по работе с материалами. В общем, при приобретении полной подписки данный ресурс является оптимальным как для преподавателей, позволяющим создавать онлайн-уроки и проверять учеников, так и для самостоятельных занятий.

Оцените сайт ReadTheory (<https://readtheory.org/app/sign-up/role>) по следующим критериям:

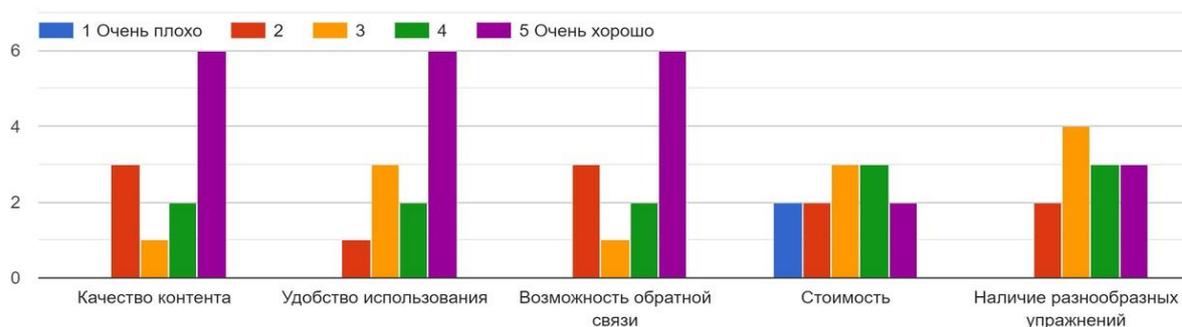


Рис. 5.

Хочется отметить, что развитие навыка чтения у школьников играет важную роль в процессе обучения английскому языку. Без этого навыка дальнейшее изучение иностранного языка становится затрудненным, поэтому использование интернет-технологий может стать полезным инструментом в достижении этой цели.

Таким образом, в работе было теоретически обосновано целесообразность применения онлайн-ресурсов и социальных сетей в обучении чтению, была выявлена эффективность применения онлайн-ресурсов *readinga-z.com*, *breakingnewsenglish.com*, *ReadTheory*, *Busyteacher.org*, и *BritishCouncil*. Проведенное исследование выявило эффективность данных ресурсов для развития умений иноязычного чтения.

Список литературы

1. Абишева К.С. Использование нейросетей на уроке английского языка // Проблемы педагогики. 2023. №3 (64). [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-neyrosetey-naurokeangliyskogo-yazyka>, свободный. – (Дата обращения: 21.06.2024).

2. Ефанова Л.Д., Полякова В.Л. (2019). Использование социальных сетей при изучении иностранных языков в вузе. Вестник ГУУ, (3). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-sotsialnyh-setey-pri-izuchenii-inostrannyh-yazykov-v-vuze>, свободный. – (Дата обращения: 22.06.2024).
3. Кашеварова И. Использование социальных сетей для изучения английского [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://school.synergy.ru/materials/ispolzovanie-socialnyh-setey-dlya-izucheniya-angliyskogo/>, свободный. – (Дата обращения: 22.07.2024).
4. Киселёв Г.М., Бочкова Р.В. Информационные технологии в педагогическом образовании. – М.: Изд-во «Дашков и Ко», 2013. – 306 с.
5. Gilpin D.R. Working the Twittersphere: Microblogging as professional identity construction. In Z. Papacharissi (ed), A networked self: Identity, community, and culture on social network sites. New York, NY: Routledge, 2011
6. Windeatt S., Hardisty D., Eastment D. The Internet / S. Windeatt, D. Hardisty, D. Eastment. – Cambridge University Press. – 2008. – 138 p.

© Бодулева А.Р., Степанова М.М., 2024

DOI 10.46916/08102024-2-978-5-00215-452-4

Глава 7.

**ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПО ПРЕОДОЛЕНИЮ
ДИСЛЕКСИИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ
МЕТОДОВ НЕЙРОМОТОРНОЙ КОРРЕКЦИИ**

Бахшиян Ирина Юрьевна

магистр дефектологии,
независимый исследователь

Аннотация: В методическом пособии представлен комплекс занятий по преодолению дислексии у младших школьников с применением методов нейромоторной коррекции, которые могут быть использованы в реабилитационном процессе дефектологами, психологами и другими специалистами, занимающимися с детьми младшего школьного возраста с дислексией.

Ключевые слова: нейромоторная недостаточность, нейропсихологический подход, нарушение навыков чтения, дислексия.

**ORGANIZATION OF WORK ON OVERCOMING DYSLEXIA
IN YOUNGER SCHOOLCHILDREN USING NEUROMOTOR
CORRECTION METHODS**

Bakhshiyana Irina Yuryevna

Abstract: The methodological manual presents a set of classes on overcoming dyslexia in younger schoolchildren using neuromotor correction methods that can be used in the rehabilitation process by speech pathologists, psychologists and other specialists dealing with primary school children with dyslexia.

Key words: neuromotor insufficiency, neuropsychological approach, impaired reading skills, dyslexia.

ВВЕДЕНИЕ

Чтение – сложный когнитивный навык, который человек осваивает на протяжении долгого времени. Это комплексный навык, который требует комплексного развития ребенка и включает в себя такие высшие психические функции, как смысловое восприятие, внимание, память и мышление. Чтением – процесс воссоздания звуковой формы слов по их графической модели [15, с. 5].

А.Р. Лурия как родоначальник нейропсихологического подхода определил три основных функциональных блока мозга, работа которых определяет качество овладения навыком чтения, а также отвечает за нормативную работу всех функций психической деятельности [11, с. 15]:

1. Первый блок включает подкорковые образования (образования верхнего ствола и лимбической области) и обеспечивает нормальный тонус коры и ее бодрствование состояние.

Дисфункция первого блока проявляется в:

- быстрой утомляемости;
- сниженной работоспособности;
- трудностях концентрации внимания (ребенку трудно сосредоточиться на процессе чтения).

В итоге в процессе чтения у ребенка отмечаются следующие ошибки: угадывающее чтение, переставляются букв, осложняется процесс автоматизации навыка. Ж.М. Глозман под угадывающим чтением понимает: «субъективное привнесение смысла в процесс чтения, смысловые стереотипии, нарушение смыслового прогнозирования, контролируемого целостным восприятием [1, 22].

2. Второй блок включает кору задних отделов больших полушарий, которая выполняет функции приема, переработки и хранения чувственной информации из внешнего мира. Этот блок

является базой для познавательных (гностических) процессов. Структура блока включает первичные, вторичные и третичные зоны. Первичные зоны, также известные как проекционные зоны коры, имеют нейроны с чрезвычайно высокой специфичностью для приема чувственной информации от определенных органов чувств.

Над аппаратами первичных зон коры надстроены вторичные зоны, которые осуществляют анализ возбуждений, получаемых первичными зонами. Вторичные зоны, как и первичные, сохраняют свою специфическую модальность (зрительные, слуховые и др. зоны). Первичные и вторичные зоны представляют собой корковый отдел того или иного анализатора (зрительного, слухового и др.) [12, с. 34].

Третичные зоны являются одними из важнейших зон коры головного мозга, которые выполняют функции анализа, синтезирования и интеграции чувственной информации различных модальностей. Они представляют собой зоны перекрытия нескольких корковых отделов анализаторов, что обеспечивает более высокий уровень обработки информации, чем в отдельных отделах. Активность третичных зон связана с переходом от восприятия к оперированию с более сложными понятиями и отвлеченными соотношениями. Эти зоны участвуют в обработке значений слов, сложных логико-грамматических структур и математических концепций. Именно благодаря работе третичных зон возможна высокоуровневая обработка информации и ее использование в решении сложных задач, требующих использования различных понятий и соотношений.

3. Третий блок включает моторную, премоторную и префронтальную области и отвечает за программирование, регуляцию и контроль человеческого поведения. Его функции также включают регуляцию деятельности подкорковых образований и регуляцию тонуса и бодрственного состояния всей системы в соответствии с поставленными задачами деятельности.

Таким образом, все три блока (энергетический, информационный, программирования и контроля) отвечают за развитие механизма чтения.

Цель коррекционной работы: развитие навыков чтения и нейромоторной сферы у младших школьников с дислексией.

Задачи коррекционной работы:

1. Развитие читательских умений.
2. Развитие навыков чтения вслух и «про себя».
3. Развитие крупной моторной координации и равновесия.
4. Снижение активности примитивных рефлексов.
5. Развитие глазодвигательной функции.
6. Развитие слухоречевого распознавания.
7. Развитие визуального восприятия и зрительно-моторной интеграции.

Исходя из поставленных задач, определены этапы работы:

1. Развитие способности к чтению словами. На этом этапе осуществляется работа по коррекции способности читать словами, что позволяет создать базу для перехода к чтению группами слов. В рамках данного этапа используется пособие О.А. Ишимовой «Чтение. Читаю словами», на базе которого подбираются необходимые для задания на развитие у младших школьников способности произносить слова плавно и быстро, их узнавать путем закрепления связи между видимым словом и произнесением [6, с. 48]. На этом этапе 18 занятий (занятия 1-18).

2. Развитие способности к осмысленному чтению (совершенствование умений находить и определять основную и второстепенную информацию из текстов, воспринимать тексты различных стилей, объяснять, рассуждать и доказывать). В рамках данного этапа используется на пособие О.А. Ишимовой и С.И. Сабельниковой «Чтение. Читаю и понимаю», на базе которого подбираются необходимые задания. Задания выполняются, используя молчаливое чтение, что позволяет совершенствовать техническую

сторону осуществляемого процесса [5, с. 15]. На этом этапе 18 занятий (занятия 19-36).

Каждый этап и занятия, входящие в него, включают упражнения на коррекцию нейромоторной сферы младших школьников. При отборе упражнений целесообразно опираться на работы А.В. Семенович, В.С. Колгановой, Е.В. Пивоваровой и И.А. Фридрих [14; 8; 9; 10].

Данные упражнения отбираются в соответствии с нейропсихологическим подходом к коррекции высших психических функций, что предполагает включение в работу в обязательном порядке заданий на коррекцию и абилитацию первого функционального блока мозга и, соответственно, инициацию базовых составляющих подкорково-корковой и межполушарной организации процессов развития. Исходя из поставленных задач, в работу также включаются упражнения, обеспечивающие операциональное обеспечение вербальных и невербальных психических процессов, смыслообразующей функции психических процессов и произвольной саморегуляции, что происходит за счет коррекции и абилитации второго функционального блока мозга.

Таким образом, каждое занятие включает три блока:

1. Двигательный и когнитивный блок. В рамках данного блока выполняются задания на коррекцию нейромоторной сферы детей. В частности, сюда входят дыхательные и глазодвигательные упражнения, упражнения на развитие базовых сенсорномоторных взаимодействий, слухового и зрительного гнозисов. Данные упражнения позволяют решать задачи по развитию крупной моторной координации и равновесия, глазодвигательной функции, слухоречевого распознавания, визуального восприятия и зрительно-моторной интеграции, а также по снижению активности примитивных рефлексов.

2. Основной блок. В рамках данного блока выполняются задания на коррекцию навыков чтения. В частности, сюда входят два типа заданий: задания, направленные на подготовку к занятию (проговаривание скороговорок с разной интонацией, выкладывание букв,

запоминание цветowych, фигурных и буквенных рядов); задания основные, направленные непосредственно на работу с навыками чтения (развитие читательских умений и навыков чтения вслух и «про себя»).

3. Заключительный блок. В процессе занятий с 1 по 18 в рамках данного блока дети совместно со специалистом выполняют текстовое задание, суть которого заключается в слушании младшими школьниками специально составленного текста с одновременным слежением за прочитанным. Текст (сказка в стихотворной форме) разделен на части в соответствии с количеством занятий. В конце текстового отрезка добавляется фраза «Продолжение следует». При выполнении задания этого типа детям сначала предлагается найти в предложениях границы слов, данных без пробелов, и разделить эти предложения на слова вертикальными линиями. Опорой для выполнения задания является контекстное расположение слова (контекст предложения). После этого специалист начинает читать текст, а дети включаются в работу при прочитывании выделенной части текста. Основную роль чтеца здесь выполняет специалист, но младшие школьники при этом являются активными участниками совместного чтения.

Заключительный этап занятий 19-36 состоит в организации самопроверки детьми полученных результатов с последующим обсуждением со специалистом полученных ответов и допущенных ошибок.

Все задания выполняются детьми при непосредственном участии специалиста и в группах для формирования сотрудничества, создания условий для взаимной проверки и оказания необходимой помощи.

Описываемая система работы осуществляется в течение трех месяцев. Всего должно быть проведено 36 занятий в течение 12 недель. Занятия проводятся три раза в неделю. Длительность каждого занятия составляет 1-1,5 часа в зависимости от состояния детей на момент проведения работы, в частности от их психологической готовности участвовать в ней и общего физического состояния. Таким образом, на

двигательный и когнитивный блок отводится от 20 до 30 минут, на основной блок – 30 минут и на заключительный блок – оставшееся время, объем которого определяется с учетом состояния детей.

При составлении системы работы должны учитываться следующие современные принципы организации коррекционной работы с детьми, имеющими нарушения развития, в том числе в области навыков умений и нейромоторного развития [4; 7; 17; 2; 16]:

– принцип системности: содержание работы определяется с учетом необходимости оказания влияния не только на навыки чтения младших школьников, но и на их нейромоторную сферу. В соответствии с этим, выполняемая деятельность включает задания на коррекцию дислексии, а также упражнения, позволяющие развивать двигательную и когнитивные сферы детей. За счет этого осуществляется оптимизация психической и физической сфер младших школьников с дислексией;

– принцип индивидуально-личностного подхода: содержание реализуемой работы составляется в соответствии с индивидуально-личностными и возрастными особенностями и способностями детей, в том числе с учетом особенностей навыков чтения и нейромоторной области, выявленных в ходе проведения диагностического обследования, а также сбора анамнестических данных и бесед с родителями;

– принцип комплексного воздействия: реализуемая работа включает методы, позволяющие совокупно воздействовать на двигательную, когнитивную и иные сферы деятельности детей, что обеспечивает комплексное воздействие на имеющиеся у младших школьников нарушения развития;

– принцип эмоциональной вовлеченности: в ходе занятий создаются условия, позволяющие создавать у младших школьников положительный эмоциональный настрой, на основе которого формируется мотивация к участию в работе, что в свою очередь позволяет расширять объем проводимой работы и обеспечивает более успешное выполнение поставленных задач. В соответствии с этим, при

проведении занятий первая часть основного блока включает упражнения на подготовку к занятиям, одной из задач которых является становление у детей интереса к происходящему;

– принцип взаимодействия с родителями: в рамках реализуемой работы проводятся консультационные беседы с родителями школьников с целью формирования у них представления об особенностях и важности проводимой работы, а также предоставления им информации о том, как стоит заниматься с детьми в домашних условиях. Это позволяет не только синхронизировать оказываемое коррекционное воздействие, но и снизить риск возникновения ситуаций, когда действия, выполняемые родителями при работе с детьми дома, будут оказывать негативное влияние на достижения, полученные в процессе коррекции, осуществляемой в образовательном учреждении;

– принцип развития слабого звена при опоре на сильные звенья: при работе с нарушенным звеном задействуются сохраненные функции младших школьников, что позволит корректировать имеющиеся у детей нарушения в удобной для них форме и не перегружать как психическую, так и физическую сферы;

– принцип учета закономерностей процесса интериоризации: включаемые в содержание работы задания предъявляются младшим школьникам в соответствии с принципом «от простого к сложному» по трем параметрам (совместное – самостоятельное действие, опосредованное внешними опорами – интериоризированное действие, развернутое поэлементное действие – свернутое действие). Это относится и к подобранному текстовому материалу, постепенное усложнение которого заключается в последовательном увеличении количества слов в заданиях, а также в постепенном усложнении смысловых текстовых задач.

Таким образом, описание методологической основы проводимой работы позволяет перейти к описанию ее содержания и планирования коррекционной работы.

СОДЕРЖАНИЕ И ПЛАНИРОВАНИЕ КОРРЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ С ДЕТЬМИ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Как уже было отмечено, отобранные занятия направлены на коррекцию и абилитацию первого и второго функциональных блоков мозга. В частности, для оказания влияния на первый функциональный блок в каждое занятие в обязательном порядке включается компонент «Диафрагма жесткости», куда входят двигательные упражнения. Упражнения указанного компонента позволяют инициировать базовые составляющие подкорко-корковой и межполушарной организации процессов развития. В работу со вторым функциональным блоком направлены упражнения на развитие когнитивных процессов. За счет этого создаются предпосылки для последующего совершенствования функций, относящихся к третьему функциональному блоку и отвечающих за навыки чтения. Данная деятельность, таким образом, составляет компонент занятия, называемый «Навешанные конструкции», в рамках которого происходит надстройка необходимых навыков письменной речи на основе базы, созданной в процессе работы над первым функциональным блоком.

Обязательным условием проводимых занятий является отработка дома с родителями выполняемых упражнений, поскольку только в этом случае можно добиться действительно высокой эффективности от осуществляемой деятельности. Родители должны проводить дома упражнения, усвоенные на занятии, в течение 3-5 дней. Дыхательные упражнения выполняются дома лишь при наличии достаточной подготовки у взрослого, занимающегося с ребенком. Все двигательные упражнения (дыхательные, глазодвигательные, ползание на спине, животе, четвереньках, растяжки) выполняются по команде взрослого в медленном темпе 6-8 раз в течение занятия. В некоторых случаях родители после консультации со специалистом могут заниматься с детьми дома самостоятельно, тогда каждое занятие также выполняется в течение 3-5 дней.

Занятия начинаются с разминки. На первом занятии каждый из детей представляется. Структура занятия носит четкий и повторяющийся характер и действия специалиста, кроме всего прочего направлены на установление автоматизации алгоритма занятий. В конце каждого занятия детям дается напоминание о домашнем задании и выставляется тактичная оценка их успехам. На каждом занятии проводится проверка домашнего задания с целью определения уровня отработки упражнений. Проверка домашнего задания является важной частью работы, поскольку отработка последующих упражнений возможна только при хорошем усвоении предыдущих.

Упражнения основного этапа на занятиях 1-18, кроме прочих, включают задания двух типов: задания «Цепочки слов» и задания «Конструктор слов». Суть заданий группы «Цепочки слов» заключается в том, что детям необходимо плавно произносить заданные слова. Каждая группа этих слов расположена таким образом, что имеет вид горизонтальной или вертикальной восьмерки. Цепочки слов проговариваются детьми плавно и несколько раз: сначала медленно и тихо, с постепенным ускорением темпа и громкости, затем быстро и громко. Эта группа заданий направлена на тренировку плавного произнесения нескольких слов и подготовку детей к переходу к следующему более совершенному способу чтения группами слов, а также к пониманию значения малознакомых слов.

Задания из группы «Конструктор слов» требуют от младших школьников быстрого нахождения и последовательного показа частей названного слова в таблицах. Включенные в данные задания дидактический материал отобраны с учетом частотности слов с опорой на частотный словарь современного русского языка О.Н. Ляшевской и С.А. Шарова [13, с. 54]. При работе в зависимости от состояния детей и их способности к выполнению заданий выбирается один из вариантов выполнения указанной группы упражнений.

**ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ:
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ**

Первый вариант предполагает плавное произнесение взрослым слов с опусканием последней их части (например, «Странии...»). В этом случае дети должны найти нужный слог («ца») в таблице, показать его и проговорить слог и слово. Второй вариант предполагает плавное произнесение взрослым слова целиком с последующим нахождением детьми частей этого слова в таблицах. При выполнении описанных заданий слова произносятся специалистом орфоэпически, то есть так, как они говорятся. Такой подход к выполнению заданий группы «Конструктор слов» позволяет создавать условия, при которых у младших школьников независимо от исходного состояния их навыков чтения, развивается способность правильно определять части слов и, соответственно, грамотно строить их и осознавать их значение.

Содержание реализуемых занятий отражено в таблице 1.

Таблица 1

| Блок | Задания | Длительность |
|---------------------------------|---|--------------|
| Занятия 1-2 | | |
| Двигательный и когнитивный блок | 1. Разминка. 2. Дыхательное упражнение. 3. Глазодвигательное упражнение. 4. Упражнение «Лодочка». 5. Ползание. 6. Упражнение «Прислушивание». | 20-30 мин. |
| Основной блок | 1. Прислушивание и воспроизведение скороговорки с разной интонацией. 2. Выкладывание букв из счетных палочек на скорость. 3. Работа с рядами цифр, букв и геометрических форм (называние букв, изображения в определенном квадрате, элементов по порядку). 4. Воспроизведение слов на мотив знакомой песни. 5. Плавное воспроизведение слов («Читай восьмерки без остановки») 6. Чтение слов в строчку. Повторение строчки слов по памяти. 7. Воспроизведение слов («Читай восьмерки без остановки»). | 30 мин. |

**ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ:
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ**

Продолжение таблицы 1

| | | |
|---------------------------------|--|------------|
| | 8. Плавное воспроизведение слов («Читай восьмерки без остановки») (другой дидактический материал). 9. Чтение слов в строчку. Повторение строчки слов по памяти (другой дидактический материал). | |
| Заключительный блок | Работа со сказкой про Ивана, Конька-Горбунка да еще работа (авторство О.А. Ишимовой и А.В. Крапухина). Первая часть. | До 30 мин. |
| Занятия 3-4 | | |
| Двигательный и когнитивный блок | 1. Разминка. 2. Дыхательное упражнение. 3. Глазодвигательное упражнение. 4. Упражнение «Растяжки» (не выполняется дома). 5. Упражнение «Бревнышко». 6. Упражнение «Приглядывание». | 20-30 мин. |
| Основной блок | 1. Прослушивание и воспроизведение скороговорки с разной интонацией. 2. Выкладывание букв из счетных палочек на скорость. 3. Работа с рядами цифр, букв и геометрических форм (называние букв, изображения в определенном квадрате, элементов по порядку). 4. Плавное воспроизведение слов («Читай восьмерки без остановки») 5. Воспроизведение слов («Читай восьмерки без остановки») 6. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость. 7. Плавное воспроизведение слов («Читай восьмерки без остановки») (другой дидактический материал). 8. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал). | 30 мин. |
| Заключительный блок | Работа со сказкой про Ивана, Конька-Горбунка да еще работа (авторство О.А. Ишимовой и А.В. Крапухина). Вторая часть. | До 30 мин. |
| Занятие 5-6 | | |
| Двигательный и когнитивный блок | 1. Разминка. 2. Дыхательное упражнение. 3. Глазодвигательное упражнение. 4. Упражнение «Растяжки». 5. Ползание. 6. Упражнение «Большие уши» (в течение минуты дети сидят с закрытыми глазами и прислушиваются к звукам, которые специалист издает с помощью «шумящей коробочки», пробуют назвать эти звуки) | 20-30 мин. |

**ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ:
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ**

Продолжение таблицы 1

| | | |
|---------------------------------|---|------------|
| Основной блок | <ol style="list-style-type: none"> 1. Прослушивание и воспроизведение скороговорки с разной интонацией. 2. Выкладывание букв из счетных палочек на скорость. 3. Работа с рядами цифр, букв и геометрических форм (называние букв, изображения в определенном квадрате, элементов по порядку). 4. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость. 5. Воспроизведение слов («Читай восьмерки без остановки»). 6. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал). 7. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал). 8. Соединение частей слов и плавное чтение слов из разных «восьмерок» (другой дидактический материал). 9. Соединение частей слов, плавное воспроизведение слов (другой дидактический материал). 10. Соединение частей слов, плавное воспроизведение слов (другой дидактический материал). | 30 мин. |
| Заключительный блок | Работа со сказкой про Ивана, Конька-Горбунка да еще работа (авторство О.А. Ишимовой и А.В. Крапухина). Третья часть. | До 30 мин. |
| Занятия 7-8 | | |
| Двигательный и когнитивный блок | <ol style="list-style-type: none"> 1. Разминка «Потянулись-сломались». 2. Дыхательное упражнение. 3. Глазодвигательное упражнение. 4. Упражнение «Растяжки» (не выполняется дома). 5. Ползание. 6. Упражнение «Большие уши». | 20-30 мин. |
| Основной блок | <ol style="list-style-type: none"> 1. Выкладывание букв из счетных палочек на скорость. 2. Собираем буквы в слова. 3. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость. 4. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал). 5. Чтение слов в столбик, воспроизведение прочитанных слов по памяти. 6. Собираем буквы в слова (другой дидактический материал). 7. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал). | 30 мин. |

**ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ:
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ**

Продолжение таблицы 1

| | | |
|---------------------------------|--|------------|
| | <p>8. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал).</p> <p>9. Чтение слов в столбик, воспроизведение прочитанных слов по памяти (другой дидактический материал).</p> <p>10. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал, работаем с прилагательными).</p> <p>11. Соединение частей слов плавное чтение слов из разных «восьмерок» (другой дидактический материал).</p> <p>12. Чтение слов в столбик, воспроизведение прочитанных слов по памяти (другой дидактический материал).</p> | |
| Заключительный блок | Работа со сказкой про Ивана, Конька-Горбунка да еще работа (авторство О.А. Ишимовой и А.В. Крапухина). Четвертая часть. | До 30 мин. |
| Занятия 9-10 | | |
| Двигательный и когнитивный блок | <p>1. Разминка.</p> <p>2. Дыхательное упражнение.</p> <p>3. Глазодвигательное упражнение.</p> <p>4. Упражнение «Растяжки».</p> <p>5. Ползание.</p> <p>6. Упражнение «Работа со звуками окружающей среды» (прослушивание звуков природы и их обсуждение).</p> | 20-30 мин. |
| Основной блок | <p>1. Выкладывание букв из счетных палочек на скорость.</p> <p>2. Собираем буквы в слова (другой дидактический материал).</p> <p>3. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал).</p> <p>4. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал).</p> <p>5. Чтение слов в столбик, воспроизведение прочитанных слов по памяти (другой дидактический материал).</p> <p>6. Собираем буквы в слова (другой дидактический материал).</p> <p>7. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал).</p> <p>8. Чтение слов в столбик, воспроизведение прочитанных слов по памяти (другой дидактический материал).</p> <p>9. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал).</p> <p>10. Соединение частей слов и плавное чтение слов из разных «восьмерок» (другой дидактический материал).</p> | 30 мин. |

**ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ:
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ**

Продолжение таблицы 1

| | | |
|---------------------------------|---|------------|
| | <p>11. Чтение слов в столбик, воспроизведение прочитанных слов по памяти (другой дидактический материал).</p> <p>12. Нахождение слов из предложений в таблице на скорость. Определение количества букв в словах.</p> <p>13. Нахождение слов из предложений в таблице на скорость. Определение количества букв в словах (другой дидактический материал).</p> | |
| Заключительный блок | Работа со сказкой про Ивана, Конька-Горбунка да еще работа (авторство О.А. Ишимовой и А.В. Крапухина). Пятая часть. | До 30 мин. |
| Занятия 11-12 | | |
| Двигательный и когнитивный блок | <p>1. Разминка.</p> <p>2. Дыхательное упражнение.</p> <p>3. Глазодвигательное упражнение.</p> <p>4. Упражнение «Растяжки».</p> <p>5. Ползание.</p> <p>6. Развитие чувства ритма.</p> | 20-30 мин. |
| Основной блок | <p>1. Выкладывание букв из счетных палочек на скорость.</p> <p>2. Собираем буквы в слова (другой дидактический материал).</p> <p>3. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал).</p> <p>4. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал).</p> <p>5. Чтение слов в столбик, воспроизведение прочитанных слов по памяти (другой дидактический материал).</p> <p>6. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал; работаем с глаголами).</p> <p>7. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал; работаем с глаголами).</p> <p>8. Чтение слов в столбик, воспроизведение прочитанных слов по памяти (другой дидактический материал; работаем с глаголами).</p> <p>9. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал; работаем с прилагательными).</p> | 30 мин. |

*ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ:
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ*

Продолжение таблицы 1

| | | |
|---------------------------------|--|------------|
| | <p>10. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал; работаем с прилагательными).</p> <p>12. Соединение частей слов и плавное чтение слов из разных «восьмерок» (другой дидактический материал; работаем с прилагательными).</p> <p>13. Чтение слов в столбик, воспроизведение прочитанных слов по памяти (другой дидактический материал; работаем с прилагательными).</p> <p>14. Нахождение слов из предложений в таблице на скорость. Определение количества букв в словах (другой дидактический материал).</p> | |
| Заключительный блок | Работа со сказкой про Ивана, Конька-Горбунка да еще работа (авторство О.А. Ишимовой и А.В. Крапухина). Шестая часть. | До 30 мин. |
| Занятие 13-14 | | |
| Двигательный и когнитивный блок | <p>1. Разминка.</p> <p>2. Дыхательное упражнение.</p> <p>3. Глазодвигательное упражнение.</p> <p>4. Упражнение «Растяжки» («Звездочка»).</p> <p>5. Ползание.</p> <p>6. Развитие чувства ритма.</p> | 20-30 мин. |
| Основной блок | <p>1. Выкладывание букв из счетных палочек на скорость.</p> <p>2. Собираем буквы в слова (другой дидактический материал).</p> <p>3. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал).</p> <p>4. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал).</p> <p>5. Чтение слов в столбик, воспроизведение прочитанных слов по памяти (другой дидактический материал).</p> <p>6. Собираем буквы в слова (другой дидактический материал; работаем с глаголами).</p> <p>7. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал; работаем с глаголами).</p> <p>8. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал; работаем с глаголами).</p> | 30 мин. |

*ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ:
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ*

Продолжение таблицы 1

| | | |
|---------------------------------|--|------------|
| | <p>9. Чтение слов в столбик, воспроизведение прочитанных слов по памяти (другой дидактический материал; работаем с глаголами).</p> <p>10. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал; работаем с прилагательными).</p> <p>11. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал; работаем с прилагательными).</p> <p>12. Соединение частей слов и плавное чтение слов из разных «восьмерок» (другой дидактический материал; работаем с прилагательными).</p> <p>13. Чтение слов в столбик, воспроизведение прочитанных слов по памяти (другой дидактический материал; работаем с прилагательными).</p> <p>14. Нахождение слов из предложений в таблице на скорость. Определение количества букв в словах (другой дидактический материал).</p> | |
| Заключительный блок | Работа со сказкой про Ивана, Конька-Горбунка да еще работа (авторство О.А. Ишимовой и А.В. Крапухина). Седьмая часть. | До 30 мин. |
| Занятие 15-16 | | |
| Двигательный и когнитивный блок | <p>1. Разминка.</p> <p>2. Дыхательное упражнение.</p> <p>3. Глазодвигательное упражнение.</p> <p>4. Упражнение «Растяжки».</p> <p>5. Ползание.</p> <p>6. Упражнение «Дорисуй предмет до целого» (детям предлагается картинка с недорисованными фрагментами. В задачу детей входит дорисовывание этой картинки).</p> | 20-30 мин. |
| Основной блок | <p>1. Выкладывание букв из счетных палочек на скорость.</p> <p>2. Определение слова по описанию, его нахождение в тексте и плавное воспроизведение.</p> <p>3. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал).</p> <p>4. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал).</p> <p>5. Чтение слов в столбик, воспроизведение прочитанных слов по памяти (другой дидактический материал).</p> | 30 мин. |

**ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ:
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ**

Продолжение таблицы 1

| | | |
|---------------------------------|---|------------|
| | <p>6. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал; работаем с глаголами).</p> <p>7. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал; работаем с глаголами).</p> <p>8. Чтение слов в столбик, воспроизведение прочитанных слов по памяти (другой дидактический материал; работаем с глаголами).</p> <p>9. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал; работаем с прилагательными).</p> <p>10. Соединение частей слов и плавное чтение слов из разных «восьмерок» (другой дидактический материал; работаем с прилагательными).</p> <p>11. Чтение слов в столбик, воспроизведение прочитанных слов по памяти (другой дидактический материал; работаем с прилагательными).</p> <p>12. Нахождение слов из предложений в таблице на скорость. Определение количества букв в словах (другой дидактический материал).</p> <p>13. Нахождение слов из предложений в таблице на скорость. Определение количества букв в словах (другой дидактический материал).</p> | |
| Заключительный блок | Работа со сказкой про Ивана, Конька-Горбунка да еще работа (авторство О.А. Ишимовой и А.В. Крапухина). Восьмая часть. | До 30 мин. |
| Занятие 17-18 | | |
| Двигательный и когнитивный блок | <p>1. Разминка.</p> <p>2. Дыхательное упражнение.</p> <p>3. Глазодвигательное упражнение.</p> <p>4. Упражнение «Растяжки».</p> <p>5. Ползание.</p> <p>6. Развитие чувства ритма.</p> | 20-30 мин. |
| Основной блок | <p>1. Выкладывание букв из счетных палочек на скорость.</p> <p>2. Собираем буквы в слова (другой дидактический материал).</p> <p>3. Определение слова по описанию, его нахождение в тексте и плавное воспроизведение.</p> | 30 мин. |

*ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ:
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ*

Продолжение таблицы 1

| | | |
|---------------------------------|--|------------|
| | <p>4. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал).</p> <p>5. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал).</p> <p>6. Чтение слов в столбик, воспроизведение прочитанных слов по памяти (другой дидактический материал).</p> <p>7. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал; работаем с глаголами).</p> <p>8. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал; работаем с глаголами).</p> <p>9. Чтение слов в столбик, воспроизведение прочитанных слов по памяти (другой дидактический материал; работаем с глаголами).</p> <p>10. Соединение частей слов, нахождение слов в таблицах на скорость (другой дидактический материал; работаем с прилагательными).</p> <p>11. Соединение частей слов и плавное чтение слов из разных «восьмерок» (другой дидактический материал; работаем с прилагательными).</p> <p>13. Чтение слов в столбик, воспроизведение прочитанных слов по памяти (другой дидактический материал; работаем с прилагательными).</p> <p>14. Нахождение слов из предложений в таблице на скорость. Определение количества букв в словах (другой дидактический материал).</p> | |
| Заключительный блок | Работа со сказкой про Ивана, Конька-Горбунка да еще работа (авторство О.А. Ишимовой и А.В. Крапухина). Девятая часть (последняя). | До 30 мин. |
| Занятие 19-20 | | |
| Двигательный и когнитивный блок | <p>1. Разминка.</p> <p>2. Дыхательное упражнение.</p> <p>3. Глазодвигательное упражнение.</p> <p>4. Упражнение «Растяжки».</p> <p>5. Ползание.</p> <p>6. Упражнение: «Дорисуй предмет до целого».</p> | 20-30 мин. |

**ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ:
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ**

Продолжение таблицы 1

| | | |
|---------------------------------|--|------------|
| Основной блок | <p>1. Упражнение «Верно – неверно»: чтение предложения «про себя» с последующим определением его истинности; подчеркивание правильного ответа.</p> <p>2. Упражнение «Начало-конец»: чтение предложения «про себя» с последующим подбором к его началу конца; подчеркивание правильного ответа.</p> <p>3. Упражнение «Вопрос-ответ»: чтение вопросов и предложения «про себя» с последующим соотнесением вопросов с предложением; подчеркивание правильного вопроса.</p> <p>4. Упражнение «Да – нет»: чтение предложения «про себя» с последующим определением верного и неверного утверждения; написание соответствующих ответов под утверждениями («да» или «нет»).</p> <p>5. Упражнение «Часть – целое»: чтение предложения про себя с последующим объяснением, зачем и почему; написание ответа.</p> <p>6. Упражнение «Почему – потому. Зачем – затем»: чтение предложения про себя, объяснение, зачем и почему; написание ответа.</p> <p>Упражнения для занятия 1 из пособия О.А. Ишимовой и С.И. Сабельниковой.</p> | 30 мин. |
| Заключительный блок | Самопроверка, обсуждение полученных результатов. | До 30 мин. |
| Занятие 21-22 | | |
| Двигательный и когнитивный блок | <p>1. Разминка.</p> <p>2. Дыхательное упражнение.</p> <p>3. Глазодвигательное упражнение.</p> <p>4. Упражнение «Растяжки».</p> <p>5. Ползание.</p> <p>6. Упражнение «Веселая цепочка».</p> | 20-30 мин. |
| Основной блок | <p>1. Упражнение «Верно – неверно»: другой дидактический материал.</p> <p>2. Упражнение «Начало-конец»: другой дидактический материал.</p> <p>3. Упражнение «Вопрос-ответ»: другой дидактический материал.</p> <p>4. Упражнение «Да – нет»: с другой дидактический материал.</p> <p>5. Упражнение «Часть – целое»: другой дидактический материал.</p> | 30 мин. |

**ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ:
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ**

Продолжение таблицы 1

| | | |
|---------------------------------|---|------------|
| | 6. Упражнение «Почему – потому. Зачем – затем»: другой дидактический материал. Упражнения для занятия 2 из пособия О.А. Ишимовой и С.И. Сабельниковой. | |
| Заключительный блок | Самопроверка, обсуждение полученных результатов. | До 30 мин. |
| Занятие 23-24 | | |
| Двигательный и когнитивный блок | 1. Разминка. 2. Дыхательное упражнение. 3. Глазодвигательное упражнение. 4. Упражнение «Растяжки». 5. Ползание. 6. Упражнение «Наложенные изображения» (детям предлагаются наложенные друг на друга изображения предмета; дети должны обвести изображение сначала правой, а затем левой рукой). | 20-30 мин. |
| Основной блок | 1. Упражнение «Верно – неверно»: другой дидактический материал. 2. Упражнение «Начало-конец»: другой дидактический материал. 3. Упражнение «Вопрос-ответ»: другой дидактический материал. 4. Упражнение «Да – нет»: с другой дидактический материал. 5. Упражнение «Часть – целое»: другой дидактический материал. 6. Упражнение «Почему – потому. Зачем – затем»: другой дидактический материал. Упражнения для занятия 3 из пособия О.А. Ишимовой и С.И. Сабельниковой. | 30 мин. |
| Заключительный блок | Самопроверка, обсуждение полученных результатов. | До 30 мин. |
| Занятие 25-26 | | |
| Двигательный и когнитивный блок | 1. Разминка. 2. Дыхательное упражнение. 3. Глазодвигательное упражнение. 4. Упражнение «Растяжки». 5. Ползание. 6. Упражнение «Отгадай». | 20-30 мин. |

**ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ:
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ**

Продолжение таблицы 1

| | | |
|---------------------------------|--|------------|
| Основной блок | <p>1. Упражнение «Верно – неверно»: другой дидактический материал.</p> <p>2. Упражнение «Начало-конец»: другой дидактический материал.</p> <p>3. Упражнение «Вопрос-ответ»: другой дидактический материал.</p> <p>4. Упражнение «Да – нет»: с другой дидактический материал.</p> <p>5. Упражнение «Часть – целое»: другой дидактический материал.</p> <p>6. Упражнение «Почему – потому. Зачем – затем»: другой дидактический материал.</p> <p>Упражнения для занятия 4 из пособия О.А. Ишимовой и С.И. Сабельниковой.</p> | 30 мин. |
| Заключительный блок | Самопроверка, обсуждение полученных результатов. | До 30 мин. |
| Занятие 27-28 | | |
| Двигательный и когнитивный блок | <p>1. Разминка.</p> <p>2. Дыхательное упражнение.</p> <p>3. Глазодвигательное упражнение.</p> <p>4. Упражнение «Растяжки».</p> <p>5. Ползание.</p> <p>6. Упражнение «Наложенные изображения».</p> | 20-30 мин. |
| Основной блок | <p>1. Упражнение «Верно – неверно»: другой дидактический материал.</p> <p>2. Упражнение «Начало-конец»: другой дидактический материал.</p> <p>3. Упражнение «Вопрос-ответ»: другой дидактический материал.</p> <p>4. Упражнение «Да – нет»: с другой дидактический материал.</p> <p>5. Упражнение «Часть – целое»: другой дидактический материал.</p> <p>6. Упражнение «Почему – потому. Зачем – затем»: другой дидактический материал.</p> <p>Упражнения для занятия 4 из пособия О.А. Ишимовой и С.И. Сабельниковой.</p> | 30 мин. |
| Заключительный блок | Самопроверка, обсуждение полученных результатов. | До 30 мин. |

**ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ:
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ**

Продолжение таблицы 1

| Занятие 29-30 | | |
|--|---|---------------|
| Двигатель- ный и когнитивный блок | <ol style="list-style-type: none"> 1. Разминка. 2. Дыхательное упражнение. 3. Глазодвигательное упражнение. 4. Упражнение «Растяжки». 5. Ползание. 6. Упражнение «Наложенные изображения». | 20-30 мин. |
| Основной блок | <ol style="list-style-type: none"> 1. Упражнение «Верно – неверно»: другой дидактический материал. 2. Упражнение «Начало-конец»: другой дидактический материал. 3. Упражнение «Вопрос-ответ»: другой дидактический материал. 4. Упражнение «Да – нет»: с другой дидактический материал. 5. Упражнение «Часть – целое»: другой дидактический материал. 6. Упражнение «Почему – потому. Зачем – затем»: другой дидактический материал. <p>Упражнения для занятия 5 из пособия О.А. Ишимовой и С.И. Сабельниковой.</p> | 30 мин. |
| Заключитель- ный блок | Самопроверка, обсуждение полученных результатов. | До 30 мин. |
| Занятие 31-32 | | |
| Двигатель- ный и когнитивный блок | <ol style="list-style-type: none"> 1. Разминка. 2. Дыхательное упражнение. 3. Глазодвигательное упражнение. 4. Упражнение «Растяжки». 5. Ползание. 6. Упражнение «Зашумленные изображения» (детям предлагается изображение предмета, спрятанное в каком-либо фоне Дети должны обвести это изображение и разукрасить его). | 20-30 мин. |
| Основной блок | <ol style="list-style-type: none"> 1. Упражнение «Верно – неверно»: другой дидактический материал. 2. Упражнение «Начало-конец»: другой дидактический материал. 3. Упражнение «Вопрос-ответ»: другой дидактический материал. 4. Упражнение «Да – нет»: с другой дидактический материал. 5. Упражнение «Часть – целое»: другой дидактический материал. 6. Упражнение «Почему – потому. Зачем – затем»: другой дидактический материал. | 30 мин. |

**ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ:
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ**

Продолжение таблицы 1

| | | |
|---------------------------------|---|------------|
| | Упражнения для занятия 6 из пособия О.А. Ишимовой и С.И. Сабельниковой. | |
| Заключительный блок | Самопроверка, обсуждение полученных результатов. | До 30 мин. |
| Занятие 33-34 | | |
| Двигательный и когнитивный блок | 1. Разминка. 2. Дыхательное упражнение. 3. Глазодвигательное упражнение. 4. Упражнение «Растяжки». 5. Ползание. 6. Упражнение «Зашумленные изображения». | 20-30 мин. |
| Основной блок | 1. Упражнение «Верно – неверно»: другой дидактический материал. 2. Упражнение «Начало-конец»: другой дидактический материал. 3. Упражнение «Вопрос-ответ»: другой дидактический материал. 4. Упражнение «Да – нет»: с другой дидактический материал. 5. Упражнение «Часть – целое»: другой дидактический материал. 6. Упражнение «Почему – потому. Зачем – затем»: другой дидактический материал. Упражнения для занятия 7 из пособия О.А. Ишимовой и С.И. Сабельниковой. | 30 мин. |
| Заключительный блок | Самопроверка, обсуждение полученных результатов. | До 30 мин. |
| Занятие 35-36 | | |
| Двигательный и когнитивный блок | 1. Разминка. 2. Дыхательное упражнение. 3. Глазодвигательное упражнение. 4. Упражнение «Растяжки». 5. Ползание. 6. Упражнение «Зашумленные изображения». | 20-30 мин. |
| Основной блок | 1. Упражнение «Верно – неверно»: другой дидактический материал. 2. Упражнение «Начало-конец»: другой дидактический материал. 3. Упражнение «Вопрос-ответ»: другой дидактический материал. 4. Упражнение «Да – нет»: с другой дидактический материал. | 30 мин. |

Продолжение таблицы 1

| | | |
|---------------------|--|------------|
| | 5. Упражнение «Часть – целое»: другой дидактический материал. 6. Упражнение «Почему – потому. Зачем – затем»: другой дидактический материал. Упражнения для занятия 8 из пособия О.А. Ишимовой и С.И. Сабельниковой. | |
| Заключительный блок | Самопроверка, обсуждение полученных результатов. | До 30 мин. |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенная коррекционная работа позволит охватить как нейромоторную сферу младших школьников, так и их навыки чтения, и оказать на эти области значительное влияние.

Список литературы

1. Глозман, Ж. М. Нейропсихологическая диагностика в детском возрасте / Ж. М. Глозман, А. Ю. Потанина, А. Е. Соболева. – СПб.: Питер, 2008. – 112 с.
2. Григорьева, И. В. Дислексия и ЗПР: коррекционная работа в условиях логопункта начальной общеобразовательной школы/ И. В. Григорьева // ПРОчтение: дислексия в XXI веке. Сборник материалов IX Международной научно-практической конференции Российской ассоциации дислексии (10 сентября 2020 г., Москва). – М.: Гос. ИРЯ им. А. С. Пушкина, 2020. – С. 59-64.
3. Белякова Л. И., Волоскова Н. Н. Логопедия. Дизартрия/ Л. И. Белякова, Н. Н. Волоскова. – М.: ВЛАДОС, 2009. – 286 с.
4. Дорофеева, С. В. Лингвистические аспекты коррекции дислексии и дисграфии: опыт успешного применения комплексного подхода/ С. В. Дорофеева // Вопросы психолингвистики. – 2017. – № 3 (33). – С. 184-211.

5. Ишимова, О. А. Чтение. Читаю и понимаю/ О. А. Ишимова, С.И. Сабельникова. – М.: Просвещение, 2021. – 112 с.
6. Ишимова, О. А. Чтение. Читаю словами/ О. А. Ишимова. – М.: Просвещение, 2020. – 80 с.
7. Китаева, Н. Н. Современный подход к коррекции дислексии у учащихся общеобразовательных школ/ Н. Н. Китаева, И.А. Николаева // Вестник Ленинградского государственного университета им. А. С. Пушкина. – 2015. – № 1. – С. 15-22.
8. Колганова, В. С. Курс групповых занятий с детьми 5-6 лет / В. С. Колганова // Нейропсихологическая диагностика и коррекция в детском возрасте / под ред. А. В. Семенович. – М.: Академия, 2017. – 290-318.
9. Колганова, В. С. Нейропсихологические занятия с детьми: В 2 ч. Ч. 1/ В. С. Колганова, Е. В. Пивоварова, И. А. Фридрих. – М.: Айрис-пресс, 2017. – 144 с.
10. Колганова, В. С. Нейропсихологические занятия с детьми: В 2 ч. Ч. 2/ В. С. Колганова, Е. В. Пивоварова, И. А. Фридрих. – М.: Айрис-пресс, 2017. – 144 с.
11. Лурия, А. Р. Основы нейропсихологии/ А. Р. Лурия. – СПб.: Питер, 2023. – 384 с.
12. Лурия, А. Р. Язык и сознание/ А. Р. Лурия. – СПб.: Питер, 2019. – 336 с.
13. Ляшевская, О. Н. Частотный словарь современного русского языка (на материалах Национального корпуса русского языка)/ О. Н. Ляшевская, С.А. Шаров. – М.: Азбуковник, 2009. – 1087 с.
14. Семенович, А. В. Нейропсихологическая диагностика и коррекция в детском возрасте / А. В. Семенович. – М.: Академия, 2002. – 232 с.
15. Чтение и письмо по системе Д. Б. Эльконина: кн. для учителя / Н. Г. Агаркова [и др.]. – М.: Просвещение, 1993. – 316 с.

16. Круподерова, И. А. Коррекционная работа по исправлению дислексии / И. А. Круподерова // Инфоурок. – 2020. – URL: <https://infourok.ru/korrekcionnaya-rabota-po-ispravleniyu-disleksii-1569103.html?ysclid=lgvyci2lc3899995388> (25.04.2023)/

17. Маркова, О. А. Направления и приемы работы по коррекции дислексии у младших школьников/ О. А. Маркова // Образовательная социальная сеть. – 2020. – URL: <https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/logopediya/2020/03/30/napravleniya-i-priemy-raboty-po-korreksii-disleksii-u> (25.04.2023).

РАЗДЕЛ II.
НАУКА. ЯЗЫК. ПРОСВЕЩЕНИЕ.

УДК 811.111'373

Глава 8.
АНГЛИЙСКИЕ СОСТАВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТЕРМИНЫ
С СУБСТАНТИВНЫМИ ОНОМАСИОЛОГИЧЕСКИМИ
БАЗИСАМИ: ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ
АНТРОПОЦЕНТРИЗМА В ИХ СТРУКТУРНОЙ
ЭКСПЛИКАЦИИ

Генералов Владимир Александрович

соискатель

ФГБОУ ВО «Челябинский
государственный университет»

Аннотация: Настоящая статья посвящена некоторым аспектам структурной экспликации (*описания*) английских составных технических терминов (СТТ) с субстантивными ономаσιологическими базисами в свете принятой в современном языкознании антропоцентрической парадигмой, которая основывается на изучении языка с учетом проявления в нем человеческого фактора. В статье рассматриваются некоторые вопросы методологической проблематики, связанной с особенностями структуризации английских СТТ, а также предлагается авторская концепция дихотомии ‘фрагментарность – холистичность’, которая призвана описывать различные формы структурной организации английских СТТ как сложных линейных знаков. Данная статья является предварительной касательно ее содержания и аргументации.

Ключевые слова: составной технический термин, экспликация, эксплицитная структура, имплицитная структура, генезис,

дифференциатор, модификатор, модификация, ономаσιологический базис, сигнификант, структурный интегрант, структурема, структурирование, паттерн, функциональный объект, операционный объект, неконгруэнтность, синтаксический, морфологический, спайка, блендинг, стык, ассоциативный, конкатенативный, ранг, ранжирование, фрагментарность, холистичность.

**ENGLISH COMPOUND TECHNICAL TERMS
WITH SUBSTANTIVAL ONOMASILOGICAL BASES:
APPLYING SOME PRINCIPLES OF ANTHROPOCENTRISM
IN THEIR STRUCTURAL EXPLICATION**

Generalov Vladimir Aleksandrovich

Abstract: The present paper is devoted to some aspects of the structural explication (*description*) of English compound technical terms (*CTT's*) with substantival onomasiological bases in the light of the anthropocentric paradigm established in modern linguistics, which is based upon studying language with regard to the human factor manifested in it. The paper considers some issues of the methodological problematics connected with peculiarities of the structuring of English CTT's and proposes an author-developed conception of the dichotomy 'fragmentarity –holisticity' which is aimed at describing various forms of the structural organisation of English CTT's as complex linear signs. This paper is preliminary with regard to its content and argumentation.

Key words: compound technical term, explication, explicit structure, implicit structure, genesis, differentiator, modifier, modification, onomasiological basis, (*the*) significant, structural integrant, structureme, structuring, pattern, functional object, operational object, incongruence, syntactical, morphological, bonding, blending, jointing, associative, concatenative, rank, ranking, fragmentarity, holisticity.

Введение

Целью настоящего исследования является попытка рассмотреть некоторые аспекты структурной организации английских СТТ и ее экспликации (*описания*). *Предметом* исследования является структурная экспликация английских СТТ. *Объектом* исследования являются английские разноотраслевые СТТ. *Материалом* для анализа послужили некоторые наиболее характеристические примеры употребления английских СТТ в различных терминосистемах, представленные в рамках метода кейсов. *Актуальность* данного исследования связана с наличием нерешенных проблем исследования общего паттерна структурирования английских СТТ и с недостаточной экспланаторностью их анализа. *Новизна* данного исследования состоит в альтернативной трактовке формирования структуры английских СТТ, в частности многокомпонентных, в попытке их структурной экспликации на основе антропоцентрической парадигмы, а также в обосновании авторской дихотомии ‘фрагментарность – холистичность’, применяемой в трактовке их структуры. В работе используются основные методы лингвистических исследований, в частности метод гипотетического моделирования и трансформационный анализ.

Аналізу английских СТТ с субстантивными базисами посвящены работы многих российских и зарубежных лингвистов, но некоторые их аспекты остаются открытыми для исследования. До настоящего времени остается еще ряд нерешенных проблем в этой области. Структурная интерпретация (*экспликация - согласно нашей терминологии*) английских СТТ как системы линейных знаков сопряжена со значительными трудностями, которые невозможно преодолеть только на основе «чистого» семантизма, равно как и на позициях «чистого» структурализма.

М.В. Пименова, О.Н. Кондратьева отмечают, что в современном языкознании утвердилась антропоцентрическая парадигма, «истоки

которой восходят к идеям В. Фон Гумбольдта и Э. Бенвениста» [3]. С антропоцентрической парадигмой связан ряд лингвистических принципов, определяющих его развитие. Это – принцип экспланаторности, или объяснительности (стремление не только описывать факты языка, но и находить им объяснение), принцип экспансионизма (появление новых объектов исследования и пересмотр традиционных проблем с новых позиций), принцип функционализма (изучение языки в действии, при исполнении им его функций), принцип семантикоцентризма (отход от формоцентризма и переход к повышенному вниманию к семантическим процессам), принцип текстоцентризма (основной функцией языка считается коммуникативная функция, а текст является компонентом коммуникации) [там же]. Е.И. Голованова указывает на то, что один из принципов современной лингвистики «связан с ее экспланаторностью, то есть стремлением не просто к описанию, но к объяснению языковых фактов и явлений, что связано с выходом за пределы одной парадигмы, полипарадигмальностью, полипарадигмальным характером изучаемого языка» [1].

Наряду с данными базовыми лингвистическими принципами, в настоящей работе также предлагается авторская исследовательская парадигма, в виде дихотомии ‘фрагментарность – холистичность’, которая предположительно вписывается в рамки антропоцентризма.

Эксплицитная линейная структура английских СТТ хорошо изучена в современной англистике с точки зрения их лексемного состава и семантики межкомпонентных связей входящих компонентов. Традиционно лингвисты выделяют в ней определительную часть, или ономазиологический признак, и определяемую часть, или ономазиологический базис. Они выводят различные структурные «формулы» терминологических словосочетаний, опираясь на их частеречную трактовку, например: *Adv. + Part.*, *A + N*, *Part. + N*, *Prep. + N*, *N + N* и их комбинации, а также определяют общее число

компонентов в составе термина, включая его базис - двухкомпонентные, трехкомпонентные термины и т. д. Причем, под компонентами структуры СТТ обычно понимают отдельные монологемы или цельнооформленные слова-композицы. Проблема определения и обоснования функционального статуса структурного интегранта (*компонента*) в составе СТТ представляется одной из центральных в их исследованиях. В нашем понимании, современные работы в области исследования структуры английских СТТ характеризуются недостаточной экспланторностью – одного из фундаментальных принципов современной антропоцентрической парадигмы. Это не позволяет решать некоторые методологические проблемы в области их структурной экспликации, которые связаны с неконгруэнтностью, то есть расхождением, между «поверхностной» (эксплицитной) и «глубинной» (имплицитной) структурами английских СТТ, с низкой экспланаторностью и информативностью их частеречно-количественного анализа, в недостаточном учете человеческого фактора в их формировании и в отсутствии учета дихотомии ‘фрагментарность – холистичность’ в их структурной организации. Далее рассматриваются некоторые методологические проблемы в области исследования структуры английских СТТ и предлагаются наши комментарии на основе использования некоторых наиболее характеристических примеров английских СТТ, которые представлены в виде кейсов в рамках кейс-метода, или метода ситуационного анализа. иллюстрирующих и поясняющих наши пропозиции.

I. ПРОБЛЕМА УЧЕТА НЕКОНГРУЭНТНОСТИ МЕЖДУ «ПОВЕРХНОСТНОЙ» И «ГЛУБИННОЙ» СТРУКТУРАМИ СТТ

а) ступенчатость (шаговость/этапность) формирования структуры СТТ, ассоциативные и конкатенативные межкомпонентные связи

Согласно нашему исследованию, процесс образования английских составных технических терминов начинается с первой ступени модификации, состоящей в том, что исходный ономаσιологический

базис определяется (*модифицируется*) с использованием признака-метки (*sign/token*), который отражает отношение между двумя объектами технического мира. Такое отношение представляет собой актантную *субъектно-предикатно-объектную* или *сирконстантную* (*адъюнктную*) *связь* между ними в процессе выполнения определенной технической операции. Это взаимодействие эксплицируется посредством применения трансформационного анализа.

Case 1. *soil harrow* (*почвенная борона*) → a harrow (*passive subject*) *IS USED* (*implied passive predicate*) *FOR tilling* (*implied prepositional object*) *soil* (*direct object*) (*субъектно-предикатно-объектное отношение; техническая операция по обработке почвы*). В процессе модифицирования исходного ономасиологического базиса *harrow* в составе СТТ *soil harrow* модификатор *soil* и ономасиологический базис *harrow*, образуют друг с другом *структурно-семантическую спайку* (*bonding*): *soil* — *harrow*. В результате последний начинает обозначать не только *функциональный технический объект harrow* (*выполняющий функцию обработки почвы*), но и совместно с модификатором-меткой *soil* отображает на языковом уровне *операциональный технический объект soil harrow* (*выполняющий операцию по рыхлению почвы*). И модификатор *soil*, и ономасиологический базис *harrow* становятся структурными интегрантами в составе СТТ *soil harrow*. Принято считать, что на «*поверхностном*», то есть эксплицитном, уровне анализа, происходит референциально-семантическое «*уточнение*» исходного ономасиологического базиса *harrow*, которое осуществляется путем *синтаксирования*, или присоединения (*stringing/beading*) к нему, модификатора-определителя *soil*. Однако в нашем понимании английский одноступенчатый СТТ *soil harrow* (*или номен, согласно нашей терминологии, как минимальная составная единица английских многокомпонентных СТТ*) образован путем *морфологического структурирования*.

Case 2. versatile soil harrow (универсальная почвенная борона). Мы считаем, что данный СТТ демонстрирует факт объединения двух технических операций (*РЫХЛЕНИЕ ПОЧВЫ + АДАПТАЦИЯ*), при котором осуществляется *наложение*, или *блендинг* (*blending/superimposing*), двух идентичных ономаσιологических базисов *harrow*¹ и *harrow*² (< *versatile harrow*¹ + *soil harrow*²), которое сопровождается образованием «превращенного», то есть общего базиса (*converted common/combined basis*), и «выстраиванием» модификаторов *soil* и *versatile* в модифицирующую цепочку, согласно их позиционно-ранговым значениям: *versatile soil harrow* (*регулируемый почвенный рыхлитель*). Трансформационная развертка: → a harrow IS USED FOR tilling soil + a harrow IS USED adaptedly (*circonstant*). При этом происходит двойное редуцирование экстенционала (*то есть референционального охвата*) исходного ономаσιологического базиса *harrow*_{initial} в ходе прохождения им двух ступеней модификации. При этом модификаторы *versatile* и *soil* не взаимодействуют друг с другом конкатенативно, а связаны между собой ассоциативно, то есть посредством соположения (*juxtaposition*): *versatile | soil*, в то время как модификатор *soil* образует конкатенативную связь с ономаσιологическим базисом *harrow*: *soil — harrow*. Таким образом структурная организация СТТ *versatile soil harrow* имеет следующий вид: {*versatile | soil — harrow*}. Морфологическая связь между модификатором *versatile* и базисом *harrow* является дистантной.

Примечание 1. Вероятно, что в английских свободных словосочетаниях дифференциаторы, которые выражаются прилагательными (*качественными и относительными*) и причастиями, также образуются дифференцирующие цепочки перед ономаσιологическим базисом, выделяя индивидуальный объект среди других индивидуальных объектов на основе морфологического блендинга идентичных ономаσιологических базисов, например:

Case 3. elegant French round oak table (*изысканный французский круглый стол из дуба*). Структура данного сложно-дифференцированного дискретно-холистического сигнификанта, обозначающего индивидуальный (*то есть единственный в своем роде и уникальный объект*) образуется, в нашем понимании, путем морфологического блендинга одноступенчатых сигнификантов (*номенов*) с идентичными базисами, обозначающих отдельные индивидуальные (*уникальные, единичные*) объекты → **elegant table**¹ + **French table**² + **round table**³ + **oak table**⁴ → **elegant | French | round | oak — table**. При этом базисы *table*¹ + *table*² + *table*³ + *table*⁴ трансформируются в общий «превращенный» базис *table_{common}*, а дифференциаторы *elegant*, *French*, *round* и *oak* ассоциативно «выстраиваются» согласно своему позиционно-семантическому рангу: **elegant (1) | French (2) | round (3) | oak (4)**.

По мере усложнения структуры данного сигнификанта экстенционал (*референциальный охват*) исходного ономаσιологического базиса *table* редуцируется: **elegant table** (*one out of a class of tables*) > **elegant French table** (*one out of a subclass of tables*) > **elegant French round table** (*one out of a group of tables*) > **elegant French round oak table** (*one out of a subgroup of tables*).

Наряду с вышеприведенным ассоциативным паттерном, или типом, морфологического структурирования интегрантов, наблюдается также конкатенативный тип морфологического структурирования, при котором модификаторы-субстантивы и базисы сцепляются между собой в непрерывной конкатенативной цепочке, например:

Case 4. harrow frame unit (*рама плуга в сборе*). В структуре данного СТТ модификаторы *harrow* и *frame* образуют непрерывную конкатенативную связь друг с другом и с базисом *unit* посредством стыкования (*jointing*) идентичных структурных интегрантов: **harrow — frame — unit**. Его трансформа отражает имплицитные актантные отношения: → *a unit (active subject) INCORPORATES (implied active*

*predicate) a frame (direct object)/a frame (active subject) RELATES (implied active predicate) TO a plough (prepositional object). При конкатенации модификаторов-субстантивов и базиса (**harrow frame¹ + frame² unit**) образуется стыковой модификатор **frame_{jointed}**. В результате последовательной модификации по конкатенативному типу исходный ономасиологический базис **unit** обозначает *технический объект, техническая операция которого (агрегатирование/сборка)* лимитируется тем, что она распространяется исключительно на объекты **harrow frames**.*

Мы считаем, что наличие неразрывных спаек между структурными интегрантами, включая модификаторы и базисы, не позволяет «вклинивать» между ними какие-либо компоненты без нарушения структурно-позиционной целостности английских СТТ. Поэтому, согласно нашей концепции, способ морфологического процесса наложения идентичных ономасиологических базисов (*ассоциативный тип формирования СТТ*) или идентичных модификаторов (*конкатенативный тип формирования СТТ*) представляется нам единственно возможным. Поэтому, процессы спайки, блендинга и стыкования модификаторов и базисов в структуре английских СТТ относятся нами к *морфологическим*, а не синтаксическим процессам.

b) омонимия структурных компонентов английских СТТ и применение трансформационных разверток для ее снятия

Для пояснения необходимости применения дихотомии ‘эксплицитная структура – имплицитная структура’ в структурной экспликации английских СТТ ниже приводится сопоставительный анализ терминов с визуально идентичной структурой, относящихся к области обработки почвы:

Case 5. steam¹ cultivator¹ (*ист. паровой культиватор, культиватор, работающий с использованием паровой тяги*).

Case 6. steam² cultivator² (*паровой культиватор, выделяющий пар в целях дезинсекции почвы в садовых теплицах*).

Составные технические термины, приведенные в кейсах 5-6, демонстрируют разную референтность. СТТ *steam¹ cultivator¹* обозначает культиватор, работающий с использованием паровой тяги, а СТТ *steam² cultivator²* – культиватор, выделяющий пар в целях дезинсекции почвы в садовых теплицах. То есть различие у этих терминов состоит в их разной имплицитной предикатности. Развертка 1: → a cultivator *CONSUMES* steam; Развертка 2: → a cultivator *RELEASES* steam. Применение трансформационных Разверток 1 и 2 способствует дифференциации этих терминов и снятию их омонимичности.

Case 7. wheel(ed)¹ plough¹ (*плуг, перемещающийся на колесах*) → a plough *TRAVELS ON* wheels.

Case 8. wheel(ed)² plough² (*плуг, глубина борозды которого регулируется колесами*) → a plough *IS EQUIPPED WITH* (*regulating*) wheels. С точки зрения эксплицитной структуры термины *wheel(ed)¹ plough¹* и *wheel(ed)² plough²* представляются идентичными, но с позиций их имплицитной структуры они обозначают различные технические устройства.

Структурный анализ английских СТТ на основе дихотомии ‘эксплицитная структура – имплицитная структура’, несомненно, является необходимым условием структурной экспликации английских омонимических СТТ.

с) использование национально-географических или корпоративных признаков в качестве модификаторов, имплицитно обозначающих конструктивные и операциональные функции технических объектов

В современной английской составной терминологии встречаются СТТ, которые содержат в своей структуре национально-географические признаки-модификаторы, имплицитно обозначающие и «кодирующие» конструктивные особенности и операциональные функции технических объектов. При этом некоторые национально-географические модификаторы этого типа пишутся строчными буквами: *french window*, *dutch kiln* и т. п., например:

Case 9. **Dutch door** (дверь с полотнищем, разделенным по горизонтали на верхнюю и нижнюю половины, которые *открываются по отдельности*).

Case 10. **French window**, также **french window** (двухстворчатое окно, *доходящее до пола; остекленная дверь, распашное окно, открывающееся наружу*).

Case 11. **Kverneland cultivator** (культиватор, производимый компанией *Kverneland Group*). Трансформа: → cultivator *IS PRODUCED BY the Kverneland Group*. Эксплицитно СТТ **Kverneland cultivator** обозначает технический объект, производимый по технологии и в соответствии с техническими требованиями ведущей международной компании *Kverneland Group*, занимающейся разработкой, производством и продажей с/х техники, но имплицитно – техническое устройство, обеспечивающее эффективную **обработку** с/х почвы, что подтверждается контекстами использования этого термина.

d) использование параметрических признаков в качестве модификаторов, обозначающих конструктивные особенности и операциональные функции технических объектов

В корпусе английских СТТ отмечаются термины, в составе которых применяются параметрические признаки в качестве модификаторов, имплицитно обозначающих и «кодирующих» конструктивные особенности и операциональные функции технических объектов:

Case 12. **large dam** (большая, высоконапорная плотина): → *a large dam ENSURES/PRODUCES a high head of water*.

Case 13. **small dam** (малая плотина, низконапорная плотина): → *a small dam ENSURES/PRODUCES a low head of water*.

Case 14. **heavy plough** (ист. тяжелый плуг, или кар(р)ука, использовавшийся в Северной Европе в Средние века для **обработки** тяжелых почв). Модификатор **heavy** эксплицитно обозначает прочность плуга как его параметрическое свойство, а имплицитно выражает актантное отношение: → *a plough (passive subject) WAS USED (implied*

passive predicate) FOR tilling (implied direct object) heavy agricultural soils (implied direct object). (“The caruca or carruca was a kind of heavy plow important to medieval agriculture in Northern Europe. The carruca used a heavy iron plowshare **to turn heavy soil** and may have required a team of eight oxen.” [7] (авторский перевод: Карука, или карукка, был разновидностью тяжелого плуга, важного для средневекового сельского хозяйства в Северной Европе. В карукке применялся тяжелый железный лемех **для переворота тяжелой почвы**, и возможно для его тяги требовалась упряжка из восьми волов). /Выделение наклонным жирным шрифтом наше – В. А. Г./

II. ПРОБЛЕМА НЕДОСТАТОЧНОЙ ЭКСПЛАНАТОРНОСТИ И ИНФОРМАТИВНОСТИ ЧАСТЕРЕЧНО-КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА СТРУКТУРЫ АНГЛИЙСКИХ СТТ

а) ограничения традиционного частеречного анализа

В модифицирующей части английских СТТ исследователи-терминологи описывают структурные интегранты, или компоненты, которые по своему генезису, собственно, представляют собой различные части речи. Они выводят различные структурные «формулы» терминологических словосочетаний, опираясь на их частеречную трактовку, например: Adv. + Part., A + N, Part. + N, Prep. + N, N + N и их комбинации. В частности, Л. А. Манерко придерживается подхода к структуре английских терминологических словосочетаний как к синтаксической сущности и применяет частеречный анализ при их анализе, например: «N1 + N2, Ving + N, Ved + N, V + N, Attr + N, (Attr N)ed + N» [2] и т. д. Причем, под компонентами структуры английских СТТ лингвисты-терминологи понимают отдельные слова, то есть моноксеммы, сокращения и слова-компози́ты. При этом частеречный анализ английских СТТ обычно сопровождается количественным анализом, который сводится к простому арифметическому подсчету частей речи в их составе. Таким образом, исследователи совмещают частеречный анализ с количественным анализом, определяя общее число

структурных интегрантов в составе английских СТТ, включая и ономазиологические базисы в пределах **6-8**. В настоящее время частеречный анализ, применяемый российскими лингвистами-терминологами в исследовании структуры английских СТТ, является настолько широко применяемым и универсальным, что распространяется также и на русские СТТ. Например, В. С. Позвонкова отмечает наличие в русской военно-химической терминологии составные термины, содержащие в своей структуре от двух до семи компонентов: «<...> — двухкомпонентные: А + N — вентиляционный клапан, боевая экипировка; N + N — система защиты, клапан вдоха; — трехкомпонентные: N + A + N — средства индивидуальной защиты; A + A + N — газонепроницаемый защитный костюм; N + N + N — система изоляции и транспортировки; — четырехкомпонентные: A + A + N + N — специальный индивидуальный комплект экипировки; A + N + A + N — групповой комплект боевой экипировки; <...> — семикомпонентные: N + A + N + N + N + A + N — средство индивидуальной защиты органов дыхания комбинированного типа» [4, с. 100-106].

Однако, в нашем понимании, традиционный частеречный анализ СТТ характеризуется недостаточной универсальностью и информативностью, а также низкой экспланаторностью. Ограничения частеречного анализа СТТ состоят, по нашему мнению, в нижеследующем:

1. Частеречный анализ не является методологически универсальным типом анализа, он не предназначен одновременно для разноотраслевых английских СТТ и проводится в рамках одной отдельной терминологической области, как уникальный и специфический для нее. Лингвистами-терминологами приводятся наборы частеречных структурных формул, но при этом не существует единого компаративного реестра (перечня) типовых буквенных символов. Потенциальное количество комбинаций буквенных символов бесконечно, и они не поддаются обобщению и экстраполяции на разные

терминологические отрасли. Получается, что для каждой области терминологии используются разные наборы частеречных формул, что препятствует разработке общих (универсальных) типов или механизмов структурирования английских СТТ. Нам представляется невероятным, чтобы инициаторы английской составной терминологии не стремились использовать относительно ограниченный набор типовых структурных моделей для формирования СТТ, и чтобы реципиенты держали в памяти многочисленные стохастические частеречные формулы для декодирования СТТ.

Примечание 2. В этой связи, в настоящей работе предлагается примерный компаративный реестр символьных обозначений частей речи, которые могут потенциально входить в структуру произвольного английского СТТ:

{Adj./N_{attr.}/N/Adv./Part.I/Part.II/Prep./Gerund_{attr.}/Infinitive_{attr.}/Article (lexicalised)}

2. Частеречный анализ поверхностной структуры английских СТТ не позволяет выявлять различия между двумя типами структурирования английских составных технических терминов – ассоциативным (*путем неконтактного соположения смежных модифицирующих компонентов*) и конкатенативным (*путем сцепления смежных модифицирующих компонентов*), а также определять иерархию, ранжирование и комбинаторику структурных интегрантов.

3. При частеречном анализе не применяется холистический подход к структуре английских СТТ. Если сопоставить разноструктурные, но эквивалентные в плане семантики и номинации английский СТТ *diesel engine assembly* (*блок дизельного двигателя*) и немецкий композитный термин *Dieselmotorbaugruppe* (*блок дизельного двигателя*), то очевидно, что английский СТТ является дискретным, фрагментарным, а немецкий термин – слитным, холистическим. Поэтому, невозможно представить, чтобы лингвисты проводили частеречный анализ в отношении термина *Dieselmotorbaugruppe* (*ввиду очевидного*

отсутствия целесообразности и значимости у этой процедуры), разве только на уровне генезиса морфем, образующих его. Мы считаем, что фрагментарный подход к структуре английского СТТ *diesel engine assembly* неизбежно приводит лингвистов к применению методологически ограниченного частеречного анализа.

4. Структурные модифицирующие интегранты, или структуремы, в морфологическом составе английских СТТ являются всего лишь *признаками*, или *метками/бирками/ярлыками*, модифицируемых ономаσιологических базисов, они представляют собой части речи только по своему генезису, то есть не являются знаменательными «словами» и, собственно, не выполняют синтаксических функций. Английские СТТ следует относить к области морфологии, а не синтаксиса.

5. Частеречный анализ является исследованием, ориентированным в первую очередь на описание формальных признаков английских СТТ, но структурные интегранты в их составе – это не просто стохастические компоненты, отображаемые в буквенных символах, они представляют собой *релятивные сущности*, которые следует рассматривать с точки зрения закономерностей их *иерархии, ранжирования, интегрирования и комбинаторики*.

Частеречный анализ структуры английских СТТ, несмотря на его кажущуюся методологическую информативность, представляется нам недостаточно полезным для целей изучения их «поверхностной» структуры, а также нерелевантным для исследования их «глубинной» структуры. Поэтому, целесообразнее применять «сущностные» методы в структурной экспликации английских СТТ вместо частеречного анализа *признаков/меток/бирок/ярлыков* в их составе.

Case 15. valve spool dirt excluding rubber washer steel spacer (*стальная прокладка грязеочистной резиновой шайбы втулки золотника*). Мы считаем, что ввиду методологических ограничений частеречного анализа, структурная экспликация английских СТТ должна проводиться посредством исследования их «глубинной» структуры. Эту

пропозицию можно проиллюстрировать на примере структуры данного СТТ, представленной в Таблице 1.

Таблица 1

| | | | | | | |
|---------------|---------------|---------------------------------------|---------------|---------------|--------------|------------------|
| valve | spool | dirt excluding | rubber | washer | steel | spacer |
| <i>N</i> | <i>N</i> | <i>Part. (composite participle I)</i> | <i>N</i> | <i>N</i> | <i>N</i> | <i>N</i> |
| <i>клапан</i> | <i>штулка</i> | <i>грязеочистный</i> | <i>резина</i> | <i>шайба</i> | <i>сталь</i> | <i>прокладка</i> |

Из Таблицы 1 очевидно, что символизация структурных интегрантов **клапан + штулка + грязеочистный + резиновый + шайба + стальной + прокладка** в виде частеречного набора ($N + N + \text{Part.I} + N + N + N + N$) ничего, собственно, не дает ни в плане интерпретации «поверхностной» структуры данного СТТ (в терминах коллокации, конкатенации, иерархии, позиционирования, ранжирования и комбинаторики структурных его интегрантов), ни с точки зрения его «глубинной» структуры (отражающей актантные межобъектные отношения). Поэтому, в целях сущностной структурной экспликации необходимо обратиться к его «глубинной» структуре и осуществить нижеследующие шаги.

Шаг 1. Отнесение СТТ **valve spool dirt excluding rubber washer steel spacer** к типу структурирования – ассоциативному или конкатенативному (данный СТТ образован на основе конкатенативного типа морфологического структурирования).

Шаг 2. Редуцирование структуры данного СТТ, в результате которой исключаются модификаторы адъективного типа (качественные и относительные прилагательные и причастия) и сохраняются только модификаторы-субстантивы, непосредственно участвующие в конкатенации: **valve spool dirt excluding rubber washer steel spacer > valve spool washer spacer***. В составе редуцированного СТТ **valve spool washer spacer*** структурные интегранты **valve, spool, washer** и **spacer** отражают актантные, то есть субъектно-предикатно-объектные

отношения между соответствующими техническими объектами **valve**, **spool**, **washer** и **spacer**, которые эксплицируются посредством трансформационной развертки: → a spacer (subject) IS ATTACHED (implied passive predicate) TO a washer (prepositional object)/a washer (subject) IS CONNECTED (implied passive predicate) TO a spool (prepositional object)/a spool IS JOINED (implied passive predicate) TO a valve (implied passive predicate) или **valve (O) — spool(S)/spool(O) — washer (S)/washer (O) — spacer (S)**.

Шаг 3. Определение количества ступеней модификации исходного ономасиологического базиса **spacer**. Несмотря на значительную линейную протяженность, данный СТТ является двухступенчатым термином, то есть неопредельным по количеству потенциальных ступеней модификации (3), который может проходить исходный ономасиологический базис при ассоциативном и конкатенативном типе морфологического структурирования: **spool washer spacer*** (1-я ступень модификации) и **valve spool washer spacer*** (2-я ступень модификации).

Модификаторы адъективного типа в составе данного СТТ (комполитное причастие *dirt excluding* и относительные прилагательные *rubber* и *steel*) непосредственно не участвуют в конкатенации субстантивов (*valve*, *spool*, *washer* и *spacer*), но они образуют добавочные редупликативные (параллельные) модифицирующие связи, что способствует общей когнитивно-информативной сатурации этого термина. Конкатенативная структурных интегрантов позволяет получить в результате компактный СТТ, избегая альтернативы в форме громоздких предложных *of*-связей: **steel spacer of rubber washer of dirt excluding spool of valve***.

Примечание 3. Здесь мы условно оперируем такими понятиями, как субстантив, прилагательное, причастие. Почему?

Согласно нашему модусу интерпретации, эти части речи, собственно, представляют собой «превращенные» (*converted*) части речи, которые используются в качестве признаков/меток/бирок/ярлыков при

модифицируемом ономаσιологическом базисе и являются структурными интегрантами в составе английских СТТ (как дискретно-морфологических линейных знаков), а не знаменательными и свободными частями речи в составе синтаксического словосочетания.

b) ограничения традиционного количественного (квантитативного) анализа

Количественный (*квантитативный*) анализ структуры английских СТТ также основывается, в первую очередь, на исследовании их «поверхностной» структуры. Поэтому, он характеризуется значительными методологическими и сущностными ограничениями:

1. Традиционный количественный анализ, который сводится к простому арифметическому подсчету числа компонентов структуры английских СТТ, не объясняет их специфику, не учитывает, собственно, такие сущностные структурные факторы как число ступеней модификации, глубину/степень модификации исходного ономаσιологического базиса.

2. Количественный анализ игнорирует факт образования кластерных интегративных модификаторов одного ранга (*в одной позиции модификации*) и редупликативных модификаторов (*в одном стыке модификации*).

3. Окончательно не определено понятие ‘структурный компонент’ в составе английских СТТ, поэтому отсутствует и общий принцип количественного подхода к анализу их структуры. Например, ряд модифицирующих компонентов в их структуре английских СТТ обладает неясным статусом, так как последние могут быть представлены как в дефисном, так и бездефисным написании (*Cf.: hydraulically-reversible plough versus hydraulically reversible plough*).

4. До сих пор неясно понятие ‘многокомпонентность’ английских СТТ, так как неопределено, какой математический принцип следует положить в основу их экспликации – ‘много – это больше одного или больше двух’?

5. Вследствие того факта, что не определено понятие ‘многокомпонентность’, также непонятно, следует ли считать английские одноступенчатые СТТ (один модификатор + базис) многокомпонентными, в составе которых может быть несколько структурных интегрантов (например: *front-loading washing-machine*).

Примечание 4. В качестве объективной количественной оценки структуры английских СТТ в настоящей работе предлагается использовать количество дискретностей (то есть разрывов, или несплошностей) между их структурными интегрантами. Ниже представлены несколько кейсов, поясняющих приводимые здесь пропозиции.

Case 16. step-by-step method или step by step method (метод последовательных операций; метод последовательного выполнения операций; пошаговый метод). В этом кейсе неясно, что в составе данного СТТ считать модифицирующими компонентами – дефисно-оформленный компонент *step-by-step* или набор модификаторов, включающий два субстантива и предлог – *step by step*. Особенно многочисленными являются *премодификаторы*, представленные прилагательными, числительными, наречиями, субстантивами и предлогами: *large-size cultivator, double-fold structure, double-acting brake, side-to-side adjustment, two-way amplifier, sea-based platform, etc.* Также наблюдаются варианты в оформлении модификаторов – отдельный, дефисный и слитный, например: *east bound flight/east-bound flight/eastbound flight* (полет в восточном направлении). Соответственно, в СТТ *eastbound flight* представлены один модификатор (*eastbound*) и базис (*flight*), то есть две структуремы, в то время как в терминах *east bound flight* и *east-bound flight* – три структуремы. СТТ *eastbound flight* характеризуется одной дискретностью, Термин *east bound flight* отличается двумя бездефисными дискретностями, в то время как структура термина *east-bound flight* содержит одну дефисную и одну бездефисную дискретности.

Case 17. Alpego RK300 power harrow Cam clutch Packer roller Jet-x Drill 1500-ltr hopper Isobus Depth Wheel (авторский перевод данного неологического многокомпонентного СТТ: колесо-копир итальянской компании Alpego, регулирующее глубину заделки семян посредством клавишной панели дистанционного управления RK300, соответствующее международному протоколу электронного интерфейса трактора и присоединяемых агрегатов, сопряженное с бункером объемом 1 500 литров, устанавливаемом на струйной сеялке, агрегатированной с прикатывающим валком, оборудованным кулачковой муфтой, монтируемой на активной бороне). Очевидно, что общее количество структурем в составе этого СТТ достигает **17**, а число дискретностей – **16** (с учетом префиксальной дискретности в модификаторах **Jet-x** и **1500-ltr**). Данный кейс противоречит утверждению лингвистов-терминологов о том, что максимальное число структурных компонентов в составе СТТ, в частности английских, может составлять до **6-8** структурных компонентов (*интегрантов*). Он наглядно свидетельствует о том, что могут встречаться английские СТТ, структура которых включает в себя до **17** структурных интегрантов. Данный СТТ обладает значительной информативно-когнитивной сатурацией, а также представляет собой пример речевого воздействия на реципиента средствами линейного знакового комплекса.

Примечание 5. Е. В. Шелестюк отмечает: «... **речевое воздействие в широком смысле** – это произвольное и непроизвольное воздействие субъекта на реципиента (либо группу реципиентов) в процессе речевого общения в устной и письменной формах, которое осуществляется с помощью лингвистических, паралингвистических и символических средств и определяется сознательными и бессознательными интенциями субъекта, целями коммуникации (информационными, предметными, коммуникативными), пресуппозициями и конкретной знаковой ситуацией.» [6, с. 23-30].

В настоящей работе нами предлагается собственный критерий многокомпонентности: любой английский СТТ следует считать *многокомпонентным*, если в его структуре отмечается *более, чем одна дискретность*, в том числе дефисная (например: *east bound flight* или *east-bound flight* – 2 дискретности, *eastbound flight* – 1 дискретность).

III. ПРОБЛЕМА УЧЕТА НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ВЛИЯНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА НА ФОРМИРОВАНИИ СТРУКТУРЫ АНГЛИЙСКИХ СТТ

a) намеренное нарушение порядка ранжирования модифицирующих компонентов в структуре английских СТТ

При исследовании структурной организации английских сложно-модифицированных СТТ возникают вопросы о том, является ли порядок расположения структурных интегрантов в их составе строго определенным, то есть *ригидно-рекуррентным*, каким образом структурные интегранты ранжируются между собой и как осуществляется их комбинаторика в модифицирующей части этого типа терминов. Согласно нашему исследованию, различные модификаторы занимают определенные позиции в структуре сложно-модифицированных СТТ. Однако в ряде случаев происходит «нарушение» ожидаемого их позиционного ранжирования:

Case 18. steel elevated guideway (*стальная эстакада для рельсового транспорта*). Причастия настоящего и прошедшего времени (*Participle I* и *Participle II*) обычно предшествуют модификаторам, обозначающим признаки материального происхождения (например: *elongated steel wire versus steel elongated wire**). В данном СТТ, однако, модификатор *steel* предшествует модификатору *elevated*, так как для англоязычного технического субъекта нежелательно *дистанцирование* связи между ним и базисом *guideway* с технической точки зрения и в когнитивном плане.

b) намеренное семантическое расширение исходных ономазиологических базисов в составе английских СТТ

Действие человеческого фактора в образовании английских СТТ проявляется в практике патентования и рекламного дела, когда специально образуются СТТ, ономазиологические базисы которых изначально «семантически расширены» и представлены так называемыми расширительными понятиями типа *STRUCTURE, SYSTEM, EQUIPMENT, UNIT, APPARATUS* и т. п. С помощью подобных базисов образуются одноступенчатые СТТ (*номены*) вместо соответствующих унитарных терминов, так как заявитель, претендующий на регистрацию технического изобретения и выдачу патента на него, стремится обеспечить *максимально широкий охват* своих патентных, рекламных и технических притязаний и тем самым извлечь наибольшую правовую и финансовую выгоду. Ниже представлен один из иллюстрирующих кейсов такого рода.

Case 19. **drill** (*буровая машина*). В патентоведении предпочтение отдается термину *drilling unit*, так как СТТ *drilling unit* обладает бóльшим экстенсионалом и обозначает различные технические объекты: *буровая машина, бурильная машина, буровой станок, буровой комплекс, буровая вышка* и т. п.

с) намеренное использование постпозитивных модификаторов с предложными связями вместо препозитивных модификаторов

Английские препозитивные модификаторы характеризуются тем, что они могут «вуалировать» тип межобъектных отношений в структуре СТТ, что препятствует их «декодированию» или приводит к появлению модификаторной омонимии, cf.: *central heating* (*трансформа: → heating from one centre*) versus *central marketing* (*трансформа: → marketing in one centre*).

Case 20. **pile with straps** (*свая из железобетона в обойме*). В структуре данного СТТ применяется постпозитивная предложная связь *with straps*, указывающая на комплектование/оснастку технического объекта, которая является оптативной и не предполагает имманентную конструктивную интеграцию объектов *pile* и *straps*. Поэтому применение

постпозитивного предложного модификатора *with straps* представляется здесь единственной возможностью объективации комплементарности объекта *pile*.

Case 21. plough with forecarriage (*передковый плуг*) – отношение комплементарности сложно передать посредством модификатора *forecarriage*, поэтому, по всей вероятности, в структуре данного СТТ используется постпозитивный предложный модификатор *with forecarriage*.

Case 22. plough without forecarriage (*беспередковый плуг*) – отношение отсутствия комплементарности невозможно передать посредством модификатора *forecarriage*, поэтому, вероятно по этой причине, используется постпозитивный предложный модификатор *without forecarriage*.

d) влияние визуальной перцепции отношения части и целого в составе технического объекта со стороны субъектов терминологии

В отдельных случаях наблюдается расхождение в визуально-ментальной перцепции одних и тех же технических объектов со стороны англоязычных и русскоязычных субъектов терминологии (*с точки зрения конструктивной составности этих объектов*):

Case 23. rotating-loop antenna (*вращающаяся рамочная антенна, букв. ‘антенна с вращающейся рамкой’*) – очевидно, что в английской терминологии визуально-ментальный технический образ ‘*антенны*’ конструктивно включает в себя как ее активную воспринимающую или передающую часть, так и опорную часть, в то время как в российской терминологии образ ‘*антенна*’, очевидно, включает в себя только ее активную (*вращающуюся*) часть. Очевидно, что структурное различие английского СТТ *rotating-loop antenna* и соответствующего русского СТТ *вращающаяся рамочная антенна* связано с расхождением перцепции объекта ‘*рамочная антенна*’ и его различным обозначением в англоязычной и русскоязычной терминологии.

IV. ПРОБЛЕМА УЧЕТА ДИХОТОМИИ ‘ФРАГМЕНТАРНОСТЬ – ХОЛИСТИЧНОСТЬ’ В СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ АНГЛИЙСКИХ СТТ

Структурная экспликация английских СТТ представляет собой значительную трудность и в отдельных случаях требует, как мы считаем, применения холистического и фрагментарного подходов. Эта двойственность проявляется, в частности, в использовании не только одинарных (*универбных*) модификаторов, но и интегративных и редупликативных модификаторов в составе английских СТТ, а также в конъюгации свободных определителей (*дифференциаторов*) и СТТ. На целостность (*холистичность*) английского составного термина указывает Л.Б. Ткачева, которая определяет его как «многокомпонентное, раздельнооформленное, семантически целостное сочетание, образованное путем соединения двух, трех и более элементов [5, с. 27]. При структурной экспликации английских СТТ нами выделяются два типа холистических модифицирующих кластеров в их составе – *интегративные и редупликативные модификаторы*.

а) интегративные модификаторы в структуре английских СТТ

Субъективные факторы в формировании английских СТТ проявляются, в частности, в удвоении (*реже утроении*) модификаторов в их составе.

Case 24. **safe fast road** – скоростная дорога. В *плане выражения* данный СТТ представляется двухступенчатым составным термином. Однако в *плане содержания* в его структуре представлена, собственно, одна ступень модификации: интегративный модификатор *safe fast* и базис *road*. С точки зрения логики дорожного строительства (*обязательного обеспечения безопасности скоростной дороги*), модификатор *safe* представляется на первый взгляд избыточным, так как невозможно себе представить, чтобы данный СТТ был образован путем блендинга двух одноступенчатых СТТ *safe road* и *fast road*, так как это обозначало бы реализацию двух ступеней модификации: *fast road* (1) >

safe fast road (2). Поэтому употребление интегративного модификатора *safe fast*, скорее всего, продиктовано стремлением субъекта терминологии включить в состав этого СТТ рекламно-прагматический признак *safe*. По своему генезису данный СТТ является одноступенчатым термином. Если применить в его отношении традиционную частеречную формулу, то она должна отражать эту специфику: (*Adj. | Adj.*) — *N*, но не *A + A + N*.

Case 25. *high-pressure low-volume gas* (*сжатый газ*). В плане выражения данный СТТ кажется двухступенчатым. Однако, в плане содержания в его структуре представлена только одна ступень модификации базиса *gas*, так как модификатор *high-pressure low-volume* является интегративным, отражая единство двух физических параметров. Вместо традиционной частеречной формулы данного СТТ (*A + A + N*) целесообразнее использовать наше экспланативное выражение: (*Adj. | Adj.*) — *N*, отражающее наличие кластерного (*интегративного*) модификатора *high-pressure low-volume* в его составе. Аналогичный холистический подход применяется и к нижеследующему СТТ:

Case 26. *low-pressure high-volume gas* (*несжатый газ*). В плане содержания в структуре данного СТТ отражается только одна ступень модификации базиса *gas*, так как модификатор *low-pressure high-volume* является интегративным и представляет собой единство двух физических параметров – *low-pressure* и *high-volume* (*Adj. | Adj.*).

Case 27. *jolt roll-over pattern-draw molding machine* (*встряхивающая формовочная машина с перекидным столом и протяжной рамой*). Трансформа: → a machine IS USED FOR molding BY JOLTING + ROLLING-OVER + PATTERN-DRAWING (*сирконстанты*) (*jolt + roll-over + pattern-draw molding machine*). Данный СТТ является двухступенчатым, при этом интегранты *jolt*, *roll-over* и *pattern-draw* тройной кластерный модификатор. Технические операции *jolting*, *rolling-over* и *pattern-drawing* совершаются за один прием и на едином техническом устройстве.

b) редупликативные модификаторы в структуре СТТ

Case 28. **speed fine adjustment screw** (винт точной регулировки скорости перемещения плуга). В данном термине модификатор **adjustment** определяется двумя преомодификаторами **speed** и **fine**, один из которых является редупликативным (**fine**): → **speed adjustment + fine adjustment > speed fine adjustment**. «Избыточная» преомодификация посредством интегранта **fine** в структуре данного термина свидетельствует о стремлении субъекта терминологии создать дополнительную рекламу данному техническому устройству для регулировки скорости (перемещения плуга). Частеречная формула данного СТТ может быть представлена следующим образом: $N - (Adj.) - N_{jointed} - N_{converted}$. (Cf.: традиц. $N + A + N + N$).

c) конъюгация свободных определителей (дифференциаторов) и СТТ

В настоящей работе формулируется пропозиция, состоящая в том, что не всякий линейный набор компонентов в словосочетании однозначно относится исключительно к структуре английских СТТ. И, действительно, на практике встречаются конъюгативные сочетания свободных определителей (дифференциаторов), таких как **advanced, new, modern, improved, modified** с одной стороны, и СТТ с другой стороны (E. g.: **improved chain harrow**).

Case 29. **written-off electric motor** (списанный электрический двигатель/электродвигатель). Данное сочетание обозначает индивидуальный (то есть единичный) технический операциональный объект **electric motor**. При его анализе возникает вопрос о том, входит ли определитель **written-off** в состав этого структурного комплекса как один из модификаторов базиса **motor** или он дифференцирует дискретную структуру **electric motor** холистически, то есть в целом? Если признавать структуру **electric motor** словосочетанием, то есть фрагментарной сущностью, тогда каким образом оно определяется дифференциатором **written-off**? Значит, в этом случае, следует признать, что структура **electric**

motor является дискретно-холистической сущностью, а определитель *written-off* представляет собой свободный определитель, или дифференциатор. В соответствии с нашей концепцией дихотомии ‘фрагментарность – холистичность’ в конъюгации дифференциатора *written-off* и СТТ *electric motor* последний представляет собой одноступенчатый термин как холистический сигнификант. Cf.: *used¹ electric motor¹* (конкретный списанный, то есть непригодный к дальнейшему использованию, электродвигатель) versus *used² electric motor²* (поддержанный, но пригодный к дальнейшему использованию электродвигатель). Первая линейная знаковая протяженность *used¹ electric motor¹* представляет собой конъюгацию дифференциатора *used¹* и СТТ *electric motor¹* (то есть дифференциатора *used¹* и холистического сигнификатора *electric motor¹*). Ее структурная организация, предлагаемая здесь, следующая: <*used*> {*electric — motor*}. Вторая линейная знаковая протяженность *used² electric motor²* (двухступенчатый СТТ) обозначает отдельный *подтип* технического операционального объекта *used electric motor*, структура которого включает в себя модификаторы *used²* и *electric*, а также ономаσιологический базис *motor²*. Ее структурная организация, согласно нашей концепции, имеет следующий вид: {*used / electric — motor*}.

Примечание 6. В нетехнической сфере встречаются составные термины, в структуре которых холистическими могут являться отдельные модифицирующие кластеры, например: *Port of London official* (представитель лондонского порта/порта Лондона), трансформа: → *Port of London* | *official*.

В заключение необходимо отметить, что традиционные виды анализа английских СТТ, такие как частеречный и количественный анализ, обладают ограниченной информативностью и универсальностью. В целях повышения экспланаторности структурной экспликации английских составных технических терминов следует дополнительно

разрабатывать и применять другие подходы и методы. Структурная экспликация английских СТТ должна проводиться на основе современной антропоцентрической парадигмы, с привлечением принципов экспланаторности, экспансионизма, функционализма и др. Структура английских СТТ позволяет проводить их экспликацию, являясь *ригидно-рекуррентной* в плане их морфологии и одновременно *произвольной* с точки зрения варьирования их линейной протяженности и различных типов взаимосвязей между структурными интегрантами. Анализ взаимодействия эксплицитной и имплицитной структуры английских СТТ выявляет ассоциативный и конкатенативный паттерны их синтагматирования, а также позволяет раскрывать иерархию, ранжирование и комбинаторику структурных интегрантов в их составе. Предлагаемая в данной работе авторская концепция дихотомии ‘фрагментарность – холистичность’, применяемая в отношении структуры английских СТТ, может быть полезной в их исследовании. Несмотря на субъективность пропозиций, предложенных в настоящей работе, они могут быть теоретически и методологически релевантными.

Список литературы

1. Голованова Е.И. Когнитивное терминоведение. Учебное пособие.- Челябинск: из-во ООО «Энциклопедия», 2008. – 250 с.
2. Манерко Л.А. Сложноструктурное субстантивное словосочетание : Когнитивно-дискурсивный аспект. На материале технической литературы современного английского языка: диссертация ... доктора филологических наук : 10.02.04 — Москва, 2000. — 425 с.
3. Пименова М.В., Кондратьева О.Н. Концептуальные исследования. Введение. Учебное пособие для студентов филологических факультетов. – М., Флинта, Наука, 2011. – 176 с.

4. Позвонкова В.С. Структурно-семантический анализ военно-технических многокомпонентных терминов. Вестник Челябинского государственного университета. – Челябинск, 2021. - № 4 (450). Филологические науки. - Вып. 124. - С. 100 -106.
5. Ткачева Л.Б. Основные закономерности английской терминологии. - Томск: Изд-во Томского ун-та, 1987. - 200 с.
6. Шелестюк Е.В. Речевое воздействие и таксономия // Вопросы когнитивной лингвистики, № 1 (010). – Тамбов: Тамбовский гос. ун-т им. Г.Р. Державина, 2007. – стр. 23-30.
7. Heavy plough. – URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/Carruca> (дата обращения: 07.10.2023).

© В.А. Генералов, 2024

УДК 811.11

Глава 9.

**ДИСКУРСИВНЫЕ СТРАТЕГИИ ЭКСПЛИЦИТНОЙ ОЦЕНКИ
В СОВРЕМЕННОМ АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ**

Ильина Ирина Евгеньевна

к.ф.н., доцент, доцент кафедры «ИЯПК»

ФГБОУ ВО «ТГТУ»

Морозова Ольга Николаевна

к.п.н., доцент, доцент кафедры «ИЯПК»

ФГБОУ ВО «ТГТУ»

Аннотация: Исследования качественных характеристик объектов в английском языке является значимым, поскольку оценка тесно связана с языком, а лексика выступает ключевым языковым уровнем, отвечающим за выражение оценок. Именно лексические средства позволяют нам быстро, точно и детально отразить изменения в сознании и общественной жизни людей. Лексика – это зеркало, отражающее не только объекты и явления, но и отношение субъектов к ним. Выбор слов, их сочетание и использование стилистических средств – все это играет важную роль в формировании общего впечатления, передаче эмоций и информации о степени положительности или отрицательности описываемого. Важно понимать, что качественные характеристики объектов, выражаемые лексикой, не являются статичными. Они динамичны и постоянно развиваются, отражая изменения в обществе, культуре и мировоззрении людей. Развитие лексики, связанной с оценкой, обусловлено несколькими факторами: социально-экономические изменения, появление новых технологий, товаров и услуг, изменения в социальных нормах, формирование новых ценностей и идеалов – все это влияет на развитие лексики, появляются

новые слова и фразы, уточняются значения старых. Английский язык, как язык международного общения, активно заимствует лексику из других языков, что приводит к появлению новых оттенков значений и расширению диапазона выражаемых эмоций. В связи с этим необходимо проводить детальный анализ лексических средств, используемых для выражения оценочных характеристик объектов.

Ключевые слова: дискурс, стратегия, эксплицитная оценка, дескриптивная функция.

DISCURSIVE STRATEGIES OF EXPLICIT EVALUATION IN MODERN ENGLISH

**Ilyina Irina Evgenievna
Morozova Olga Nikolaevna**

Abstract: The study of objects qualitative characteristics in the English language is significant because assessment is closely related to language, and vocabulary acts as a key language level responsible for the expression of assessments. It is lexical tools that allow us to quickly, accurately and in detail reflect changes in people's consciousness and social life. Vocabulary is a mirror reflecting not only objects and phenomena, but also the attitude of subjects towards them. The choice of words, their combination and the use of stylistic means – all this plays an important role in forming an overall impression, conveying emotions and information about the degree of positivity or negativity of the described. It is important to understand that the qualitative characteristics of objects expressed by vocabulary are not static. They are dynamic and constantly evolving, reflecting changes in society, culture and people's worldview. The development of vocabulary related to assessment is due to several factors: socio-economic changes, the emergence of new technologies, goods and services, changes in social norms, the formation of new values and ideals – all this affects the development of

vocabulary, new words and phrases appear, the meanings of old ones are clarified. English, as the language of international communication, actively borrows vocabulary from other languages, which leads to the emergence of new shades of meaning and an expansion of the range of emotions expressed. In this regard, it is necessary to conduct a detailed analysis of the lexical means used to express the evaluative characteristics of objects.

Key words: discourse, strategy, explicit assessment, descriptive function.

Язык выступает не просто как средство коммуникации, но и как инструмент воссоздания и понимания мира. В нем находит отражение не только сама действительность, но и корреляция человека с этой действительностью, которое проявляется в оценке.

Язык — это удивительное и сложное явление, которое позволяет нам не просто воспринимать мир, но и взаимодействовать с ним, формируя наше понимание действительности. Он служит мостом между нашим внутренним миром, полным мыслей, эмоций и переживаний, и внешним миром, который нас окружает. Основная функция языка — дескриптивная, то есть описание. С помощью слов мы можем передать информацию о предметах, их свойствах, действиях и отношениях между ними. Например, слово «tree» описывает объект с определенными характеристиками: коричневый ствол, зеленые листья, корни в земле. Важным аспектом дескрипции является описание человека, его внутренних состояний, мыслей, эмоций и поведения. С помощью языка мы можем выразить свои чувства: радость, грусть, гнев, страх. Мы можем передать свои мысли, идеи, планы. Язык позволяет нам создать образы людей, их характеров, мотивов, описать их действия и поступки. Язык не просто инструмент описания мира, он является рефлексией нашего сознания и отражает наше взаимодействие с действительностью, наши убеждения, ценности и эмоции. Язык описывает окружающий мир, представляя его предметы, свойства, действия и отношения между ними,

в том числе человека с его мыслями, чувствами и поведением. Эта дескриптивная функция позволяет нам познавать и взаимодействовать с миром. Наряду с дескрипцией, в языке отражается оценочный аспект взаимодействия человека с действительностью.

Оценка является неотъемлемой частью познавательной деятельности, дающая возможность ориентироваться в мире, различать «хорошее» и «плохое». Мышление человека во многом носит оценочный характер. Способность к оценке заложена в организме и служит адаптационным механизмом, помогая приспособиться к окружающей среде. Оценочный аспект значения присутствует в различных языковых единицах, начиная от отдельных морфем (префиксов, суффиксов) и слов, и заканчивая целыми высказываниями [1, стр. 27].

Важно отметить, что оценочные слова могут нести разные коннотации в разных культурах, что делает их перевод особенно сложным. Таким образом, комплексный подход к изучению оценочной лексики в английском языке и её переводу на русский позволяет не только выявить особенности использования этих слов, но и понять их культурные и эмоциональные аспекты. Это, в свою очередь, открывает новые горизонты для дальнейших исследований в области лингвистики и перевода, подчеркивая важность контекста и культурных различий в оценочной лексике.

Важную роль в выражении оценки играют прилагательные и наречия, которые обладают богатым арсеналом оценочных значений. Кроме того, оценка может быть выражена в существительных (например, названия положительных и отрицательных качеств) и глаголах (например, пропозициональные структуры)

В модальных высказываниях оценка выражается через отношение говорящего к сообщаемой информации. Действие может быть оценено как хорошее или плохое в зависимости от того, как оно представлено в предложении. Например, в предложении «Он должен это сделать»

содержится положительная оценка действия, а в предложении «Он не должен этого делать» – отрицательная.

Оценочными являются высказывания, которые непосредственно выражают отношение говорящего к происходящему. К ним относятся: эксплицитные оценки, где оценка выражается явно через оценочные слова или конструкции (например, «Это прекрасно», «Он ужасный»). Имплицитные оценки, где оценка подразумевается из контекста или интонации (например, «Он ушел, хлопнув дверью» подразумевает негативную оценку).

Ситуативные оценки, зависящие от конкретной ситуации общения (например, просьба «Закрой дверь» может восприниматься как нейтральная или как вежливое осуждение).

Оценочная лексика может быть классифицирована по различным основаниям:

- направленность оценки: положительная (одобряющая), отрицательная (порицающая) или нейтральная.
- объект оценки: человек, предмет, действие, качество и т. д.
- степень субъективности: от объективных (основанных на фактах) до субъективных (выражающих личное мнение).
- стиль: книжный, разговорный, нейтральный.

Язык служит не только средством описания мира, но и инструментом оценки. Оценочная функция языка отражает неразрывную связь между объективной действительностью и субъективным восприятием человека.

Не все объекты поддаются однозначной оценке «хорошо/плохо». Например, столб, собака, крокодил, планета невозможно дать оценку без контекста. Однако стоит расширить эту мысль, ведь даже у таких объектов могут быть скрытые функции, делающие их «хорошими» или «плохими» в зависимости от ситуации. Столб: может быть «хорошей» опорой для моста, «плохим» выбором для места игры детей, «неудобным» для размещения картины. Собака: «хороший» сторож,

«плохая» охотница, «непослушная» питомица. Крокодил: «хороший» источник кожи, «опасный» хищник, «редкий» вид, заслуживающий защиты. Планета: «хорошая» для колонизации, «плохая» для терраформирования, «уникальная» с точки зрения биоразнообразия. Оценка становится возможной, когда мы определяем контекст и критерии. «Хороший стол для еды» – прочный, устойчивый, с ровной поверхностью. «Хороший крокодил для поделок» – с большой и крепкой шкурой. «Хорошая планета для жизни» – с атмосферой, водой, пригодным климатом. Класс сравнения, о котором говорит автор – это ключ к оценке. «Моя сторожевая лучше вашей» – в классе сторожевых собак. «Моя собака лучше вашего попугая» – в классе домашних животных, по критерию послушания. Но оценка не всегда бинарна (+/–). «Эта картина красивее, чем та, но обе мне нравятся». «Этот фильм не шедевр, но он интересный». Существуют и другие типы оценок. Градация: «отличный», «хороший», «удовлетворительный», «неудовлетворительный». Сравнительная: «лучший», «худший», «более/менее». Описательная: «интересный», «скучный», «забавный», «трогательный». Оценка — это не просто суждение, а инструмент познания. Она помогает нам сравнивать, выбирать, делать выводы. Оценка субъективна, но она основана на наших знаниях, опыте и ценностях. Со временем оценки могут меняться, как и наши знания и ценности. Изучение оценки объектов – это увлекательное путешествие в мир человеческого восприятия и познания. Оценка в естественном языке обладает уникальной особенностью, отличающей ее от логических теорий оценок. В естественном языке асимметрия положительной и отрицательной оценочных зон играет важную роль. Однако в естественном языке эта симметрия не всегда соблюдается.

Асимметрия проявляется в первую очередь в соотношении «хорошо/плохо». Оценка «хорошо» может варьироваться между соответствием и превышением нормы, в то время как «плохо» всегда указывает на отклонение от нормы.

Асимметрия также видна в употреблении оценочных средств, ориентированных на норму, таких как интенсификаторы «слишком», «чрезмерный». При положительной оценке эти слова изменяют значение на отрицательное (Он чрезмерно добросовестный, что плохо), а при отрицательной оценке лишь усиливают ее (Он чрезмерно недобросовестный).

Помимо этой основной асимметрии, в естественном языке существуют и другие виды асимметрии оценок:

1. Асимметрия в интенсификации оценок: отрицательные оценки чаще интенсифицируются, чем положительные. Пример: «очень плохо» - «немного хорошо».

2. Асимметрия в количественных оценках: положительные оценки чаще выражаются в количественных терминах, чем отрицательные. Пример: «отлично» - «не очень плохо».

3. Асимметрия в распределении оценочных слов: положительные оценочные слова встречаются в языке чаще, чем отрицательные. Это объясняется тем, что язык отражает оптимистичный взгляд человека на мир.

4. Асимметрия в семантике оценочных слов: значения положительных оценочных слов часто более конкретны и определены, чем значения отрицательных. Пример: «добрый» имеет четкое значение, а «плохой» может иметь множество разнообразных трактовок.

5. Асимметрия в прагматике оценок: положительные оценки обычно используются для похвалы и одобрения, а отрицательные – для критики и осуждения.

Асимметрия положительной и отрицательной оценочных зон является одной из ключевых особенностей оценки в естественном языке. Она проявляется в различных аспектах языка и отражает сложную природу человеческого восприятия и выражения оценочных суждений.

Во многих случаях слова с положительной окраской и отрицательной не являются антонимами. Это особенно касается общей

эмоциональной оценки: слова типа «прекрасный», «великолепный», «замечательный», «потрясающий» не всегда имеют противоположные варианты вроде «скверный», «дурной», «отвратительный». Эти группы можно сравнивать только в общем плане, как относящиеся к разным эмоциональным категориям, но не в контексте отдельных слов. Еще один аспект этой асимметрии заключается в том, что способы выражения хорошего и плохого могут отличаться, особенно в эмоциональных оценках в процессе общения: слова с положительной окраской чаще связаны с отношением субъекта к событию, тогда как слова с отрицательной окраской склонны указывать на свойства и действия объекта, даже если они вымышленные. Именно поэтому способы выражения негативной оценки более разнообразны с семантической точки зрения [Болдырев 2001:20].

Предметы нашего мира обладают параметрами качества, которые человек может измерить в повседневной жизни. Мир, в котором существуют объекты, улучшается, исчезает и перемещается, представляет собой несколько событий в мире. Значения слов также меняются. Для изучения механизма образования вторичных номинаций воспользуемся прилагательными параметрической семантики.

Качественные прилагательные выделяются как наиболее широкий подкласс в семантическом плане. «Они придают определяемому существительному дополнительный оттенок значения - оценочность, этикетность, эксплицитность или качественную спецификацию, чаще случайного или временного характера» [2, стр. 120].

1. They have a **strong** hockey team this year [CDO].
2. Pilots struggle to land air planes in extremely high winds [Corpus of Contemporary American English].
3. In this way the weak point in the memory training is noticed and corrected [BNC].
4. It was unlike her to be in such low spirits [Corpus of Contemporary American English].

В примерах 1-4 прилагательные параметрической семантики вербализуют такие качественные характеристики объектов, как уровень профессионализма (1), уровень опасности природного явления (2), уровень эффективности работы (3) и состояния души человека (4). Наличие прилагательного *strong* перед существительным *team* свидетельствует о наличии соответствующего качества у описываемого объекта. Семантика прилагательного *strong* содержит параметрические, т.е. количественные характеристики: *powerful, having or using great force or control* [CDO]. В примере 2 выделенное прилагательное параметрической семантики *high* является синонимом прилагательного *strong* и приобретает добавочное значение в сочетании с существительным *winds* с помощью такого средства номинации как семантическая транспозиция, представляя уже новую качественную характеристику: *high winds are very strong* [MED 2006:674]. В примере 3 прилагательное параметрической семантики *weak*, приобретая вторичную номинацию в сочетании с существительным *point*, имеет значение: «*bad in quality*» [MED 2006:1621] и тем самым передает качественную характеристику объекта. В примере 4 выделенное прилагательное параметрической семантики *low* является синонимом прилагательного *weak* и реализует новую качественную характеристику в сочетании с существительным *spirits* с помощью такого средства номинации, как семантическая транспозиция: «*someone who is low feels unhappy and does not have much hope or confidence*» [MED 2006:852]. Данные прилагательные наглядно демонстрируют, что оценка качества связана с актуализацией количественных характеристик «много/мало».

1. As always, Trent was impressed by the beauty of the **big** cat [BNC].
2. It's a **big** game for both of us, and friendships will be forgotten while we're on the park [BNC].
3. Julia Roberts became a **big** star [LDCE].
4. Los Angeles is the second **largest** city in the US [LDCE].

5. He's a very **large child** for his age [Oxford Advanced American Dictionary].

6. If we look at the **larger picture** of the situation, the differences seem slight [OALD].

7. One phish the author of this article almost fell for about five years ago was filling out a survey for a bank in return for a **small amount** of money [Corpus of Contemporary American English].

8. She was pregnant, the mother of two **small children**, and their money was gone money [Corpus of Contemporary American English].

9. A **small mistake** in measuring could be costly in time and money [Corpus of Contemporary American English].

В примерах 5, 8, 9, 11 выделенные прилагательные относятся к первичной номинации. Так, прилагательное big (3) означает «size, of more than average size or amount» [LDCE], прилагательное large (6, 7) – «big in size or quantity» [OALD]. В примере 11 выделенное прилагательное, означающее размер, small является антонимом прилагательных того же класса big (5) и large (9, 11) и имеет следующую дефиницию: not large in size/amount [MED 2006:1349].

В примерах 6, 7, 10, 12, 13 те же самые прилагательные, выражающие размер, описывают уже качественные характеристики объектов с помощью языкового механизма формирования вторичной номинации. Значение, относящееся к вторичной номинации прилагательного big (6, 7) имеет дефиницию «important or major» [MED 2006:122]. Также в примере 7 прилагательное big дает положительную оценку качества метафоре, представленной словом star, которое обозначает «a famous and popular person, especially an actor, entertainer or sports personality» [MED 2006:1396]. Значение прилагательного, реализующего языковой механизм вторичной номинации large (10) – «wide in range and involving many things» [OALD]. Как и предшествующие прилагательные параметрической семантики big и large в примерах 6,7,10 прилагательное small, являющееся их антонимом,

приобретает качественные характеристики путем семантической транспозиции: в сочетании с существительным children данное прилагательное обозначает «very young» [MED], а в следующем примере (13) - «not very important or difficult» [MED].

10. The **shallow end** of the pool is only three feet deep [Webster's Online Dictionary].

11. Her boyfriends were all **shallow creeps** [Webster's Online Dictionary].

12. The **empty jar** had fallen from his numb hands, but had not broken [Corpus of Contemporary American English].

13. Her life felt **empty** and meaningless [Corpus of Contemporary American English].

14. What we're seeing here is what happens when politicians make so many **empty promises** to their citizens, and then they turn into broken promises when they can't keep spending other people's money [Corpus of Contemporary American English].

15. The ranks of presidential candidates, and presidents, throughout history are **full** of American aristocrats, from George Washington to the Roosevelts, Rockefellers, Kennedys and Bushes [Corpus of Contemporary American English].

16. But by his first **full day** in office, Mr. Obama had already started backing off, partly because it's really hard to get things done without Washington Beltway insiders on board [Corpus of Contemporary American English].

Прилагательные параметрической семантики, относящиеся к первичной номинации, shallow (12), empty (14), full (17) реализуют только количественные характеристики объектов. Синонимичные прилагательные shallow (12) и empty (14) обозначают соответственно «having little depth or extension inward or backward» [Webster's Online Dictionary] (14) и «containing nothing» [MED 2006:454], а их антоним full (19) имеет следующую дефиницию: «having or containing a lot of

something» [MED 2006:573]. В примерах 15, 17, 18, 20 те же самые прилагательные shallow (12), empty (13, 14), full (17) употребляются во вторичной номинации и передают уже качественные характеристики объектов с помощью семантической транспозиции. Так, значения синонимичных прилагательных вторичной номинации shallow (12) и empty (13,14) соответственно следующие: «lacking in depth of knowledge, thought, or feeling» [Webster's Online Dictionary] (12), «lacking emotion, interest or purpose» (13), «empty words or promises are things that you say you will do but you do not do» [MED 2006:454]. Антонимичное прилагательное вторичной номинации full в сочетании с существительным day употребляется в значении «busy» [MED 2006:185].

Анализируя английские словарные определения прилагательных, обладающих параметрической семантикой, обнаруживается любопытная деталь: в них присутствуют количественные характеристики, хотя на первый взгляд кажется, что эти прилагательные относятся к качественным. Это наблюдение позволяет сделать вывод о том, что качественные прилагательные с параметрической семантикой не просто описывают качества объектов, но и неявно выражают оценку этих качеств, опираясь на количественные параметры реального мира.

Параметрическая семантика предполагает, что значения слов, в том числе прилагательных, не являются статичными, а зависят от контекста и меняются в зависимости от того, какие параметры берутся во внимание. Например, прилагательное "большой" может обозначать размер, количество, возраст или даже силу в зависимости от ситуации. Именно эти параметры, часто количественные, и лежат в основе оценки, которую мы даем, используя прилагательное.

Важность этого явления для понимания языковой системы несомненна. Оно показывает, что даже качественные прилагательные могут нести в себе скрытый количественный потенциал, который мы используем для выражения суждений и оценки окружающего мира.

Исследуя параметрическую семантику, можно глубже проникнуть в механизмы формирования значения слов и понять, как язык позволяет нам не только описывать реальность, но и интерпретировать ее, выражая свои собственные оценки и суждения.

Качественные характеристики объектов могут быть выражены прилагательными вкусовой семантики:

1. Sparkling red or white grape juice can make an innocuous, though rather **sweet**, non-alcoholic drink, but an alternative to champagne it is not [BNC].

2. The dinner included a mosaic of leek and shellfish with a tomato verjuice; a 'nectar' of mushrooms and pearl barley; salmon soufflé with cucumber and basil butter; roast duckling breast with clover honey and a saffron apple compote and iced Drambuie parfait with **sour** cherries [BNC].

3. She touched it warily and again there was the hot, dark heat, the feeling of suffocation closing about her, the surging upwards of bitter scalding liquid, as if she had drunk something that was too hot which was laced with a **bitter** and evil drug [BNC].

Согласно английским толковым словарям, семантика выделенных слов имеет следующие качественные характеристики:

Sweet (1) - has the pleasant taste characteristic of sugar or honey, no salt, sour or bitter [Oxford Dictionary].

Sour (2) - has an acid taste like lemon or vinegar [Oxford Dictionary].

Bitter (3) - has a sharp, pungent taste or smell like black coffee without sugar, or very dark chocolate; not sweet [Oxford Dictionary].

В данных примерах мы наблюдаем прилагательные количественной семантики:

Non-alcoholic (1) - нулевое количество градусов, содержащееся в алкоголе;

Iced (2) – состояние вещества при низкой температурой;

Hot (3) – состояние вещества при высокой температуре;

Evil (3) – низкая оценка предмета или вещества.

Самыми частотными средствами выражения качественных характеристик в современном английском языке являются имена прилагательные разные по семантике, выражающие цвет, вкус, оценку, объем и т.д.

Рассмотрим репрезентацию качественных характеристик объектов прилагательными вкусовой семантики с помощью языкового механизма формирования вторичной номинации:

4. Sometimes much prophecy is criticised as seeming to be fairly **sugary** and banal, and at times of course it may be [BNC],

5. And however **tasteless** you may think a gift is, it doesn't automatically make it useless [BNC],

6. I can tell you now it's going to have some of that **salty** humour to it, that salty talk, but I am in no way a misogynist [BNC].

В выделенных прилагательных вкусовой семантики (4, 5, 6) наблюдается оценочное отношение именуемых к обозначаемому, т.е. ярко выражается прагматический фактор. Значение, относящееся к вторичной номинации, прилагательного *sugary* (4) имеет дефиницию «sugary talk or behaviour is intended to please people but is not sincere» [MED 2006:1436]. Значение прилагательного вкусовой семантики, так же реализующего языковой механизм номинации, *tasteless* (5) – «tasteless things such as clothes, furniture, or decorations look unpleasant or ugly», а прилагательное *salty* (6) означает «*American English old-fashioned language, a story, or a joke that is salty is amusing and often about sex*» [LDCE].

Анализируя дефиниции данных прилагательных вкусовой семантики в английских толковых словарях, можно наблюдать перенос свойств и качеств одних и тех же прилагательных из первичной номинации во вторичную. Именно за счет особого субъективно-модального компонента значения, который отражает участие говорящей личности в формировании высказывания, создается особая экспрессивная окраска языковых единиц.

К основным языковым средствам выражения качества объектов в современном английском языке так же относятся прилагательные оценочной семантики. В качестве примера изложенных в пункте 5 суждений обратимся к качественным прилагательным «good», «bad» как лексическим инвариантам оценочных значений.

1. **Good** practice involves careful listening, giving recognition, with patience [BNC].

2. Many things about AIDS are uncertain but the more you know about it, the less you will be afraid — and you could become a very good friend to people who have to live with this problem [BNC].

3. It's not up to a writer to say whether a book works or not, but the point is that you can have good ideas and write **bad** novels from them [BNC].

4. It is important to recognize that stress is not bad in itself [BNC].

В примерах 1, 3 выделенные качественные прилагательные good и bad выражают рациональную оценку, которая в большей степени ориентирована на систему, сложившихся в обществе норм и стереотипов.

В примерах 2, 4 те же самые прилагательные отражают движение по оценочной шкале: оценка либо интенсифицируется (2) при помощи наречия very, либо деинтенсифицируется (4) при помощи отрицательной частицы not, тем самым характеризуя качество объекта.

5. God knows what the nonsensical idea they have written down in their notebooks [BNC].

6. If, for bedazzled viewers, the silent cinema provided the breathtaking illusion of the whole world on screen, the German director F. W. Murnau was one of their prime enchanters [The New Yorker].

7. The apartment is made **fantastic** by garden gnomes, bright-orange lacquered consoles, and paisley-patterend Ping Pong tables [The New Yorker].

В примерах 5,6,7 наблюдается эмоциональная оценка, выраженная качественными прилагательными nonsensical (5), breathtaking (6), fantastic

(7) которая отражает психическое состояние субъекта в момент порождения оценочного суждения. Так, в английских словарях находим дефиниции указанных в примерах качественных прилагательных:

Nonsensical (5) – foolish; absurd [FOD],

Breathtaking (6) – astonishing or awe-inspiring in quality, so as to take one's breath away [LDCE]

Fantastic (7) – If you say that something is fantastic, you are emphasizing that you think it is very good or that you like it a lot [COBUILD].

Более того, в данных примерах (5,6,7) субъект оценки выступает как имплицитный компонент оценочной структуры, в то время как ее субъект всегда является эксплицитным компонентом.

8. But policies are only **as good as** their implementation [FOD].

9. Month after month, as the British economy has languished in a deep and damaging recession, the only reaction from a puzzled and beleaguered Government is the claim that it is not **as bad as** it seems and that good times are round the corner [BNC].

В примерах 6, 7 в качестве когнитивного механизма оценочной категоризации выступает сравнение, которое выражается сравнительными конструкциями *as good/bad as*. Данные конструкции указывают на непосредственно оцениваемую профилируемую характеристику, которая в результате этого процесса соотносится с общественной и индивидуальной общественными шкалами.

К средствам вербализации качественных характеристик объектов и явлений относятся также и наречия. Класс наречий не изменяется по форме и обозначает качество или характеристику действия, свойства, состояния, ситуации или, реже, предметных сущностей, а также интенсификацию самих характеристик [3, стр.153]. Наиболее устойчивыми по своей соотнесённости являются наречия образа действия, места, времени и степени. Первые три типа относятся

к глаголам, характеризуя их с точки зрения локализации, видовременной характеристики или характеризуя сами действия.

1. But this question was **quickly** resolved when it was discovered that Coggan much preferred moving to York and not London [BNC].

2. He was on the other side of the road, saw me watching him, stopped, turned and walked **slowly** for fifty yards in the direction he had come [BNC].

3. The good relations between Austria and Russia which had obtained more or less **interruptedly** since 1726 came to an end [BNC].

4. However, the English and Welsh colleges, apart from their teacher education function, are associated mainly with general courses (Harland and Gibbs 1986), whereas the Scottish central institutions are the most **clearly** 'professional' of all the institutions in the UK [BNC].

5. Lewis's self-image, though **less carefully** cultivated, has lasted longer in the English-speaking world at large and even swollen since his death, which was in 1963, into something of a cult [The New Yorker].

6. Mrs. Black met my husband **earlier** [OLDE].

7. An American soldier gave us each a balloon and told us that the winner would be the one who could **soonest** burst the balloon by blowing it up beyond its stretching point [The New Yorker].

В примерах 1 - 3 мы наблюдаем наречия образа действия, такие как quickly (1), slowly (2) и interruptedly (3), которые отражают скорость прохождения того или иного процесса. Оценка качественных характеристик здесь осуществляется за счет актуализации количественных параметров, т.е. скорости совершения действия (1/2/3), длительности (1/2 и 3), о чем свидетельствуют словарные статьи:

Quickly (1) – someone or something that is quick moves or does things with great speed [COBUILD];

Slowly (2) – something that is slow moves, happens or is done without much speed [COBUILD];

Interruptedly (3) – not evenly spaced along an axis [COBUILD].

В примерах 4 - 7 выделенные качественные наречия представлены в сравнительной степени *earlier* (5, 6) и превосходной (4, 7), что позволяет наблюдать более или менее выраженные качественные характеристики действия объектов по оценочной шкале как в зоне «+» (4, 6, 7), так и в зоне «-» (5).

Присутствие и характер качественной характеристики действия в данных предложениях обусловлены прежде всего тем, что концепт «образа действия», в совокупности с другими концептами (время, место, причина, цель, условия) является составляющим более широкого понятия «обстоятельства действия». По мнению Шляховой М.М., они «являются неизменными спутниками глагола, без которых он нередко не может реализовать свое лексическое значение и стать семантико – структурным центром предложения» [Шляхова 2001:23].

Оценка качественных характеристик объектов содержится в семантике некоторых имен существительных. Данное утверждение легко демонстрируется на примере синонимических рядов. Например, существительные из синонимического ряда к слову «house» наглядно демонстрируют наличие указания на качественную определённость в своей семантике.

1. Anne overdosed alone in her **penthouse**, describing herself in her last note as just another dead junkie [BNC],
2. The music came from a little hut on wheels, standing in the corner of a field [BNC],
3. What appeared to be the most damaging evidence had been provided by an old man called Christopher Tricky, who lived in a **hovel** near the dog pound at Alfoxden park gate [BNC].
4. They were very isolated, each one making a **shack** under the trees for minimum protection from the rain and sun and from the bandits who continued to appear [BNC].

Все выделенные понятия различаются по следующим критериям:

- характеристика конструкции:

Penthouse (1) – a luxurious flat with 8-10 rooms [MED],

Hut (2) – a little single-story house with one-two rooms [CIDE].

В данном примере за словом «hut» следует указание на особенность, присущую именно такому типу жилья: «a little hut on wheels».

Hovel (3) – a small simply constructed dwelling [CIDE],

Shack (4) – a small plain building, roughly built cabin [COBUILD].

Качественная семантика существительных «hut», «hovel», «shack» выражается так же за счет количественного параметра размера «little» (2), «small» (3/4).

- месторасположение:

Penthouse (1) – a flat at a top building in a fashionable area of the city [COBUILD].

В примере 3 за словом «hovel» следует уточнение: «near the dog pound at Alfoxden park gate», которое указывает на дополнительную характеристику объекта (его месторасположение).

В примере 4 за словом «shack» мы так же наблюдаем указание на месторасположение такого жилья: «near the trees for minimum protection from the rain and sun».

- рабочий материал, из которого построено здание:

hut (2) – a shelter made of wood, mud, grass or stones [MED],

shack (4) a building, usually made of wood or metal [MED].

В отличие от вышеперечисленных понятий слово «hovel» в примере 3 включает в себе санитарное состояние данного типа жилья:

Hovel (3) – a dirty or untidy house, needs a lot of repair [MED].

Наиболее интересным является выделение метафоры в лексических средствах, представляющих качественные особенности определенного понятия. Американский ученый-лингвист Джордж Лакофф подчеркивает, что метафора пронизывает всю нашу повседневную жизнь

и проявляется не только в языке, но и в мышлении и действии [2, стр. 5]. Своим утверждением, что наша обыденная понятийная система, в рамках которой мы мыслим и действуем, метафорична по самой своей сути, он подчеркивает когнитивную роль метафоры [2, стр. 5]. Термин «концептуальные метафоры» в трактовке Джонсона и Лакоффа позволяет разделять языковые средства выражений и основываясь на них когнитивные процессы, т.е. понимать одну концептуальную область в терминах других. Область, из которой соответствующие понятия «заимствуются», обозначается как *source domain* («область источник»), сфера, «заимствующая» понятия – как *target domain* («область-цель\мишень»), а сам процесс концептуализации через метафору – «conceptual mapping», т.е. концептуальную проекцию [2, стр. 34]. Как считает З. Ковечес, концептуальная проекция – это набор систематических соответствий между двумя элементами из области – источника и области-цели, или другими словами, связанная и хорошо организованная структура конкретных знаний и некоторых их характеристик, проецируемых на абстрактную область-цель [4, стр. 184]. Он представляет теорию концептуальной метафоры в виде формулы: *A is B*, где *A* является областью-целью, а *B* – областью-источником, где область-цели *A* понимается в терминах области-источника *B*. Однако концепт *A* не может полностью соответствовать концепту *B*. Это утверждение является особенно важным в определении набора концептуальных проекций данной концептуальной метафоры. На концепт *A* проецируется только часть концепта *B*, и только часть концепта *A* участвует в образовании проекции с *B* [4, стр. 185].

Например:

1. «**A woman is like a flower!** Flowers are to be treated only with a gentle touch» [Shameek Speight 2010].

В данном предложении (1), применяя компонентно-дефиниционный метод, выявляем следующие качественные характеристики *flower*, объекта области-источника: 1. the coloured part of

a plant from which the plant's fruit develops; 2. a plant that is grown because its flowers are attractive [MED]. В основе образования концептуальной метафоры WOMAN IS FLOWER способность цветка спонтанно цвести, приносить плоды и увядать, что находит отражение в языковых репрезентациях. Данные качественные характеристики концепта flower переносятся из области-источника в область-цель, наделяя концепт woman новыми свойствами.

Вообще, очень часто авторы создают метафоричный образ женщины, присваивая ей у объектов окружающего мира всё новые черты как внешнего облика, так и внутреннего мира. Например:

2. «**A woman is like a tea bag**; you never know how strong it is until it's in hot water». Eleanor Roosevelt [goodreads].

В данном высказывании (2) с помощью концептуальной метафоры a woman is like a tea bag раскрывается сущность женского характера, загадка, которую можно разгадать лишь при определенных условиях. В данном случае это определенное условие скрывается за словосочетанием hot water, а именно, никто не знает, как поведет себя та или иная женщина в разъяренном состоянии. Как пакетик чая придает прозрачной воде ароматный вкус и насыщенный цвет при заваривании, так и женщина в полной мере раскрывает свою силу и мощь при переполнении негативными эмоциями, гневом.

Когда человек осознает свое собственное существование и мир, к которому он призывает, он обращается к природе, чтобы сконцентрироваться на том, что для него важно и что он считает неотъемлемой частью своего бытия. Ценность деревьев можно определить по их важности: они используются в качестве строительных материалов, обладают лечебными свойствами, цветущими ветвями и кустарниками, а их плоды съедобны. И именно поэтому мы встречаем такие высказывания, как:

3. **People are like a tree** [goodreads].

Эта концептуальная метафора эффективна, поскольку она представляет все фазы человеческой жизни: от зачатия до взросления и зрелости и далее. Человек рождается из семени, как дерево рождается из семени. Жизнь человека сравнивается с ростом деревьев; увядание, опадение листьев – к болезни и смерти человека. Человеческая жизнь аналогична жизненному циклу дерева, о чем свидетельствует его жизненный цикл.

Не существует, наверное, ни одного художественного произведения, в котором писатель не прибегал бы к метафоре. Метафора — это орудие и плод поэтической мысли. Она органически связана с поэтическим видением мира. Поэтическое творчество того или иного автора нередко определяется через характерные для него метафоры, и поэты принимают и понимают такие определения. Писатели, поэты используют метафору с той целью, чтобы создать подтекст. Это придает произведению всеобщность, независимость от конкретной эпохи и позволяет читать и осмыслять его многим поколениям читателей. Выделяя для себя метафоричные образы, на основе которых строится произведение, нам легче понять, что именно хотел сказать нам автор.

Таким образом, анализ языковых единиц, вербализующих категорию качества в современном английском языке, позволяет сделать следующие выводы:

Качественные характеристики объектов непосредственно связаны с количественными, что позволяет одному выражаться за счет активизации параметров другого. В результате этой взаимосвязи количественные изменения влекут за собой качественное преобразование. Переход одних явлений в другие осуществляется благодаря взаимодействию количественных и качественных характеристик. В репрезентации качественных характеристик участвуют

также языковые механизмы оценки качества объектов окружающего мира. Таким образом, как показывает предпринятое исследование, в описании качественных характеристик объектов и явлений окружающей действительности участвуют качественные прилагательные, количественные прилагательные вторичной номинации, наречия, а также некоторые другие слова, например, существительные, в семантике которых содержится качественная и количественная определенность. Помимо языковых средств в репрезентации качественных характеристик объектов в современном английском языке участвуют и лексические средства выразительности, например, концептуальная метафора, которая помогает осмыслить одни концепты с опорой на другие, служащие эталоном.

Список литературы

1. Болдырев Н.Н. Концепт и значение слова //Методологические проблемы когнитивной лингвистики: Межвуз.сб.научн.тр. Воронеж: Изд-во ВГУ, 2001. – С. 25-36.
2. Лакофф Д., Джонсон М. Метафоры, которыми мы живем//Теория метафоры: М.: Прогресс, 1990.
3. Кобрина Н.А., Болдырев Н.Н., Худяков А.А. Теоретическая грамматика современного английского языка. М.: «Высшая школа» - 2007. – С. 362.
4. Kovecses Z. Metaphor: A practical Introduction /Z. Kovecses. - London: Oxford University Press, 2002. - 285p.
5. British National Corpus-<http://www.natcorp.ox.ac.uk/>
6. CDO – Cambridge Dictionary Online: <http://dictionary.cambridge.org>
7. Collins English Dictionary - <http://www.collinsdictionary.com>

8. LDCE – Longman Dictionary of Contemporary English, -
<http://www.ldoceonline.com>

9. OLDE–Oxford Advanced Learner’s Dictionary, -<http://oald8.oxfordlearnersdictionaries.com>

10. Webster’s Online Dictionary – <http://www.websters-online-dictionary.org>

© И.Е. Ильина, О.Н. Морозова 2024

РАЗДЕЛ III.
ЧЕЛОВЕК И СОВРЕМЕННОЕ ОБЩЕСТВО
В ЭКОНОМИЧЕСКОМ И ПРАВОВОМ АСПЕКТАХ

Глава 10.
ПОВЫШЕНИЕ РОЛИ ВОЗНАГРАЖДЕНИЯ
В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ

Белогруд Игорь Николаевич

д.филос.н., профессор

Финансовый университет при Правительстве РФ

Аннотация: Глава посвящена анализу современных подходов к мотивации сотрудников через систему вознаграждения. Рассматривается значимость материальных и нематериальных стимулов для повышения эффективности работы, лояльности и вовлеченности сотрудников. Описываются основные виды вознаграждений, такие как заработная плата, премии, социальные льготы и программы поощрения. Особое внимание уделяется тенденциям персонализации вознаграждений и их связи с корпоративной культурой, а также важности стратегического подхода к формированию системы вознаграждения с целью достижения организационных целей. Материалы главы могут быть использованы в учебном процессе для изучения механизмов мотивации и разработки эффективных систем поощрений, а также при решении практических задач управления персоналом в компаниях различных отраслей.

Ключевые слова: вознаграждение, мотивация, управление персоналом, материальные и нематериальные стимулы, корпоративная культура, персонализация вознаграждения, стратегии поощрения, эффективность работы.

INCREASING THE ROLE OF REMUNERATION IN HR MANAGEMENT

Belograd Igor Nikolaevich

Abstract: The chapter is devoted to the analysis of modern approaches to motivating employees through a reward system. The importance of material and non-material incentives for improving work efficiency, loyalty and employee engagement is considered. The main types of rewards, such as wages, bonuses, social benefits and incentive programs, are described. Particular attention is paid to the trends in reward personalization and their connection with corporate culture, as well as the importance of a strategic approach to forming a reward system in order to achieve organizational goals. The materials of the chapter can be used in the educational process to study the mechanisms of motivation and develop effective reward systems, as well as in solving practical problems of personnel management in companies of various industries.

Key words: reward, motivation, personnel management, material and non-material incentives, corporate culture, reward personalization, incentive strategies, work efficiency.

1. Сущность вознаграждения и его роль в системе управления персоналом

В условиях высокой конкуренции на рынке труда и быстро меняющихся экономических условий тема вознаграждения приобретает особую значимость для эффективного управления персоналом. Правильно разработанная система вознаграждения позволяет не только привлечь и удержать талантливых сотрудников, но и стимулировать их к достижению высоких результатов.

Исследование выполнено в соответствии с общеуниверситетской комплексной темой «Формирование условий долгосрочного устойчивого развития России: теория и практика» на период 2021-2025 гг.» на основе анализа материалов конференций и круглых столов, организованных с участием Финуниверситета в 2023 – 2024 годах.

Мотивация сотрудников

Вознаграждение является одним из главных мотиваторов для сотрудников. Денежные выплаты, премии и бонусы, а также различные формы нематериального поощрения могут существенно повысить уровень мотивации сотрудников. Мотивированные сотрудники, в свою очередь, демонстрируют более высокую производительность, качество работы и инициативность, что положительно сказывается на общих результатах компании.

Удержание талантов

Современный рынок труда характеризуется высокой мобильностью работников, особенно среди квалифицированных специалистов. Эффективная система вознаграждения способствует удержанию ценных сотрудников, снижая их желание покинуть компанию в поисках лучших условий. Это позволяет компании сохранить накопленные знания и опыт, а также уменьшить затраты, связанные с подбором и обучением новых работников.

Удовлетворенность работой

Вознаграждение напрямую влияет на удовлетворенность сотрудников своей работой. Справедливая и прозрачная система вознаграждения способствует созданию позитивного психологического климата в коллективе, снижает уровень стресса и конфликтов. Удовлетворенные сотрудники более лояльны к компании, они готовы вкладывать свои усилия в достижение её целей и поддерживать её репутацию.

Конкурентоспособность компании

Компании, которые предлагают привлекательные системы вознаграждения, обладают значительным конкурентным преимуществом на рынке труда. Они могут привлекать лучших специалистов, что способствует улучшению качества продукции или услуг, инновациям и, в конечном итоге, повышению конкурентоспособности компании.

Адаптация к изменениям в экономике и обществе

Современные экономические и социальные условия требуют от компаний гибкости и способности быстро адаптироваться к изменениям. Системы вознаграждения, которые учитывают текущие тренды, такие как удалённая работа, гибкий график, развитие навыков и карьерный рост, помогают компаниям сохранять свою привлекательность для работников и адаптироваться к новым вызовам.

Влияние на корпоративную культуру

Система вознаграждения играет важную роль в формировании и поддержании корпоративной культуры. Она отражает ценности и приоритеты компании, способствует развитию желаемых моделей поведения. Например, поощрение командной работы, инноваций или клиентоориентированности через систему вознаграждения способствует укреплению этих аспектов в корпоративной культуре.

Значимость вознаграждения в современном управлении персоналом трудно переоценить. Это не просто способ оплаты труда, но и мощный инструмент мотивации, удержания и развития сотрудников, который оказывает прямое влияние на успех и конкурентоспособность компании. Организации, осознающие важность данной темы и внедряющие эффективные системы вознаграждения, получают существенные преимущества и достигают высоких результатов.

Система вознаграждений

Эффективная система вознаграждений представляет собой комплекс мероприятий, направленных на справедливое и мотивирующее

поощрение сотрудников в соответствии с их вкладом в достижение целей организации. Разработка такой системы включает:

– *Анализ и оценку текущих практик вознаграждения*: изучение существующих методов и подходов к вознаграждению, выявление их сильных и слабых сторон.

– *Определение целей и задач системы вознаграждения*: установление конкретных целей, таких как повышение мотивации, улучшение производительности, снижение текучести кадров и т.д.

– *Разработка структуры вознаграждений*: определение видов вознаграждений, их размеров и условий предоставления.

Внедрение и управление системой вознаграждений: информирование сотрудников о новой системе, обучение менеджеров по вопросам её применения, мониторинг и корректировка системы в процессе её использования.

Понятие вознаграждения персонала охватывает широкий спектр материальных и нематериальных стимулов, направленных на повышение мотивации и удовлетворенности сотрудников, их производительности и лояльности к организации. Разработка и внедрение эффективной системы вознаграждений является важным инструментом управления человеческими ресурсами, который способствует достижению стратегических целей компании и её конкурентоспособности на рынке.

Связь заработной платы и дохода работника с вознаграждением

Заработная плата и доход работника представляют собой важнейшие компоненты системы вознаграждения, играя ключевую роль в мотивации, удовлетворенности и производительности труда сотрудников. Рассмотрим подробнее, как эти элементы связаны с общим понятием вознаграждения.

Заработная плата как основная форма вознаграждения

Заработная плата является базовой и самой значимой частью вознаграждения сотрудников. Она представляет собой регулярные

денежные выплаты, которые работник получает за выполнение своих трудовых обязанностей. Заработная плата может включать несколько компонентов:

– *Базовый оклад*: фиксированная часть заработной платы, которая не зависит от производственных показателей и выплачивается за установленное время работы (месяц, неделю).

– *Сдельная оплата труда*: переменная часть заработной платы, зависящая от объёма выполненной работы или достигнутых результатов.

– *Премии и бонусы*: дополнительные выплаты за выполнение определённых показателей, достижение целей или перевыполнение планов.

Заработная плата выполняет несколько функций:

– *Мотивационная*: стимулирует сотрудников к эффективной работе и достижению высоких результатов.

– *Удерживающая*: помогает удерживать сотрудников в компании, предлагая им конкурентоспособные условия труда.

– *Социальная*: обеспечивает работнику и его семье определённый уровень материального благосостояния.

Доход работника как интегральный показатель вознаграждения

Доход работника включает в себя не только заработную плату, но и другие формы материального и нематериального вознаграждения. Полный доход сотрудника может состоять из следующих компонентов:

– *Основная заработная плата*: базовый оклад или сдельная оплата труда.

– *Дополнительные выплаты*: премии, бонусы, надбавки за стаж, квалификацию, условия труда и т.д.

– *Компенсационные выплаты*: оплата сверхурочных работ, командировок, транспортные расходы и другие виды компенсаций.

– *Социальные льготы и бенефиты*: медицинское страхование, пенсионные взносы, оплата обучения, предоставление жилья, питания и т.д.

Немаловажную роль в доходе играют нематериальные формы вознаграждения, такие как признание и похвала, возможности карьерного роста и профессионального развития, комфортные условия труда и гибкий график работы. Все эти элементы также влияют на общее восприятие сотрудником своего дохода и удовлетворенности работой.

Влияние заработной платы и дохода на мотивацию и производительность

Связь между заработной платой, доходом и мотивацией сотрудников многогранна:

– *Прямая связь*: работники, получающие конкурентоспособную заработную плату и дополнительные выплаты, как правило, более мотивированы и продуктивны. Финансовое вознаграждение является мощным стимулом для выполнения поставленных задач и достижения высоких результатов.

– *Косвенная связь*: общий доход, включающий социальные льготы и нематериальные поощрения, способствует созданию благоприятного рабочего климата, повышению удовлетворенности сотрудников и их лояльности к компании. Это, в свою очередь, положительно влияет на мотивацию и производительность труда.

Проблемы и вызовы

Несмотря на очевидные преимущества, система вознаграждения может сталкиваться с рядом проблем:

– *Несправедливая заработная плата*: если сотрудники считают, что их труд недооценён, это может привести к демотивации, снижению производительности и высокой текучести кадров.

– *Недостаток прозрачности*: непрозрачные системы вознаграждения могут вызывать недовольство и недоверие со стороны сотрудников.

– *Невозможность удовлетворить все потребности*: разные сотрудники могут иметь различные ожидания и потребности, что делает задачу создания идеальной системы вознаграждения сложной.

Заработная плата и доход работника играют ключевую роль в системе вознаграждения, оказывая непосредственное влияние на мотивацию, удовлетворенность и производительность труда.

Основные функции вознаграждения и их связь с управлением персоналом

Мотивационная функция

– *Связь с управлением персоналом:* Мотивация сотрудников является одним из ключевых элементов управления персоналом. Эффективная система вознаграждений помогает формировать мотивацию у работников, стимулируя их к достижению целей компании. Управление персоналом должно учитывать индивидуальные потребности и мотивы каждого сотрудника, разрабатывая персонализированные схемы вознаграждения.

Примеры связей:

– *Индивидуальные планы развития:* через индивидуальные планы развития и вознаграждений менеджеры могут мотивировать сотрудников к достижению личных и корпоративных целей.

– *Настройка целей и задач:* управление персоналом устанавливает четкие цели и задачи, согласованные с системой вознаграждений, что позволяет направить усилия сотрудников в нужное русло.

– *Обратная связь:* регулярная обратная связь и оценка результатов помогают поддерживать мотивацию, корректировать поведение и улучшать производительность.

Ретенционная функция

– *Связь с управлением персоналом:* Удержание ключевых сотрудников является критической задачей для управления персоналом. Вознаграждения играют важную роль в создании привлекательных условий труда, что снижает текучесть кадров.

Примеры связей:

– *Проведение опросов и интервью*: регулярные опросы удовлетворенности сотрудников и выходные интервью помогают выявить причины возможной неудовлетворенности и улучшить систему вознаграждений.

– *Конкурентоспособные пакеты вознаграждений*: управление персоналом анализирует рынок труда и обеспечивает конкурентоспособные условия оплаты труда.

– *Планирование карьерного роста*: создание четких карьерных траекторий и возможностей для профессионального развития.

Социальная функция

Связь с управлением персоналом: Создание благоприятного рабочего климата и повышение удовлетворенности сотрудников являются важными аспектами управления персоналом. Вознаграждения играют важную роль в поддержке социального благополучия работников.

Примеры связей:

– *Организация корпоративных мероприятий*: управление персоналом проводит различные корпоративные мероприятия, которые укрепляют социальные связи и командный дух, поддерживая социальные аспекты вознаграждений.

– *Поддержка баланса между работой и личной жизнью*: внедрение гибкого графика работы, возможностей удаленной работы и других инициатив помогает улучшить качество жизни сотрудников.

– *Развитие корпоративной культуры*: система вознаграждений способствует укреплению корпоративной культуры, поддерживая ценности и нормы поведения, важные для компании.

Регулирующая функция

Связь с управлением персоналом: Вознаграждения позволяют управлять поведением сотрудников и направлять их усилия в соответствии с целями компании. Управление персоналом использует

систему вознаграждений как инструмент для регулирования и координации деятельности сотрудников. Примеры связей:

– *Установление KPI и целевых показателей*: управление персоналом разрабатывает систему ключевых показателей эффективности (KPI), привязанную к системе вознаграждений, что позволяет направить усилия сотрудников на достижение стратегических целей.

– *Инструменты управления производительностью*: использование различных инструментов, таких как оценки производительности, аттестации и регулярные ревью, помогает корректировать поведение сотрудников и стимулировать нужные действия.

– *Управление изменениями*: в период изменений в организации система вознаграждений может быть использована для поощрения адаптации сотрудников к новым условиям и поддержания нововведений.

Оценочная функция

Связь с управлением персоналом: Система вознаграждений играет важную роль в объективной оценке труда сотрудников. Управление персоналом использует различные методы оценки для определения вклада каждого сотрудника и соответствующего вознаграждения.

Примеры связей:

– *Проведение оценки производительности*: регулярные оценки производительности помогают объективно оценить вклад сотрудников и определить размеры вознаграждений.

– *Использование метрик и данных*: управление персоналом анализирует данные о производительности, вовлеченности и удовлетворенности сотрудников для принятия обоснованных решений о вознаграждениях.

– *Обратная связь и развитие*: система вознаграждений, основанная на объективной оценке труда, способствует развитию сотрудников, предоставляя им возможности для улучшения и роста.

Функции вознаграждения тесно связаны с управлением персоналом, влияя на мотивацию, удержание, социальное благополучие, регулирование поведения и оценку сотрудников. Эффективное управление системой вознаграждений позволяет компании достигать стратегических целей, улучшать производительность, удерживать ценные кадры и создавать благоприятную рабочую среду. Разработка и внедрение комплексной системы вознаграждений требует тесного взаимодействия между руководством компании и подразделением управления персоналом, чтобы обеспечить справедливость, прозрачность и мотивирующее воздействие на сотрудников.

Роль номинальной и реальной заработной платы при формировании вознаграждения персонала

Номинальная и реальная заработная плата играют важную роль при формировании системы вознаграждения персонала. Они напрямую влияют на мотивацию сотрудников, их удовлетворенность трудом и лояльность к компании. Рассмотрим подробнее, как эти два аспекта заработной платы влияют на формирование вознаграждения и управление персоналом.

1. Номинальная заработная плата и её роль

– *Основной компонент вознаграждения:*

Номинальная заработная плата является базовой составляющей системы вознаграждений. Она фиксируется в трудовом договоре и выплачивается регулярно, создавая основу для дохода сотрудников.

Пример: Базовый оклад сотрудника составляет 50,000 рублей в месяц. Эта сумма является его номинальной заработной платой.

– *Формирование структуры заработной платы:*

Номинальная заработная плата включает базовый оклад и дополнительные компоненты, такие как премии, надбавки и бонусы. Формирование структуры оплаты труда учитывает уровень ответственности, квалификацию и опыт сотрудника.

Пример: Сотрудник получает базовый оклад 50,000 рублей и ежеквартальные премии в размере 10,000 рублей, что формирует его общую номинальную заработную плату.

– *Установление конкурентоспособных условий:*

Для привлечения и удержания талантов компания должна устанавливать конкурентоспособные номинальные заработные платы. Анализ рынка труда и сравнение с отраслевыми стандартами помогают определить оптимальный уровень оплаты.

Пример: Компания проводит анализ рынка и устанавливает базовый оклад для специалистов на уровне 60,000 рублей, чтобы привлечь высококвалифицированных сотрудников.

2. Реальная заработная плата и её роль

Поддержание покупательной способности:

Реальная заработная плата отражает покупательную способность сотрудников и учитывает влияние инфляции. Для поддержания жизненного уровня работников компании необходимо регулярно пересматривать и корректировать номинальные зарплаты.

Пример: В условиях инфляции 10% в год компания увеличивает базовый оклад с 50,000 до 55,000 рублей, чтобы сохранить реальную покупательную способность заработной платы.

Индексация заработной платы:

Включение индексации заработной платы в систему вознаграждений позволяет компенсировать инфляционные потери и поддерживать уровень реальной заработной платы. Это повышает удовлетворенность сотрудников и их лояльность к компании.

Пример: Компания ежегодно пересматривает заработные платы с учетом индекса инфляции, обеспечивая тем самым стабильный доход сотрудников в реальных условиях.

Оценка реального дохода:

Реальная заработная плата важна для оценки фактического дохода сотрудников. Она помогает понять, насколько текущий уровень заработной платы соответствует их потребностям и ожиданиям.

Пример: Сотрудник получает номинальную заработную плату 60,000 рублей, но с учетом роста цен на товары и услуги его реальная заработная плата эквивалентна 55,000 рублей в прошлом году.

*3. Взаимосвязь номинальной и реальной заработной платы при
формировании системы вознаграждений*

Компенсационные пакеты:

При формировании компенсационных пакетов компании учитывают как номинальную, так и реальную заработную плату. Это позволяет разработать сбалансированную систему вознаграждений, учитывающую как текущие рыночные условия, так и потребности сотрудников.

Пример: Компенсационный пакет включает базовый оклад, премии, социальные льготы и индексацию заработной платы в зависимости от уровня инфляции.

Планирование бюджета:

Управление персоналом планирует бюджет компании, основываясь на анализе номинальных и реальных заработных плат. Это позволяет эффективно распределять ресурсы и поддерживать конкурентоспособные условия труда.

Пример: При планировании бюджета на следующий год компания закладывает средства на увеличение заработных плат с учетом прогнозируемого уровня инфляции.

Мотивация и удовлетворенность сотрудников:

Система вознаграждений, учитывающая как номинальную, так и реальную заработную плату, способствует повышению мотивации и удовлетворенности сотрудников. Это создает положительный рабочий климат и способствует достижению стратегических целей компании.

Пример: Сотрудники, чья реальная заработная плата сохраняет стабильный уровень, более удовлетворены и мотивированы к продуктивной работе.

Номинальная и реальная заработная плата играют ключевую роль при формировании системы вознаграждений. Номинальная заработная плата обеспечивает базовый доход сотрудников и является основой для дополнительных выплат и льгот. Реальная заработная плата отражает покупательную способность заработанных денег и учитывает влияние инфляции. Учитывая обе эти составляющие, компании могут разрабатывать эффективные и конкурентоспособные системы вознаграждений, которые способствуют повышению мотивации, удовлетворенности и лояльности сотрудников, что в конечном итоге приводит к успешному достижению корпоративных целей.

Принципы организации заработной платы

Организация заработной платы является важнейшим элементом управления персоналом, направленным на обеспечение справедливого и эффективного вознаграждения сотрудников. Принципы организации заработной платы служат руководящими установками, которые помогают разработать сбалансированную и мотивирующую систему оплаты труда. Рассмотрим основные принципы организации заработной платы.

1. Принцип справедливости

Определение: Справедливость в организации заработной платы означает, что оплата труда должна соответствовать вкладу работника в деятельность компании и быть адекватной по отношению к оплате труда других сотрудников на аналогичных должностях.

Характеристики:

- *Внутренняя справедливость:* обеспечение равной оплаты за одинаковый труд внутри компании.
- *Внешняя справедливость:* соответствие уровня заработной платы рыночным условиям и средним показателям в отрасли.

Персональная справедливость: учет индивидуальных достижений, квалификации и опыта сотрудников.

Пример: Работники, выполняющие одинаковые обязанности и имеющие аналогичный уровень квалификации, получают равную заработную плату. При этом уровень оплаты труда соответствует среднерыночным показателям для данной позиции.

2. Принцип мотивации

Определение: Принцип мотивации предполагает, что система заработной платы должна стимулировать сотрудников к достижению высоких результатов, повышению производительности труда и профессиональному развитию.

Характеристики:

– *Премияльные системы:* внедрение систем премирования за достижение ключевых показателей эффективности (KPI) и выполнение стратегических целей компании.

– *Бонусы и надбавки:* предоставление дополнительных выплат за перевыполнение планов, инновации и инициативность.

– *Карьерный рост:* создание возможностей для карьерного роста и повышения заработной платы в зависимости от профессионального развития.

Пример: Сотрудники, перевыполнившие план продаж, получают дополнительные премии и бонусы. Это стимулирует их к достижению высоких результатов и улучшению показателей.

3. Принцип прозрачности

Определение: Прозрачность в организации заработной платы означает, что правила и условия оплаты труда должны быть понятны и доступны для всех сотрудников. Это способствует доверию и снижению конфликтов внутри компании.

Характеристики:

– *Документирование процессов:* четкое оформление всех аспектов системы оплаты труда в документах и политиках компании.

– *Информирование сотрудников*: регулярное информирование работников о принципах и критериях, используемых для расчета заработной платы.

– *Обратная связь*: предоставление сотрудникам возможности получать разъяснения и консультации по вопросам оплаты труда.

Пример: Компания публикует внутренний документ, описывающий структуру заработной платы, критерии премирования и методы расчета бонусов, доступный для всех сотрудников.

4. Принцип адаптивности

Определение: Принцип адаптивности предполагает, что система заработной платы должна быть гибкой и способной адаптироваться к изменениям внутренних и внешних условий, таким как экономические колебания, изменения в законодательстве или корпоративная стратегия.

Характеристики:

– *Регулярный пересмотр*: периодический анализ и корректировка системы оплаты труда с учетом изменений на рынке труда и внутри компании.

– *Гибкие схемы вознаграждений*: возможность изменения схем оплаты труда в зависимости от текущих задач и целей компании.

– *Учет индивидуальных потребностей*: персонализация системы вознаграждений с учетом индивидуальных потребностей и жизненных ситуаций сотрудников.

Пример: Компания ежегодно пересматривает заработные платы с учетом инфляции и рыночных изменений, а также вводит дополнительные бонусы за достижение новых стратегических целей.

5. Принцип законности

Определение: Законность в организации заработной платы означает, что система оплаты труда должна соответствовать требованиям трудового законодательства и нормативным актам, действующим в данной стране или регионе.

Характеристики:

– *Соответствие законодательству*: соблюдение всех правовых норм и требований, касающихся минимального уровня заработной платы, налогообложения и социальных выплат.

– *Трудовые договоры*: заключение официальных трудовых договоров с четким указанием условий оплаты труда и обязательств сторон.

– *Регулярная отчетность*: ведение необходимой документации и предоставление отчетности в соответствующие органы.

Пример: Компания выплачивает заработную плату не ниже установленного законом минимального уровня, соблюдает все налоговые обязательства и обеспечивает социальные гарантии для своих сотрудников.

Принципы организации заработной платы – справедливость, мотивация, прозрачность, адаптивность и законность – являются основополагающими для создания эффективной и мотивирующей системы вознаграждения. Соблюдение этих принципов позволяет компании привлечь и удержать квалифицированные кадры, повысить производительность и удовлетворенность сотрудников, а также обеспечить соответствие требованиям законодательства и рыночным условиям. Эффективная организация заработной платы является ключевым фактором для успешного управления персоналом и достижения стратегических целей компании.

Элементы организации заработной платы

Организация заработной платы включает в себя различные элементы, которые формируют комплексную систему вознаграждения сотрудников. Эти элементы позволяют создать сбалансированную, справедливую и мотивирующую систему оплаты труда, соответствующую требованиям компании и ожиданиям работников. Основные элементы организации заработной платы.

1. Базовый оклад (основная заработная плата)

Определение: Базовый оклад – это фиксированная сумма денег, которую работник получает за выполнение своих должностных обязанностей. Это основная часть заработной платы, устанавливаемая в трудовом договоре.

Характеристики:

– *Фиксированность:* базовый оклад не зависит от производственных показателей и выплачивается регулярно (ежемесячно, еженедельно).

– *Основа для расчета других выплат:* многие дополнительные выплаты и льготы рассчитываются на основе базового оклада.

– *Зависимость от квалификации и должности:* размер базового оклада определяется уровнем квалификации, опытом и должностными обязанностями сотрудника.

Пример: Инженер в компании получает базовый оклад в размере 60,000 рублей в месяц.

2. Переменные составляющие (премии и бонусы)

Определение: Переменные составляющие заработной платы включают в себя премии, бонусы и другие стимулирующие выплаты, зависящие от результатов труда сотрудника и достижения определенных целей.

Характеристики:

– *Производственные премии:* выплаты за выполнение или перевыполнение производственных планов.

– *Бонусы за достижение KPI:* выплаты за достижение ключевых показателей эффективности (KPI).

– *Разовые премии:* дополнительные выплаты за участие в специальных проектах или за особые заслуги.

Пример: Менеджер по продажам получает бонус в размере 10,000 рублей за достижение ежемесячного плана продаж.

3. Надбавки и доплаты

Определение: Надбавки и доплаты – это дополнительные выплаты, предназначенные для компенсации особых условий труда, уровня квалификации или выполнения дополнительных обязанностей.

Характеристики:

- *Квалификационные надбавки:* выплаты за высокий уровень профессиональной квалификации или наличие ученой степени.
- *Компенсационные доплаты:* выплаты за работу в тяжелых или вредных условиях труда.
- *Служебные доплаты:* выплаты за выполнение дополнительных обязанностей, например, за руководство отделом.

Пример: Работник, имеющий ученую степень, получает квалификационную надбавку в размере 5,000 рублей в месяц.

4. Социальные льготы и выплаты

Определение: Социальные льготы и выплаты – это дополнительные элементы заработной платы, предоставляемые сотрудникам для улучшения их социального положения и поддержания жизненного уровня.

Характеристики:

- *Медицинское страхование:* компания оплачивает полисы добровольного медицинского страхования (ДМС) для сотрудников и их семей.
- *Пенсионные программы:* дополнительные выплаты в пенсионные фонды или корпоративные пенсионные программы.
- *Компенсации расходов:* выплаты на оплату транспортных расходов, питание или обучение.

Пример: Компания оплачивает сотруднику полис ДМС, обеспечивающий медицинское обслуживание в ведущих клиниках.

5. Поощрительные выплаты и вознаграждения

Определение: Поощрительные выплаты и вознаграждения – это дополнительные элементы заработной платы, направленные на

признание заслуг сотрудников и стимулирование их к дальнейшим достижениям.

Характеристики:

– *Ежегодные премии*: выплаты по итогам года за общий вклад в развитие компании.

– *Профессиональные награды*: выплаты за победы в профессиональных конкурсах или получение наград.

– *Долгосрочные программы вознаграждения*: программы участия в прибыли или распределения акций компании.

Пример: Сотрудник получает ежегодную премию в размере 50,000 рублей за успешное выполнение проекта.

6. Индексация заработной платы

Определение: Индексация заработной платы – это регулярное повышение номинальной заработной платы в соответствии с уровнем инфляции или другими экономическими показателями.

Характеристики:

– *Компенсация инфляции*: повышение заработной платы для сохранения покупательной способности работников.

– *Регулярность*: проведение индексации в установленные сроки (например, ежегодно).

– *Прозрачность*: четкие критерии и механизмы проведения индексации.

Пример: Компания ежегодно увеличивает заработные платы на 5% в соответствии с уровнем инфляции.

Элементы организации заработной платы – базовый оклад, переменные составляющие, надбавки и доплаты, социальные льготы и выплаты, поощрительные вознаграждения и индексация – формируют комплексную систему вознаграждения, направленную на привлечение, мотивацию и удержание сотрудников. Правильная комбинация этих элементов позволяет компании создать справедливую и мотивирующую систему оплаты труда, соответствующую внутренним потребностям и

внешним условиям рынка. Эффективная организация заработной платы способствует повышению удовлетворенности сотрудников, их производительности и лояльности к компании.

2. Законодательное регулирование вознаграждения персонала

Государственное регулирование заработной платы является важным инструментом социальной и экономической политики, направленным на обеспечение справедливого и достойного вознаграждения труда, защиту прав работников и поддержание стабильности на рынке труда. Рассмотрим основные принципы государственного регулирования заработной платы.

1. Принцип минимальной заработной платы

Определение: Установление минимальной заработной платы – это законодательное определение минимального уровня оплаты труда, ниже которого работодатели не имеют права оплачивать работу своих сотрудников.

Характеристики:

- *Защита от бедности:* минимальная заработная плата должна обеспечить работникам и их семьям достойный уровень жизни.
- *Регулярная корректировка:* уровень минимальной заработной платы должен регулярно пересматриваться с учетом инфляции и изменения стоимости жизни.
- *Применение ко всем категориям работников:* минимальная заработная плата должна применяться ко всем работникам без исключений, независимо от отрасли или формы собственности предприятия.

Пример: В России минимальный размер оплаты труда (МРОТ) устанавливается федеральным законом и пересматривается ежегодно.

2. Принцип равенства и недискриминации

Определение: Принцип равенства и недискриминации предусматривает равную оплату за равный труд без какой-либо

дискриминации по полу, возрасту, расе, национальности, религии или другим признакам.

Характеристики:

– *Равная оплата за равный труд*: обеспечение равной оплаты для всех работников, выполняющих аналогичные обязанности и имеющих равную квалификацию.

– *Запрет дискриминации*: законодательные меры, запрещающие любую форму дискриминации в оплате труда.

– *Механизмы контроля и защиты*: создание государственных органов и процедур для контроля соблюдения принципа равенства и защиты прав работников.

Пример: Законодательство многих стран, включая Европейский Союз и США, предусматривает равную оплату за равный труд и запрещает дискриминацию в оплате труда.

3. Принцип социального партнерства

Определение: Социальное партнерство – это сотрудничество между государством, работодателями и профсоюзами для достижения консенсуса по вопросам регулирования заработной платы и условий труда.

Характеристики:

– *Коллективные договоры*: участие профсоюзов в переговорах о заработной плате и условиях труда на уровне предприятий и отраслей.

– *Трехсторонние комиссии*: создание совместных комиссий с участием представителей государства, работодателей и работников для обсуждения и принятия решений по вопросам заработной платы.

– *Консультации и переговоры*: проведение регулярных консультаций и переговоров между социальными партнерами для согласования интересов всех сторон.

Пример: Во многих странах Европы функционируют трехсторонние комиссии по социально-трудовым вопросам, где

обсуждаются и устанавливаются параметры регулирования заработной платы.

4. Принцип прозрачности и информированности

Определение: Прозрачность и информированность означают, что государственное регулирование заработной платы должно быть открытым и понятным для всех участников рынка труда.

Характеристики:

– *Доступность информации:* предоставление работодателям и работникам доступной информации о законодательных нормах и изменениях в регулировании заработной платы.

– *Публичные обсуждения:* проведение публичных обсуждений и консультаций перед принятием важных решений в сфере регулирования заработной платы.

– *Отчетность и контроль:* обеспечение прозрачности в деятельности государственных органов, ответственных за регулирование заработной платы, и регулярная отчетность о результатах их работы.

Пример: Государственные органы публикуют информацию о минимальной заработной плате, индексах инфляции и других показателях, влияющих на регулирование заработной платы.

5. Принцип гибкости и адаптивности

Определение: Гибкость и адаптивность предполагают, что система государственного регулирования заработной платы должна быть способной реагировать на изменения экономической ситуации и потребности рынка труда.

Характеристики:

– *Адаптация к экономическим условиям:* возможность быстрого реагирования на экономические кризисы и изменения на рынке труда.

– *Региональные особенности:* учет специфики и различий в уровне жизни и экономических условиях разных регионов страны.

– *Механизмы корректировки:* внедрение механизмов для оперативного пересмотра минимальной заработной платы и других нормативов.

Пример: Во многих странах минимальная заработная плата устанавливается с учетом региональных особенностей и различий в стоимости жизни.

Государственное регулирование заработной платы, основанное на принципах минимальной заработной платы, равенства и недискриминации, социального партнерства, прозрачности и информированности, гибкости и адаптивности, является важным инструментом социальной и экономической политики. Эти принципы направлены на обеспечение достойного уровня жизни работников, защиту их прав и создание справедливых условий труда. Эффективное государственное регулирование заработной платы способствует стабильности на рынке труда, снижению уровня бедности и социальной напряженности, а также поддержанию конкурентоспособности экономики в целом.

Функции государственного регулирования заработной платы

Государственное регулирование заработной платы выполняет несколько важных функций, направленных на обеспечение социальной справедливости, экономической стабильности и защиты прав работников. Рассмотрим основные функции, которые выполняет государственное регулирование заработной платы.

1. Защитная функция

Определение: Защитная функция направлена на обеспечение минимальных социальных и экономических гарантий для работников, предотвращение эксплуатации труда и защиту от бедности.

Характеристики:

– *Установление минимальной заработной платы:* определение законодательного минимума оплаты труда, ниже которого работодатели не могут оплачивать работу.

– *Защита от дискриминации*: обеспечение равных прав и условий труда для всех работников, независимо от пола, возраста, национальности и других признаков.

– *Гарантия социальных выплат*: обязательное страхование работников и обеспечение социальных выплат (больничные, отпускные, пенсии).

Пример: Минимальная заработная плата устанавливается на уровне, достаточном для обеспечения прожиточного минимума, что защищает работников от бедности.

2. Стабилизирующая функция

Определение: Стабилизирующая функция заключается в поддержании экономической и социальной стабильности, предотвращении социальных конфликтов и обеспечении предсказуемости доходов работников.

Характеристики:

– *Контроль за инфляцией*: регулярная индексация заработной платы в соответствии с уровнем инфляции для сохранения покупательной способности.

– *Снижение неравенства*: регулирование разрыва в доходах между разными категориями работников для снижения социальной напряженности.

– *Создание условий для устойчивого развития*: обеспечение предсказуемости и стабильности доходов, что способствует экономическому развитию и планированию бюджета.

Пример: Ежегодная индексация минимальной заработной платы позволяет сохранить уровень жизни работников на фоне инфляции.

3. Мотивационная функция

Определение: Мотивационная функция направлена на стимулирование работников к повышению производительности труда, улучшению квалификации и активному участию в развитии компании.

Характеристики:

- *Установление справедливой оплаты труда*: обеспечение адекватного вознаграждения в зависимости от сложности, условий и эффективности работы.
- *Стимулирующие выплаты*: внедрение премий, бонусов и других форм материального поощрения за достижение высоких результатов.
- *Поддержка профессионального роста*: создание условий для повышения квалификации и карьерного роста сотрудников.

Пример: Государственная политика поощряет компании внедрять системы бонусов и премий, стимулируя сотрудников к повышению производительности.

4. Контролирующая функция

Определение: Контролирующая функция предусматривает мониторинг и контроль за соблюдением законодательства в сфере оплаты труда, предотвращение нарушений и защиту прав работников.

Характеристики:

- *Инспекции труда*: проведение проверок и инспекций для контроля за соблюдением трудового законодательства.
- *Санкции за нарушения*: применение штрафных и иных санкций к работодателям, нарушающим права работников.
- *Обратная связь с работниками*: создание механизмов для жалоб и обращений работников по вопросам нарушения их прав.

Пример: Государственные инспекции труда регулярно проверяют предприятия на предмет соблюдения норм минимальной заработной платы и условий труда.

5. Регулирующая функция

Определение: Регулирующая функция заключается в формировании и внедрении нормативно-правовой базы, обеспечивающей справедливое распределение доходов и регулирование трудовых отношений.

Характеристики:

- *Законотворчество:* разработка и принятие законов и нормативных актов, регулирующих оплату труда.
- *Установление тарифов и нормативов:* определение тарифных ставок, минимальных окладов и других нормативов оплаты труда.
- *Социальное партнерство:* участие государства в переговорах и заключении коллективных договоров между работодателями и профсоюзами.

Пример: Государство устанавливает тарифные сетки и нормативы оплаты труда для различных отраслей и категорий работников.

6. Информационная функция

Определение: Информационная функция предполагает сбор, анализ и распространение информации о состоянии рынка труда, уровнях заработной платы и тенденциях в сфере трудовых отношений.

Характеристики:

- *Статистический учет:* сбор и анализ статистических данных о заработной плате, уровне занятости и других показателях рынка труда.
- *Публикация отчетов и обзоров:* регулярное издание отчетов и обзоров, информирующих о текущем состоянии и прогнозах рынка труда.
- *Образовательные программы:* проведение образовательных и информационных кампаний для работодателей и работников по вопросам трудового законодательства и оплаты труда.

Пример: Государственные органы регулярно публикуют отчеты о среднем уровне заработной платы по отраслям и регионам, что помогает работодателям и работникам ориентироваться на рынке труда.

Государственное регулирование заработной платы выполняет важные функции, направленные на защиту прав работников, поддержание экономической и социальной стабильности, стимулирование труда и обеспечение справедливости в оплате труда.

Защитная, стабилизирующая, мотивационная, контролирующая, регулирующая и информационная функции создают комплексный механизм, способствующий устойчивому развитию рынка труда, улучшению условий работы и повышению качества жизни работников. Эффективное государственное регулирование заработной платы является ключевым элементом социальной и экономической политики, направленной на создание справедливого и стабильного общества.

Методы государственного регулирования заработной платы

Государственное регулирование заработной платы осуществляется с помощью различных методов, которые направлены на обеспечение справедливого вознаграждения за труд, защиту прав работников и поддержание стабильности на рынке труда. Рассмотрим основные методы государственного регулирования заработной платы.

1. Законодательное регулирование

Определение: Законодательное регулирование включает принятие и соблюдение законов и нормативных актов, устанавливающих правила и нормы оплаты труда.

Методы:

– *Установление минимальной заработной платы:* законодательное определение минимального уровня оплаты труда, ниже которого работодатели не могут оплачивать работу своих сотрудников.

– *Регулирование рабочего времени и сверхурочных:* законы, ограничивающие продолжительность рабочего дня и устанавливающие доплаты за сверхурочную работу.

– *Определение тарифных ставок и окладов:* нормативные акты, устанавливающие минимальные тарифные ставки и оклады для различных категорий работников.

Пример: В России минимальный размер оплаты труда (МРОТ) устанавливается федеральным законом и пересматривается ежегодно.

2. Административные методы

Определение: Административные методы включают действия государственных органов по контролю и надзору за соблюдением трудового законодательства и нормативов оплаты труда.

Методы:

– *Инспекции и проверки:* проведение проверок предприятий государственными инспекциями труда для контроля за соблюдением законодательства об оплате труда.

– *Применение санкций:* наложение штрафов и других санкций на работодателей, нарушающих нормы оплаты труда.

– *Обязательные отчетности:* требование предоставления регулярных отчетов о заработной плате и условиях труда.

Пример: Государственные инспекции труда регулярно проводят проверки на предприятиях, выявляя случаи нарушения трудового законодательства и применяя соответствующие санкции.

3. Экономические методы

Определение: Экономические методы предполагают использование экономических инструментов для стимулирования работодателей соблюдать нормы оплаты труда и улучшать условия работы.

Методы:

– *Налоговые льготы и преференции:* предоставление налоговых льгот и преференций компаниям, соблюдающим высокие стандарты оплаты труда и социальных гарантий.

– *Государственные субсидии:* предоставление субсидий и грантов предприятиям, внедряющим программы повышения квалификации и улучшения условий труда.

– *Целевые программы и фонды:* создание целевых программ и фондов для поддержки определенных категорий работников и отраслей.

Пример: Государство предоставляет налоговые льготы компаниям, которые реализуют программы повышения квалификации сотрудников и создают новые рабочие места.

4. Социальное партнерство

Определение: Социальное партнерство включает сотрудничество между государством, работодателями и профсоюзами для выработки согласованных решений в сфере регулирования заработной платы и условий труда.

Методы:

– *Коллективные договоры:* заключение коллективных договоров между работодателями и работниками с участием профсоюзов, регулирующих условия оплаты труда и социальные гарантии.

– *Трехсторонние комиссии:* создание комиссий с участием представителей государства, работодателей и работников для обсуждения и принятия решений по вопросам заработной платы.

– *Соглашения на уровне отраслей:* заключение отраслевых соглашений, устанавливающих минимальные стандарты оплаты труда и условий работы для всей отрасли.

Пример: Во многих странах Европы функционируют трехсторонние комиссии по социально-трудовым вопросам, где обсуждаются и устанавливаются параметры регулирования заработной платы.

5. Информационно-консультационные методы

Определение: Информационно-консультационные методы направлены на предоставление информации и консультаций работодателям и работникам по вопросам трудового законодательства и оплаты труда.

Методы:

– *Информационные кампании:* проведение государственных информационных кампаний по вопросам оплаты труда и прав работников.

– *Консультационные услуги:* предоставление бесплатных консультационных услуг для работодателей и работников по вопросам трудового законодательства.

– *Публикация отчетов и обзоров:* регулярное издание государственных отчетов и обзоров, информирующих о состоянии и тенденциях на рынке труда.

Пример: Государственные органы публикуют информацию о минимальной заработной плате, индексах инфляции и других показателях, влияющих на регулирование заработной платы.

Методы государственного регулирования заработной платы включают законодательное регулирование, административные, экономические методы, социальное партнерство и информационно-консультационные методы. Эти методы позволяют государству обеспечивать справедливую оплату труда, защищать права работников, стимулировать работодателей к соблюдению трудового законодательства и поддерживать стабильность на рынке труда. Комплексное использование различных методов государственного регулирования заработной платы способствует созданию эффективной и справедливой системы вознаграждения, отвечающей потребностям как работников, так и работодателей.

Проблемы индексации заработной платы

Индексация заработной платы – это механизм, позволяющий поддерживать покупательную способность работников в условиях инфляции путем регулярного увеличения их заработка. Однако процесс индексации сталкивается с рядом проблем, которые могут усложнять его реализацию и снижать эффективность. Рассмотрим основные проблемы, связанные с индексацией заработной платы.

1. Несоответствие темпов индексации и инфляции

Описание проблемы: Одна из основных проблем индексации заработной платы заключается в несоответствии темпов индексации реальному уровню инфляции. Часто индексация проводится

с опозданием или не полностью покрывает рост цен на товары и услуги, что приводит к снижению реальной покупательной способности работников.

Последствия:

- Снижение уровня жизни работников.
- Увеличение социальной напряженности.
- Снижение мотивации и производительности труда.

Пример: Если инфляция составляет 10% в год, а заработная плата индексируется только на 5%, работники фактически теряют часть своего дохода.

2. Нерегулярность и непредсказуемость индексации

Описание проблемы: Нерегулярность проведения индексации и отсутствие четких критериев и сроков её проведения приводят к неопределенности и нестабильности в доходах работников.

Последствия:

- Трудности в планировании личного и семейного бюджета.
- Снижение доверия к работодателям и государству.
- Ухудшение морального климата в коллективе.

Пример: Если индексация проводится нерегулярно или произвольно, работники не могут быть уверены в стабильности своих доходов и планировать свои финансовые обязательства.

3. Недостаток ресурсов у работодателей

Описание проблемы: Не все работодатели, особенно в частном секторе и малом бизнесе, имеют финансовые возможности для регулярной индексации заработной платы своих сотрудников в соответствии с уровнем инфляции.

Последствия:

- Увеличение финансового бремени на малый и средний бизнес.
- Возможные сокращения штата или уменьшение других льгот и бонусов.

– Ухудшение условий труда и снижение инвестиционной привлекательности бизнеса.

Пример: Малые предприятия могут испытывать трудности с увеличением заработной платы сотрудников, что может привести к сокращению рабочих мест или снижению других видов вознаграждения.

4. Административные и бюрократические барьеры

Описание проблемы: Процесс индексации может быть осложнен административными и бюрократическими процедурами, требующими значительных усилий и времени для проведения всех необходимых согласований и расчетов.

Последствия:

- Задержки в проведении индексации.
- Увеличение административных расходов и нагрузки на кадровые службы.
- Снижение оперативности и гибкости в управлении оплатой труда.

Пример: В крупных организациях и государственных учреждениях процесс согласования и утверждения индексации может затянуться, что приведет к задержкам в её проведении.

5. Отсутствие единого подхода

Описание проблемы: В различных секторах экономики и регионах могут применяться разные подходы к индексации заработной платы, что создает неравномерность и несправедливость в доходах работников.

Последствия:

- Усиление региональных и отраслевых диспропорций в доходах.
- Миграция работников из менее обеспеченных регионов и секторов.
- Усиление социальной несправедливости и напряженности.

Пример: В одном регионе индексация может проводиться регулярно и в полном объеме, а в другом – нерегулярно и с меньшими коэффициентами, что приводит к значительным различиям в уровне жизни работников.

6. Инфляционные ожидания

Описание проблемы: Регулярная индексация заработной платы может создавать инфляционные ожидания среди населения и работодателей, что способствует росту цен и снижает эффективность самой индексации.

Последствия:

- Усиление инфляционного давления в экономике.
- Снижение реальной покупательной способности заработной платы.
- Замкнутый круг инфляции и индексации.

Пример: Если работодатели и работники ожидают, что заработная плата будет индексироваться ежегодно на определенный процент, это может привести к увеличению цен на товары и услуги, что, в свою очередь, потребует новой индексации.

Проблемы индексации заработной платы включают несоответствие темпов индексации инфляции, нерегулярность и непредсказуемость индексации, недостаток ресурсов у работодателей, административные и бюрократические барьеры, отсутствие единого подхода и инфляционные ожидания. Решение этих проблем требует комплексного подхода, включающего совершенствование законодательной базы, улучшение механизмов контроля и регулирования, а также внедрение эффективных экономических и административных инструментов. Эффективная индексация заработной платы является важным элементом социальной защиты работников и способствует поддержанию их покупательной способности и уровня жизни.

Механизмы индексации заработной платы

Индексация заработной платы представляет собой важный инструмент защиты доходов работников от инфляции. Она позволяет поддерживать покупательную способность заработной платы на уровне, соответствующем росту цен на товары и услуги. Рассмотрим основные механизмы индексации заработной платы, которые могут использоваться на практике.

1. Автоматическая индексация

Описание механизма: Автоматическая индексация предполагает регулярное пересмотрение заработной платы в соответствии с установленным индексом инфляции или потребительских цен без необходимости принятия дополнительных решений или согласований.

Особенности:

– *Привязка к инфляционным индексам:* заработная плата увеличивается автоматически на величину, равную проценту инфляции за определенный период.

– *Четкие временные рамки:* индексация проводится с определенной периодичностью (ежемесячно, ежеквартально, ежегодно).

Преимущества:

– *Стабильность и предсказуемость:* работники уверены в сохранении своей покупательной способности.

– *Минимизация административных затрат:* процесс индексации не требует сложных согласований и процедур.

Пример: Во многих странах Европы заработная плата индексируется автоматически на основе данных о потребительских ценах, публикуемых национальными статистическими органами.

2. Договорная индексация

Описание механизма: Договорная индексация осуществляется на основании коллективных договоров или соглашений между работодателями и профсоюзами.

Особенности:

– *Переговорный процесс*: размер и частота индексации определяются в ходе переговоров между сторонами.

– *Фиксация в коллективных договорах*: условия индексации прописываются в коллективных договорах и являются обязательными для выполнения.

Преимущества:

– *Гибкость*: возможность учета специфики отрасли, региона и финансовых возможностей работодателя.

– *Социальное партнерство*: укрепление взаимодействия между работодателями и работниками, повышение уровня доверия.

Пример: В некоторых странах, таких как Германия и Франция, индексация заработной платы часто регулируется через коллективные договоры, которые учитывают отраслевые и региональные особенности.

3. Индексация на основе правительственных решений

Описание механизма: Индексация заработной платы проводится на основании решений правительства, принимаемых в соответствии с экономической ситуацией и уровнем инфляции.

Особенности:

– *Централизованное регулирование*: решения об индексации принимаются на уровне правительства и распространяются на все государственные и частные предприятия.

– *Учет экономических показателей*: правительство учитывает данные о росте цен, уровне жизни и других экономических индикаторах.

Преимущества:

– *Единообразие*: установление единого уровня индексации для всех работников.

– *Учет макроэкономических условий*: возможность корректировки индексации в зависимости от текущей экономической ситуации.

Пример: В России решения об индексации минимальной заработной платы принимаются правительством и ежегодно пересматриваются в зависимости от уровня инфляции и других экономических показателей.

4. Индексация на основе рыночных условий

Описание механизма: Индексация заработной платы проводится в зависимости от рыночных условий, таких как спрос и предложение на труд, уровень заработной платы в отрасли и регионе.

Особенности:

– *Рыночная ориентация:* заработная плата индексируется в зависимости от изменений на рынке труда.

– *Конкурентоспособность:* работодатели стремятся предложить конкурентоспособные условия оплаты труда для привлечения и удержания работников.

Преимущества:

– *Гибкость и адаптивность:* возможность оперативного реагирования на изменения рыночной конъюнктуры.

– *Стимулирование роста производительности:* работодатели могут увязывать индексацию с показателями производительности труда.

Пример: Компании в высококонкурентных отраслях могут регулярно пересматривать заработную плату своих сотрудников, чтобы оставаться привлекательными для высококвалифицированных специалистов.

5. Индексация на основе специального законодательства

Описание механизма: Некоторые категории работников, такие как государственные служащие, пенсионеры или работники определенных отраслей, могут быть защищены специальными законами, предусматривающими обязательную индексацию их доходов.

Особенности:

– *Специальные законодательные акты:* индексация регулируется специальными законами и нормативными актами.

– *Регулярная пересмотр*: обязательное проведение индексации с определенной периодичностью, закрепленной в законодательстве.

Преимущества:

– *Защита уязвимых категорий*: обеспечение стабильного уровня жизни для социальных групп, наиболее подверженных инфляционным рискам.

– *Прозрачность и предсказуемость*: четкие правила и процедуры, закрепленные в законодательстве.

Пример: В России пенсии и заработные платы государственных служащих индексируются на основании законов, регулирующих их выплаты.

Механизмы индексации заработной платы включают автоматическую индексацию, договорную индексацию, индексацию на основе правительственных решений, индексацию на основе рыночных условий и индексацию на основе специального законодательства. Каждый из этих механизмов имеет свои особенности, преимущества и примеры применения.

Эффективная индексация заработной платы позволяет поддерживать покупательную способность работников, защищает их от инфляции и способствует поддержанию социальной стабильности и справедливости в обществе.

Минимальный размер оплаты труда

Минимальный размер оплаты труда (МРОТ) – это установленный государством минимальный уровень оплаты труда, который работодатель обязан выплачивать работникам за их труд. МРОТ играет важную роль в системе регулирования трудовых отношений, обеспечивая социальные гарантии и защиту прав работников.

Основные аспекты минимальной заработной платы

1. Правовые основы

Описание: Минимальная заработная плата устанавливается законодательными актами и регулируется правовыми нормами.

В большинстве стран МРОТ определяется на уровне государства и пересматривается с учетом экономических условий и уровня инфляции.

Пример: В России минимальный размер оплаты труда устанавливается федеральным законом и может корректироваться ежегодно.

2. Цели и функции минимальной заработной платы

Основные цели:

- *Защита от эксплуатации*: предотвращение чрезмерно низкой оплаты труда и защита работников от бедности.
- *Социальная справедливость*: обеспечение достойного уровня жизни для всех работников, включая низкоквалифицированных и молодых специалистов.
- *Стимулирование экономики*: повышение потребительской способности населения, что способствует экономическому росту.

Функции:

- *Социальная защита*: обеспечение минимального дохода, необходимого для поддержания жизненного уровня.
- *Стимулирующая функция*: побуждение работодателей к повышению производительности и улучшению условий труда.
- *Регулирующая функция*: создание нормативных рамок для оплаты труда, способствующих снижению социальной напряженности.

3. Факторы, влияющие на уровень минимальной заработной платы

Основные факторы:

- *Уровень инфляции*: корректировка МРОТ в соответствии с ростом цен на товары и услуги.
- *Экономическое развитие*: учет общего состояния экономики и финансовых возможностей работодателей.
- *Уровень безработицы*: стремление поддерживать баланс между защитой работников и стимулированием занятости.

– *Социальные стандарты*: обеспечение соответствия МРОТ прожиточному минимуму и другим социальным стандартам.

Пример: В странах с высоким уровнем инфляции минимальная заработная плата может пересматриваться чаще для сохранения покупательной способности.

4. Методы установления минимальной заработной платы

Методы:

– *Законодательный метод*: установление МРОТ на уровне государства через законы и постановления.

– *Коллективные договоры*: определение МРОТ в рамках переговоров между работодателями и профсоюзами.

– *Региональные соглашения*: учет региональных особенностей и различий в стоимости жизни при установлении МРОТ на уровне субъектов федерации или отдельных регионов.

Пример: В Германии минимальная заработная плата устанавливается на национальном уровне, но может варьироваться в зависимости от отраслевых соглашений.

5. Проблемы и критика минимальной заработной платы

Основные проблемы:

– *Недостаточная величина*: в некоторых странах уровень МРОТ не обеспечивает достойный уровень жизни.

– *Негативное влияние на занятость*: слишком высокий уровень МРОТ может привести к снижению занятости, особенно среди молодежи и неквалифицированных работников.

– *Различия в уровне жизни*: единый уровень МРОТ может не учитывать региональные различия в стоимости жизни.

Критика:

– *Экономисты*: некоторые экономисты считают, что высокие уровни МРОТ могут снижать конкурентоспособность бизнеса и увеличивать безработицу.

– *Работодатели:* работодатели могут критиковать высокие уровни МРОТ за увеличение затрат на рабочую силу.

Пример: В США дебаты о повышении федеральной минимальной заработной платы часто сопровождаются аргументами о потенциальных негативных последствиях для малого бизнеса и занятости.

6. Влияние минимальной заработной платы на экономику и общество

Позитивное влияние:

– *Повышение уровня жизни:* увеличение доходов низкооплачиваемых работников и сокращение уровня бедности.

– *Стимулирование потребления:* рост доходов населения способствует увеличению потребительских расходов и стимулирует экономический рост.

– *Снижение неравенства:* уменьшение разрыва в доходах между различными социальными группами.

Негативное влияние:

– *Повышение издержек:* увеличение затрат для работодателей, особенно в малом и среднем бизнесе.

– *Снижение конкурентоспособности:* возможное снижение конкурентоспособности национальной экономики на международном рынке.

Пример: Введение и увеличение МРОТ в ряде стран привело к повышению доходов работников и снижению уровня бедности, но также вызвало дебаты о возможных экономических последствиях для бизнеса.

Минимальная заработная плата является важным инструментом социальной политики, направленным на защиту прав работников и обеспечение достойного уровня жизни. Её установление и регулирование требуют баланса между социальными и экономическими целями, учета множества факторов и тщательного анализа возможных последствий. Несмотря на существующие проблемы и критику, минимальная заработная плата продолжает играть ключевую

роль в системе регулирования трудовых отношений и социального обеспечения.

Прожиточный минимум

Прожиточный минимум — это установленный государством минимальный уровень дохода, который считается необходимым для обеспечения основных потребностей человека, таких как питание, жилье, одежда и другие базовые нужды. Этот показатель служит важным ориентиром для социальной политики и оценки уровня жизни населения.

Основные аспекты прожиточного минимума

1. Определение и правовые основы

Описание: Прожиточный минимум устанавливается законодательными актами и представляет собой минимальный набор товаров и услуг, необходимых для поддержания жизнедеятельности человека.

Правовая база:

В России прожиточный минимум определяется на основе федерального закона и корректируется с учетом инфляции и изменения цен на основные товары и услуги.

В других странах аналогичные показатели могут иметь разные наименования и методики расчета.

Пример: В России прожиточный минимум пересматривается ежеквартально и устанавливается для различных категорий населения, таких как трудоспособное население, пенсионеры и дети.

2. Цели и функции прожиточного минимума

Основные цели:

- *Социальная защита:* обеспечение минимально необходимого уровня дохода для самых уязвимых категорий населения.
- *Регулирование социальных выплат:* использование прожиточного минимума в качестве базы для расчета социальных пособий и выплат.

– *Оценка уровня бедности*: определение уровня бедности и разработка мер по его снижению.

Функции:

– *Информативная*: предоставление информации о минимально необходимых доходах для поддержания жизнедеятельности.

– *Регулирующая*: использование в качестве критерия для назначения социальных пособий и льгот.

– *Социальная*: обеспечение базового уровня жизни для всех граждан.

3. Методики расчета прожиточного минимума

Основные методики:

– *Структурный подход*: расчет на основе минимального потребительского бюджета, включающего набор продуктов питания, товаров и услуг.

– *Статистический подход*: использование данных о доходах и расходах населения для определения минимального уровня дохода.

– *Комбинированный подход*: сочетание различных методов для получения более точного и актуального показателя.

Пример: В России прожиточный минимум рассчитывается на основе потребительской корзины, включающей определенный набор продуктов питания, непродовольственных товаров и услуг.

4. Факторы, влияющие на уровень прожиточного минимума

Основные факторы:

– *Инфляция*: рост цен на товары и услуги увеличивает прожиточный минимум.

– *Региональные различия*: стоимость жизни в различных регионах может существенно различаться, что учитывается при установлении прожиточного минимума.

– *Социально-экономическая ситуация*: изменения в экономике и уровне доходов населения влияют на величину прожиточного минимума.

Пример: В России прожиточный минимум устанавливается с учетом региональных особенностей, что позволяет учитывать различия в стоимости жизни в различных субъектах федерации.

5. Проблемы и критика прожиточного минимума

Основные проблемы:

– *Низкий уровень*: в некоторых странах прожиточный минимум может быть установлен на слишком низком уровне, что не позволяет обеспечивать достойный уровень жизни.

– *Неадекватность методик расчета*: использование устаревших или неэффективных методик расчета может приводить к искажению реальной картины уровня жизни.

– *Региональные различия*: единый прожиточный минимум для всей страны может не учитывать значительные различия в стоимости жизни в разных регионах.

Критика:

– *Экономисты*: некоторые эксперты считают, что прожиточный минимум не всегда отражает реальные потребности населения и требует регулярной корректировки.

– *Социальные активисты*: указывают на необходимость повышения прожиточного минимума для обеспечения достойного уровня жизни и сокращения бедности.

– *Пример*: В некоторых регионах России прожиточный минимум может быть недостаточным для покрытия всех базовых потребностей из-за высоких цен на жилье и коммунальные услуги.

6. Влияние прожиточного минимума на экономику и общество

Позитивное влияние:

– *Социальная защита*: обеспечение минимального дохода для уязвимых категорий населения.

– *Регулирование социальных выплат*: прожиточный минимум используется как ориентир для расчета пособий и льгот, что помогает направлять государственные ресурсы на поддержку нуждающихся.

– *Оценка и мониторинг бедности*: позволяет оценивать уровень бедности и разрабатывать меры по его снижению.

Негативное влияние:

– *Искажение реальной картины*: слишком низкий прожиточный минимум может не отражать действительные потребности населения.

– *Региональные диспропорции*: единый показатель для всей страны может не учитывать различия в стоимости жизни в различных регионах.

– *Пример*: Введение и регулярное пересмотр прожиточного минимума позволяет улучшить социальную защиту населения, однако требует постоянного мониторинга и корректировки для обеспечения его адекватности текущей экономической ситуации.

Прожиточный минимум является ключевым показателем, используемым для оценки уровня жизни населения и разработки социальной политики. Он обеспечивает базовую социальную защиту, регулирует социальные выплаты и помогает в оценке уровня бедности. Для эффективного функционирования системы прожиточного минимума необходимо учитывать факторы инфляции, региональные различия и экономические условия, а также регулярно пересматривать и корректировать методики его расчета.

Соотношение минимального размера оплаты труда и прожиточного минимума

Минимальный размер оплаты труда (МРОТ) и прожиточный минимум (ПМ) являются ключевыми социально-экономическими показателями, которые играют важную роль в регулировании трудовых отношений и социальной политики. Их соотношение оказывает значительное влияние на уровень жизни населения и эффективность

социальной защиты. Рассмотрим основные аспекты соотношения МРОТ и ПМ.

1. Определение и правовые основы

Минимальный размер оплаты труда (МРОТ): МРОТ представляет собой установленный государством минимальный уровень оплаты труда, ниже которого не может быть оплачен труд работника. Он применяется для регулирования заработной платы, расчета социальных пособий и других выплат.

Прожиточный минимум (ПМ): ПМ – это минимальный уровень дохода, необходимый для удовлетворения основных жизненных потребностей человека, включая питание, одежду, жилье и другие базовые нужды.

Правовые основы:

В России и многих других странах МРОТ и ПМ устанавливаются на законодательном уровне и регулярно пересматриваются.

В России федеральный закон регулирует порядок установления МРОТ, а ПМ определяется на основании данных о потребительской корзине и уровне цен.

2. Цели и функции

Цели МРОТ:

- Обеспечение минимального уровня оплаты труда.
- Защита прав работников на справедливую оплату труда.
- Предотвращение эксплуатации работников.

Цели ПМ:

- Обеспечение базового уровня дохода для поддержания жизнедеятельности.
- Оценка уровня бедности и разработка мер социальной поддержки.
- Регулирование социальных выплат и пособий.

3. Соотношение МРОТ и ПМ

Важность соотношения:

– Соотношение между МРОТ и ПМ является индикатором социальной справедливости и эффективности системы социальной защиты.

– Оптимальное соотношение способствует обеспечению достойного уровня жизни для работников и снижению уровня бедности.

Идеальное соотношение:

– В идеале МРОТ должен быть не ниже ПМ, чтобы работник, получающий минимальную заработную плату, мог покрывать основные жизненные потребности.

– В некоторых странах стремятся устанавливать МРОТ на уровне 100-120% от ПМ, чтобы обеспечить дополнительный запас для непредвиденных расходов и экономической нестабильности.

4. Проблемы и вызовы

Основные проблемы:

– *Недостаточное соотношение:* если МРОТ ниже ПМ, работники, получающие минимальную заработную плату, не могут удовлетворять свои базовые потребности, что ведет к бедности.

– *Региональные различия:* различия в стоимости жизни в различных регионах могут приводить к тому, что единый МРОТ не обеспечивает одинаковый уровень жизни в разных частях страны.

Пример: В России периодически возникают ситуации, когда МРОТ оказывается ниже или на уровне ПМ, что не позволяет обеспечивать достойный уровень жизни для работников в некоторых регионах.

5. Влияние на экономику и общество

Позитивное влияние:

– *Повышение уровня жизни:* адекватное соотношение МРОТ и ПМ способствует увеличению доходов низкооплачиваемых работников и улучшению их уровня жизни.

– *Снижение бедности*: более высокий МРОТ помогает снижать уровень бедности среди работающего населения.

– *Стимулирование потребления*: увеличение доходов населения способствует росту потребительских расходов и стимулирует экономику.

Негативное влияние:

– *Повышение издержек для бизнеса*: значительное повышение МРОТ может увеличить затраты для работодателей, особенно в малом и среднем бизнесе.

– *Возможные сокращения занятости*: работодатели могут сокращать штат или уменьшать рабочие часы, чтобы компенсировать рост расходов на оплату труда.

6. Международный опыт

Примеры из других стран:

США: В некоторых штатах МРОТ устанавливается на уровне, превышающем ПМ, что способствует улучшению условий труда и уровня жизни.

Германия: МРОТ периодически пересматривается и регулируется в зависимости от экономических условий, что позволяет поддерживать баланс между интересами работников и работодателей.

Франция: МРОТ (SMIC) привязан к инфляции и уровню ПМ, обеспечивая адекватный уровень дохода для работников.

7. Рекомендации и перспективы

Рекомендации:

– *Регулярная корректировка*: МРОТ должен регулярно пересматриваться с учетом уровня инфляции и изменения цен на основные товары и услуги.

– *Региональные различия*: учитывать региональные особенности при установлении МРОТ, чтобы обеспечить справедливый уровень дохода для всех работников.

– *Учет экономических условий:* балансировать между интересами работников и работодателей, чтобы повышение МРОТ не приводило к негативным экономическим последствиям.

Перспективы:

– Введение более гибких механизмов регулирования МРОТ, которые учитывают экономические условия и уровень жизни в разных регионах.

– Усиление контроля за соблюдением законодательства о минимальной заработной плате и обеспечение прозрачности процесса её установления.

Соотношение минимального размера оплаты труда и прожиточного минимума является важным показателем социальной справедливости и эффективности системы социальной защиты. Оптимальное соотношение способствует повышению уровня жизни, снижению бедности и стимулированию экономики. Важно учитывать региональные различия и экономические условия при установлении МРОТ, чтобы обеспечить достойный уровень жизни для всех работников.

Роль социального партнерства при регулировании вознаграждения персонала

Социальное партнерство является ключевым элементом системы регулирования трудовых отношений и вознаграждения персонала. Оно представляет собой взаимодействие между работодателями, работниками и государством с целью согласования интересов всех сторон, обеспечения стабильности на рынке труда и улучшения условий работы и оплаты труда.

Основные аспекты социального партнерства

1. Определение и принципы социального партнерства

Определение: Социальное партнерство — это система взаимодействия между работниками, работодателями и государством, основанная на принципах сотрудничества, взаимной ответственности

и равенства прав, направленная на урегулирование трудовых отношений и социально-экономических вопросов.

Принципы:

- *Взаимное уважение и доверие:* уважение интересов и прав всех участников партнерства.
- *Равноправие сторон:* обеспечение равного участия работников, работодателей и государства в принятии решений.
- *Сотрудничество и диалог:* постоянный обмен информацией и совместное решение проблем.
- *Ответственность:* выполнение принятых обязательств и соглашений.

2. Цели и функции социального партнерства

Цели:

- *Согласование интересов:* достижение компромисса между интересами работников и работодателей.
- *Социальная стабильность:* предотвращение конфликтов и обеспечение стабильных трудовых отношений.
- *Улучшение условий труда:* создание благоприятных условий для труда и повышения уровня жизни работников.

Функции:

- *Регулирование трудовых отношений:* установление и согласование условий труда и оплаты.
- *Защита прав работников:* обеспечение правовой и социальной защиты работников.
- *Разработка социальных программ:* инициирование и реализация программ, направленных на улучшение условий труда и социальной поддержки.

3. Формы и механизмы социального партнерства

Основные формы:

– *Коллективные переговоры и договоры:* обсуждение и заключение коллективных договоров между работодателями и профсоюзами.

– *Трехсторонние комиссии:* создание комиссий с участием представителей работников, работодателей и государства для решения ключевых вопросов.

– *Социальные советы и комитеты:* консультативные органы, занимающиеся разработкой рекомендаций и предложений по улучшению трудовых отношений.

Механизмы:

– *Переговорный процесс:* регулярные встречи и переговоры для обсуждения условий труда и оплаты.

– *Соглашения и договоры:* формализация достигнутых договоренностей в виде соглашений и коллективных договоров.

– *Арбитраж и медиация:* использование посредников для разрешения конфликтов и споров.

4. Роль социального партнерства в регулировании вознаграждения персонала

Определение уровня вознаграждения:

– *Коллективные договоры:* определение минимальных и максимальных уровней заработной платы, надбавок, премий и других видов вознаграждения.

– *Согласование условий труда:* установление условий труда, которые влияют на размер вознаграждения (рабочее время, условия труда, оплата сверхурочных и т.д.).

Защита интересов работников:

– *Предотвращение дискриминации:* обеспечение равной оплаты за равный труд и предотвращение дискриминации по признаку пола, возраста, национальности и других факторов.

– *Социальные гарантии*: закрепление в коллективных договорах социальных гарантий, таких как медицинское страхование, оплата отпусков и больничных листов.

Устойчивость и стабильность:

– *Предотвращение конфликтов*: снижение риска трудовых конфликтов и забастовок через диалог и взаимные соглашения.

– *Стабильность на рынке труда*: обеспечение стабильности трудовых отношений и предотвращение текучести кадров.

5. Преимущества и вызовы социального партнерства

Преимущества:

– *Улучшение условий труда и жизни работников*: повышение уровня жизни работников за счет справедливого вознаграждения и социальных гарантий.

– *Социальная стабильность*: предотвращение конфликтов и обеспечение стабильности на рынке труда.

– *Сотрудничество и доверие*: укрепление доверия между работниками и работодателями, улучшение корпоративной культуры.

Вызовы:

– *Различие интересов*: трудности в согласовании интересов работников и работодателей, особенно в условиях экономической нестабильности.

– *Неравномерное участие*: возможные диспропорции в уровне участия и влияния различных сторон.

– *Бюрократизация*: риск усложнения процедур и избыточной бюрократизации процесса.

6. Международный опыт социального партнерства

Примеры успешного социального партнерства:

Германия: система коллективных переговоров и соглашений, сильные профсоюзы и участие работников в управлении предприятиями.

Швеция: высокий уровень социального диалога и защиты прав работников через профсоюзы и работодательские организации.

Япония: корпоративная культура, основанная на коллективизме и долгосрочных отношениях между работодателями и работниками.

Уроки и лучшие практики:

– *Институциональная поддержка:* создание эффективных институтов и механизмов для поддержания социального партнерства.

– *Гибкость и адаптивность:* способность сторон адаптироваться к изменяющимся экономическим условиям и находить компромиссы.

– *Акцент на обучение и развитие:* инвестирование в обучение и развитие как работников, так и представителей работодателей для улучшения навыков ведения переговоров и управления конфликтами.

Социальное партнерство играет ключевую роль в регулировании вознаграждения персонала, обеспечивая согласование интересов работников, работодателей и государства. Оно способствует улучшению условий труда, повышению уровня жизни работников и обеспечению социальной стабильности. Успешное социальное партнерство требует взаимного доверия, активного участия всех сторон и гибкости в адаптации к изменяющимся экономическим условиям.

Функции социального партнерства при регулировании вознаграждения персонала

Социальное партнерство выполняет ряд важных функций при регулировании вознаграждения персонала, которые обеспечивают согласование интересов работников и работодателей, способствуют поддержанию социальной стабильности и улучшению условий труда. Рассмотрим основные функции более подробно.

1. Регулирующая функция

Описание: Социальное партнерство играет ключевую роль в установлении и регулировании условий труда и заработной платы через коллективные переговоры и соглашения.

Примеры:

- *Коллективные договоры:* заключение коллективных договоров между работодателями и профсоюзами, в которых устанавливаются минимальные и максимальные уровни заработной платы, премий, надбавок и других видов вознаграждения.
- *Трехсторонние соглашения:* заключение соглашений между представителями работников, работодателей и государства, направленных на регулирование трудовых отношений на национальном или отраслевом уровне.

2. Защитная функция

Описание: Социальное партнерство обеспечивает защиту прав и интересов работников, предотвращая дискриминацию и гарантируя справедливую оплату труда.

Примеры:

- *Недопущение дискриминации:* защита работников от дискриминации по признаку пола, возраста, национальности и других факторов, обеспечение равной оплаты за равный труд.
- *Социальные гарантии:* закрепление в коллективных договорах социальных гарантий, таких как медицинское страхование, оплата отпусков, больничных листов и другие социальные льготы.

3. Стабилизирующая функция

Описание: Социальное партнерство способствует поддержанию социальной и экономической стабильности, предотвращая конфликты и забастовки.

Примеры:

- *Разрешение трудовых споров:* создание механизмов для мирного разрешения трудовых споров, таких как медиация и арбитраж.
- *Предотвращение конфликтов:* проведение регулярных переговоров и консультаций для предотвращения конфликтных ситуаций и улучшения условий труда.

4. Информационно-консультативная функция

Описание: Социальное партнерство способствует обмену информацией и консультациям между работниками, работодателями и государством, что позволяет принимать более обоснованные решения в области трудовых отношений и вознаграждения.

Примеры:

– *Информационные кампании:* проведение информационных кампаний и семинаров для повышения осведомленности работников о своих правах и обязанностях.

– *Консультационные услуги:* предоставление консультационных услуг работникам и работодателям по вопросам трудового законодательства, оплаты труда и социальных гарантий.

5. Контрольная функция

Описание: Социальное партнерство осуществляет контроль за соблюдением условий труда и оплаты, установленных в коллективных договорах и соглашениях.

Примеры:

– *Проверки и инспекции:* проведение проверок и инспекций на предприятиях для контроля за соблюдением трудового законодательства и условий коллективных договоров.

– *Мониторинг и отчетность:* регулярный мониторинг выполнения обязательств, предусмотренных коллективными договорами и соглашениями, подготовка отчетов и рекомендаций.

6. Адаптивная функция

Описание: Социальное партнерство помогает адаптировать условия труда и оплаты к изменениям экономической ситуации, обеспечивая гибкость и устойчивость трудовых отношений.

Примеры:

– *Пересмотр условий договоров:* регулярный пересмотр условий коллективных договоров в связи с изменениями в экономике, уровне инфляции и другими факторами.

– *Антикризисные меры:* разработка и реализация антикризисных программ и мер по поддержке занятости и уровня оплаты труда в период экономической нестабильности.

Функции социального партнерства при регулировании вознаграждения персонала играют важную роль в обеспечении справедливых и стабильных трудовых отношений. Регулирующая, защитная, стабилизирующая, информационно-консультативная, контрольная и адаптивная функции способствуют улучшению условий труда, повышению уровня жизни работников и поддержанию социальной стабильности. Эффективное социальное партнерство требует активного участия всех сторон, взаимного доверия и гибкости в адаптации к изменяющимся экономическим условиям.

3. Современные системы вознаграждения персонала

Современные системы вознаграждения персонала развиваются с учетом новых экономических реалий, потребностей сотрудников и инноваций в управлении. Они направлены на создание мотивирующей и поддерживающей среды, где каждый сотрудник чувствует свою ценность и важность для компании. Рассмотрим основные элементы современных систем вознаграждения.

Финансовые вознаграждения

Гибкая система оплаты труда:

– *Фиксированная и переменная части:* Современные компании часто внедряют гибкие системы оплаты труда, где фиксированная часть зарплаты дополняется значительной переменной частью. Переменная часть может зависеть от индивидуальных, командных или корпоративных показателей, что стимулирует сотрудников работать эффективнее.

– *Краткосрочные и долгосрочные бонусы:* Краткосрочные бонусы выплачиваются за достижения в течение месяца, квартала или года. Долгосрочные бонусы могут включать опционы на акции компании,

участие в прибыли, которые стимулируют сотрудников оставаться в компании и способствуют их лояльности.

– *Персонализированные вознаграждения:*

Современные системы оплаты труда учитывают индивидуальные потребности и предпочтения сотрудников. Например, некоторые компании предлагают выбрать между денежным бонусом, дополнительным отпуском или обучающими курсами.

– *Компенсационные пакеты:*

Включают не только заработную плату, но и широкий спектр дополнительных льгот: медицинское и пенсионное страхование, компенсация расходов на транспорт, питание, фитнес. Такие пакеты позволяют сотрудникам чувствовать себя защищенными и ценными.

Нефинансовые вознаграждения

– *Развитие и обучение:*

Современные компании активно инвестируют в обучение и развитие своих сотрудников. Это могут быть внутренние и внешние тренинги, курсы повышения квалификации, программы наставничества, финансирование обучения в университетах. Развитие сотрудников способствует их профессиональному росту и повышению компетентности.

– *Карьерные возможности:*

Обеспечение четких и прозрачных карьерных путей, возможности для горизонтального и вертикального продвижения. Важную роль играет планирование карьеры, которое позволяет сотрудникам видеть перспективы роста и развиваться в компании.

– *Гибкие условия труда:*

Включают возможность удаленной работы, гибкий график, частичную занятость. Эти условия позволяют сотрудникам лучше балансировать работу и личную жизнь, что особенно важно в современном мире.

– *Признание и благодарность:*

Регулярное признание заслуг сотрудников, как формальное (награды, дипломы), так и неформальное (личные благодарности, публичные упоминания). Важную роль играет создание культуры признания, где успехи сотрудников отмечаются и поощряются.

– *Корпоративная культура и мероприятия:*

Современные компании уделяют большое внимание формированию позитивной корпоративной культуры. Организация тимбилдингов, корпоративных праздников, совместных мероприятий помогает создать дружескую атмосферу, улучшить командное взаимодействие и повысить лояльность сотрудников.

Принципы эффективной системы вознаграждения

– *Индивидуализация:*

Вознаграждения должны учитывать индивидуальные потребности и предпочтения сотрудников. Это может включать персонализированные бонусы, возможность выбора между разными видами вознаграждений.

– *Гибкость:*

Современные системы вознаграждения должны быть гибкими и адаптироваться к изменяющимся условиям рынка и потребностям сотрудников. Гибкость включает возможность изменения условий труда, пересмотр бонусных схем, адаптацию льгот.

– *Прозрачность и справедливость:*

Политика вознаграждений должна быть четко сформулирована и понятна всем сотрудникам. Важно обеспечить справедливое распределение вознаграждений, чтобы избежать недовольства и конфликтов.

– *Мотивирующий характер:*

Система вознаграждений должна быть направлена на повышение мотивации сотрудников. Это включает как материальные стимулы (бонусы, премии), так и нематериальные (признание, возможности развития).

Современные системы вознаграждения персонала играют ключевую роль в привлечении, мотивации и удержании талантливых сотрудников. Они направлены на создание мотивирующей и поддерживающей среды, учитывающей индивидуальные потребности и предпочтения сотрудников. Эффективные системы вознаграждений способствуют повышению продуктивности, удовлетворенности сотрудников, укреплению корпоративной культуры и достижению стратегических целей компании. Важно, чтобы системы вознаграждений постоянно совершенствовались и адаптировались к изменениям в окружающем мире и внутри компании.

Классификации современных систем вознаграждения

Современные системы вознаграждения можно классифицировать по различным критериям, которые учитывают цели, методы и типы вознаграждений, применяемых в организации. Эти классификации помогают компаниям разрабатывать эффективные стратегии мотивации, соответствующие потребностям сотрудников и целям бизнеса.

1. По типу вознаграждения

а. Материальные вознаграждения

Прямые материальные вознаграждения: Включают заработную плату, премии, бонусы, комиссионные выплаты. Они обеспечивают сотрудникам стабильный доход и дополнительные выплаты за достижения.

– *Заработная плата:* Фиксированная оплата труда, выплачиваемая регулярно.

– *Премии и бонусы:* Дополнительные выплаты за достижение определённых целей или выполнение конкретных задач.

– *Комиссионные выплаты:* Вознаграждение, зависящее от объёма продаж или выполненных работ.

Непрямые материальные вознаграждения: Включают различные льготы и компенсации, такие как медицинское страхование, оплата

транспорта, питание, пенсионные планы. Эти вознаграждения улучшают общее благосостояние сотрудников.

– *Медицинское страхование*: Покрытие медицинских расходов сотрудников.

– *Пенсионные планы*: Программы накоплений на пенсию, которые обеспечивают финансовую защиту в будущем.

– *Оплата транспорта и питания*: Компенсации расходов на транспорт и предоставление бесплатного или льготного питания.

в. Нематериальные вознаграждения

Социальные вознаграждения: Признание, похвала, благодарности, награды, грамоты. Эти формы поощрений повышают моральный дух и мотивацию сотрудников.

– *Признание и похвала*: Публичное или личное признание заслуг сотрудника.

– *Награды и грамоты*: Формальные награды за достижения и вклад в компанию.

– *Карьерные вознаграждения*: Возможности для обучения, развития, карьерного роста, наставничество. Они способствуют профессиональному развитию сотрудников и повышению их квалификации.

Обучение и развитие: Курсы, тренинги, семинары, повышение квалификации.

– *Карьерный рост*: Возможности продвижения по служебной лестнице и увеличения зоны ответственности.

– *Наставничество*: Программы наставничества для передачи опыта и знаний от более опытных сотрудников.

2. По методу определения вознаграждения

а. Фиксированные системы вознаграждения

– *Оклад*: Фиксированная часть заработной платы, не зависящая от результатов работы. Обеспечивает стабильный доход.

– *Тарифные ставки:* Вознаграждение, установленное по заранее определённым тарифам и категориям. Используется для стандартных должностей с определённым уровнем квалификации.

б. Переменные системы вознаграждения

Премияльные системы: Вознаграждение за достижение определённых показателей (личных или корпоративных). Стимулирует сотрудников работать эффективнее и достигать поставленных целей.

– *Ежемесячные и квартальные бонусы:* Выплаты за выполнение планов и достижение результатов в течение месяца или квартала.

Комиссионные системы: Вознаграждение в зависимости от объёма выполненной работы или продаж. Особенно актуально для сотрудников, работающих в продажах и сфере услуг.

– *Процент от продаж:* Комиссионные выплаты, основанные на объёме проданной продукции или услуг.

3. По длительности вознаграждения

а. Краткосрочные вознаграждения

– *Ежемесячные и квартальные бонусы:* Выплаты за выполнение краткосрочных задач и проектов. Мотивируют сотрудников на достижение быстрых результатов.

– *Премии за выполнение краткосрочных задач:* Вознаграждения за конкретные достижения в короткие сроки.

б. Долгосрочные вознаграждения

– *Опционы на акции:* Возможность приобретения акций компании по фиксированной цене. Стимулирует сотрудников оставаться в компании и вносить вклад в её развитие.

– *Участие в прибыли:* Программы, позволяющие сотрудникам получать часть прибыли компании. Увеличивают лояльность и заинтересованность в долгосрочном успехе компании.

– *Пенсионные программы:* Накопительные планы для обеспечения финансовой стабильности после выхода на пенсию.

4. По целевой аудитории

а. Индивидуальные вознаграждения

Индивидуальные бонусы: Направлены на мотивацию и вознаграждение конкретного сотрудника за его достижения и вклад в компанию.

– *Персональные премии:* Вознаграждения за личные достижения и результаты.

б. Коллективные вознаграждения

Командные бонусы: Направлены на мотивацию и вознаграждение команд или отделов за совместные достижения и результаты.

– *Премии для команды:* Вознаграждения, распределяемые между членами команды за коллективные достижения.

5. По степени гибкости

а. Стандартные системы вознаграждения

Жёстко регламентированные системы: Вознаграждения определяются заранее установленными правилами и критериями. Подходят для стабильных и структурированных организаций.

– *Фиксированные тарифные ставки:* Определённые уровни оплаты труда в зависимости от должности и квалификации.

б. Гибкие системы вознаграждения

Адаптивные системы: Могут изменяться в зависимости от индивидуальных предпочтений сотрудников и текущих бизнес-целей. Позволяют учитывать личные потребности и обстоятельства сотрудников.

– *Выбор вознаграждений:* Возможность выбора между денежным бонусом, дополнительным отпуском или обучающими курсами.

6. По способу предоставления

а. Денежные вознаграждения

– *Заработная плата:* Основной вид денежного вознаграждения за труд.

– *Бонусы и премии*: Дополнительные денежные выплаты за достижения и результаты.

– *Дополнительные выплаты*: Компенсации за переработку, выполнение сверхурочных заданий.

b. Неденежные вознаграждения

– *Льготы и компенсации*: Медицинское и пенсионное страхование, оплата транспорта, питание.

– *Обучение и развитие*: Курсы, тренинги, повышение квалификации.

– *Гибкий график работы*: Возможность частичной или полной удаленной работы, гибкое расписание.

7. По уровням вовлечённости

a. Операционные вознаграждения

Вознаграждения за выполнение повседневных задач и обязанностей: Направлены на поддержание текущего уровня мотивации и производительности.

– *Ежемесячные бонусы*: Вознаграждения за выполнение ежедневных обязанностей и планов.

b. Стратегические вознаграждения

Вознаграждения за участие в реализации долгосрочных стратегий и проектов компании: Направлены на повышение лояльности и удержание ключевых сотрудников.

– *Опционы на акции*: Возможность приобретения акций компании по фиксированной цене.

Примеры классификаций

1. Традиционные и инновационные системы вознаграждения

Традиционные системы вознаграждения: Включают фиксированные оклады и стандартные бонусы. Подходят для стабильных организаций с устоявшимися процессами.

– *Фиксированные оклады*: Регулярная заработная плата, не зависящая от результатов работы.

Инновационные системы вознаграждения: Включают гибкие бонусные схемы, опционы на акции, возможность выбора вида вознаграждения. Актуальны для динамично развивающихся компаний.

– *Гибкие бонусы*: Возможность выбора между денежным бонусом, дополнительным отпуском или обучающими курсами.

2. Системы вознаграждения по результатам (P4P, Pay-for-Performance)

Системы вознаграждения по результатам: Основываются на достижении конкретных целей и показателей эффективности.

– *Бонусы за достижения*: Вознаграждения за выполнение установленных KPI (ключевых показателей эффективности).

– *Комиссионные выплаты*: Вознаграждение в зависимости от объёма продаж или выполненной работы.

Классификации современных систем вознаграждения позволяют компаниям более точно и эффективно подходить к мотивации своих сотрудников, учитывая их индивидуальные потребности и предпочтения, а также соответствовать стратегическим целям организации. Важно, чтобы выбранная система вознаграждения была прозрачной, справедливой, гибкой и мотивированной.

Смешанные системы вознаграждения персонала

Смешанные системы вознаграждения объединяют элементы различных типов вознаграждений (материальных и нематериальных, фиксированных и переменных) для создания комплексного подхода к мотивации и удержанию сотрудников. Эти системы учитывают разнообразие потребностей и предпочтений персонала, а также обеспечивают гибкость и адаптивность в управлении человеческими ресурсами. Рассмотрим основные компоненты и преимущества смешанных систем вознаграждения.

Компоненты смешанных систем вознаграждения

1. Материальные вознаграждения

а. Прямые материальные вознаграждения

– *Заработная плата*: Основной фиксированный доход сотрудника, обеспечивающий базовую финансовую стабильность.

– *Бонусы и премии*: Дополнительные выплаты за достижение индивидуальных или корпоративных целей. Эти вознаграждения могут быть ежемесячными, квартальными или годовыми и зависеть от показателей эффективности.

б. Непрямые материальные вознаграждения

– *Льготы и компенсации*: Медицинское и пенсионное страхование, оплата транспорта, питание, предоставление скидок на продукцию или услуги компании.

– *Опционы на акции*: Возможность приобретения акций компании по льготной цене, что стимулирует долгосрочную лояльность сотрудников.

2. Нематериальные вознаграждения

– *Социальные вознаграждения*: Признание и похвала, благодарности, награды, грамоты за достижения и вклад в компанию.

– *Карьерные вознаграждения*: Возможности для обучения, развития, карьерного роста, наставничество и участие в интересных проектах.

– *Гибкие условия труда*: Возможность удаленной работы, гибкий график, частичная занятость, что способствует лучшему балансу между работой и личной жизнью.

Преимущества смешанных систем вознаграждения

1. Повышение мотивации и удовлетворенности сотрудников

Смешанные системы вознаграждения учитывают разнообразие потребностей и предпочтений сотрудников. Предоставляя как

материальные, так и нематериальные стимулы, такие системы способствуют повышению мотивации и удовлетворенности работой.

2. Привлечение и удержание талантов

Комплексный подход к вознаграждению делает компанию более привлекательной для талантливых специалистов. Льготы, возможности карьерного роста и гибкие условия труда создают конкурентное преимущество на рынке труда.

3. Повышение производительности и эффективности

Бонусные схемы и премии за достижение конкретных целей стимулируют сотрудников работать эффективнее и достигать высоких результатов. Признание заслуг и возможности развития способствуют созданию позитивной рабочей атмосферы и повышению производительности.

4. Создание лояльности и вовлеченности

Предоставление опционов на акции, пенсионных планов и других долгосрочных вознаграждений способствует формированию лояльности сотрудников к компании. Нематериальные вознаграждения, такие как признание и обучение, усиливают чувство принадлежности и вовлеченности.

5. Гибкость и адаптивность

Смешанные системы вознаграждения позволяют компаниям быстро адаптироваться к изменениям на рынке и внутренним потребностям сотрудников. Гибкие схемы вознаграждения обеспечивают возможность изменения условий труда и системы бонусов в зависимости от текущих целей и задач компании.

Примеры смешанных систем вознаграждения

Система "Total Rewards":

- *Материальные компоненты:* Заработная плата, бонусы, медицинское и пенсионное страхование.
- *Нематериальные компоненты:* Обучение и развитие, гибкий график работы, признание и похвала.

– *Гибкие компенсационные пакеты:*

– Сотрудники могут выбирать между различными видами вознаграждений, такими как денежный бонус, дополнительный отпуск, обучение, медицинское страхование и другие льготы.

– Система вознаграждения по результатам (Р4Р) с элементами карьерного роста:

Помимо бонусов за достижение показателей эффективности, система включает возможности для профессионального развития и карьерного роста, что стимулирует сотрудников не только на краткосрочные достижения, но и на долгосрочное развитие в компании.

Смешанные системы вознаграждения представляют собой эффективный инструмент управления человеческими ресурсами, сочетающий материальные и нематериальные стимулы. Они способствуют повышению мотивации, удовлетворенности и лояльности сотрудников, улучшению производительности и созданию конкурентного преимущества на рынке труда. Компании, внедряющие смешанные системы вознаграждения, получают возможность более гибко и адаптивно реагировать на изменения в бизнес-среде и удовлетворять разнообразные потребности своих сотрудников.

Дифференцированные системы вознаграждения персонала

Дифференцированные системы вознаграждения персонала представляют собой подход к мотивации сотрудников, при котором вознаграждения и стимулы варьируются в зависимости от различных факторов, таких как должность, уровень квалификации, производительность, личные достижения и вклад в успех компании. Эти системы позволяют компании более точно и эффективно мотивировать сотрудников, обеспечивая справедливое вознаграждение в соответствии с их усилиями и результатами.

Компоненты дифференцированных систем вознаграждения

1. По уровню должности и квалификации

Грейдинг: Установление градаций оплаты труда в зависимости от уровня должности и квалификации. Например, сотрудники могут быть разделены на уровни (junior, middle, senior), и каждому уровню соответствует определённый диапазон зарплат.

Junior: Начальный уровень, требующий минимального опыта.

Middle: Средний уровень, требующий значительного опыта и навыков.

Senior: Высокий уровень, требующий экспертных знаний и лидерских качеств.

2. По производительности и результатам работы

Премии и бонусы: Дополнительные выплаты за достижение определённых целей и показателей эффективности. Размер премий может варьироваться в зависимости от индивидуальных и коллективных результатов.

Индивидуальные бонусы: Вознаграждение за личные достижения.

Командные бонусы: Вознаграждение за достижения команды или отдела.

3. По личным достижениям и вкладу

Признание заслуг: Награды, грамоты и публичное признание за особые достижения и вклад в развитие компании. Это могут быть как формальные (награды, грамоты), так и неформальные (похвала, благодарности) формы признания.

Награды и грамоты: Формальные признаки признания заслуг.

Публичное признание: Благодарности и похвала на корпоративных собраниях.

4. По условиям и характеру работы

Гибкие условия труда: Возможность выбора условий работы в зависимости от индивидуальных потребностей сотрудников, таких как удаленная работа, гибкий график, частичная занятость.

Удаленная работа: Возможность работать вне офиса.

Гибкий график: Варьирование рабочего времени в зависимости от предпочтений сотрудников.

Преимущества дифференцированных систем вознаграждения

1. Справедливость и прозрачность

Дифференцированные системы вознаграждения обеспечивают справедливое распределение вознаграждений в зависимости от вклада каждого сотрудника. Это способствует созданию прозрачной и честной рабочей среды, где каждый понимает, за что и как его вознаграждают.

2. Повышение мотивации и удовлетворенности

Когда вознаграждения соответствуют усилиям и достижениям сотрудников, их мотивация и удовлетворенность работой увеличиваются. Дифференцированный подход позволяет учитывать индивидуальные потребности и предпочтения, что способствует созданию позитивной рабочей атмосферы.

3. Привлечение и удержание талантов

Компании, использующие дифференцированные системы вознаграждения, могут более эффективно привлекать и удерживать талантливых сотрудников. Возможность получить вознаграждение, соответствующее своим достижениям и уровню квалификации, делает компанию более привлекательной для высококвалифицированных специалистов.

4. Повышение производительности и эффективности

Стремление к получению большего вознаграждения стимулирует сотрудников к повышению своей производительности и эффективности. Дифференцированные системы вознаграждения создают условия для постоянного профессионального роста и развития.

Примеры дифференцированных систем вознаграждения

1. Грейдинг и уровни квалификации

Система грейдов: Разделение сотрудников на уровни в зависимости от их опыта, навыков и вклада в компанию. Например, разработчики могут быть разделены на junior, middle, senior, lead.

Junior Developer: Начальный уровень с соответствующим диапазоном зарплат.

Middle Developer: Средний уровень с более высокой оплатой.

Senior Developer: Высокий уровень с наибольшей оплатой и дополнительными льготами.

2. Индивидуальные и командные бонусы

Индивидуальные бонусы за производительность: Дополнительные выплаты за достижение персональных целей и KPI. Например, продавцы могут получать бонусы за выполнение или превышение плана продаж.

– *Персональные KPI:* Конкретные показатели, по которым оценивается работа сотрудника.

– *Бонусы за перевыполнение плана:* Дополнительные выплаты за результаты, превышающие установленные цели.

Командные бонусы: Вознаграждение за коллективные достижения, что стимулирует командную работу и взаимодействие. Например, отдел продаж может получать бонусы за выполнение общего плана.

– *Командные KPI:* Показатели, по которым оценивается работа команды.

– *Бонусы за выполнение командных целей:* Дополнительные выплаты за коллективные достижения.

3. Программы признания заслуг

Программы «Сотрудник месяца»: Ежемесячное признание лучших сотрудников с награждением и дополнительными бонусами.

– *Награждение лучшего сотрудника:* Выбор и награждение сотрудника, показавшего наилучшие результаты.

– *Публичное признание*: Объявление победителя на корпоративных мероприятиях.

Премии за инновации и предложения: Вознаграждение сотрудников, предлагающих значимые улучшения и инновации для компании.

– *Программы инноваций*: Системы поощрения за внедрение новых идей и решений.

– *Бонусы за предложения*: Дополнительные выплаты за успешные инновации и улучшения.

Дифференцированные системы вознаграждения представляют собой мощный инструмент для управления мотивацией и эффективностью сотрудников. Они способствуют справедливому распределению вознаграждений, повышению удовлетворенности и производительности, привлечению и удержанию талантов. Важно, чтобы эти системы были прозрачными, справедливыми и гибкими, чтобы учитывать индивидуальные потребности и предпочтения сотрудников, а также адаптироваться к изменениям в бизнес-среде и внутренним требованиям компании.

Применение показателя квалификационного уровня, коэффициента трудовой стоимости, «вилочных соотношений» и балльной оценки

1. Показатель квалификационного уровня (КУ)

Показатель квалификационного уровня используется для оценки компетенций, навыков и опыта сотрудников. Применение КУ позволяет:

Оценка сотрудников: Регулярные аттестации и тестирования для определения уровня знаний и профессиональных навыков.

– *Градация по уровням*: Разделение на уровни (Junior, Middle, Senior), что упрощает управление карьерным ростом и разработку систем вознаграждения.

– *Системы вознаграждения*: Установление базовой зарплаты и бонусов в зависимости от квалификационного уровня.

– *Карьерное развитие*: Индивидуальные планы карьерного роста и программы обучения для перехода на более высокий уровень.

2. Коэффициент трудовой стоимости (КТС)

Коэффициент трудовой стоимости отражает затраты труда на выполнение определённых задач или работ. Применение КТС включает:

– *Оценка трудозатрат*: Определение времени и усилий, необходимых для выполнения задач.

– *Системы оплаты труда*: Разработка схем оплаты, учитывающих КТС, что обеспечивает справедливую оплату в зависимости от сложности и объёма работы.

– *Планирование ресурсов*: Использование КТС для оптимального распределения трудовых ресурсов и планирования рабочих процессов.

Улучшение производительности: Анализ и оптимизация рабочих процессов на основе данных о трудовых затратах.

3. «Вилочные соотношения»

«Вилочные соотношения» определяют диапазоны зарплат для различных должностей или квалификационных уровней. Применение этого метода позволяет:

– *Гибкость в оплате*: Установление диапазонов зарплат (вилок), что позволяет учитывать индивидуальные особенности и результаты работы сотрудников.

– *Справедливость и прозрачность*: Обеспечение справедливого и прозрачного распределения зарплат в зависимости от уровня должности и квалификации.

– *Мотивация и удержание*: Стимулирование сотрудников к профессиональному росту и достижению высоких результатов за счёт возможности увеличения зарплаты в пределах вилки.

– *Конкурентоспособность*: Поддержание конкурентоспособных уровней оплаты труда, что помогает привлекать и удерживать талантливых специалистов.

4. Балльная оценка работ, работников и рабочих мест

Балльная оценка позволяет объективно оценивать работы, сотрудников и рабочие места по различным критериям. Применение балльной оценки включает:

- *Оценка работ*: Присвоение баллов заданиям и проектам в зависимости от их сложности, важности и объёма.
- *Оценка работников*: Присвоение баллов сотрудникам на основе их квалификации, опыта, производительности и вклада в компанию.
- *Оценка рабочих мест*: Присвоение баллов рабочим местам в зависимости от условий труда, требуемых навыков и ответственности.
- *Системы вознаграждения*: Разработка схем вознаграждения, учитывающих балльную оценку, что позволяет установить справедливую и прозрачную систему оплаты труда и премий.
- *Карьерное развитие и обучение*: Планирование обучения и карьерного роста на основе балльной оценки, что способствует целенаправленному развитию сотрудников и повышению их компетенций.

Преимущества и применение комплексного подхода

1. Повышение эффективности управления персоналом

Комплексный подход, включающий КУ, КТС, «вилочные соотношения» и балльную оценку, позволяет более точно оценивать сотрудников и их работу, что способствует улучшению управления их карьерным развитием и мотивацией.

2. Справедливое распределение вознаграждений

Сочетание различных методов оценки и вознаграждения обеспечивает справедливое распределение заработной платы и бонусов в зависимости от вклада каждого сотрудника, что способствует повышению удовлетворённости и мотивации.

3. Оптимизация найма и развития персонала

Чёткие требования и критерии для различных уровней и должностей позволяют более эффективно проводить процесс найма и планировать обучение и развитие сотрудников.

4. Улучшение производительности и конкурентоспособности

Системы вознаграждения и карьерного развития, основанные на комплексной оценке, стимулируют сотрудников к постоянному профессиональному росту и повышению производительности, что способствует увеличению конкурентоспособности компании.

Применение показателя квалификационного уровня, коэффициента трудовой стоимости, «вилочных соотношений» и балльной оценки является важным инструментом в управлении персоналом. Эти методы позволяют более точно оценивать сотрудников и их работу, справедливо распределять вознаграждения, планировать карьерное развитие и оптимизировать процессы найма. В результате компания получает более мотивированных и компетентных сотрудников, что способствует её общему успеху и конкурентоспособности.

Применение комиссионной системы оплаты труда

Комиссионная система оплаты труда – это модель вознаграждения сотрудников, при которой заработная плата полностью или частично зависит от объема выполненной работы, достигнутых результатов или выполненных сделок. Такая система чаще всего применяется в сферах, где продуктивность и результативность работы легко измерить и привязать к конкретным финансовым показателям.

Основные принципы комиссионной системы оплаты труда

– *Прямое вознаграждение за результат:* Сотрудники получают оплату в зависимости от достигнутых результатов, таких как объем продаж, количество заключенных сделок или выполнение других целевых показателей.

– *Мотивация к достижению целей:* Комиссионная система стимулирует сотрудников к максимальной продуктивности

и достижению поставленных целей, поскольку их доход напрямую зависит от их результатов.

– *Гибкость и вариативность*: Комиссионные ставки могут варьироваться в зависимости от сложности задач, объема работы, типа продукта или услуги.

Примеры применения комиссионной системы оплаты труда

1. Продажи и торговля

Комиссионная система широко применяется в розничной и оптовой торговле, где сотрудники получают процент от продаж. Примеры:

– *Розничные продавцы*: Получают процент от суммы продаж, что стимулирует их к увеличению объема продаж и улучшению обслуживания клиентов.

– *Менеджеры по продажам*: Могут получать комиссионные за каждый заключенный контракт или сделку, что мотивирует их активно искать новых клиентов и удерживать существующих.

2. Финансовые и страховые услуги

В банках, страховых компаниях и других финансовых учреждениях комиссионная система поощряет сотрудников за привлечение новых клиентов и продажу финансовых продуктов.

– *Страховые агенты*: Получают процент от проданных страховых полисов.

– *Финансовые консультанты*: Получают комиссионные за продажу инвестиционных продуктов и услуг.

3. Недвижимость

В сфере недвижимости агенты получают комиссионные за каждую завершённую сделку по продаже или аренде недвижимости.

– *Агенты по недвижимости*: Получают процент от суммы сделки, что стимулирует их к активному поиску клиентов и заключению выгодных сделок.

4. Услуги

В сфере услуг, таких как консалтинг, рекрутинг, обучение и другие, комиссионная система может применяться для стимулирования сотрудников к привлечению новых клиентов и выполнению проектов.

– *Рекрутеры*: Получают процент от суммы вознаграждения за успешное трудоустройство кандидата.

– *Консультанты*: Могут получать комиссионные за привлечение новых клиентов или завершение проектов.

Преимущества комиссионной системы оплаты труда

1. Мотивация к высоким результатам

Комиссионная система стимулирует сотрудников к достижению высоких результатов, поскольку их доход напрямую зависит от их производительности. Это способствует увеличению объемов продаж, улучшению обслуживания клиентов и достижению корпоративных целей.

2. Справедливость и прозрачность

Сотрудники получают вознаграждение пропорционально своим усилиям и достижениям. Это способствует созданию справедливой и прозрачной системы оплаты труда.

3. Гибкость и адаптивность

Комиссионная система позволяет гибко адаптировать условия оплаты труда в зависимости от изменений на рынке и внутренних потребностей компании. Например, можно изменять комиссионные ставки для стимулирования продаж новых продуктов или услуг.

4. Снижение фиксированных затрат

Использование комиссионной системы позволяет компании снизить фиксированные затраты на заработную плату и перенести часть расходов на оплату труда в переменные затраты, что способствует лучшему управлению бюджетом.

Недостатки и вызовы комиссионной системы оплаты труда

1. Нестабильность доходов сотрудников

Сотрудники могут сталкиваться с нестабильностью доходов, особенно в периоды снижения спроса или сезонных колебаний. Это может привести к демотивации и высоким показателям текучести кадров.

2. Потенциал конфликта интересов

В некоторых случаях сотрудники могут быть склонны к агрессивным методам продаж или другим неэтичным действиям для увеличения своего дохода. Это может негативно сказаться на репутации компании и отношениях с клиентами.

3. Сложности в планировании

Непредсказуемость доходов сотрудников и затрат на оплату труда может создавать сложности в планировании бюджета и управления ресурсами компании.

Меры по минимизации недостатков

1. Комбинированные системы оплаты труда

Для снижения рисков нестабильности доходов можно использовать комбинированные системы оплаты, сочетающие фиксированную часть зарплаты с комиссионными выплатами. Это обеспечивает сотрудникам базовую финансовую стабильность и одновременно стимулирует их к достижению высоких результатов.

2. Этические стандарты и обучение

Введение строгих этических стандартов и проведение регулярного обучения сотрудников помогает предотвратить неэтичное поведение и поддерживать высокие стандарты обслуживания клиентов.

3. Планы карьерного роста и поддержки

Разработка планов карьерного роста и программ поддержки помогает удерживать талантливых сотрудников и минимизировать текучесть кадров. Это может включать профессиональное обучение, наставничество и возможности для карьерного продвижения.

Комиссионная система оплаты труда является эффективным инструментом для мотивации сотрудников и стимулирования их к достижению высоких результатов. Она широко применяется в различных отраслях, таких как продажи, финансы, недвижимость и услуги. Однако для успешного применения этой системы необходимо учитывать её недостатки и вызовы, а также принимать меры по их минимизации, чтобы обеспечить стабильность доходов сотрудников, поддерживать высокие этические стандарты и эффективно управлять ресурсами компании.

Формы и системы заработной платы в развитых зарубежных странах

В развитых зарубежных странах существует множество разнообразных форм и систем заработной платы, которые адаптированы к специфике отраслей, компаний и культурных особенностей.

1. Фиксированная заработная плата

Описание: Это основная форма оплаты труда, при которой сотрудники получают определенную сумму за выполнение своих профессиональных обязанностей в рамках обычного рабочего времени.

Характеристики:

Зарплата может выплачиваться ежечасно, ежедневно, еженедельно или ежемесячно в зависимости от политики компании и законодательства.

Применяется в случаях, когда результаты работы сложно измерить количественно или они не зависят от конкретных достижений.

2. Премияльная система

Описание: В этой системе сотрудники получают дополнительные вознаграждения (премии) за достижение определенных целей или результатов.

Характеристики:

– Премии могут быть связаны с достижением квартальных или годовых целей компании, индивидуальных успехов или выдающихся достижений.

– Часто используется для стимулирования сотрудников к высокой производительности и достижению стратегических целей компании.

3. Комиссионная система

Описание: Заработная плата зависит от объема продаж или сделок, заключенных сотрудником.

Характеристики:

– Распространена в продажах, где сотрудник получает процент от суммы продаж или сделки.

– Стимулирует сотрудников к активному поиску клиентов и увеличению объемов продаж.

4. Система акций и опционов

Описание: Сотрудники получают возможность приобрести акции компании по привилегированным условиям или в качестве части их заработной платы.

Характеристики:

– Используется для привлечения и удержания ключевых сотрудников, связывая их интересы с успехом компании.

– Сотрудники могут иметь право приобретать акции по льготным ценам или получать опционы на будущее приобретение акций.

5. Гибридные и индивидуально настраиваемые системы

Описание: Эти системы варьируются в зависимости от специфики отрасли, размера компании и стратегических целей.

Характеристики:

– Могут включать комбинацию фиксированной заработной платы, премий, комиссионных и других видов вознаграждений.

– Позволяют компаниям адаптировать систему оплаты к особенностям конкретных должностей и потребностям сотрудников.

Примеры использования в развитых странах

США: Там распространены премиальные системы и системы акций для стимулирования высокой производительности в высокотехнологичных компаниях и стартапах.

Германия: В Германии часто используются коллективные договоры, определяющие стандарты оплаты труда в различных отраслях.

Япония: В Японии высокие стандарты оплаты связаны с уровнем квалификации и ответственности сотрудников, а также с продолжительностью их работы в компании.

Формы и системы заработной платы в развитых зарубежных странах разнообразны и направлены на стимулирование производительности, достижения стратегических целей и удержание высококвалифицированных сотрудников. Выбор определенной системы зависит от бизнес-модели компании, отраслевых стандартов и стратегических приоритетов, что позволяет управлять мотивацией персонала и обеспечивать конкурентоспособность на рынке труда.

Список литературы

1. Горелов Н. А. Оплата труда персонала: методология и расчеты : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 412 с.

2. Мотивация и стимулирование трудовой деятельности : учебник / А.Я. Кибанов, И.А. Баткаева, Е.А. Митрофанова, М.В. Ловчева ; под ред. А.Я. Кибанова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 524 с.

3. Оплата труда персонала : учебник и практикум для вузов / О. А. Лапшова [и др.] ; под общей редакцией О. А. Лапшовой. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 349 с.

4. Белогруд И.Н. Регулирование трудового поведения работников: учебное пособие / И.Н. Белогруд, И.Н. Кохова, М.Е. Смирнова; под ред. И.Н. Белогруда. - Москва: СВИВТ, 2017.

5. Боковня, А. Е. Мотивация — основа управления человеческими ресурсами (теория и практика формирования мотивирующей организационной среды и создания единой системы мотивации компании) : монография / А.Е. Боковня. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 144 с.

6. Экономика и социология труда. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата / О.С. Осипова [и др.]; под ред. О.С. Осиповой. - Москва: Юрайт, 2019. - 402 с.

7. Экономика и социология труда. Теория и практика: учебник и практикум для вузов / А.И. Гретченко, И.А. Иванова, Е.В. Камнева [и др.]; Финуниверситет ; под ред. В.М. Масловой, М.В. Полевой. - Москва: Юрайт, 2021. - 494 с.

Список конференций

1. III Международная научно-практическая конференция «Труд и социальная политика в России». ВНИИ труда Минтруда России. 2023.

2. Форсайт образования. «Преподаватель психологии: традиции и новые горизонты в условиях цифровой экономики». Финуниверситет. 2024.

3. 5-й Российский социогенный форум «Институт семьи как эпицентр формирования духовных ценностей и идентичности нации». Финуниверситет. 2023.

4. Всероссийская научно-практическая конференция «Управление активами – 2023: Бизнес-модели в эпоху изменения делового климата», МГИМО, 2023.

5. ВНК «Повышение производительности труда на транспорте – источник развития и конкурентоспособности национальной экономики». ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта» 2024.

6. IV МНК «Зеленый туризм в России: современное состояние, проблемы и перспективы развития». РЭУ им. Г.В. Плеханова. 2023.

7. 8-я ВНК «Государственное управление и проектный менеджмент: современные подходы и технологии». МГУУ. 2024.

8. Межвузовская конференция «Перспективные направления формирования новых профессий в условиях возрастания роли цифровых технологий». Финуниверситет. 2023.

9. X Международная научно-практическая конференция Евразийских исследований «Ценностные основания интеграционных процессов в Евразии». ИДИ ФНИСЦ РАН. 2024г.

10. III Международный круглый стол «Передовые образовательные технологии – взгляд на Восток». Финуниверситет. 2023г.

11. ВНК «Психология экономического поведения личности в виртуальной среде». Финуниверситет. 2024г.

Глава 11.
**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ СФЕРЫ УСЛУГ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Топольник Вера Григорьевна
д.т.н., профессор
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный
университет экономики и торговли
имени Михаила Туган-Барановского»

Аннотация: В работе проведен анализ системы услуг, оказываемых населению России в соответствии с основными нормативными документами национальной стандартизации – Общероссийскими классификаторами: услуг населению (ОКУН 16), видов экономической деятельности (ОКВЭД2), продукции по видам экономической деятельности (ОКПД2). Разработаны модели систем состава групп услуг этих классификаторов, модели состава наиболее представительных групп услуг: бытовых, деловых, в том числе профессиональных. Особое внимание уделено анализу оказываемых населению платных услуг в целом и платных бытовых услуг, отражаемых в статистической информации по социально-экономическому развитию Российской Федерации. Приведены данные по объему услуг и их структуре. Отмечено, что наибольшая доля в оказываемых платных услугах приходится на транспортные, коммунальные, бытовые, телекоммуникационные и медицинские услуги. Наибольшую часть платных бытовых услуг населению составляют услуги по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств, машин и оборудования, по ремонту и строительству жилья и других построек, парикмахерские и косметические услуги. Моделирование позволило в наглядной форме представить обширную информацию по сфере услуг Российской Федерации.

Ключевые слова: сфера услуг, классификатор, вид экономической деятельности, группа, вид услуги, моделирование, модель состава, структурная модель, иерархия услуг.

SYSTEM ANALYSIS OF THE SERVICES SPHERE OF THE RUSSIAN FEDERATION

Topolnik Vera Grigorievna

Abstract: The paper analyzes the system of services rendered to the population of Russia in accordance with the main regulatory documents of national standardization – All-Russian classifiers: services to the population (OKUN 16), types of economic activity (OKVED2), products by types of economic activity (OKPD2). Models of the systems of composition of service groups of these classifiers, models of composition of the most representative groups of services: household, business, including professional. Particular attention is paid to the analysis of paid services rendered to the population in general and paid household services reflected in statistical information on the socio-economic development of the Russian Federation. Data on the volume of services and their structure are provided. It is noted that the largest share in the rendered paid services falls on transport, utilities, household, telecommunications and medical services. The largest part of paid household services to the population is made up of services for technical maintenance and repair of vehicles, machinery and equipment, for repair and construction of housing and other buildings, hairdressing and beauty services. Modeling allowed to present extensive information on the services sector of the Russian Federation in a visual form.

Key words: services sector, classifier, type of economic activity, group, type of service, modeling, composition model, structural model, hierarchy of services.

Сфера услуг – важная часть экономики страны

Экономисты выделяют этапы в развитии экономики стран, что применимо и к народному хозяйству России. В настоящее время

экономику Российской Федерации можно представить в виде трех секторов: добыча сырья и его переработка в полуфабрикаты; промышленность и строительство; сфера услуг. Общество, где преобладает первый сектор, называют аграрным, второй сектор – индустриальным, третий сектор – постиндустриальным.

Развитие постиндустриального общества вызвало стремительный рост сферы услуг, которая в свою очередь удовлетворяет различные потребности населения и является важной составляющей современного сельскохозяйственного и промышленного производства. Создаются новые рабочие места, решаются социально-бытовые проблемы, и как результат повышается качество жизни.

Сфера услуг составляет в экономически развитых странах основную часть экономики по числу занятых в этом секторе (больше 60%) и доли в ВВП (более 60%) [1]. По данным [2], доля населения, занятого в сфере услуг, в 2019 г. в России составляла 67%, по данным [3], в 2021 году доля услуг в ВВП составляла 52,9%. По данным Всемирного банка [4], в 2019 году в России доля сфер деятельности (% ВВП) составляла: сфера услуг – 62,3%, промышленность – 33,3%, сельское хозяйство – 4,4%.

Сфера услуг — часть экономики, формируемая системой потребностей, которые удовлетворяются путем оказания соответствующих услуг. Это сводная обобщающая категория, включающая воспроизводство разнообразных коммерческих и некоммерческих услуг, оказываемых предприятиями, организациями, а также физическими лицами. Услугу можно определить как продукт труда, полезный эффект которого выступает в форме деятельности, направленной на вещь или на человека. Услуга обладает полезностью для того, кто ее не производит.

Такую большую часть общественного производства Российской Федерации как сферу услуг, следует изучать с применением системного подхода, в основе которого лежит системный анализ. Основная процедура системного анализа – построение обобщенных моделей,

в которых отражены закономерности реальной ситуации. Системный анализ позволяет наиболее детально проанализировать проблему и выработать рекомендации по ее решению.

Существуют различные классификации типов и видов услуг, и каждая из этих классификаций отражает специфический подход к анализу сервисной деятельности [5]. В качестве критериев при классификации используют: функциональность, место в процессе, легитимность, степень материальности, товарно-денежные отношения, характер потребления, роль в потреблении, степень участия в международном обмене, степень комплектности, способ доставки, вид экономической деятельности и др.

Прежде всего, выделяют пять общих типов услуг (рис. 1).



Рис. 1. Общая классификация видов услуг

Классификаторы услуг национальной системы стандартизации РФ

В Национальную систему стандартизации Российской Федерации для характеристики сферы услуг входит ОКВЭД2 – Общероссийский классификатор видов экономической деятельности [6] и ОКУН – Общероссийский классификатор услуг населению [7] (рис. 2).



Рис. 2. Группы услуг, оказываемых населению в РФ

Классификаторы используют иерархический метод. На рис. 3 представлен фрагмент иерархической структуры некоторых групп системы услуг в соответствии с ОКУН 2016.

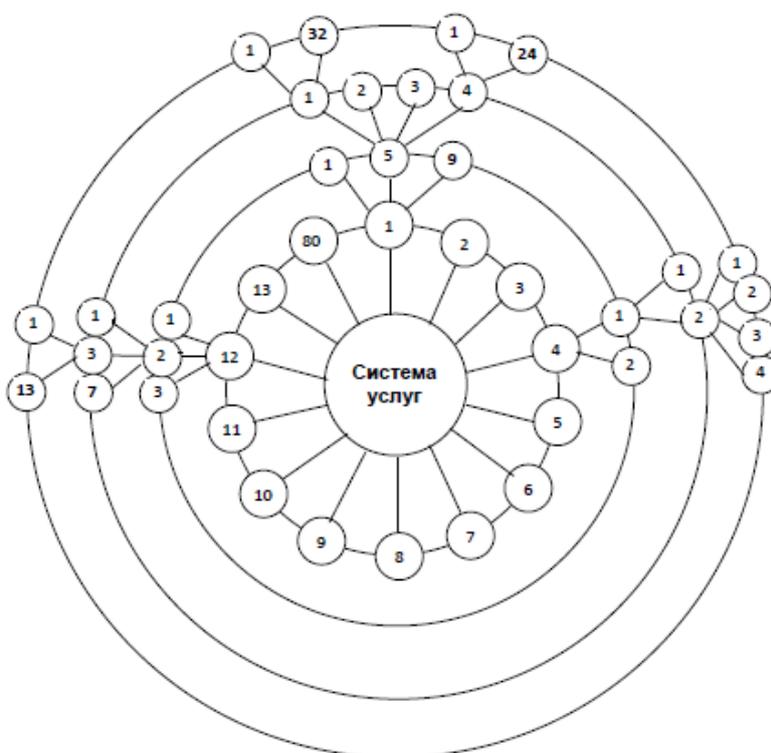


Рис. 3. Фрагмент иерархической структуры услуг по ОКУН 2016

На нем показаны подсистемы бытовых (1), в частности, услуги химчистки (5→1) и прачечной (5→4), жилищно-коммунальных (4), в частности, услуги коммунальных гостиниц и прочих коммунальных мест проживания (1→2), услуг торговли, общественного питания и рынков (12), в частности, услуги общественного питания (2→3).

Из рис. 3 следует, что система имеет 4 иерархических уровня. На последнем уровне рассматриваются отдельные (элементарные) виды услуг. Так, для услуг химчистки различают 32 вида, для услуг прачечной – 24 вида.

Наиболее многочисленная группа в ОКУН 16 – «Бытовые услуги». Она содержит 9 подгрупп 1-го уровня (рис. 4), которые объединяют подгруппы 2-го уровня, те – 3-го уровня (рис. 5) и т.д. Элементарные услуги находятся на самом низшем иерархическом уровне.

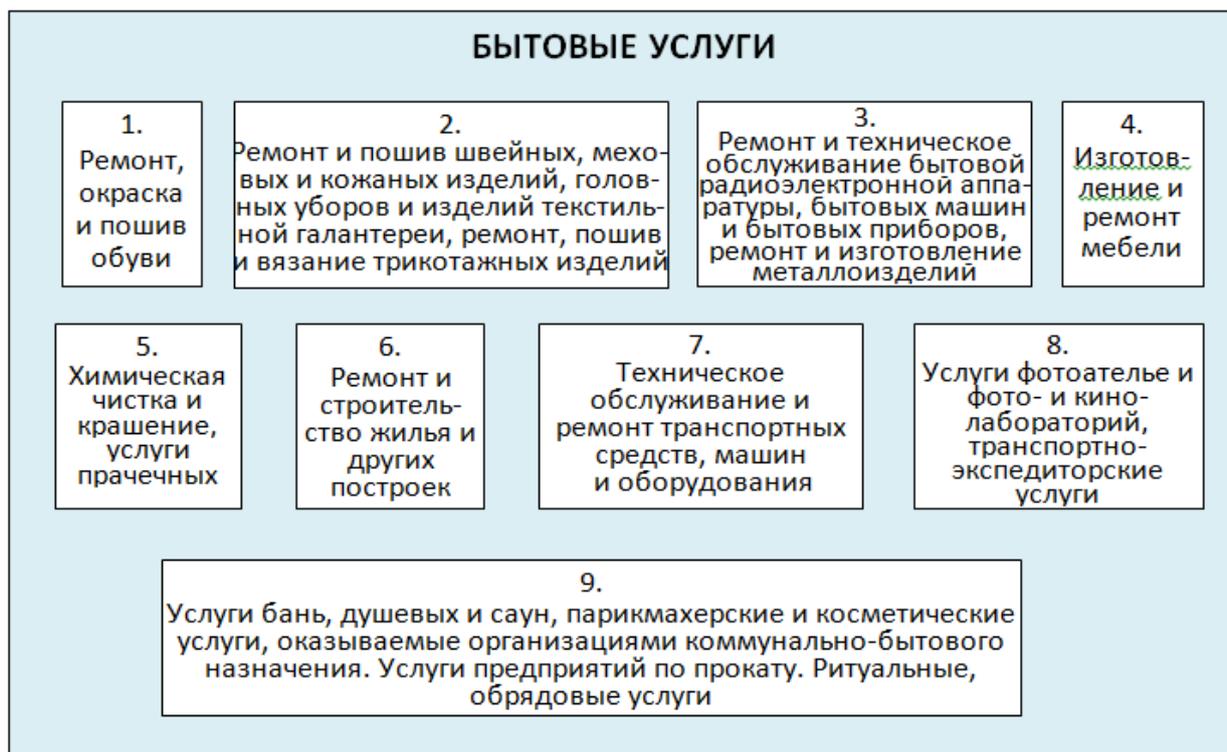


Рис. 4. Подгруппы бытовых услуг

В качестве примера разработана модель состава пятой группы бытовых услуг по классификатору ОКУН 16 (рис. 5).



Рис. 5. Пятая подгруппа бытовых услуг

Общероссийский классификатор видов экономической деятельности ОКВЭД – это список видов деятельности, разбитый на разделы с латинскими буквенными обозначениями от А до U [6, 8] (рис. 6).

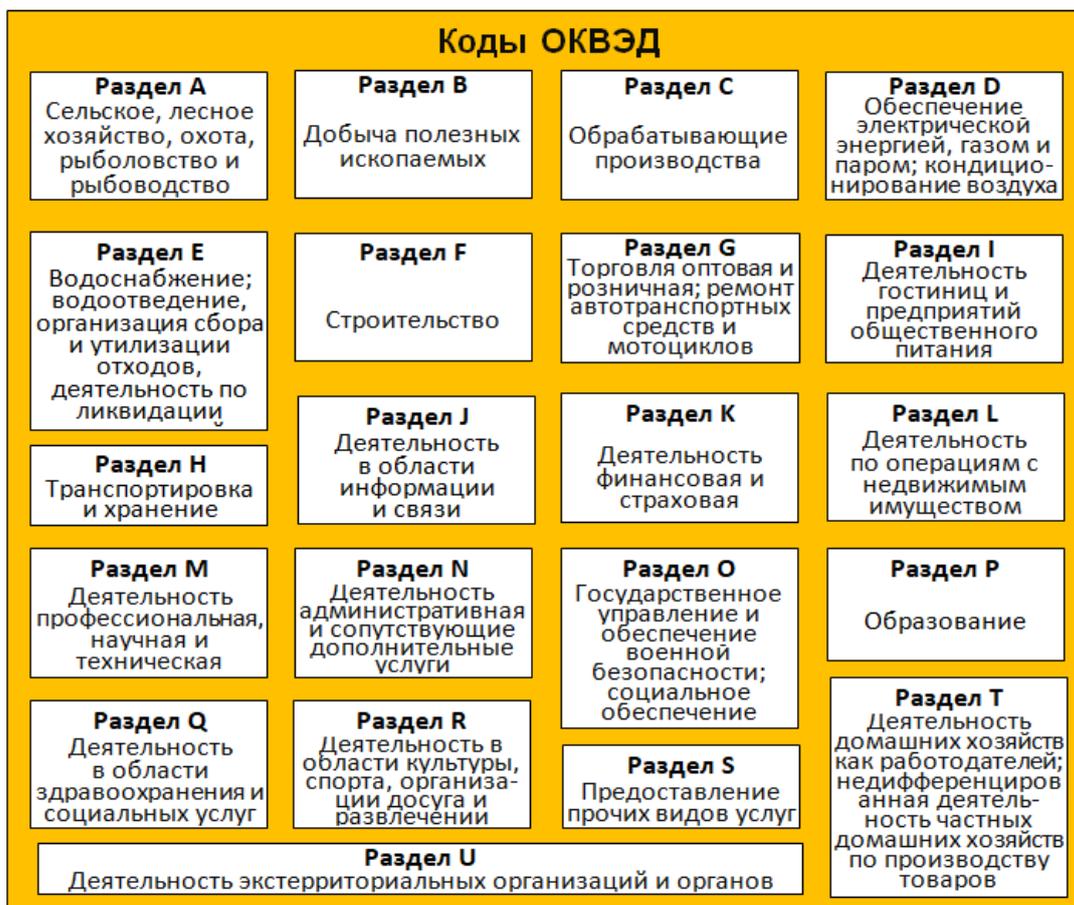


Рис. 6. Система видов экономической деятельности в РФ

*ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ:
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ*

В соответствии с этими кодами используется Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности (ОКПД2) [9] (рис. 7).

| ОКПД 2 - ОБЩЕРОССИЙСКИЙ КЛАССИФИКАТОР ПРОДУКЦИИ ПО ВИДАМ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ | | | |
|--|---|---|--|
| Раздел А Продукция сельского, лесного и рыбного хозяйства | Раздел В Продукция горнодобывающих производств | Раздел С Продукция обрабатывающих производств | Раздел D Электроэнергия, газ, пар и кондиционирование воздуха |
| Раздел Е Водоснабжение; водоотведение, услуги по удалению и рекультивации отходов | Раздел F Сооружения и строительные работы | Раздел G Услуги по оптовой и розничной торговле, по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов | Раздел H Услуги транспорта и складского хозяйства |
| Раздел I Услуги гостиничного хозяйства и общественного питания | Раздел J Услуги в области информации и связи | Раздел K Услуги финансовые и страховые | Раздел L Услуги, связанные с недвижимым имуществом |
| Раздел M Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью | Раздел N Услуги административные и вспомогательные | Раздел O Услуги в сфере государственного управления и обеспечения военной безопасности, обязательного социального обеспечения | Раздел P Услуги в области образования |
| Раздел Q Услуги в области здравоохранения и социальные услуги | Раздел R Услуги в области искусства, развлечений, отдыха и спорта | Раздел S Прочие услуги | Раздел T Товары и услуги различные, производимые домашними хозяйствами для собственного потребления, включая услуги работодателя для домашнего персонала |
| Раздел U Услуги, предоставляемые экстерриториальными организациями и органами | | | |

Рис. 7. Группы продукции и услуг РФ в соответствии с видами экономической деятельности

Для статистической информации по внешней торговле услугами используют Классификатор услуг во внешнеэкономической деятельности – КУВЭД [10] (рис. 8).



Рис. 8. Группы услуг во внешнеэкономической деятельности РФ

Наиболее многочисленная группа в КУВЭД – «Деловые услуги». Они содержат 6 подгрупп 1-го уровня (рис. 9), которые объединяют подгруппы 2-го уровня (рис. 10), те – 3-го уровня и т.д.



Рис. 9. Подгруппы деловых услуг



Рис. 10. Подгруппы 2-го уровня деловых услуг

Платные услуги населению в Российской Федерации

Наряду с тремя основными классификационными нормативными документами в сфере услуг (ОКУН, ОКВЭД2, ОКПД2), для целей официальной статистической информации используются собирательные классификационные группировки услуг.

Они формируются, согласно приказа Росстандарта от 31.01.2014 N 14-ст. [11], как в целом (платные услуги населению [12]), так и на отдельные их подгруппы (бытовые [13], туристские [14], инжиниринговые [15], творческие (креативные) [16], информационно-коммуникационных технологий [17], строительства и жилищно-коммунального хозяйства [18]), утвержденные данным приказом, на основе Общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности (ОКПД2) [9, 19] и Общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД2) [6, 8].

В соответствии с [12], разработана модель (рис. 11) системы оказываемых населению в РФ платных услуг.



**Рис. 11. Группировка платных услуг
для статистической информации**

Сравнивая систему услуг по ОКУН 16 (рис. 2) с системой услуг, используемой в статистической отчетности, можно отметить следующее: разное количество групп; некоторые группы объединены или, напротив,

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

разделены (например, жилищно-коммунальные, для временного размещения, медицинского характера); в составе статистически учитываемых группах отсутствуют услуги банков и правового характера.

Согласно статистическим данным за 2023 год [20], структура оказанных населению платных услуг представлена круговой диаграммой (рис. 12).

Сравнивая систему бытовых услуг по ОКУН 16 (рис. 4) с системой бытовых услуг, используемой в статистической отчетности (рис. 13), можно отметить следующее.

Группа 5 ОКУН 2016 [7] «Химическая чистка и крашение, услуги прачечных» (см. рис. 5) в группировке бытовых услуг, предназначенной для статической информации, представлена двумя отдельными группами: «Химическая чистка и крашение» и «Услуги прачечных».

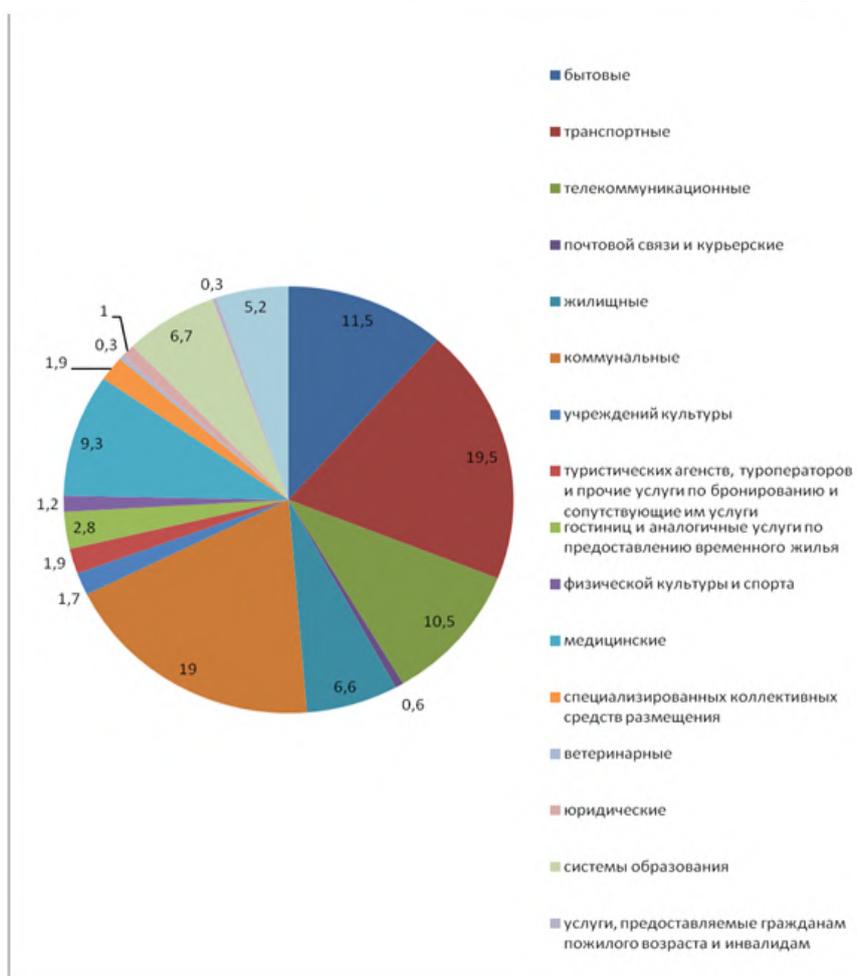


Рис. 12. Структура оказанных в 2023 г. платных услуг населению в РФ



Рис. 13. Группировка бытовых услуг для статистического учета

Последняя (9-я) группа по ОКУН 16 в собирательной группировке представлена четырьмя группами: «Услуги бань, душевых и саун», «Парикмахерские и косметические услуги», «Услуги предприятий по прокату» и «Ритуальные услуги».

Структура оказываемых населению РФ платных бытовых услуг в 2022 г. [21] приведена в таблице 1.

Таблица 1

Объем и структура оказываемых населению Российской Федерации платных бытовых услуг в 2022 г.

| Наименование группы услуг | Млн руб. | В % к итогу |
|-------------------------------|-----------|----------------|
| Все оказанные услуги | 1 479 790 | 100 |
| в том числе: | | |
| ремонт, окраска и пошив обуви | 13 990 | 0,9 |

*ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ:
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ*

Продолжение таблицы 1

| | | |
|--|---------|------|
| ремонт и пошив швейных, меховых и кожаных изделий, головных уборов и изделий текстильной галантереи, ремонт, пошив и вязание трикотажных изделий | 37 696 | 2,5 |
| ремонт и техническое обслуживание бытовой радиоэлектронной аппаратуры, бытовых машин и приборов, ремонт и изготовление металлоизделий | 61 949 | 4,2 |
| изготовление и ремонт мебели | 44 415 | 3,0 |
| химическая чистка и крашение | 15 219 | 1,0 |
| услуги прачечных | | |
| ремонт и строительство жилья и других построек | 356 453 | 24,1 |
| техническое обслуживание и ремонт транспортных средств, машин и оборудования | 465 220 | 31,5 |
| услуги фотоателье | 22 667 | 1,5 |
| услуги саун, бань и душевых | 33 315 | 2,3 |
| парикмахерские и косметические услуги | 189 867 | 12,8 |
| услуги по аренде, лизингу и прокату | 76 291 | 5,2 |
| из них услуги по аренде и лизингу легковых автомобилей и легких автотранспортных средств (включая каршеринг) | 52 690 | 3,6 |
| ритуальные услуги | 90 195 | 6,1 |
| прочие бытовые услуги | 72 512 | 4,9 |

Из данных таблицы следует, что наибольшую часть платных бытовых услуг населению составляют услуги по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств, машин и оборудования (31,5%), по ремонту и строительству жилья и других построек (21,4%), парикмахерские и косметические услуги (12,8%).

Сфера услуг формируется и развивается под действием потребностей. Появляются новые потребности населения, которые удовлетворяются в результате деятельности государственных и предпринимательских организаций по оказанию соответствующих услуг. Так, в [5] обосновывается появление потребности в оказании посреднических услуг, которые обеспечивают процесс производства, обращения и эффективного потребления материальных и

нематериальных благ. Однако, ни в одной из рассмотренных платных услугах они не фигурируют. Может быть, что они при статистическом учете относятся к прочим услугам. В отличие от обычных услуг, основная особенность которых заключается в непосредственном контакте производителя услуги с ее потребителем, специфика посреднических услуг заключается в том, что ее исполнитель не воздействует на объект услуги напрямую, а лишь выступает в роли буферного звена между производителем услуги и заказчиком. Расширение сферы посреднических услуг способствует повышению скорости и стабильности обращения общественного капитала, вовлечению в трудовую деятельность рабочей силы, которая по каким-либо обстоятельствам не участвует в производстве материальных благ.

Об интенсивном развитии сферы услуг РФ свидетельствуют такие данные: объем платных услуг (в целом) увеличился с 2000 по 2022 гг. в 24,2 раза; платных бытовых услуг – в 16,8 раза [21].

ВЫВОДЫ

В работе проведен анализ системы услуг, оказываемых населению России в соответствии с основными нормативными документами национальной стандартизации в этой сфере – ОКУН 16, ОКВЭД2, ОКПД2. Разработаны для этих классификаторов модели: системы состава групп услуг; состава наиболее представительных групп услуг: бытовых, деловых, в том числе профессиональных услуг. Особое внимание уделено анализу оказываемых населению платных услуг в целом и платных бытовых услуг, отражаемых в статистической информации по социально-экономическому развитию Российской Федерации. Приведены данные по объему услуг и их структуре. Отмечено, что наибольшая доля в оказываемых платных услугах в 2023 году приходится на транспортные (19,5%), коммунальные (19,0%), бытовые (11,5%), телекоммуникационные (10,5%), и медицинские (9,3%) услуги. Наибольшую часть платных бытовых услуг населению

составляют услуги по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств, машин и оборудования (31,5%), по ремонту и строительству жилья и других построек (21,4%), парикмахерские и косметические (12,8%) услуги.

Моделирование позволило в наглядной форме представить обширную информацию сферы услуг Российской Федерации.

Список литературы

1. Залевская Е.В. Современные тенденции развития сферы услуг в России и за рубежом. // Актуальные исследования Международный научный журнал. – 2024. - № 8 (190). Часть II. - С. 28-31.

2. Капушак И.Я., Харитоновна Н.А. Российский сектор услуг: современное состояние и основные тенденции развития // Сервис в России и за рубежом. 2021. Т.15. №1. С. 24–35. DOI: 10.24412/1995-042X-2021-1-24-35.

3. Белый К. Доля сферы услуг в ВВП. URL: <https://fingeniy.com/dolya-sfery-uslug-v-vvp-o-chem-ona-govorit/?ysclid=m084hza15q596667783> (дата обращения: 16.02.2024)

4. Сфера обслуживания России. URL: https://foxford.ru/wiki/geografiya/sfera-obslyzhivaniz-rossii?utm_referrer=https%3A%2F%2Fya.ru%2F (дата обращения: 05.08.2024)

5. Король А. Н., Хлынов С. А. Услуги: определение и классификация. // Ученые заметки ТОГУ. - 2014. - Том 5. - № 4. – С. 1323 – 1328.

6. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности ОКВЭД 2 ОК 029-2014 (КДЕС РЕД. 2). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_163320/ (дата обращения: 05.08.2024)

7. ОКУН 2016 - Общероссийский классификатор услуг населению. URL: <https://www.regfile.ru/okun.html> (дата обращения: 05.08.2024)

8. ОКВЭД 2024 – расшифровка по видам деятельности. URL: <https://www.regberry.ru/malyu-biznes/okved> (дата обращения: 05.08.2024)

9. Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности (ОКПД 2) ОК 034-2014 (КПЕС 2008). URL: <https://base.garant.ru/70650730/>, <https://classifikators.ru/okpd#download> (дата обращения: 05.08.2024)

10. Приказ Росстата от 02.07.2012 N 373 "Об утверждении и внедрении Классификатора услуг во внешнеэкономической деятельности (КУВЭД) в систему государственной статистики". URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_142354/ (дата обращения: 06.08.2024)

11. Приказ Росстандарта от 31.01.2014 N 14-СТ "О принятии и введении в действие Общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД2) ОК 029-2014 (КДЕС ред. 2) и Общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности (ОКПД2) ОК 034-2014 (КПЕС 2008)". URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=241621&scId=m0all6xied897423956> (дата обращения: 06.08.2024)

12. Собирабельная группировка «Платные услуги населению». URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=298969&ysclid=lzpf1xv5x8132337968> (дата обращения: 12.08.2024)

13. Приказ Минпромторга Российской Федерации от 10 мая 2016 г. N 1471 «Об утверждении собирабельной классификационной группировки видов экономической деятельности "Бытовые услуги" к Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности (ОКВЭД2) ОК 029-2014 (КДЕС ред. 2)» URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=202109&dst=100010#dZfNqK UONXLjY0ns> (дата обращения: 12.08.2024)

14. Собирабельная группировка «Туризм». URL: https://mtur.rk.gov.ru/uploads/txteditor/mtur/attachments/d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/phpMrTnft_1.pdf (дата обращения: 12.08.2024)

15. Собираетельная группировка сектора инжиниринговых услуг и промышленного дизайна. URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minprom-torga-rossii-ot-18082016-n-2890/?ysclid=lzpbkr5hfy584243222> (дата обращения: 12.08.2024)

16. Собираетельная группировка в области деятельности творческих (креативных) индустрий. URL: <https://vestnik.pedproject.moscow/news-52/?ysclid=lzpc1jvmhc434654352> (дата обращения: 12.08.2024)

17. Приказ Минкомсвязи России от 07.12.2015 N 515 "Об утверждении собираетельных классификационных группировок "Сектор информационно-коммуникационных технологий" и "Сектор контента и средств массовой информации" (Зарегистрировано в Минюсте России 19.01.2016 N 40636). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_192745/ (дата обращения: 14.08.2024)

18. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 27 апреля 2016 г. N 286/пр "Об утверждении собираетельных классификационных группировок отрасли жилищно-коммунального хозяйства". URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=276881> (дата обращения: 12.08.2024)

19. ОК 034-2014 (КПЕС 2008). Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности (ОКПД 2). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_163703/ (дата обращения: 05.08.2024)

20. Федеральная служба государственной статистики. Платное обслуживание населения в России. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Plat_obs_luj_2023.htm (дата обращения: 18.08.2024)

21. Российский статистический ежегодник 2023. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejegod_2023.htm (дата обращения: 18.08.2024)

Глава 12.

**ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТУРИСТСКОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ В КАМЧАТСКОМ КРАЕ**

Реутова Полина Витальевна

Вилкова Нина Григорьевна

доктор юрид. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Всероссийская академия внешней

торговли Министерства экономического

развития Российской Федерации»,

Дальневосточный филиал

Аннотация: В статье дана гражданско-правовая характеристика туристской организации, определено ее место в системе предпринимательской деятельности. Проведен анализ законодательной базы, в том числе Камчатского края, регулирующей данную сферу. Установлено, что в Камчатском крае преобладает осуществление туристской деятельности организациями в форме общества с ограниченной ответственностью. На основе изучения правоприменительной практики автор полагает, что реализация туристских услуг локальными туроператорами является целесообразной.

Ключевые слова: туристская организация, форма предпринимательской деятельности, туроператор, реестр туроператоров.

**CIVIL AND LEGAL CHARACTERISTICS OF A TOURIST
ORGANIZATION IN THE KAMCHATKA TERRITORY**

Reutova Polina Vitalievna

Vilkova Nina Grigorievna

Abstract: The article provides a civil law characteristic of a tourist organization, its place in entrepreneurial activity. The legislative framework, including the Kamchatka Territory, regulating this area, as well as information on tour operators in the region, is provided. It has been established that in the Kamchatka Territory, the implementation of tourism activities by organizations in the form of a limited liability company prevails. Based on the study of law enforcement practice, the author believes that the implementation of tourist services by local tour operators is appropriate.

Key words: tourist organization, form of entrepreneurial activity, tour operator, register of tour operators.

Конституция Российской Федерации [1] закрепляет основные права и свободы человека и гражданина, к ним относят: право на отдых (статья 37), на охрану здоровья и медицинскую помощь (статья 41), свободу передвижения (статья 27).

Реализуя провозглашенные основным законом государства обозначенные права, граждане в определенных ситуациях сталкиваются с одним из видов осуществления предпринимательства – туристской деятельностью.

Туризм представляет собой определенную зону предпринимательства – туристический бизнес, который включает в себя оказание всех видов услуг, направленных на удовлетворение потребностей туристов. Во многих странах туристический бизнес выступает ключевым элементом в экономике государства.

«За два года на реализацию национального проекта «Туризм и индустрия гостеприимства» из федерального бюджета направлено более 150 млрд. руб. В 2024 году планируются расходы федерального бюджета на туризм около 43 млрд. руб.» [2, с. 1].

Камчатский край входит в состав Дальневосточного федерального округа, численность населения на 1 января 2023 года с учетом Всероссийской переписи населения 2020 года составляет

288,7 тыс. человек [3]. Камчатка – отдаленный, труднодоступный регион, имеющий только пассажирское авиасообщение с материковой частью страны, что препятствует оперативному въезду и выезду за пределы региона, как местных жителей, так и туристов.

В целях развития туристической отрасли в Камчатском крае принят Закон Камчатского края от 07.06.2010 № 463 «О государственной поддержке развития туристской деятельности в Камчатском крае» [4] (далее – Закон о государственной поддержке развития туристской деятельности в Камчатском крае). Его главная цель – это помощь субъектам бизнеса развивать свои соответствующие проекты. Ведь в регионе, помимо проблемы выбора турфирмы для своего путешествия, есть и вопросы нахождения комфортного места проживания в период отдыха, транспортной доступности к объектам показа, недостаточно развитая инфраструктура, высокая цена на авиабилеты, низкий уровень сервиса, нехватка квалифицированных кадров в туристской отрасли.

Статьей 5 Закона о государственной поддержке развития туристской деятельности в Камчатском крае [4] установлено, что органами государственной власти, которые непосредственно осуществляют нормативное правовое регулирование в туристской сфере, являются Законодательное Собрание Камчатского края и Правительство Камчатского края. Данные органы являются субъектами, которые закладывают правовой фундамент для успешного развития туризма в крае. Можно говорить о том, что последние несколько лет, благодаря сотрудничеству обеих сторон (государства и бизнеса), распространены меры поддержки, более широкое освещение получил социальный туризм, что благотворно влияет на активное участие жителей полуострова в тур-программах.

Открытый диалог «на равных» органов государственной власти и субъектов предпринимательства не только в туристской, но и в других сферах – это первая составляющая для качественного развития региона как для туристов, так и непосредственно для местных жителей.

В соответствии со Стратегией социально-экономического развития Камчатского края до 2035 года, утвержденной постановлением Правительства Камчатского края от 30.10.2023 № 541-П [5] (далее – Стратегия развития Камчатского края), туризм развивается опережающими темпами и становится вторым системообразующим элементом камчатской экономики за счет развития точек притяжения, отелей и ресторанов, и роста турпотока, привлекая более 750 тыс. туристов в год.

В настоящее время легальное определение предпринимательской деятельности закреплено в абзаце третьем части 1 статьи 2 Гражданского кодекса Российской Федерации (далее – ГК РФ), оно гласит, что «предпринимательской является самостоятельная, осуществляемая на свой риск деятельность, направленная на систематическое получение прибыли от пользования имуществом, продажи товаров, выполнения работ или оказания услуг. Лица, осуществляющие предпринимательскую деятельность, должны быть зарегистрированы в этом качестве в установленном законом порядке, если иное не предусмотрено настоящим Кодексом» [6].

Исходя из определения предпринимательской деятельности, необходимо отметить ее обязательные признаки:

- 1) самостоятельность субъекта;
- 2) цель – получение прибыли;
- 3) систематическая (постоянная) деятельность по получению прибыли;
- 4) наличие риска;
- 5) государственная регистрация субъекта предпринимательской деятельности.

По мнению А.А. Евстифеевой «На современном этапе развития экономики и общества предпринимательская деятельность является неотъемлемой составляющей большинства бизнес-структур. Туристская

сфера исключением не является, вплоть до признания ее экономическим феноменом столетия» [7, с. 1].

Отношения в сфере оказания туристических услуг впервые на законодательном уровне урегулированы главой 39 «Возмездное оказание услуг» части II ГК РФ, где в пункте 2 статьи 779 наряду с медицинскими, аудиторскими, консультационными и другие прямо указаны и услуги по туристическому обслуживанию [6].

Непосредственно специальным источником правового регулирования туристской деятельности является Федеральный закон от 24.11.1996 № 132-ФЗ «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» [8] (далее – Федеральный закон № 132-ФЗ), однако гражданское законодательство – это правовая основа регулирования туризма как одного из видов предпринимательской деятельности.

В Федеральном законе № 132-ФЗ прямо не закреплено, что туристская деятельность является видом предпринимательской деятельности, но это положение следует из анализа нормы статьи 11 рассматриваемого нормативного правового акта, регламентирующей возможность объединения туроператоров и турагентов в целях координации их предпринимательской деятельности [8].

Также, кроме Конституции Российской Федерации [1], ГК РФ [6] и Федерального закона № 132-ФЗ [8], можно выделить следующие источники, касающиеся правового регулирования сферы туризма: Закон Российской Федерации от 07.02.1992 № 2300-1 «О защите прав потребителей» [9]; Федеральный закон от 15.08.1996 № 114-ФЗ «О порядке выезда из Российской Федерации и въезда в Российскую Федерацию» [10]; Федеральный закон от 08.08.2001 № 99 «О лицензировании отдельных видов деятельности» [11] и иные.

Возвращаясь к приведенным выше обязательным признакам, характеризующим предпринимательскую деятельность, также можно утверждать, что субъекты, руководящие предприятиями туристской

сферы, являются своего рода предпринимателями, так как рассматриваемая деятельность содержит в себе те компоненты, присущие бизнесу, без которых его невозможно представить.

Можно согласиться с Л.И. Барсуковой о том, что «Поскольку именно коммерческие организации занимают определяющее место в экономике современного государства, значительное внимание должно быть уделено изучению правосубъектности туристских организаций, созданных в форме коммерческих юридических лиц» [12, с. 126].

Д.Н. Даньшина отмечает, что «Организацией таких путешествий, как правило, занимаются юридические лица (индивидуальные предприниматели), осуществляющие предпринимательскую деятельность по оказанию туристских услуг» [13, с. 125].

Для эффективного изучения рассматриваемого вопроса необходимо дать разъяснение, что такое туристская организация.

По мнению исследователя А.В. Гурьева, туристская организация – это юридическое лицо, осуществляющее туроператорскую или турагентскую деятельность, обладающее финансовым обеспечением в целях исполнения своих обязательств и внесенное в Единый федеральный реестр туроператоров [14, с. 57].

Согласно точке зрения Т.Т. Сунарчиной туристская организация – это созданное в предусмотренной ГК РФ организационно-правовой форме юридическое лицо, являющееся коммерческой организацией, которое осуществляет предпринимательскую деятельность по формированию и/или продвижению и реализации комплексных туристских услуг [15, с. 15].

Туристская организация – это прежде всего субъект соответствующей деятельности, то есть важный составляющий элемент взаимосвязанной системы.

Рассматривая предпринимательскую деятельность в разрезе туристского рынка, следует выделить два неотъемлемых субъекта этой области:

1) туристический оператор (туроператор), который занимается формированием туристического продукта и производством с дальнейшим продвижением к потребителю либо напрямую, либо посредством посредника (туристического агента);

2) туристический агент (турагент), который реализует сформированные туристическим оператором турпродукты конечному потребителю или в редких случаях фирмам-перекупщикам. Кроме данной возложенной на туристического агента функции он выполняет еще функции по страхованию и консульскому обслуживанию.

По мнению А.Н. Соколовой «Основное различие между туроператором и турагентом заключается в осуществлении ими различных видов туристской деятельности. Турагент в отличие от туроператора тур не формирует, а лишь рекламирует сформированный туроператором туристский продукт и реализует его туристу» [16, с. 93].

Правовед Т.Т. Сунарчина разделяет субъекты предпринимательской деятельности в туристской сфере на две категории: «субъекты, разрабатывающие комплексные туристские услуги и/ или осуществляющие их продвижение и реализующие их туристам (к данной группе относятся коммерческие туристические организации – туроператоры и турагенты, занимающие главенствующее место в осуществлении предпринимательской деятельности в сфере туризма, а также некоммерческие организации и индивидуальные предприниматели, осуществляющие туроператорскую и турагентскую деятельность); субъекты, непосредственно производящие отдельные виды туристских услуг и оказывающие их туристам (гостиницы, перевозчики, предприятия, оказывающие услуги по питанию, экскурсионные бюро, предприятия, оказывающие культурно-развлекательные услуги и другие предприятия, оказывающие туристские услуги)» [15, с. 15].

Согласно Федеральному закону № 132-ФЗ [8] турагентом может выступать как юридическое лицо, так и индивидуальный предприниматель, а туроператором может быть только юридическое лицо.

В соответствии со статьей 23 ГК РФ гражданин вправе заниматься предпринимательской деятельностью без образования юридического лица с момента государственной регистрации в качестве индивидуального предпринимателя [6].

В свою очередь, предпринимательская деятельность юридических лиц регулируется статьей 49 ГК РФ, устанавливающей правоспособность юридического лица [6].

В силу статьи 48 ГК РФ юридическое лицо – это организация, которая имеет обособленное имущество и отвечает им по своим обязательствам, может от своего имени приобретать и осуществлять гражданские права и нести гражданские обязанности, быть истцом и ответчиком в суде. Одновременно с этим названная статья закрепляет, что юридическое лицо в обязательном порядке должно пройти процедуру государственной регистрации [6].

Для законного функционирования туристской организации необходимо пройти государственную регистрацию. Регистрация в государственных органах ознаменует начало работы субъекта туристской деятельности. Функционирование без регистрации является незаконным, из чего следует наложение соответствующего вида ответственности.

Процедура прохождения государственной регистрации будущей туристской организации регламентируется положениями Федерального закона от 08.08.2001 № 129-ФЗ «О государственной регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей» [17] (далее – Федеральный закон о государственной регистрации).

В целом процедура государственной регистрации делится на два блока – это непосредственно подготовка субъектом необходимых документов и сам процесс государственной регистрации.

Статья 12 названного закона включает в себя перечень документов, необходимых для подачи в соответствующий регистрирующий орган [17]. Перечень включает в себя:

1) подписанное заявителем заявление о государственной регистрации по форме, утвержденной уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти, с указанием соответствующей информации;

2) решение о создании юридического лица в виде протокола, договора или иного документа в соответствии с законодательством Российской Федерации;

3) учредительные документы.

В число учредительных документов действующее законодательство относит устав туристской организации. Будущий субъект предпринимательской деятельности может действовать как на основании утвержденного его учредителями устава, так и на основании типового устава, утвержденного уполномоченным государственным органом, что указывается в сведениях, отраженных в едином государственном реестре юридических лиц (далее – ЕГРЮЛ) (абзац первый пункта 2 статьи 52 ГК РФ [6]).

Устав туристской организации – это основной документ, содержащий сведения о составе учредителей, их взносах в уставный капитал, их правах и обязанностях в ходе управления организацией.

В уставе хозяйствующего субъекта может указываться такая информация, как полное и сокращенное фирменное наименование организации, в том числе на английском языке; место нахождения; состав и компетенция органов лица; размер уставного капитала; права и обязанности участников; порядок и последствия выхода участника из организации; порядок перехода доли в уставном капитале к другому лицу; порядок хранения документов и порядок предоставления субъектом информации участникам и другим лицам.

Следует отметить, что в соответствии со статьей 12 Федерального закона от 08.02.1998 № 14-ФЗ «Об обществах с ограниченной ответственностью» [18] устав юридического лица данной организационно-правовой формы может включать и иные дополнительные сведения о деятельности лица, что также отражается в ЕГРЮЛ.

В ходе написания научной статьи изучены сведения о 10 туристских организациях, являющихся обществами с ограниченной ответственностью (далее – ООО), полученные посредством рассмотрения выписок из ЕГРЮЛ.

У 5 ООО основным видом деятельности по Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности является «деятельность туроператоров», у 3 – «деятельность туристических агентств», а у 2 оставшихся – «деятельность гостиниц и прочих мест для временного проживания».

У всех 10 компаний в выписке значились, как основной или дополнительный вид деятельности либо «деятельность туроператоров», либо «деятельность туристических агентств», либо оба вида деятельности.

В целом туристские организации осуществляют такие виды деятельности, как услуги по перевозке (наземный, воздушный, речной транспорт), проживанию, питанию, бронированию туров, информационные услуги.

Таким образом, туристская организация в Камчатском крае – это, прежде всего, локальный туроператор, который самостоятельно формирует свой реализуемый для туристов продукт. Данное положение оправданно, так как Камчатка не является типичным экскурсионным направлением, таким, например, как Санкт-Петербург, а выступает в роле уникального туристического продукта, который должен быть изучен изнутри во избежание отрицательных ситуаций.

Есть основание полагать, что осуществление неместными туристскими организациями деятельности по реализации туров на Камчатке, является нецелесообразным и небезопасным, прежде всего для туристов, так как некоторые виды отдыха в регионе являются достаточно экстремальными (например, восхождения на вулканы, фрирайд, трекинг по непересеченной местности). Покупка пакетного тура у туроператора «с материка» с привлечением последним недостаточно компетентных инструкторов-проводников (лиц, прошедших аттестацию, сопровождающих туристов (экскурсантов) и обеспечивающих их безопасность при прохождении туристских маршрутов, требующих специального сопровождения) может обернуться в лучшем случае судебным разбирательством, в худшем – смертельным исходом.

Подтверждение приведенному теоретическому представлению имеет место и в правоприменительной практике. Так, например, 13.11.2023 Петропавловск-Камчатский городской суд огласил приговор руководителю туристической фирмы ООО «Э.» города Новосибирска по обвинению по части 3 статьи 238 Уголовного кодекса Российской Федерации [19] (оказание услуг, не отвечающих требованиям безопасности жизни и здоровья потребителей, повлекших по неосторожности смерть более двух лиц).

Как установил суд, обвиняемый, зная о закрытии для посещения и запрете проведения туров на вулкане Ключевская Сопка, в отсутствие утвержденного маршрута и разрешения природного парка «Вулканы Камчатки» на посещение природного объекта, в период с 28 августа по 9 сентября 2022 года организовал восхождение на вулкан группы из 10 туристов в сопровождении двух гидов, которые не имели полномочий по осуществлению обязанностей инструкторов-проводников на туристическом маршруте особой категории сложности. В ходе восхождения 8 туристов и один из гидов сорвались со склона, один из них погиб на месте, остальные включая гида, скончались

в течение последующих нескольких дней от полученных травм и переохлаждения [20].

Приведем еще один пример. Согласно материалам судебных дел, истцами приобретены туры у автономной некоммерческой организации «Клуб спортивных путешествий «С.», официально зарегистрированной в городе Екатеринбург, на совершение восхождения на вулкан «Ключевская сопка» в Камчатском крае. Инструкторами группы были назначены лица, которые не были знакомы с рассматриваемым маршрутом, не совершали восхождений на этот вулкан, маршрут знали теоретически, в процессе прохождения маршрута инструкторы заблудились, сознательно повели группу по правой стороне ледника «Богдановича», хотя навигатор показывал тропу по левой стороне ледника, что не позволило осуществить восхождение на вулкан.

Анализируя судебную практику мировых судей судебного участка № 234 Сергиево-Посадского судебного района Московской области и судебного участка № 293 Балашихинского судебного района Московской области, Первый кассационный суд общей юрисдикции отметил, что предварительное ознакомление истцов с правилами участия и техникой безопасности при совершении похода, подтвержденными их подписью, согласно которым в случае изменения маршрута или графика похода вследствие обстоятельств непреодолимой силы (поломки, аварии, стихийные бедствия и др.) претензии к инструктору и клубу не принимаются, денежные средства не возвращаются, а также то обстоятельство, что инструктор имеет право скорректировать маршрут на месте, исходя из погодных условий, при этом ограничиваясь первоначально заявленными датами, не являются основанием для удовлетворения исковых требований о взыскании убытков по договорам возмездного оказания услуг, неустойки, компенсации морального вреда, штрафа, судебных расходов.

Кассационная инстанция установила, что восхождение на вулкан не состоялось по независящим от ответчика причинам, права истцов

действиями (бездействием) ответчика не нарушены, односторонний отказ последним от исполнения обязательств по договору возмездного оказания услуг отсутствует [21, 22]. В рассматриваемом случае авторами также ставится под вопрос компетентность лиц, ведущих группу для совершения восхождения, так как незнание маршрута на практике может обернуться катастрофой.

Анализ указанных материалов правоприменительной практики и приведенных теоретических представлений позволяет констатировать, что выбор туристской организации является важным шагом при формировании и выборе путешествия будущим туристом, так как нелокальные туроператоры не могут гарантировать достаточную квалификацию лиц, нанимаемых для сопровождения людей, и участие в таком мероприятии может потребовать дальнейших правовых разбирательств. Экстремальные маршруты носят высокий риск, поэтому имеет значение, кто находится рядом при совершении таких путешествий.

Можно сделать вывод о том, что сегодня при достаточно большом объеме субъектов, оказывающих такие услуги, не все из них обладают достаточной компетентностью, профессионализмом. Такая беспечность возникает, как и при неполном правовом регулировании, так и несоблюдении участниками этих отношений своих обязательств, что является недопустимым.

В процессе подготовки к написанию научной статьи автором изучены официальные сайты в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» 141 туристской организации Камчатского края. Источником, содержащим сведения о туроператорах, явился Камчатский Туристический Портал «V.K.» [23], задачей которого выступает оказание содействия будущему туристу и местным жителям в выборе тура на Камчатке.

Следует отметить, что в процессе поиска не найдено официальных сайтов 30 туроператоров, хотя одним из условий для внесения в Единый

федеральный реестр туроператоров является указанием адреса лица в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», что предусмотрено статьей 4² Федерального закона 132-ФЗ [8]. Это обстоятельство может быть связано с различием зарегистрированного (официального) наименования турфирмы и наименования, под которым она известна населению, в медиа-пространстве, широких кругах, в том числе и по рекламе, так как данный факт также выявлен автором.

В рассматриваемом случае можно согласиться с мнением О.Ю. Гадецкого о том, что не все турфирмы обладают доступными и интуитивно понятными сайтами, а некоторые перешли на самостоятельный и ручной метод поиска клиентуры [24, с. 19]. Можно предположить, что именно работа в ручном режиме объясняет отсутствие актуальных и информативных сайтов у туроператоров. У подавляющего большинства туроператорских сайтов отсутствует функция «Поиск по сайту», что затрудняет поиск необходимых сведений.

Следует отметить положительную тенденцию, а именно, что при изучении информации о всех туристских организациях, имеющих официальные сайты, установлено, что на них указаны действующие реестровые номера туроператоров (РТО), под которыми лица зарегистрированы в Федеральном реестре туроператоров.

Однако, рассматривая выше в статье наличие учредительных документов, необходимых для осуществления государственной регистрации туристской организации, а именно устава, следует отметить, что ни на одном официальном сайте туроператоров Камчатского края нет никакого упоминания об их уставе. То есть ознакомиться с данной информацией не представляется возможным.

Конечно, на помощь приходит выписка об организации из ЕГРЮЛ в части проверки адреса, учредителей, лица, осуществляющего руководство организацией, наименования предприятия. Однако равнозначны ли выписка из ЕГРЮЛ и устав юридического лица?

Устав – это учредительный документ, являющийся юридической основой деятельности организации, определяющим ее правовой статус. В свою очередь, выписка из ЕГРЮЛ подтверждает статус юридического лица на текущий момент: оно создано, реорганизовано или ликвидировано. ЕГРЮЛ содержит актуальные и достоверные сведения, подтвержденные учредительными документами.

Полагаем, что устав организации имеет большую юридическую силу, чем выписка, получаемая соискателем из ЕГРЮЛ.

Независимо от формы образования туроператора, он обязан разрабатывать учредительные документы, к которым относятся устав фирмы и учредительный договор.

Согласно пункту 1 статьи 52 ГК РФ [6] юридическое лицо действует на основании устава, либо учредительного договора и устава, либо только учредительного договора.

Таким образом, отсутствует возможность соискателей ознакомиться с уставом. Вместе с тем в соответствии с законодательством многие организации должны размещать на своих официальных сайтах уставы. Автор полагает, что он должен находиться в свободном доступе, а не запрашиваться в ручном порядке.

Также отдельной проблемой является несоответствие стоимости туров, указанной на официальном сайте туристской организации, и их реальной стоимости.

Например, на официальном сайте в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» турфирмы «Г.» [25] указана цена тура «Восхождение на Авачинский вулкан» в период с июня по сентябрь (без указания года) с использованием такого автотранспорта, как джипы, равная 12 000 тыс. руб. Цена на указанный тур не менялась на сайте в период с 2023 по 2024 год. Автором в целях реализации своего конституционного права на отдых в сентябре 2023 года куплен рассматриваемый тур у данной турфирмы за 4000 тыс. руб. посредством переписки в мессенджере «WhatsApp» без заключения какого-либо

договора. Даже учитывая размещенную информацию о скидке в размере 10% для лиц, имеющих камчатскую прописку, реальная стоимость и стоимость, указанная на сайте, не совпадают. Данная коллизия не является предметом рассмотрения в научной статье, но может стать в дальнейшем предметом размышления о возможном отсутствии утвержденного обоснованного тарифа на тур у конкретного туроператора и о большом диапазоне стоимости аналогичных туров у камчатских туроператоров при тождественных условиях.

Рассмотрим количество туроператоров Камчатского края, зарегистрированных в Едином Федеральном реестре туроператоров по состоянию на 26.03.2024 (табл. 1).

Таблица 1

**Количество туроператоров Камчатского края,
зарегистрированных в Едином Федеральном реестре
туроператоров по состоянию на 26.03.2024**

| Туроператоры в сфере внутреннего туризма | | | | Туроператоры в сфере въездного туризма | | | | Туроператоры в сфере международного въездного туризма |
|--|-------------|----|------|--|-------------|----|------|---|
| ВСЕГО | в том числе | | | ВСЕГО | в том числе | | | – |
| | ООО | АО | КГАУ | | ООО | АО | КГАУ | |
| 133 | 131 | 1 | 1 | 101 | 100 | 1 | – | |

Источник: составлено автором на основе данных [26]

Исходя из представленных данных, можно отметить преобладание такой организационно-правовой формы туристской организации, как ООО. Количество туроператоров – акционерных обществ и государственных учреждений – минимальное.

Следует отметить, что в момент редактирования научной статьи, а именно 25.04.2024, количество туроператоров Камчатского края, зарегистрированных в Едином Федеральном реестре туроператоров, выросло до 136 организаций. Можно говорить о том, что общая

тенденция создания туристских организаций в субъекте является положительной, имеют место быть изменения в рассматриваемом реестре.

Вместе с тем, в соответствии с абзацем вторым части 2 государственной программы Камчатского края «Развитие внутреннего и въездного туризма в Камчатском крае», утвержденной постановлением Правительства Камчатского края от 28.12.2023 № 701-П [27], услуги в сфере туризма оказывают более 140 туроператоров, а часть 96 Стратегии развития Камчатского края закрепляет, что инфраструктура приема туристов в Камчатском крае включает 147 туроператоров [5].

Кроме того, по состоянию на 25.04.2024 согласно информации в разделе «Туроператоры», размещенной на Камчатском Туристическом Портале «V.K.» [23], который курирует Министерство туризма Камчатского края, количество туроператоров в регионе составляет 141.

Следует отметить, что на рассматриваемом портале указана неактуальная информация в части организационно-правовой формы одного из туроператоров, а именно указание АО «У.» как ЗАО «У.». В соответствии с Федеральным законом от 05.05.2014 № 99-ФЗ «О внесении изменений в главу 4 части первой Гражданского кодекса Российской Федерации и о признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов Российской Федерации» [28] с 1 сентября 2014 года такие организационно-правовые формы юридических лиц, как закрытое и открытое акционерные общества упразднены. Таким образом, очевидно, что информация своевременно не обновляется.

Налицо отсутствие точных сведений о количестве туроператоров, задействованных в туристской отрасли Камчатского края, поскольку информация, размещенная на федеральном и региональном порталах, и информация, закрепленная в нормативных правовых актах региона, разнится. Возможность ознакомления соискателей с актуальной информацией ставится под вопрос. В настоящее время (по состоянию на

26.04.2024) есть четыре варианта численности туроператоров – это 136, 140, 147 и 141. Конечно, разница в количество является незначительной, общее число варьируется в одном числовом диапазоне, однако вопросы к данной информации все равно возникают.

Полагаем, что необходимы уточнения и актуализация количества туроператоров Камчатского края для установления единообразия в форме единого количественного стандарта и организации, курирующей данную область.

Также при рассмотрении нашего вопроса проанализирован Единый федеральный реестр турагентов, субагентов (табл. 2).

Таблица 2

**Количество турагентов, субагентов Камчатского края,
зарегистрированных в Едином Федеральном реестре турагентов,
субагентов по состоянию на 26.03.2024**

| Турагенты, субагенты Камчатского края | | | |
|---------------------------------------|-------------|----|------|
| ВСЕГО | в том числе | | |
| | ООО | ИП | КГАУ |
| 77 | 50 | 26 | 1 |

Источник: составлено автором на основе данных [29]

Следует иметь в виду, что согласно информации, размещенной на портале, в настоящее время Единый федеральный реестр турагентов, субагентов находится в стадии формирования, и точное их количество на сегодня ставится под вопрос.

Исходя из приведенной статистической информации, представленной автором в Таблицах 1 и 2, налицо преобладание в Камчатском крае туроператоров и турагентов, субагентов, созданных в виде ООО.

Многие исследователи, например, Л.И. Барсукова, С.В. Емелин, Е.А. Батищев, Е.А. Сергеева, С.А. Долгих, в своих трудах отмечают, что

функционирование туристской организации в такой организационно-правовой форме, действительно является самой распространенной при выборе. Соответственно в круг источников, регулирующих туристскую деятельность при выборе такой организационно-правовой формы, как ООО, включается Федеральный закон от 08.02.1998 № 14-ФЗ «Об обществах с ограниченной ответственностью» [18], что расширяет перечень нормативных правовых актов, используемых в данной сфере, и показывает, насколько правовое регулирование туризма обширно.

ООО – это учрежденное одним или несколькими лицами общество, уставной капитал которого разделен на доли определенных учредительными документами размеров, участники ООО не отвечают по его обязательствам и несут риск убытков, связанных с деятельностью общества, в пределах стоимости внесенных ими вкладов.

Как уже отмечалось выше, индивидуальный предприниматель – гражданин, занимающийся предпринимательской деятельностью без образования юридического лица, зарегистрированный в установленном порядке.

Исходя из совокупности ранее перечисленных факторов, можно говорить, что такая организационно-правовая форма функционирования туристской организации, как ООО, является главенствующей, потому что подразумевает не только осуществление как туроператорской, так и турагентской деятельности, но и несение ответственности его участников в форме их вкладов или имущества в кратком размере стоимости их вкладов. Последний признак, а именно ответственность по кредитным обязательствам, не присущ индивидуальному предпринимателю, так как по своим кредитным обязательствам он отвечает собственным имуществом.

Вместе с тем, ведение туристического бизнеса в форме индивидуального предпринимателя обладает рядом преимуществ, например, Е.А. Сергеева к ним относит упрощенную процедуру государственной регистрации, систему налогообложения, ведения

бухгалтерской отчетности [30, с. 25], однако именно доступный выбор только идентифицирования себя как турагента, ответственность по обязательствам личным имуществом и дальнейшие трудности при привлечения деловых партнеров в бизнес в случае его расширения не в полной мере соответствуют более удобному и широкому выбору функционирования субъекта как туристской организации.

Таким образом, туристская деятельность – это один из видов предпринимательской деятельности. Ее важным элементом выступает туристская организация, которая подлежит государственной регистрации в качестве юридического лица или индивидуального предпринимателя. Правовое регулирование туристской деятельности, функционирования ее субъектов достаточно обширно. На сегодня туризм находится под пристальным вниманием органов государственной власти, как отрасль экономики, которая не только является прибыльной, но и имеет социальный характер.

В Камчатском крае деятельность туристских организаций активно развивается, однако имеются отдельные практические пробелы, которые требуют незамедлительного устранения.

Список литературы

1. Конституция Российской Федерации [принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020 ; с учетом поправок, внесенных законом РФ о поправке к Конституции Российской Федерации от 14 марта 2020 г. № 1-ФКЗ]. – URL : <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения : 11.03.2024).

2. Рекомендации заседания «круглого стола» на тему «Об итогах летнего туристического сезона 2023 года и эффективности мер государственной поддержки организаций туристской отрасли» от 12 октября 2023 года, направленные Комитетом Совета Федерации по социальной политике от 23 ноября 2023 г. № 3.8-10/5055@.

3. Официальный сайт Правительства Камчатского края. – URL: <https://kamgov.ru/overview> (дата обращения: 01.03.2024).

4. О государственной поддержке развития туристской деятельности в Камчатском крае : Закон Камчатского края № 463 [принят Законодательным Собранием Камчатского края 19 мая 2010 года : одобрен Губернатором Камчатского края 7 июня 2010 года (ред. от 01.04.2014)]. – URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения : 13.03.2024).

5. Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Камчатского края до 2035 года : постановление Правительства Камчатского края № 541-П [принято Правительством Камчатского края 30 октября 2023 года]. – URL : <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения : 10.03.2024).

6. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) : Федеральный закон № 51-ФЗ : [принят Государственной Думой 21 октября 1994 года : одобрен Советом Федерации]. – URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 13.03.2024).

7. Евстифеева А. А. Предпринимательская деятельность в сфере туризма // NOVAINFO.RU. – 2017. – № 69. – С. 106-109.

8. Об основах туристской деятельности в Российской Федерации: Федеральный закон № 132-ФЗ [принят Государственной Думой 4 октября 1996 года : одобрен Советом Федерации 14 ноября 1996 года]. – URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 01.03.2024).

9. О защите прав потребителей : Закон Российской Федерации № 2300-1 [подписан Президентом Российской Федерации 7 февраля 1992 года]. – URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 03.03.2024).

10. О порядке выезда из Российской Федерации и въезда в Российскую Федерацию : Федеральный закон № 114-ФЗ [принят Государственной Думой 18 июля 1996 года]. – URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 03.03.2024).

11. О лицензировании отдельных видов деятельности: Федеральный закон № 99-ФЗ : [принят Государственной Думой 22 апреля 2011 года : одобрен Советом Федерации 27 апреля 2011 года]. – URL : <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения : 05.03.2024).

12. Барсукова Л. И. О создании туристской организации в Российской Федерации // Евразийская адвокатура. – 2016. – № 5(24). – С. 125-129.

13. Даньшина Д. Н. Туристская деятельность, как самостоятельный вид предпринимательской деятельности // Мировая наука. – 2018. – № 4(13). – С. 125-127.

14. Гурьев А. В. Туристская организация как особый субъект предпринимательской деятельности: необходимость предупреждения банкротства // Проблемы. Поиск. Решения. – 2014. – № 15(252). – С. 53-62.

15. Сунарчина Т. Т. Гражданская правосубъектность коммерческих туристских организаций в Российской Федерации: автореф. дис. ... канд. юрид. наук. – М., 2005. – 32 с.

16. Соколова А.Н. Туризм в Российской Федерации: правовое регулирование. – М., 2010. – 209 с.

17. О государственной регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей : Федеральный закон № 129-ФЗ [принят Государственной Думой 13 июля 2001 года : одобрен Советом Федерации 20 июля 2001 года]. – URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 18.03.2024).

18. Об обществах с ограниченной ответственностью : Федеральный закон № 14-ФЗ [принят Государственной Думой 14 января 1998 года : одобрен Советом Федерации 28 января 1998 года]. – URL : <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения : 25.03.2024).

19. Уголовный кодекс Российской Федерации : Федеральный закон № 63-ФЗ : [принят Государственной Думой 24 мая 1996 года : одобрен Советом Федерации 5 июня 1996 года]. – URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 23.03.2024).

20. Официальный сайт Петропавловск-Камчатского городского суда Камчатского края. – URL: http://p-kamchatsky.kam.sudrf.ru/modules.php?name=press_dep&op=1&did=1649 (дата обращения: 26.03.2024).

21. Определение Первого кассационного суда общей юрисдикции от 19.09.2023 № 88-25427/2023 по делу № 2-4/2022 [Текст] // СПС Консультант-Плюс (дата обращения: 25.03.2024).

22. Определение Первого кассационного суда общей юрисдикции от 23.12.2022 № 88-33128/2022 по делу № 2-50/2022 [Текст] // СПС Консультант-Плюс (дата обращения: 25.03.2024).

23. Официальный сайт Камчатского Туристического Портала «VisitKamchatka». – URL: <https://visitkamchatka.ru> (дата обращения: 28.03.2024).

24. Гадецкий О. Ю. Единое информационное пространство как фактор оптимизации деятельности туристических организаций в Камчатском крае // Развитие теории и практики управления социальными и экономическими системами. Материалы Восьмой международной научно-практической конференции / Ответственный за выпуск Н. Г. Ключкова. – Петропавловск-Камчатский, 2019. – С. 17-22.

25. Официальный сайт туристической фирмы «Горы по колено». – URL: <https://gory-po-koleno.ru> (дата обращения: 16.04.2024).

26. Официальный сайт Единого Федерального реестра туроператоров. – URL: https://tourism.gov.ru/reestr/reestr-turoperatorov/?query=&name_org=&reestr=&inn=&ogrn=®ion=41&type-turism=&prikaz=&numberfinance=&org-of=&set_filter=y (дата обращения: 22.03.2024).

27. Об утверждении государственной программы Камчатского края «Развитие внутреннего и въездного туризма в Камчатском крае»: постановление Правительства Камчатского края № 701-П [принято Правительством Камчатского края 28 декабря 2023 года]. – URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения : 10.03.2024).

28. О внесении изменений в главу 4 части первой Гражданского кодекса Российской Федерации и о признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов Российской Федерации : Федеральный закон № 99-ФЗ : [принят Государственной Думой 25 апреля 2014 года : одобрен Советом Федерации 29 апреля 2014 года]. – URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 18.04.2024).

29. Официальный сайт Единого федерального реестра турагентов, субагентов. – URL: <https://tourism.gov.ru/agents/> (дата обращения: 22.03.2024).

30. Сергеева Е. А. Технология и организации туроператорской и турагентской деятельности [Электронный ресурс] (учебное пособие). Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2021. – 192 с. – Электрон. версия.

© П.В. Реутова, Н.Г. Вилкова, 2024

**РАЗДЕЛ IV.
ДИССЕМИНАЦИЯ ИННОВАЦИОННОГО
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОПЫТА**

Глава 13.

**АКТИВИРОВАННЫЕ НЕНАСЫЩЕННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ:
ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННО
ЗНАЧИМЫХ ПРОДУКТОВ**

Соков Сергей Александрович

к.х.н., м.н.с. молодежной научной лаборатории
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный
нефтяной технический университет»

Голованов Александр Александрович

д.х.н., г.н.с. молодежной научной лаборатории
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный
нефтяной технический университет»

Раскильдина Гульнара Зинуровна

д.х.н., профессор, заведующая молодежной научной лабораторией,
профессор кафедры «Общая, аналитическая и прикладная химия»
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный
нефтяной технический университет»

Борисова Юлианна Геннадьевна

к.х.н., м.н.с. молодежной научной лаборатории,
доцент кафедры «Общая, аналитическая и прикладная химия»
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный
нефтяной технический университет»

Аннотация: В работе представлена область применения ненасыщенных карбонильных соединений и их аддуктов в промышленности как ингибиторы коррозии, мономеры для создания

эффективных полимеров, биологически активные субстанции. Приведены эффективные методы для получения гетероциклических скаффолдов. Представлены результаты квантово-химических расчетов и сравнения эффективности различных ненасыщенных карбонильных соединений в качестве синтонов.

Ключевые слова: нефтехимические реагенты, ениноны, енины, α,β -ненасыщенные соединения, кетоны, альдегиды, ингибиторы коррозии, мономеры.

**ACTIVATED UNSATURATED CARBONYL COMPOUNDS:
A TOOL FOR PRODUCING INDUSTRIALLY
SIGNIFICANT PRODUCTS**

**Sokov Sergey Alexandrovich
Golovanov Alexander Alexandrovich
Raskildina Gulnara Zinurovna
Borisova Yulianna Gennadievna**

Abstract: The paper presents the scope of application of unsaturated carbonyl compounds in industry as corrosion inhibitors, monomers for the creation of effective polymers, biologically active substances. Effective methods for obtaining heterocyclic scaffolds are presented. A quantum chemical calculation and comparison of the effectiveness of various unsaturated carbonyl compounds as synthons have been carried out.

Key words: petrochemical reagents, eninones, enines, α,β -unsaturated compounds, ketones, aldehydes, corrosion inhibitors, monomers.

Ненасыщенные карбонильные соединения нашли довольно широкое применение как в синтетической химии, так и в прикладных работах, направленных на получение новых материалов, эффективных ингибиторов коррозии, полимерных пленок и др. В настоящей работе

представлены синтетические подходы по применению карбонильных соединений ненасыщенной природы и возможности использования таких соединений индивидуально.

Карбонильные соединения, связанные с двойными или тройными связями, нашли обширное применение в качестве билдинг-блоков в синтезе фармакологически активных соединений, где их используют при получении оптически активных ацетиленовых спиртов [1], β -лактамов – структурных фрагментов некоторых природных антибиотиков (например, малинголида [2]), гормональных препаратов на основе этинилстероидов [3], синтетических антибиотиков с эффективным антибактериальным действием [4], противораковых субстанций широкого спектра действия, находящихся на разных стадиях клинических испытаний [5–7]. В целом, богатейшая химия карбонильных соединений обуславливает актуальность исследования таких соединений как модельных для некоторых биохимических превращений – ввиду наличия активной карбонильной группы, сопряженной с ненасыщенной связью.

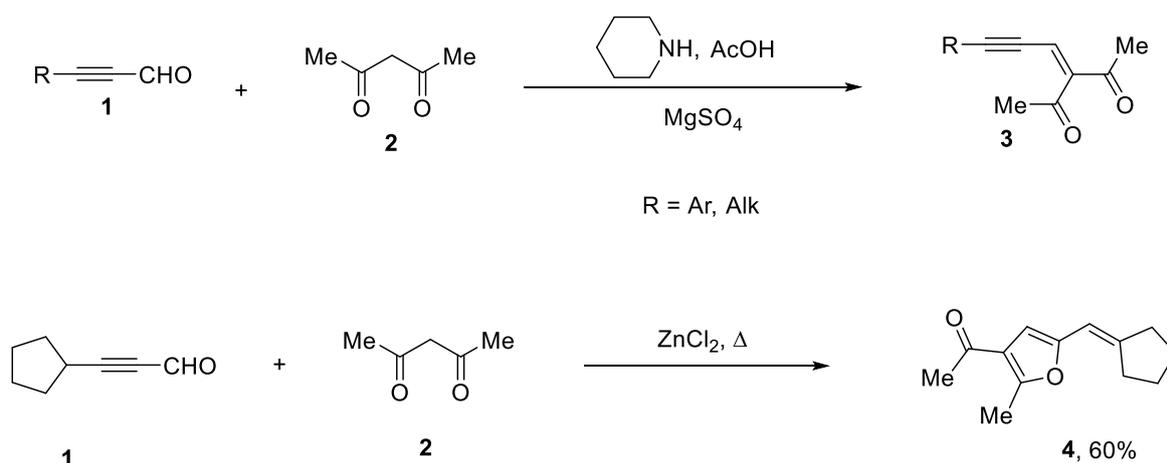
Отдельный интерес вызывают ацетиленовые карбонильные соединения, в частности ацетиленовые альдегиды – пропинали. Довольно разнообразная реакционная способность по причине наличия нескольких реакционных центров делает такие соединения исключительно важными синтонами. Гетероатомные пропинали, содержащие атомы кремния и германия, расположенные в альфа-положении относительно тройной связи, способствуют некоторой стабилизации молекул такого вида альдегидов и образующихся аддуктов, например ацеталей.

На основе ацетиленовых альдегидов могут быть получены природные цитостатики, ингибиторы агрегации тромбоцитов (например, ксемилофибан [8]), форбоксазолы [9], порфириновые комплексные макромолекулы [10]. Они могут использоваться в качестве сенсоров,

считывающих устройств, преобразователей фотохимической энергии и молекулярных магнетиков [11].

По причине наличия нескольких реакционных центров в молекулах ненасыщенных карбонильных соединений реакции могут приводить как к образованию карбо- и гетероциклических структур, так и других продуктов. Это позволяет рассматривать возможность применения молекул пропиналей как исходных в синтезе широкого ряда биологически активных структур.

Например, в литературе имеются данные о возможности протекания реакции между алкил- и арилацетиленовыми альдегидами **1** и ацетилацетоном **2** с образованием продуктов конденсации по Кневенагелю **3** (выходы 60–80%). Катализатором в этом случае, по-видимому, выступает ацетатная соль, образуемая *in situ*. Есть примеры использования аналогичных реагентов, но в присутствии кислоты Льюиса, например, $ZnCl_2$, без растворителя, что сопровождается образованием производного фурана **4** через внутримолекулярную конденсацию енина, структурно аналогичного соединению **3** (рис. 1).



**Рис. 1. Реакции ацетиленовых альдегидов
с ацетилацетоном в разных условиях**

Данный пример иллюстрирует, что реакция альдегидов с СН-кислотами может приводить к получению как енинов, так и

гетероциклических производных. Оба типа продуктов представляют интерес для дальнейших исследований.

Взаимодействие со структурно аналогичной малоновой кислотой **5** описано в литературе [12, 13] на примере фенилпропаргилового альдегида. Реакция протекает в уксусной кислоте при комнатной температуре с образованием соответствующего енина **6**. При добавлении к продукту каталитических количеств серной кислоты и последующем кипячении возможна циклизация в лактон **7** (рис. 2). Данная реакция и образование лактона соотносится с представленной на схеме 1. По-видимому, промежуточный енин **6** менее стабильный и реакция внутримолекулярной циклизации сопровождается декарбоксилированием.

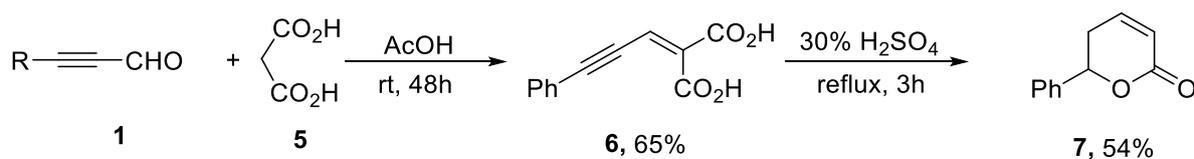


Рис. 2. Реакция образования енина с последующей циклизацией

Мы изучили более подробно реакцию образования енина **6**, путем варьирования условий, катализатора и времени контакта смеси (табл. 1).

Таблица 1

Варьирование условий реакции образования енина **6**

| № | Растворитель | Катализатор | Время реакции, ч | Препаративный выход продукта 6 , % |
|---|-----------------------------------|--------------------------------|------------------|---|
| 1 | AcOH | – | 168 | 66 |
| 2 | HCO ₂ H | – | 168 | 72 |
| 3 | CF ₃ CO ₂ H | – | 168 | 74 |
| 4 | AcOH | H ₂ SO ₄ | 48 | 86 |
| 5 | HCO ₂ H | H ₂ SO ₄ | 48 | 78 |
| 6 | CF ₃ CO ₂ H | H ₂ SO ₄ | 48 | 72 |

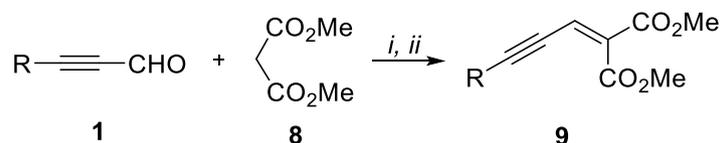
Так, увеличение времени контакта в условиях, указанных в литературе [12, 13] почти не повлияло на выход. Значительное влияние оказывала кислотности используемого растворителя – при переходе к трифторуксусной кислоте наблюдалось увеличение выхода целевого продукта. Тем не менее, указанное время и выход продукта был не удовлетворительным. По этой причине мы попробовали проводить реакцию при температуре кипения реакционной смеси, что сопровождалось осмолением смеси. Добавление каталитических количества катализатора кислотной природы – серной кислоты – оказалось более эффективной стратегией и позволило получить целевой продукт **6** с выходом 86%.

Диметиловый эфир малоновой кислоты **8**, структурный аналог ацетилацетона **2** и малоновой кислоты **5**, обладает меньшей реакционной способностью в сравнении с ними. Это подтверждается необходимостью использования каталитических систем для проведения реакций с ацетиленовыми альдегидами. Например, довольно эффективным, но сложным в эксплуатации является катализатор на основе тетрахлорида титана и некоторых органических аминов [14-16]. При этом происходит образование целевых продуктов конденсации Кневенагеля в сравнительно мягких условиях с выходами более 70%.

Реакция диметилового эфира **8** с ацетиленовыми альдегидами **1** представляет отдельный интерес по причине того, что реакция может протекать как конденсация Кневенагеля, так и с образованием продукта присоединения по Михаэлю. Оба типа продуктов вызывают интерес для дальнейшей функционализации, а внутримолекулярная циклизация может давать доступ к ценным фуранам, лактонам и иным кислородсодержащим циклическим соединениям.

Литературные данные по возможности реакции ацетиленовых альдегидов **1** с эфиром **8** разнятся [17-20]. В одних источниках указывается возможность использования промышленно доступного триэтиламина в качестве катализатора для селективного получения продукта конденсации по Кневенагелю [17]. Иные работы содержат

данные об использовании системы бромида лития в смеси уксусной кислоты и тетрагидрофурана; толуола при кипячении в инертной атмосфере; непосредственно уксусной кислоты при кипячении. Выход целевого продукта **9** при этом варьируется от 60 до 83% (рис. 3).



i: MeOH, Et₃N, 48h; *ii*: AcOH, LiBr, THF, 70°C

Рис. 3. Реакция ацетиленовых альдегидов с диметилмалонатом

Реакция между диметилмалонатом **8** и фенилпропаргиловым альдегидом или гепт-2-иналем протекает в уксусной кислоте, в присутствии CuBr и с доступом кислорода воздуха [21, 22]. В этом случае происходит образование ацильных фурановых производных **10** с выходами 74–84%. По-видимому, механизм реакции включает в себя нуклеофильное присоединение с последующей внутримолекулярной гетероциклизацией и окислением кислородом воздуха (рис. 4).

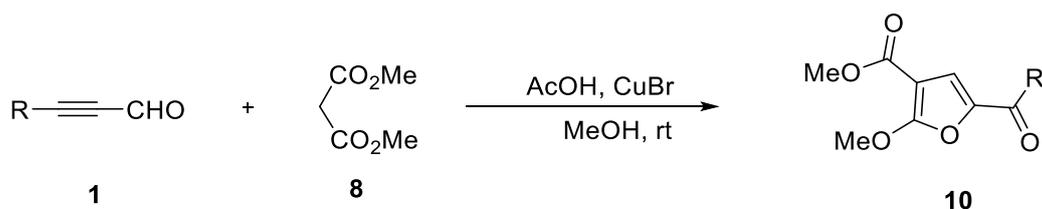


Рис. 4. Возможность образование фурановых производных из ненасыщенных карбонильных соединений

Как уже было отмечено селективность протекания реакции с ацетиленовыми карбонильными соединениями определяется в основном условиями реакции, используемыми катализаторами и др. Нами была изучена возможность реакции активированных ненасыщенных соединений с S- и N-нуклеофилами на примере серии синтезированных производных кислоты Мельдрума **11**.

Данная часть работы представляется интересной, так как взаимодействие нуклеофилов с тройной связью может приводить к диеновым структурам пуш-пульного типа, которые могут проявлять фармакологическую активность, полезные флуоресцентные [23, 24], сольватохромные [25] свойства. Большое значение при создании современных «умных» материалов и востребованность для органического синтеза обуславливает актуальность разработки простых и эффективных методов получения пуш-пульных ди- и полиенов на основе доступных исходных веществ.

Ненасыщенные соединения **11a** вводились в реакцию с пара-замещенными анилинами **12** – довольно слабыми N-нуклеофилами, реакция с которыми требует присутствия катализаторов или использования дополнительных реагентов. В этом случае, согласно данным ТСХ, полное превращение исходного активированного соединения и анилина наблюдается менее чем за 10 минут. Данный факт характеризует производные кислоты Мельдрума **11** как довольно активные акцепторы Михаэля.

В этом случае открытым оставался вопрос об ориентации нуклеофила при атаке по ненасыщенному соединению – потенциальными центрами атаки могли служить атомы углерода при двойной, тройной или даже карбонильной связи. Данные РСА и ЯМР позволили однозначно сопоставить продукт как пуш-пульный диен **13** (рис. 5).

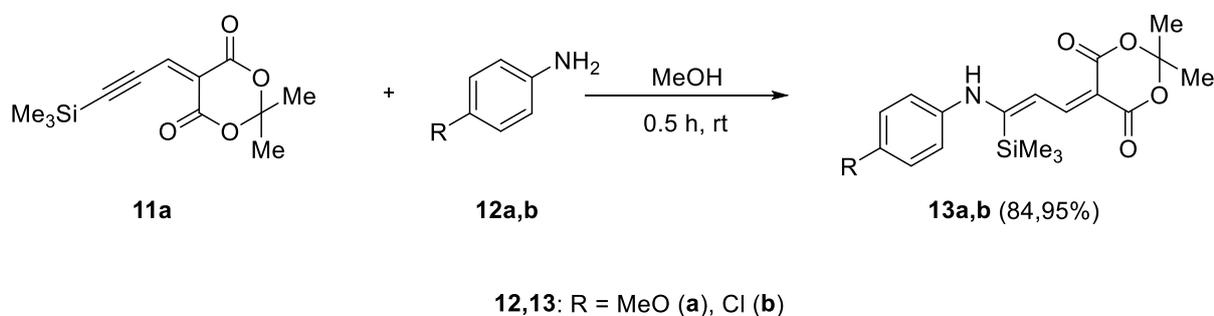
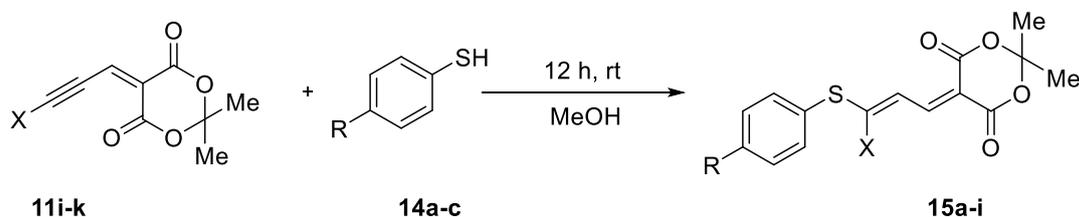


Рис. 5. Реакция образования пуш-пульных диенов из активированных производных кислоты Мельдрума

Отсутствие корреляций между сигналами протонов группы SiMe_3 и H^3 , а также наличие слабого взаимодействия между протонами группы NH и H^3 , обнаруженного в двумерном эксперименте NOESY, позволяет надежно приписать (*E*)-конфигурацию связи $\text{C}^3=\text{C}^4$.

Хорошие выходы целевых продуктов, отсутствие катализаторов, высокая скорость и мягкие условия реакции позволяют заявить о возможности применения производных **11** в качестве эффективных синтонов для получения широкого ряда продуктов. Отдельного упоминания стоит сохранение C-Si связи в данной реакции, что позволяет рассматривать диены типа **13** для дальнейшей модификации.

В качестве *S*-нуклеофилов были использованы ароматические тиолы **14**, также обладающие пониженной активностью. Ненасыщенные производные кислоты Мельдрума **11a-c** в этом случае продемонстрировали довольно высокую реакционную способность – полное превращение достигалось за 12 часов с образованием пуш-пульных диенов **15** с выходами 80–94% (рис. 6).



11: X = Me_3Si (a), Et_3Si (b), $t\text{-BuMe}_2\text{Si}$ (c); **14**: R = Me (a), MeO (b), Cl (c);
15: X = Me_3Si , R = Me (a), MeO (b), Cl (c); X = Et_3Si , R = Me (d), MeO (e), Cl (f); X = $t\text{-BuMe}_2\text{Si}$, R = Me (g), MeO (h), Cl (i)

Рис. 6. Реакция образования пуш-пульных диенов из активированных производных кислоты Мельдрума и тиолов

В данном случае также наблюдалось сохранение связи C-Si , что может свидетельствовать о стабилизации данной связи в результате тонких взаимодействий в сопряженной части молекулы.

Известно, что тройная связь легко функционализируется в производные 1,2,3-триазола, обладающие широким спектром полезных фармакологических и фотофизических свойств [26, 27]. Поэтому большой интерес вызывает азид-алкиновое циклоприсоединение к соединениям типа **11**, например, в варианте реакции Р. Хьюсгена [28–30].

В литературе имеются сведения о возможности протекания одnoreакторной трехкомпонентной реакции элементарноорганических α -ацетиленовых альдегидов с кислотой Мельдрума и триметилсилилазидом. Данный метод имеет существенный недостаток: в ходе реакции образуется 4-триметилсилил-1*H*-1,2,3-триазол-5-карбальдегид в качестве побочного продукта. Разработка более селективного метода синтеза 1,2,3-триазолов, содержащих остаток кислоты Мельдрума, представляется актуальной задачей.

Ранее было показано, что реакция Хьюсгена 1,5-диарилпент-2-ен-4-ин-1-онов с азидом калия с превосходными выходами дает 1,2,3-триазольные халконы [31]. Таким образом, представляло интерес изучить взаимодействие иона N_3^- с активированными енинами **11**.

Реакция енина **11a** с азидом калия в ДМФА приводит к образованию 1,2,3-триазольного производного **16** с сохранением кремнийсодержащей группы (рис. 7). Как и ожидалось, реакция протекает избирательно по тройной связи. Образование 4-триметилсилил-1*H*-1,2,3-триазол-5-карбальдегида в этом случае не наблюдается.

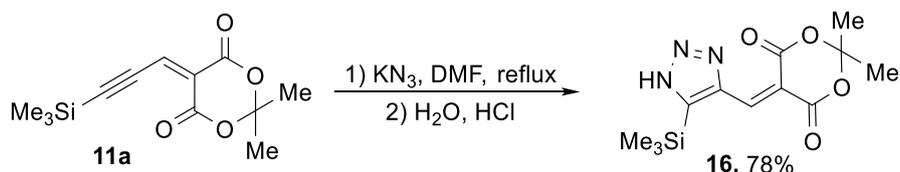


Рис. 7. Активированные енины – источник триазольного цикла

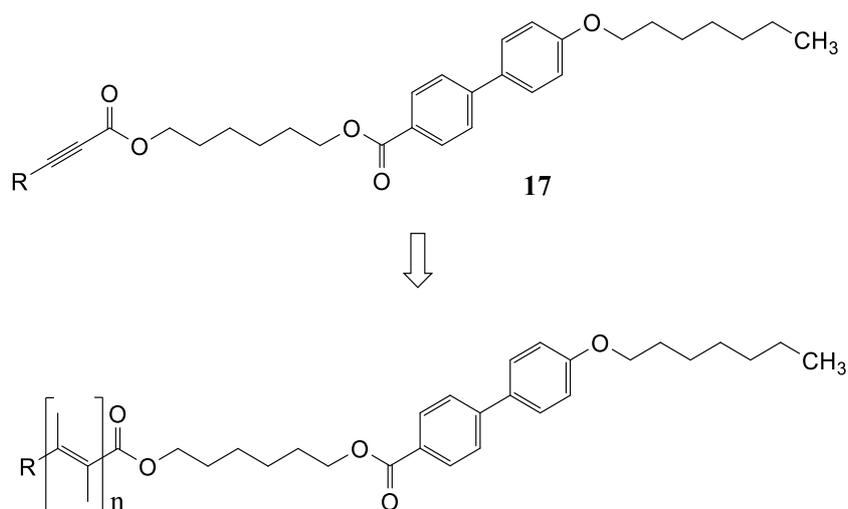
Исследование полимеризаций на основе активированных алкинов в последнее время привлекло значительное внимание благодаря их

огромному потенциалу в широком спектре реальных применений – от химии полимеров до материаловедения, супрамолекулярной науки, биомедицины и фармацевтической химии [32-34].

Традиционная поликонденсация дифункциональных мономеров и цепная полимеризация олефиновых мономеров часто дают полимеры с насыщенной структурой и используются, например, в качестве пластмасс, каучуков, волокон, клеев и покрытий. Напротив, полимеризация на основе строительных блоков с тройной связью позволяет получать полимеры с ненасыщенными сопряженными каркасами, с двойными связями, тройными связями или ароматическими кольцами, которые наделяют их уникальными фотоэлектрическими свойствами

Активированные алкины, тип алкинов, конъюгированных с электроноакцепторными заместителями, обладают высокой реакционной способностью и могут вступать в реакцию с широким спектром субстратов в мягких условиях реакции.

Одним из подходов к получению полимерных структур на основе ацетиленовых карбонильных соединений является метатезис, который позволяет получать функционализированные материалы с высокой молекулярной массой (рис. 8) [35].



**Рис. 8. Метатезис ацетиленовых карбонильных соединений
для получения полимеров**

За счет электронных эффектов внутри молекул и стерического эффекта на боковых группах получаемые виды полимеров показывают высокую термостойкостью. Кроме того, некоторые полимеры проявляли жидкокристаллические свойства и могли образовывать монослойную смектическую мезофазу при подходящей температуре, что позволяет рассматривать применение таких материалов в жидкокристаллических мониторах, дисплеях.

Серосодержащие полимеры, обладающие многочисленными удивительными достоинствами, такими как термическая стабильность, высокая светопреломляющая способность, способность к координации с металлами, замечательные диэлектрические и электрохимические свойства, нашли широкое потенциальное применение в качестве оптических и оптоэлектронных материалов [36-39]. В результате синтез серосодержащих полимеров привлекает все большее внимание научных кругов и промышленных кругов. Пример получения поли(енонсульфидов) с хорошими механическими и термическими характеристиками путем нуклеофильной аддитивной полимеризации активированных дипропионов с ароматическими дитиолами представлен на рисунке 9 [40].

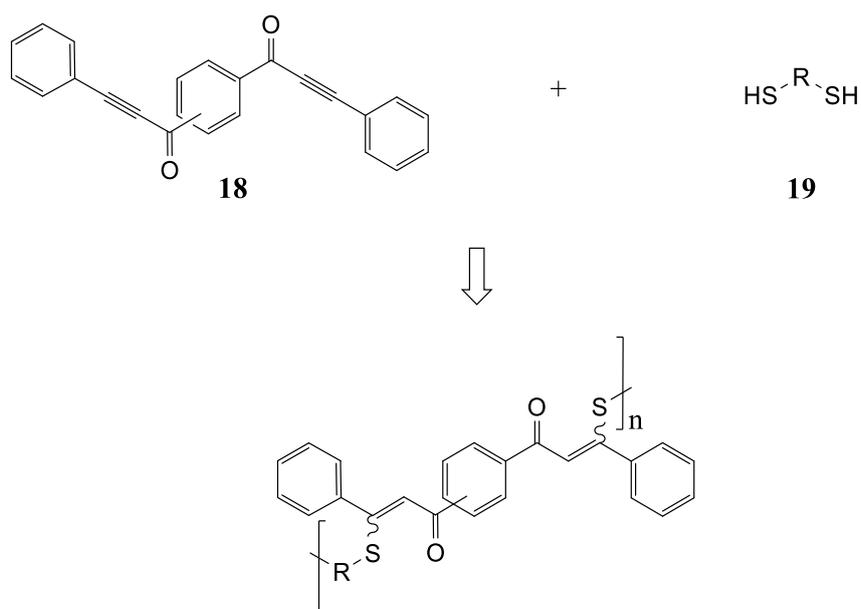


Рис. 9. Пример получения полисульфидов из ацетиленовых карбонильных соединений

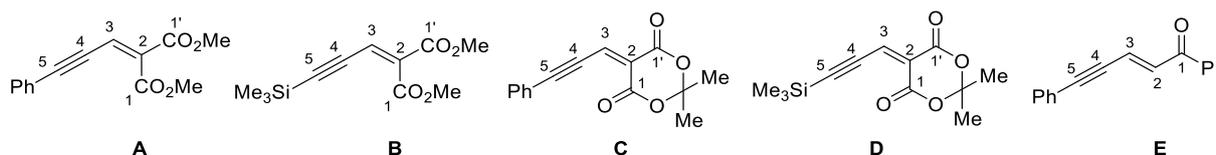
Стереорегулярность полимеров при этом может быть точно регулирована с помощью варьирования природы растворителя при полимеризации или основности катализатора. Аналогичная реакция полиприсоединения между дитиотреитолом и бис(ацетиленкетон) в присутствии триэтиламина и полиенсульфидом с выходом 60% Z-изомера и умеренной молекулярной массой, который может быть использован в качестве отверждающей системы для красок, покрытий или клея.

Наконец, для подтверждения активности расчет проведен был проведен расчет квантово-химических дескрипторов (глобальной ω и локальной ω_k электрофильностей атомов углерода карбонильной группы, двойной и тройной связей), а также энергий НСМО и ВЗМО с помощью метода DFT/B3LYP с базисным набором 6-311G(d,p). Полученные данные сравнивали с известным структурным аналогом – (E)-1,5-дифенилпент-2-ен-4-ин-1-оном **Е**. Результаты представлены в таблице 2.

Согласно полученным результатам, производные кислоты Мельдрума **С,Д** будут наиболее реакционноспособными при взаимодействии с нуклеофилами, поскольку их глобальный индекс электрофильности выше, чем значения для малонатов **А,В** и 1,5-дифенилпент-2-ен-4-ин-1-она **Е**. Локальные показатели электрофильности указывают на то, что для всех рассмотренных соединений атомы 3 и 5 являются наиболее предпочтительными для атаки нуклеофила.

Таблица 2

**Расчетные значения активности для разных
ненасыщенных соединений**



| Структура | $E_{НОМО}$, эВ | $E_{ЛУМО}$, эВ | ω | ω_k^1 | $\omega_k^{1'}$ | ω_k^2 | ω_k^3 | ω_k^4 | ω_k^5 |
|-----------|--------------------|--------------------|----------|--------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| А | -6.82 | -3.17 | 3.42 | 0.22 | 0.20 | 0.14 | 0.59 | 0.00 | 0.44 |

Продолжение таблицы 2

| | | | | | | | | | |
|----------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|
| B | -7.67 | -3.22 | 3.34 | 0.25 | 0.23 | 0.17 | 0.63 | -0.03 | 0.56 |
| C | -6.61 | -2.69 | 2.76 | 0.10 | 0.18 | 0.15 | 0.40 | 0.05 | 0.34 |
| D | -7.35 | -2.66 | 2.67 | 0.09 | 0.22 | 0.18 | 0.44 | 0.02 | 0.45 |
| E | -6.47 | -2.79 | 2.91 | 0.15 | | 0.17 | 0.35 | 0.01 | 0.30 |

Однако из-за стерических факторов, атом 3 закрыт для атаки, вследствие чего атака нуклеофила должна осуществляться преимущественно на 5-й атом углерода. То есть, более предпочтительной для атаки нуклеофила является тройная, а не двойная связь. Карбонильные атомы C^I и $C^{I'}$ во всех случаях обладают более низким значением локальной электрофильности.

Представленные данные в настоящей работе свидетельствуют о широких возможностях применения ненасыщенных карбонильных соединений для получения карбо- и гетероциклических структур, в частности кислородсодержащих гетероциклов. Соответствующие соединения проявляют фармакологическую активность, полезные флуоресцентные, сольватохромные свойства, могут служить мономерами в синтезе материалов, имеющих применение в качестве оптических и оптоэлектронных материалов. Нами был проведен квантово-химический расчет для сравнения свойств различных ненасыщенных соединений, содержащих карбонильный фрагмент и была показана высокая активность производных кислоты Мельдрума.

Примчания

Работа выполнена в рамках государственного задания Минобрнауки России в сфере научной деятельности, номер для публикаций FEUR-2022-0007 «Нефтехимические реагенты, масла и материалы для теплоэнергетики».

Список литературы

1. Singer R. A. Catalytic, enantioselective acetate aldol additions to α,β -ynals: preparation of optically active propargylic alcohols / R. A. Singer, M. S. Shepard, E. M. Carreira // *Tetrahedron*. 1998. Т. 54. №. 25. С. 7025–7032.
2. Wan Z., Nelson S.G. Optically active allenes from β -lactone templates: asymmetric total synthesis of (-)-malyngolide // *J. Am. Chem. Soc.* 2000. Т. 122. №. 42. С. 10470–10471.
3. Mikami K., Loh T.C., Nakai T. An approach for concurrent control over the chiral centres at C-20 and C-22 of steroid side chains: a highly stereocontrolled synthesis of (20S,22R)-(erythro-)22-hydroxy-23,24-acetylenic steroid side chains // *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* 1988. №. 21. С. 1430–1431.
4. Bates H. A., Farina J., Tong M. An approach to pseudomonic acids from acetylenic precursors: synthesis of 2-(hydroxymethyl)-3-butyn-1-ol // *J. Org. Chem.* 1986. Т. 51. №. 14. С. 2637–2641.
5. Umemiya S., Terada M. Catalytic enantioselective allylation of acetylenic aldehydes by chiral phosphoric acid/Transition metal cooperative catalysis: formal synthesis of fostriecin // *Org. Lett.* 2021. Т. 23. №. 9. С. 3771.
6. Nicolaou K. C., Peng X. S., Sun Y. C. Total synthesis and biological evaluation of cortistatins A and J and analogues thereof // *J. Am. Chem. Soc.* 2009. Т. 131. №. 30. С. 10587–10597.
7. Nicolaou K. C., Xu J. Y., Kim S. Total synthesis of sarcodictyins A and B // *J. Am. Chem. Soc.* 1998. Т. 120. №. 34. С. 8661–8673.
8. Awasthi A. K., Boys M. L., Cain-Janicki K. J. Practical enantioselective synthesis of β -substituted- β -amino esters // *J. Org. Chem.* 2005. Т. 70. №. 14. С. 5387-5397.
9. Huang H., Panek J. S. Formal [4 + 2]-annulation of chiral crotylsilanes: synthesis of the C19-C28 fragment of phorboxazoles // *Org. Lett.* 2001. Т. 3. №. 11. С. 1693-1696.

10. Plater M. J., Aiken S., Bourhill G. Metalled porphyrins containing lead(II), copper(II) or zinc(II) // *Tetrahedron*. 2002. Т. 58. № 12. С. 2415-2422.
11. Ogawa K., Ohashi A., Kobuke Y. Two-photon absorption properties of self-assemblies of butadiynelinked bis(imidazolylporphyrin) // *J. Phys. Chem. B*. 2005. Т. 109. № 46. С. 22003-22012.
12. Wiley R. H., Jarboe C. H., Hayes F. N. 2-Pyrones. XXV. 3,6-diaryl-2-pyrones as heterocyclic analogs of terphenyl // *J. Am. Chem. Soc.* 1957. Т. 79. №. 10. С. 2602–2605.
13. Nobuhara A. Syntheses of Unsaturated Lactones // *Agric. Biol. Chem.* 1969. Т. 33. №. 2. С. 225–229.
14. Lehnert W. Knoevenagel-kondensationen mit titantetrachlorid/base—II: Alkyliden-und arylidenacet-bzw.-nitroessigester bei 0–22° // *Tetrahedron* – 1972. Т. 28. №. 3. С. 663–666.
15. Lehnert W. Knoevenagel kondensationen mit TiCl₄/base-IV: Umsetzungen von aldehyden und ketonen mit phosphonoessigester und methyldiphosphonsäureestern // *Tetrahedron* 1974. Т. 30. №. 2. С. 301–305.
16. Fuhrhop J. H., Witte L., Sheldrick W. S. Darstellung, Struktur und Reaktivität hochsubstituierter Porphyrine // *Justus Liebigs Ann. Chem.* 1976. Т. 1976. №. 9. С. 1537–1559.
17. Бельский В. Е., Новикова Л. С., Кудрявцева Л. А. Реакции 4,4-диметил-2-пентин-1-оля // *ЖОрХ*. 1978. Т. 48. №. 7. С. 1512–1517.
18. Skvorcova M., Jirgensons A. Amide-group-directed protonolysis of cyclopropane: an approach to 2,2-disubstituted pyrrolidines // *Org. Lett.* 2017. Т. 19. №. 10. С. 2478–2481.
19. Chandak H. S., Lad N. C., Dange D. S. Greener and facile aqueous synthesis of pyrazoles using Amberlyst-70 as a recyclable catalyst // *Green Chem. Lett. Rev.* 2012. Т. 5. №. 2. С. 135–138.
20. Zhu C. Z., Sun Y. L., Wei Y. Phosphine-mediated dimerization of conjugated ene-yne ketones: stereoselective construction of dihydrobenzofurans // *Adv. Synth. Catal.* 2017. Т. 359. №. 8. С. 1263–1270.

21. Cao H., Zhan H., Cen J. Copper-catalyzed C–O bond formation: an efficient one-pot highly regioselective synthesis of furans from (2-furyl)carbene complexes // *Org. Lett.* 2013. T. 15. №. 5. С. 1080–1083.
22. Mata S., López L.A., Vicente R. Zinc-catalyzed functionalization of Si-H bonds with 2-furyl carbenoids through three-component coupling // *Chem. Eur. J.* 2015. T. 21. №. 25. С. 8998–9002.
23. Fayed T.A., Etaiw S.E.D.H., Saleh N.Z. Micellar effects on the molecular aggregation and fluorescence properties of benzazole-derived push–pull butadienes // *J. Lumin.* 2006. T. 121. №. 2. С. 431–440.
24. Metelitsa A.V., Lokshin V., Micheau J.C. Photochromism and solvatochromism of push–pull or pull–push spiroindolinenaphthoxazines // *PCCP.* 2002. T. 4. №. 18. С. 4340–4345.
25. Lanke S.K., Sekar N. Coumarin push-pull NLOphores with red emission: solvatochromic and theoretical approach // *J. Fluoresc.* 2016. T. 26. №. 3. С. 949–962.
26. Aromí G., Barrios L. A., Roubeau O. Triazoles and tetrazoles: Prime ligands to generate remarkable coordination materials // *Coord. Chem. Rev.* 2011. T. 255. №. 56. С. 485–546.
27. Dabak K., Sezer O., Akar A. Synthesis and investigation of tuberculosis inhibition activities of some 1,2,3-triazole derivatives // *Eur. J. Med. Chem.* 2003. T. 38. №. 2. С. 215–218.
28. Huisgen R. 1,3-dipolar cycloadditions. Past and future // *Angew. Chem. Int. Ed.* 1963. T. 2. №. 10. С. 565–598.
29. Agalave S. G., Maujan S. R., Pore V. S. Click chemistry: 1,2,3-triazoles as pharmacophores // *Chem. An As. J.* 2011. T. 6. №. 10. С. 2696–2718.
30. Tron G. C., Pirali T., Billington R. A. Click chemistry reactions in medicinal chemistry: Applications of the 1,3-dipolar cycloaddition between azides and alkynes // *Med. Res. Rev.* 2008. T. 28. №. 2. С. 278–308.

31. Один, И. С. Реакции сопряженных енинонов с N-нуклеофилами и 1,3-диполями: диссертация ... канд. хим. наук: 02.00.03 / Один Иван Сергеевич. Уфа, 2017. 151 с
32. Saunders K. J. Organic polymer chemistry: an introduction to the organic chemistry of adhesives, fibres, paints, plastics, and rubbers // Springer Science & Business Media, 2013.
33. Liu Y., Lam J. W. Y., Tang B. Z. Conjugated polymers developed from alkynes // National Science Review. 2015. Т. 2. №. 4. С. 493-509.
34. Chen J. Q. Self-accelerating click reaction in step polymerization // Macromolecules. 2017. Т. 50. №. 15. С. 5790-5797.
35. Lam J. W. Y. Functional polyacetylenes: Synthesis, thermal stability, liquid crystallinity, and light emission of polypropiolates // Macromolecules. 2002. Т. 35. №. 22. С. 8288-8299.
36. Mutlu H. Sulfur chemistry in polymer and materials science // Macromolecular rapid communications. 2019. Т. 40. №. 1. С. 1800650.
37. Griebel J. J. Polymerizations with elemental sulfur: A novel route to high sulfur content polymers for sustainability, energy and defense // Progress in Polymer Science. 2016. Т. 58. С. 90-125.
38. Huang D., Qin A., Tang B. Z. Thiol-Based Click Polymerizations for Sulfur-Containing Polymers // Sulfur-Containing Polymers: From Synthesis to Functional Materials. 2021. С. 147-170.
39. Huang Y., Hu R., Tang B. Z. Synthesis of Sulfur-Containing Polymers Through Multicomponent Polymerizations // Sulfur-Containing Polymers: From Synthesis to Functional Materials. 2021. С. 1-37.
40. Bass R. G. Poly(enonsulfides) from the addition of aromatic dithiols to aromatic dipropynones // Journal of Polymer Science Part A: Polymer Chemistry. 1987. Т. 25. №. 9. С. 2395-2407.

УДК 621.3.084.2.017

Глава 14.
ЭЛЕКТРОННЫЕ СВОЙСТВА НИЗКОРАЗМЕРНЫХ
НАНОСТРУКТУР НА ОСНОВЕ ОКСИДОВ
РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Гулай Анатолий Владимирович

к.т.н., доцент

Гулай Вячеслав Анатольевич

старший преподаватель

Дубовик Алеся Викторовна

старший преподаватель

Белорусский национальный

технический университет

Аннотация: Выполнено моделирование из первых принципов электронных свойств низкоразмерных наноструктур на основе оксидов редкоземельных элементов (РЗЭ) R_2O_3 , BaR_2O_4 , где R – редкоземельный элемент. В качестве среды моделирования использован программный пакет VASP, в частности метод присоединенных плоских волн (PAW-метод), который позволяет провести расчеты электронной плотности и зонной энергетической диаграммы указанных соединений. Показано, что оксид иттрия в объемном состоянии является непрямозонным диэлектриком с шириной запрещенной зоны $E_g = 4,4387$ эВ при уровне Ферми равном 1,5515 эВ. Оксиды РЗЭ типа BaR_2O_4 (R: Y, Gd, Lu) имеют ширину запрещенной зоны $E_g = 3,29–3,84$ эВ, характерную для диэлектрических материалов, и уровень Ферми $E_f = 1,8923–2,0310$ эВ. Для исследуемых сложных соединений РЗЭ наблюдается повышение энергии Ферми и снижение ширины запрещенной зоны по мере

увеличения атомного номера элемента в периодической таблице: 39 (Y), 64 (Gd), 71 (Lu).

Предложен способ моделирования низкоразмерных наноструктур при имитации ограничения кристаллической структуры по определенным координатным осям. Данное представление приближает модель кристаллической структуры оксидов РЗЭ к ситуации анализа квантового элемента, размеры которого равны размеру кристаллической ячейки. В наноразмерных структурах оксидов РЗЭ (при размерах близких к 1 нм) формируется более широкая область значений энергии, в которой распределены электроны, чем это наблюдается в континуальном варианте, и появляются дополнительные энергетические уровни в запрещенной зоне. Получены многослойные наноструктуры «металл – диэлектрик – металл» на основе тонких пленок (толщиной 5; 16 нм) оксидов иттрия и исследованы их электронные свойства. Установлено, что эмиссия электронов над барьером на границе раздела «диэлектрик – металл» происходит по механизму Шоттки – Ричардсона $\ln(I) \sim U^{1/2}$. Высота барьера составляет 1,304–1,332 эВ, концентрация электронов на границе раздела близка к предельной величине плотности их в диэлектрике ($\sim 10^{19} \text{ см}^{-3}$).

Ключевые слова: оксиды редкоземельных элементов; моделирование из первых принципов; имитация низкоразмерных наноструктур; плотность электронных состояний; зонная энергетическая диаграмма; тонкая диэлектрическая пленка; механизм токопереноса в диэлектрике.

ELECTRONIC PROPERTIES OF LOW-DIMENSIONAL NANOSTRUCTURES BASED ON RARE EARTH ELEMENT OXIDES

**Gulay Anatoly Vladimirovich
Gulay Vyacheslav Anatolyevich
Dubovik Alesya Viktorovna**

Abstract: A simulation based on the first principles of the electronic properties of low-dimensional nanostructures based on rare earth element oxides (REE) R_2O_3 , BaR_2O_4 , where R is a rare earth element, is performed. The VASP software package was used as a modeling medium, in particular the method of coupled plane waves (PAW method), which allows calculations of the electron density and the band energy diagram of these compounds. It is shown that yttrium oxide in the bulk state is a non-bandgap dielectric with a band gap of $U = 4.4387$ eV at a Fermi level equal to 1.5515 eV. REE oxides of the BaR_2O_4 type (R: Y, Gd, Lu) have a band gap $E_g = 3.29\text{--}3.84$ eV, typical for dielectric materials, and a Fermi level $E_f = 1.8923\text{--}2.0310$ eV. For the studied compounds, an increase in the Fermi energy and a decrease in the band gap are observed as the atomic number of the element in the periodic table increases: 39 (Y), 64 (Gd), 71 (Lu).

A method for modeling low-dimensional nanostructures by simulating the restriction of the crystal structure along certain coordinate axes is proposed. This representation brings the model of the crystal structure of REE oxides closer to the situation of analyzing a quantum element whose dimensions are equal to the size of a crystal cell. In nanoscale structures of REE oxides (at sizes close to 1 nm), a wider range of energy values is formed in which electrons are distributed than is observed in the continuous version, and additional energy levels appear in the band gap. Multilayer metal-dielectric-metal nanostructures based on thin films (thickness 5; 16 nm) of yttrium oxides have been obtained and their electronic properties have been studied. It is established that the emission of electrons over the barrier at the «dielectric – metal» interface occurs by Schottky–Richardson $\ln(I) \sim U^{1/2}$. The barrier height is 1.304–1.332 eV, the concentration of electrons at the interface is close to the maximum value of their density in the dielectric ($\sim 10^{19} \text{ cm}^{-3}$).

Key words: oxides of rare earth elements; first principles modeling; simulation of low-dimensional nanostructures; elementary crystal cell; density of electronic states; band energy diagram; thin dielectric film; the mechanism of current transfer in a dielectric.

**Введение: использование низкоразмерных наноструктур
на основе оксидов РЗЭ в сенсорике**

Развитие технологии наносенсорики требует использования принципиально новых материалов, физико-химические свойства которых определяются процессами, протекающими на атомном и молекулярном уровне, в нанослоях и нанобъемах. Когда размеры элементов в электронных приборах достигают уровня наномасштаба, происходит изменение фундаментальных свойств веществ, входящих в состав наноразмерных структур. Из-за нескомпенсированности связей поверхностных атомов наноразмерных частиц их свойства подобны атомным поверхностным свойствам кристаллов, обусловленным особенностями расположения их на границе раздела фаз, а также характером взаимодействия и движения атомов вблизи граней кристаллов. Указанные свойства наночастиц определяются, в частности, нарушением трансляционной симметрии кристаллической структуры, меньшим количеством соседних атомов, более сильной анизотропией и агармонизмом колебаний.

Результат проявления данных эффектов заключается в возрастании способности к адсорбции, ионному и атомному обмену, контактными взаимодействиям структурных элементов наносистем. Однако анализ указанных явлений и интерпретация поведения наноматериалов осложняются из-за трудностей в разграничении их объемных и поверхностных свойств. В наноразмерных объектах на определенном расстоянии от поверхности располагается слой, в котором элементный состав, атомная и электронная структура и, следовательно, электронные свойства вещества существенно отличаются от его свойств в объеме. Толщина этого слоя зависит от природы материала и внешних условий и определяется характерным размером, присущим рассматриваемым объектам в определенном физическом состоянии.

Группа редкоземельных элементов (РЗЭ) и соединений на их основе привлекает внимание специалистов по наносенсорике особыми физико-химическими свойствами, которые в значительной степени

определяются процессом формирования электронной оболочки их атомов [1, 2]. Чрезвычайное сходство и в то же время аномалии в химических свойствах в пределах группы РЗЭ являются посылком к проявлению значительного интереса к исследованию электронной структуры этих элементов. Весьма обстоятельные данные для характеристики электронной структуры атомов РЗЭ как в нейтральном, так и в ионизированном состоянии получают, в частности, в результате использования метода молекулярно-динамического моделирования.

Необычное изменение свойств в группе РЗЭ является следствием порядка заполнения электронных уровней при переходе от одного редкоземельного элемента группы к другому элементу. Так, энергетически более оправданным оказывается заполнение глубоких $4f$ -уровней, а не наружных $6p$ -уровней, что обусловлено своеобразием волновых функций состояния атомов РЗЭ [3]. Именно процессом предварительного заполнения более глубоко лежащего электронного $4f$ -уровня определяется исключительная близость физико-химических свойств элементов рассматриваемой группы. В соответствии с тем, что емкость $4f$ -уровня равна 14 электронов, имеется 14 редкоземельных элементов с почти идентичной электронной структурой (начиная с церия и заканчивая лютецием).

Согласно правилу максимальной мультиплетности, заполнение $4f$ -уровня элементов группы РЗЭ происходит следующим образом: у элементов ряда от церия до гадолиния спины электронов параллельны, а у последующих элементов группы (от тербия до лютеция) происходит заполнение данного уровня электронами с антипараллельными спинами. Указанный порядок заполнения электронами $4f$ -уровня объясняет существование вторичной периодичности свойств редкоземельных элементов и является причиной деления группы РЗЭ на цериевую и иттриевую подгруппы.

Следует отметить, что редкоземельные элементы в нормальных условиях трехвалентно положительные. Природа их внешних энергетических уровней такова, что три электрона легко отрываются от

нейтрального атома, образуя ион Ln^{3-} с конфигурацией $4f^n$, где n изменяется от 0 до 14. Однако некоторые из РЗЭ способны проявлять иную валентность: для церия, празеодима и тербия она равна 4, а для самария, европия и иттербия – равна 2.

Алгоритм моделирования электронных свойств оксидов РЗЭ в программе VASP

Одним из продуктивных методов исследования наноматериалов является компьютерное моделирование их электронных свойств из первых принципов (*ab-initio*). В качестве среды моделирования в данной работе использован программный пакет VASP (Vienna Ab-Initio Simulation Package), в котором реализуется *ab-initio* подход для квантовомеханических расчетов в молекулярной динамике (MD) на основе псевдопотенциалов с наборами базисных элементов плоских волн [4]. Указанный подход, осуществляемый в VASP, базируется на приближении локальной плотности (со свободной энергией в качестве варьируемой величины) и точной оценке электронного состояния в каждом MD-шаге, а также на использовании эффективных матричных схем диагонализации и эффективного смешивания Пулэя. Данный вид моделирования позволяет прогнозировать характеристики синтезируемых сложных соединений, определять динамику изменения их параметров при введении легирующих добавок, оптимизировать состав материала для получения приемлемых свойств наносистем.

Взаимодействие между ионами и электронами в используемом программном пакете описывается с помощью ультрамягких псевдопотенциалов Вандербильта (US-PP), или метода плоских присоединенных волн (PAW). Указанные методы позволяют осуществлять значительное сокращение необходимого числа плоских волн в атомах переходных металлов. Кроме этого, в программе VASP рассчитываются силы, значения которых используются для релаксации атомов к их основному состоянию. Использование VASP позволяет проследить за смещением отдельных частиц в изучаемой системе и вычислить коэффициенты их самодиффузии, рассчитать среднее время

смены ближайших соседних частиц, а также определить ряд других физических свойств. Особенно привлекательным в исследовании наноструктур на основе оксидов РЗЭ, например, высокотемпературных сверхпроводников, является возможность использования VASP для расчета зависимостей указанных характеристик от температуры и величины внешних и внутренних упругих деформаций.

Задача моделирования атомно-структурных и электронных свойств соединений редкоземельных элементов в наиболее общем виде заключается в выборе оптимальных алгоритмов расчета в программе VASP, подборе входных параметров моделируемой системы для достижения требуемой точности расчетов и выборе определенной методики адекватного определения свойств изучаемых оксидов РЗЭ. Основная методология, используемая в VASP, состоит в решении уравнения Шредингера для электронно-ядерной подсистемы моделируемой наноструктуры и в вычислении конечной полной энергии, сил и других параметров. В данной работе использован метод присоединенных плоских волн (PAW-метод) VASP-программы, который позволяет корректно рассчитывать параметры кристаллической решетки, адекватно оценивать спиновую поляризацию и физические свойства моделируемых материалов.

Идея применяемого алгоритма моделирования заключается в том, что расчет начинается с относительно малого числа атомов в модельном кристалле, а затем на основе полученных результатов производится трансляция структуры до ее требуемых размеров. Так, один из блоков алгоритма VASP предоставляет возможность проводить моделирование структуры с малым числом атомов, причем без учета температурной зависимости движения атомов. В другом блоке алгоритма полученные в результате расчета каждого отдельного слоя данные объединяются в общую систему. Далее выполняется удаление / добавление атомов для получения заданного вида дефекта кристаллической решетки (вакансии, междоузлия или их комплекса).

На следующем этапе реализации алгоритма моделирования производится выбор процедуры по добавлению атомов в моделируемый массив. Например, если рассматривается точечный дефект (представляемый в виде сферы), то усиление его влияния происходит по принципу увеличения размеров сферы. Предварительно выполняется ряд тестов, в частности производится расчет оптимального количества точек, устанавливающих степень разбиения обратного пространства, а также определяется минимальная энергия моделируемой системы. От количества указанных точек зависит точность определения координат атомов кристаллической решетки: предварительный анализ показывает, что для моделируемых оксидов РЗЭ достаточно десяти точек на элементарную ячейку.

Процедура моделирования электронных свойств оксидов РЗЭ включает типичные для программы VASP этапы: релаксация; статический расчет; построение зонной энергетической диаграммы. При проведении процедуры «релаксация» создаются следующие файлы: типовые файлы для моделируемых соединений – INCAR, KPOINTS; файл POTCAR, содержащий значения псевдопотенциалов для атомов, входящих в состав моделируемого соединения; файл POSCAR, устанавливающий координаты атомов в кристаллической решетке [4]. После указанного этапа оптимизации структуры выполняется статический расчет, результаты которого используются для определения электронной плотности и построения зонной энергетической диаграммы по полученным данным выходных файлов, соответственно, DOSCAR и EIGENVAL. 3D-визуализация структурных моделей изучаемых наноматериалов выполняется с использованием программы VESTA, которая является утилитой программного комплекса VASP.

Атомно-структурные и электронные свойства оксидов РЗЭ в континууме

Типичным представителем группы редкоземельных элементов является иттрий, поэтому исследование оксидов РЗЭ типа R_2O_3 выполнялось на примере моделирования электронных свойств оксида

иттрия (Y_2O_3). Достаточно удовлетворительное согласование параметров кристаллической решетки оксида иттрия и кремния позволяет считать Y_2O_3 перспективным диэлектрическим материалом для технологии нанoeлектронных приборов. Оксид иттрия имеет структуру биксбиита, то есть образует объемно-центрированную кубическую элементарную ячейку с 80 атомами и 1a-3 (№ 206) пространственной группой симметрии [5–7]. Кристаллическая ячейка состоит из 6 квадратных граней со стороной 10,5818 ангстрем под углом 90° друг к другу (рис. 1). Каждая грань пересекает одну из кристаллографических осей, ориентированных перпендикулярно двум другим осям.

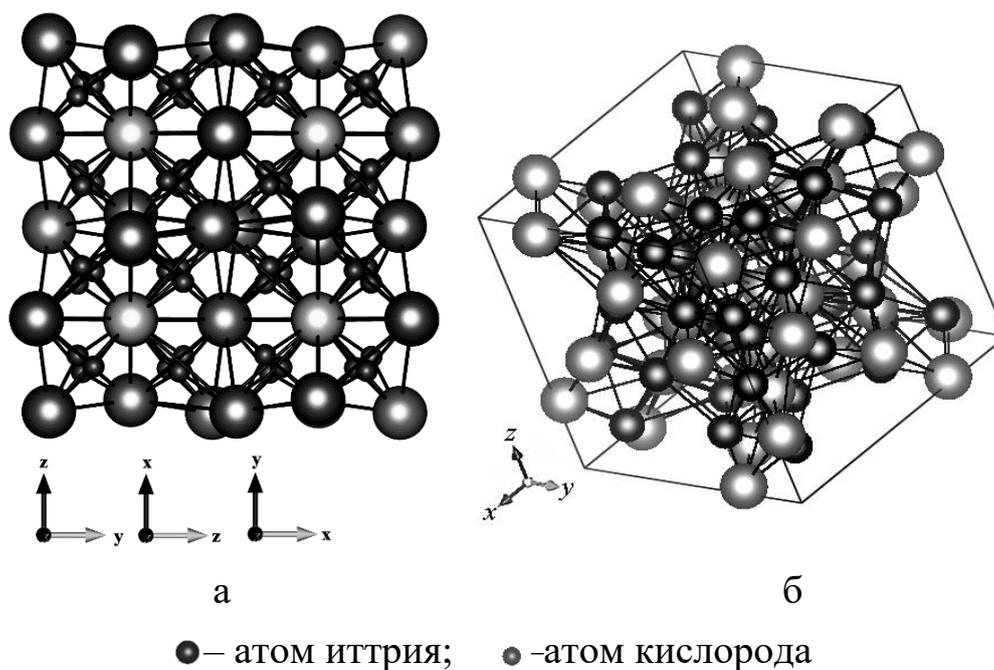


Рис. 1. Кубическая ячейка оксида иттрия в объеме:

а – вид по координатным осям; б – ориентация в пространстве

При проведении моделирования в программе VASP на этапе «релаксация» устанавливаются параметры для расчета сил, значений изменения объема и формы кристаллической ячейки. После этого выполняется расчет электронной плотности и зонной структуры оксида иттрия. Результаты расчета электронной плотности (плотности вероятности распределения электронов в квантовой системе)

представлены на рис. 2. Определение электронной плотности позволило установить уровень Ферми, который для Y_2O_3 равен 1,5515 эВ.

Следует отметить, что здесь и далее во всех случаях представления электронной плотности и изображения зонной энергетической диаграммы низкоразмерных наноструктур на основе оксидов редкоземельных элементов уровень Ферми совмещается со значением энергии 0 эВ.

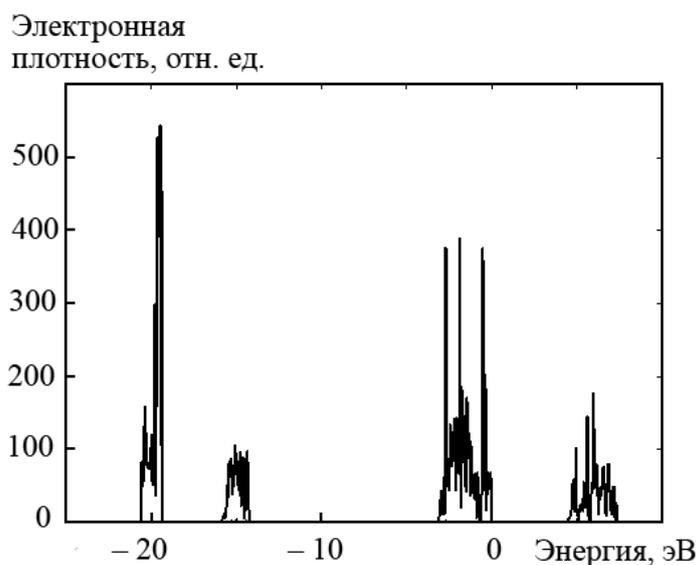
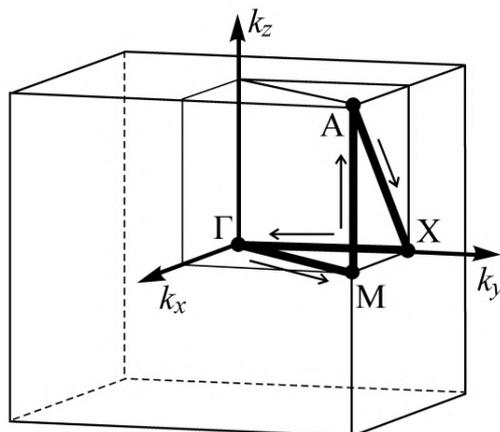


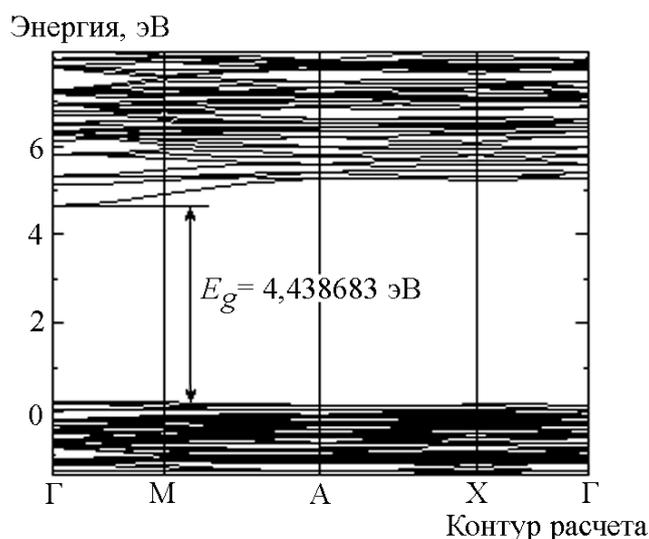
Рис. 2. Электронная плотность оксида иттрия

Для расчета зонной структуры определяется первая зона Бриллюэна кристаллической решетки, которая рассматривается как элементарная ячейка обратной решетки, обладающая точечной симметрией этой решетки. По этой причине, в частности, следует, что объем первой зоны Бриллюэна равен объему элементарной ячейки обратной решетки. Все зоны Бриллюэна являются репликами первой зоны: их получают, транслируя точки, принадлежащие первой зоне, на векторы обратной решетки. Первая зона Бриллюэна Y_2O_3 представлена на рис. 3. Основные точки высокой симметрии в первой зоне Бриллюэна имеют следующие обозначения: Γ – центр зоны Бриллюэна; М, А, Х – точки, лежащие на направлениях соответственно (1,1,0), (1,1,1), (1,0,0).



**Рис. 3. Первая зона Бриллюэна оксида иттрия
(стрелками показан контур расчета параметров)**

Построение первой зоны Бриллюэна позволяет определить контур, по которому следует производить расчеты зонной энергетической диаграммы. Предварительный анализ структуры и физико-химических свойств оксидов РЗЭ показал, что наибольший интерес при исследовании соединения Y_2O_3 представляет контур Γ – M – A – X – Γ элементарной ячейки. Из рассмотрения полученной зонной энергетической диаграммы (рис. 4) следует, что оксид иттрия является непрямозонным диэлектриком с шириной запрещенной зоны $E_g = 4,4387$ эВ.



**Рис. 4. Зонная энергетическая диаграмма
объемного оксида иттрия**

Можно предположить, что возрастание обменной энергии приводит к появлению щелей в зонной структуре, а непрямозонный переход между зоной проводимости и валентной зоной – к поляризационному взаимодействию вблизи точек X (направление (1,0,0)) и Г (центр зоны Бриллюэна). Параметр «эффективная масса» (динамическая масса частицы при ее движении в периодическом поле кристалла) для Y_2O_3 составляет $0,0680 m_e$ (m_e – эффективная масса электрона). Следует отметить также, что отличие полученных при моделировании значений уровня Ферми и ширины запрещенной зоны от справочных величин является характерной особенностью большинства моделей. В данном случае указанное отличие связано с использованием определенных приближений при решении уравнения Шредингера.

Электронные свойства низкоразмерных наноструктур оксида иттрия

Оксиды редкоземельных элементов в виде тонких пленок эффективно используются в качестве активных элементов сенсорных наносистем. Применение оксидов РЗЭ обусловлено в данном случае их высокими адсорбционными свойствами, в частности повышенной адсорбцией к кислороду и водороду, что обеспечивает получение оптимальных характеристик сенсоров. В связи с этим особый интерес вызывает моделирование электронных свойств изучаемых материалов при имитации 2D наноструктуры – ограничения кристаллической структуры по одной из координатных осей, например, по оси Z [8–11]. Данное представление приближает модель кристаллической решетки оксидов РЗЭ к ситуации анализа квантового слоя, толщина которого равна размеру кристаллической ячейки по оси Z. Более того, в данном случае имитируется свободная поверхность кристалла, наличие которой предусматривается в технологии сенсорного контроля для обеспечения взаимодействия активного сенсорного материала с контролируемым веществом.

С целью изучения электронных свойств квантовых слоев оксидов РЗЭ, в частности оксида иттрия, выполняется трансляция элементарной ячейки по осям X и Y для получения плоскости, а затем – по оси Z для получения необходимой кристаллической структуры. После этого для осуществления достоверной реструктуризации квантового слоя задается расстояние между кристаллическими ячейками вдоль оси Z , достаточное для анализа разрыва всех атомных связей вдоль исследуемого направления. Введение данной процедуры можно условно трактовать как «прерывание волновых функций вдоль исследуемой оси». Необходимость введения такой операции обусловлена тем, что в программном комплексе VASP не предусмотрена возможность усечения волновых функций (их затухание или ограничение) вдоль отдельных направлений. Достаточным условием для корректного представления разрыва атомных связей является определение минимального расстояния между атомными слоями, при котором стабилизируется значение свободной энергии. Для Y_2O_3 оптимальное значение поправки, которую необходимо добавить к межатомному расстоянию по оси Z , равно порядка 10 ангстрем (рис. 5).

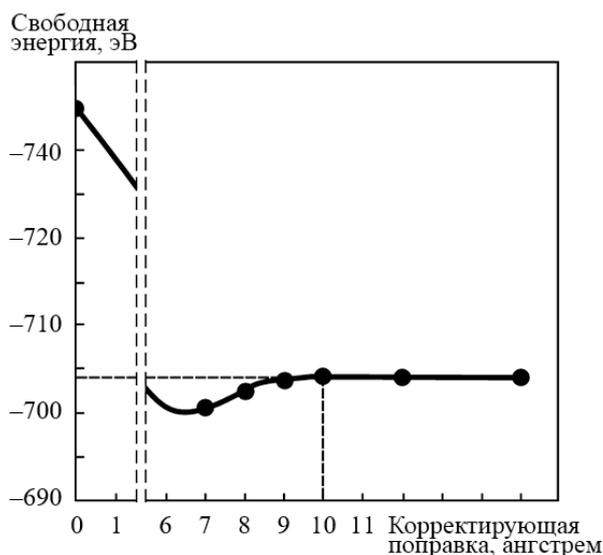


Рис. 5. Изменение свободной энергии кристалла оксида иттрия при увеличении межатомного расстояния

Следующим шагом в моделировании электронных свойств квантового слоя является преобразование значения вектора по оси Z и координат атомов одной элементарной ячейки Y_2O_3 , заданной в объеме кристалла, с учетом значения рассчитанной поправки. Для этого вектор Z трансляционного куба увеличивается до значения, равного отношению суммы периода решетки и корректирующей поправки (10 ангстрем) к периоду решетки, и составляет 1,9450. Поскольку изменение размеров трансляционного куба приводит к смещению атомов (они задаются в относительных величинах) от их первоначальных позиций, координаты атомов по оси Z элементарной ячейки, заданной в объеме кристалла, нормируются относительно величины вектора по оси Z , полученной для квантового слоя. Изображение элементарной ячейки квантового слоя оксида иттрия представлено на рис. 6.

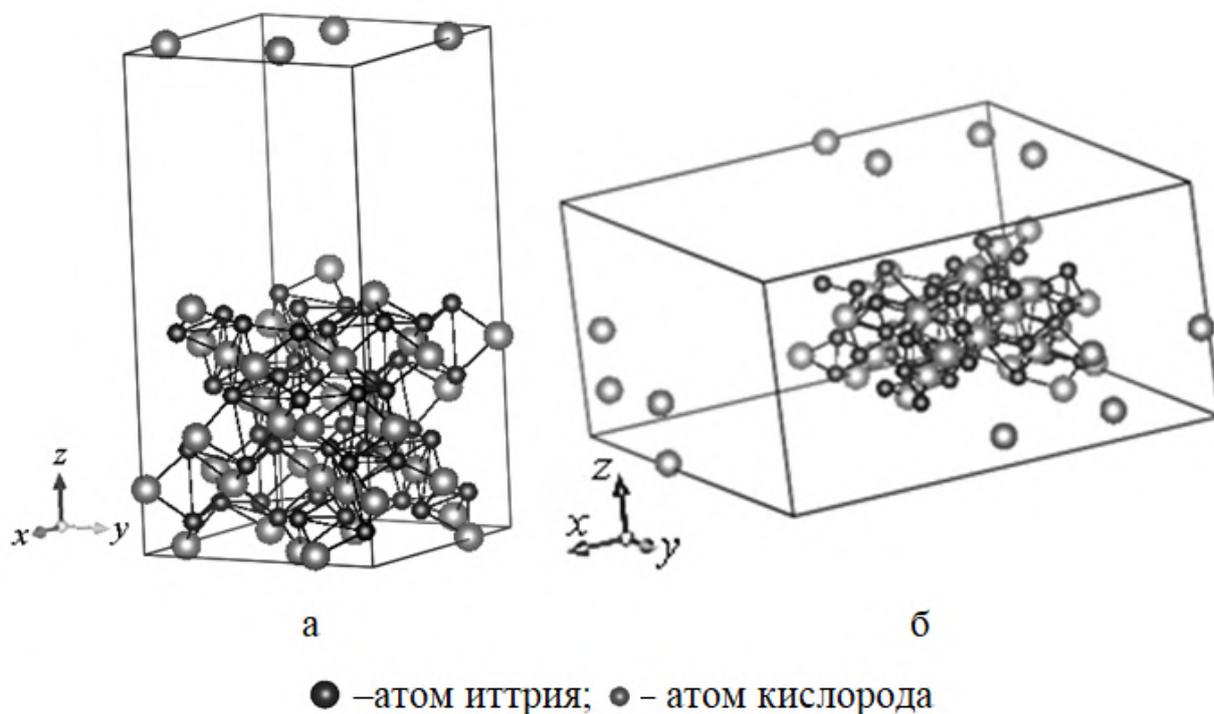
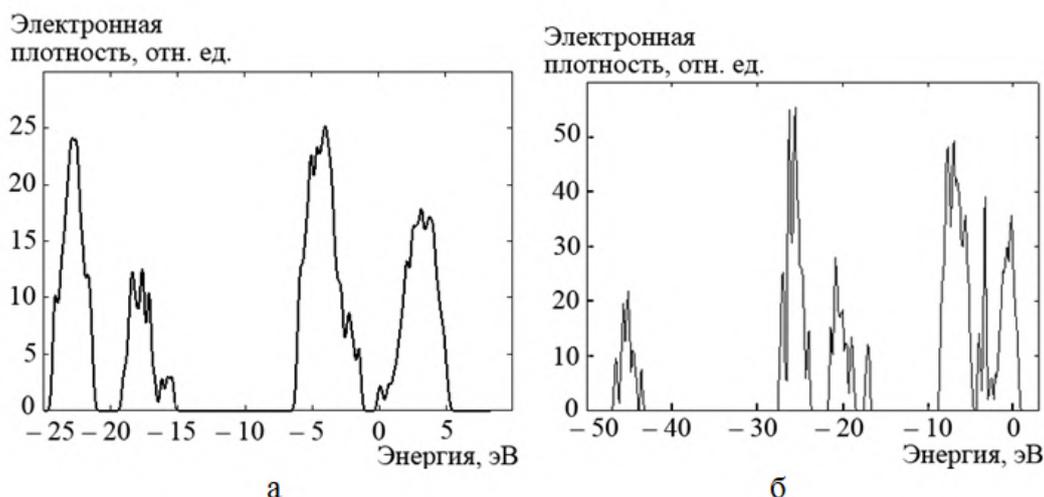


Рис. 6. Изображение кристаллической ячейки квантового слоя (а) и квантового шнура (б) оксида иттрия

Расчет плотности одноэлектронных состояний (рис. 7) позволяет сделать следующие выводы. В квантовом слое оксида иттрия

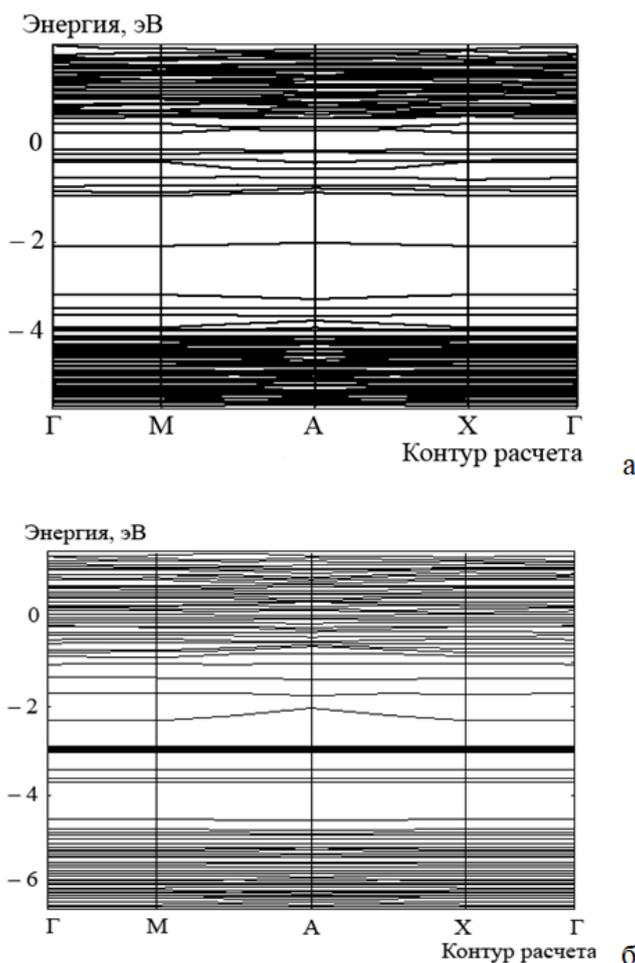
формируется более широкая область значений энергии, по которым распределены электроны, чем это наблюдается в случае объемного кристалла. Это объясняется тем, что геометрическая дискретизация наноразмерных структур обуславливает дискретность квантово-размерного энергетического спектра. В соответствии с принципом неопределенности запертие электрона хотя бы в одном из направлений приводит к увеличению его импульса на величину h/L , где h – постоянная Планка; L – размер структуры, ограничивающий движение электрона. Соответственно увеличивается кинетическая энергия электронов на величину $\Delta E = h^2 k^2 / 2m = (h^2 / 2m)(\pi^2 / L^2)$, где $k = 2\pi/\lambda$; m – масса электрона.



**Рис. 7. Электронная плотность в квантовом слое (а)
и квантовом шнуре (б) оксида иттрия**

Таким образом, квантовое ограничение сопровождается изменением энергии электронов и формированием дискретного энергетического спектра $E_n = (h^2 \pi^2 / 2mL^2)n^2$, где $n = 1, 2, 3, \dots$. При этом энергетический спектр рассматриваемой кристаллической ячейки характеризуется плотностью состояний $g(E)$, которая представляет собой число возможных физически неэквивалентных энергетических состояний в некотором интервале ΔE : $g(E) = \lim \Delta j(E) / \Delta E$, где $\Delta j(E)$ –

число состояний с энергией в интервале от E до $E + \Delta E$. При моделировании низкоразмерной наноструктуры в виде ограничения кристалла по одной из осей это проявляется в увеличении числа уровней в энергетическом спектре не только в валентной зоне и зоне проводимости, характерных для континуума, но и в его запрещенной зоне (рис. 8).



**Рис. 8. Зонная энергетическая диаграмма квантового слоя (а)
и квантового шнура (б) оксида иттрия**

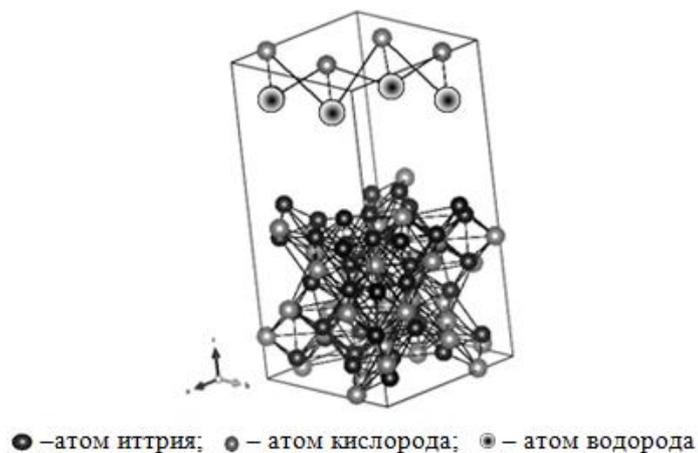
Установленную закономерность изменения ширины энергетического спектра в отношении тонкопленочных наноструктур на основе оксидов РЗЭ можно интерпретировать следующим образом. Фактически сверхтонкая пленка оксида иттрия теряет диэлектрические свойства, которые достаточно отчетливо проявляются в континууме. Изучение и использование данного эффекта может открыть новые

возможности в получении наноэлектронных приборов (в том числе наносенсоров) за счет создания эффективных способов управления потоками электронов в тонких пленках оксидов редкоземельных элементов.

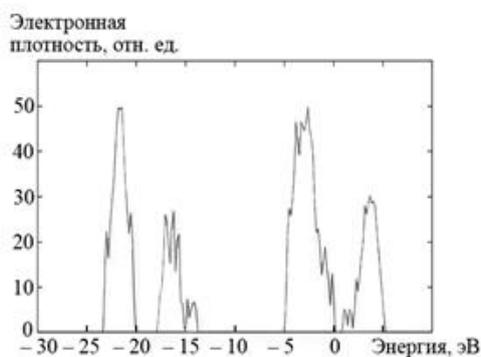
Использование описанного способа модификации процесса моделирования электронных свойств оксида иттрия в программном пакете VASP позволяет выполнить также расчет параметров квантового шнура, имитирующего нанонить (1D наноструктуру), размеры которой вдоль двух координатных осей лежат в нанодиапазоне. Элементарная ячейка оксида иттрия в данном случае строится аналогично тому, как это делается при моделировании квантового слоя, только при этом задается расстояние между кристаллическими ячейками вдоль двух осей, достаточное для разрыва всех атомных связей. Два вектора, например, X и Y трансляционного куба увеличиваются до значения, равного отношению суммы периода решетки и корректирующей поправки (10 ангстрем) к периоду решетки. Анализ результатов расчета электронной плотности и зонной энергетической диаграммы показывает, что геометрическое ограничение кристалла по двум координатным осям при формировании квантового шнура приводит к дополнительному образованию энергетических уровней в области запрещенной зоны по сравнению со случаем моделирования электронной структуры квантового слоя.

В качестве модели процесса адсорбции контролируемого газа на пленке оксида иттрия используется достраивание свободных связей в кристалле атомами водорода. Образование связей атомов водорода с атомами иттрия имитирует химическую адсорбцию на поверхности тонкой пленки. Для формирования структуры оксида иттрия в данном случае достраивается элементарная ячейка по оси Z : добавляются атомы водорода в количестве, равном числу атомов иттрия с нулевыми значениями координаты Z (рис. 9). При этом координаты достраиваемых атомов водорода по X и Y совпадают с координатами атомов иттрия, имеющих нулевые значения Z . Анализ результатов расчета электронных

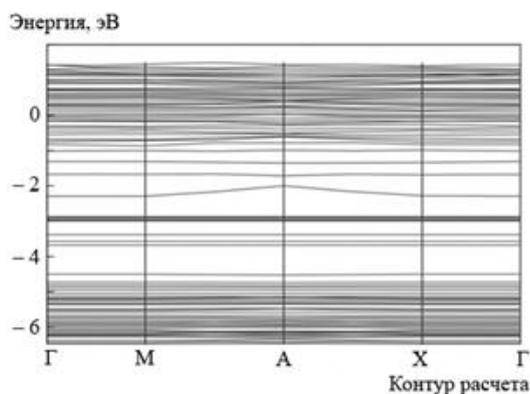
свойств оксида РЗЭ показывает, что значения электронной плотности, а также зонная энергетическая диаграмма претерпевают существенные изменения. Можно сделать вывод, что тонкопленочные сенсорные наноструктуры на основе оксидов РЗЭ чувствительны к процессу адсорбции атомов водорода на их поверхности.



а



б



в

Рис. 9. Изображение кристаллической ячейки (а), электронная плотность (б) и зонная энергетическая диаграмма (в) квантового слоя при имитации хемосорбции водорода

Электронные свойства соединений РЗЭ типа BaR_2O_4 в континууме

В последнее время уделяется значительное внимание проблеме изучения физико-химических свойств высокотемпературных сверхпроводников, синтезированных на основе сложных оксидов редкоземельных элементов. Для моделирования и расчетов электронных свойств оксидные сверхпроводники представляют собой весьма сложные объекты с большим числом различных и неэквивалентных атомов в элементарной ячейке. При исследовании физико-химических процессов синтеза высокотемпературных сверхпроводников на основе РЗЭ выделяют проблему анализа свойств формирующихся бинарных систем оксидов $\text{BaO-R}_2\text{O}_3$ [12]. В указанной бинарной системе в процессе синтеза высокотемпературного сверхпроводника образуются соединения BaR_2O_4 , имеющие разную электронную структуру и обладающие разными параметрами в зависимости от свойств использованного редкоземельного элемента [13, 14].

Результаты исследования указанных соединений BaR_2O_4 как прекурсоров высокотемпературных сверхпроводников представляют интерес также при проектировании технологий их получения и прогнозирования параметров сверхпроводимости. Знание указанных характеристик необходимо при анализе и обсуждении перспектив использования материалов, обладающих высокотемпературной сверхпроводимостью, в различных областях техники, в том числе в сенсорике. Одной из задач по исследованию данных материалов является моделирование электронных свойств соединений BaR_2O_4 , в частности расчет электронной плотности и зонной энергетической диаграммы [15]. Указанные расчеты позволяют определить энергию Ферми и ширину запрещенной зоны моделируемого соединения.

Выполнен предварительный анализ кристаллографических параметров соединений BaR_2O_4 , образованных на основе редкоземельных элементов всего их ряда в периодической таблице Менделеева (таблица 1) [12]. Достаточно высокая однородность

кристаллографических параметров рассматриваемых соединений дает основания для обобщенного рассмотрения электронных свойств данных соединений, что позволяет уменьшить количество экспериментов за счет проведения расчета для отдельных редкоземельных элементов и распространения результатов расчета на другие элементы ряда. Однако при этом следует отметить, что такое обобщение данных достаточно условно, так как известно, что изменение различных физико-химических параметров вдоль ряда редкоземельных элементов и их соединений не всегда происходит исключительно плавно. Тем не менее, в данном случае имеется определенная возможность оценить изменение рассчитываемых электронных параметров соединений BaR_2O_4 в зависимости от атомного номера редкоземельного элемента в периодической таблице Менделеева.

Таблица 1

Сравнение кристаллографических параметров соединений BaR_2O_4

| Соединение | Сингония | Группа | Параметры ячейки, ангстрем | | |
|-------------|-------------|-------------|----------------------------|-------|--------|
| | | | a | b | c |
| BaY_2O_4 | Ромбическая | <i>Rnma</i> | 10,400 | 3,452 | 12,120 |
| $BaLa_2O_4$ | | | 10,675 | 3,075 | 12,662 |
| $BaCe_2O_4$ | | | 10,641 | 3,068 | 12,584 |
| $BaPr_2O_4$ | | | 10,611 | 3,621 | 12,476 |
| $BaSm_2O_4$ | | | 10,548 | 3,554 | 12,332 |
| $BaEu_2O_4$ | | | 10,503 | 3,541 | 12,303 |
| $BaGd_2O_4$ | | | 10,490 | 3,526 | 12,270 |
| $BaTb_2O_4$ | | | 10,446 | 3,498 | 12,200 |
| $BaDy_2O_4$ | | | 10,415 | 3,474 | 12,146 |
| $BaHo_2O_4$ | | | 10,400 | 3,452 | 12,115 |
| $BaEr_2O_4$ | | | 10,369 | 3,439 | 12,076 |

Определение электронных свойств соединений BaR_2O_4 в программе VASP выполнялось с учетом параметров, представленных в таблице 2 [16–18].

Таблица 2

**Выбор кристаллографических параметров
моделируемых соединений BaR_2O_4**

| Оксид РЗЭ | Группа Симметрии | Параметры кристаллической решетки | | | | | |
|--------------|---------------------|-----------------------------------|-------|--------|------------------------------|---------|----------|
| | | Постоянная решетки, ангстрем | | | Угол между гранями, град. | | |
| | | a | b | c | α | β | γ |
| BaY_2O_4 | <i>Rnma</i> , | 10,523 | 3,489 | 12,245 | 90 | 90 | 90 |
| $BaGd_2O_4$ | номер группы | 10,601 | 3,540 | 12,357 | | | |
| $BaLu_2O_4$ | симметрии – 62 | 10,347 | 3,396 | 11,960 | | | |

Результаты расчета электронной плотности (плотности вероятности распределения электронов в квантовой системе) приведены на рис. 10. При определении электронной плотности установлены значения уровня Ферми оксидов РЗЭ (таблица 3).

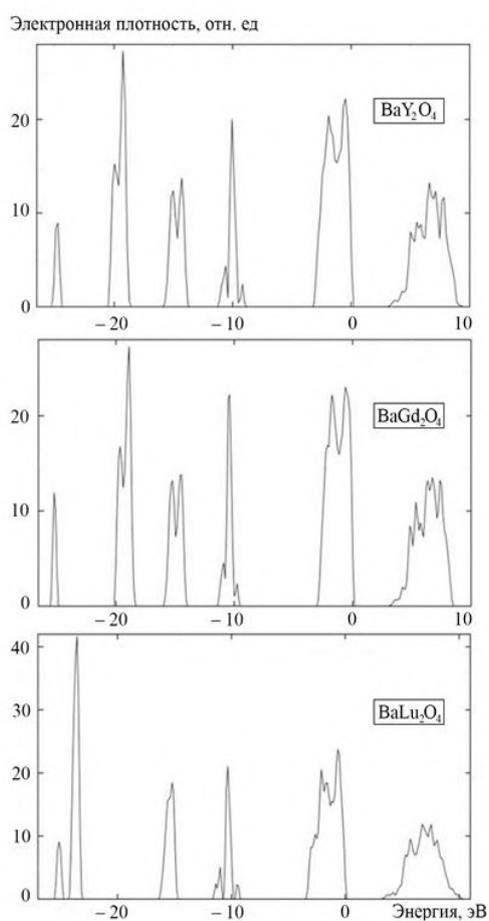


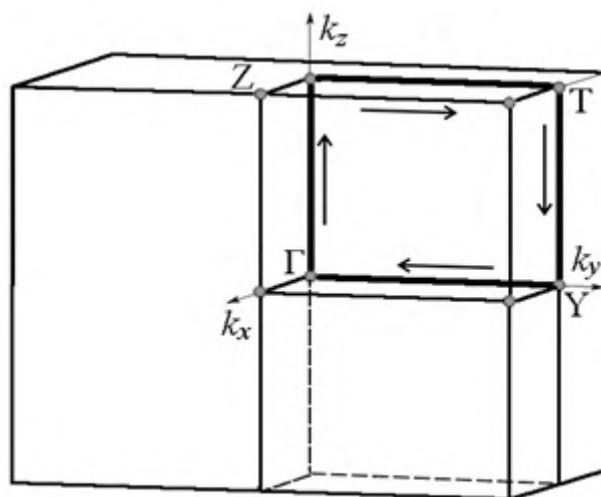
Рис. 10. Электронная плотность в кристалле BaR_2O_4

Таблица 3

Уровень Ферми и ширина запрещенной зоны соединений BaR_2O_4

| Оксид РЗЭ | Уровень Ферми, эВ | Ширина запрещенной зоны, эВ | |
|-------------|-------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| | | Моделирование | Данные научно-технических источников |
| BaY_2O_4 | 1,8923 | 3,84 (18,1%) | 3,25 [16] |
| $BaGd_2O_4$ | 1,9721 | 3,53 (26,1%) | 2,80 [17] |
| $BaLu_2O_4$ | 2,0310 | 3,29 (1,2%) | 3,25 [18] |

Построение первой зоны Бриллюэна кристаллической решетки соединений BaR_2O_4 позволяет определить контур, по которому производятся расчеты зонной энергетической диаграммы (рис. 11). Наибольший интерес в процессе моделирования представляет расчет электронной плотности по контуру $Z - \Gamma - Y - \Gamma - Z$, в котором k -точки имеют следующие координаты k_x, k_y, k_z : $Z(0, 0, 1/2)$; $\Gamma(0, 1/2, 1/2)$; $Y(0, 1/2, 0)$; $\Gamma(0, 0, 0)$.



**Рис. 11. Изображение первой зоны Бриллюэна соединения BaR_2O_4
(стрелками показан контур расчета параметров)**

Из анализа полученной зонной энергетической диаграммы (рис. 12) следует, что рассматриваемые соединения РЗЭ имеют ширину

запрещенной зоны $E_g = 3,29\text{--}3,84$ эВ, характерную для диэлектрических материалов.

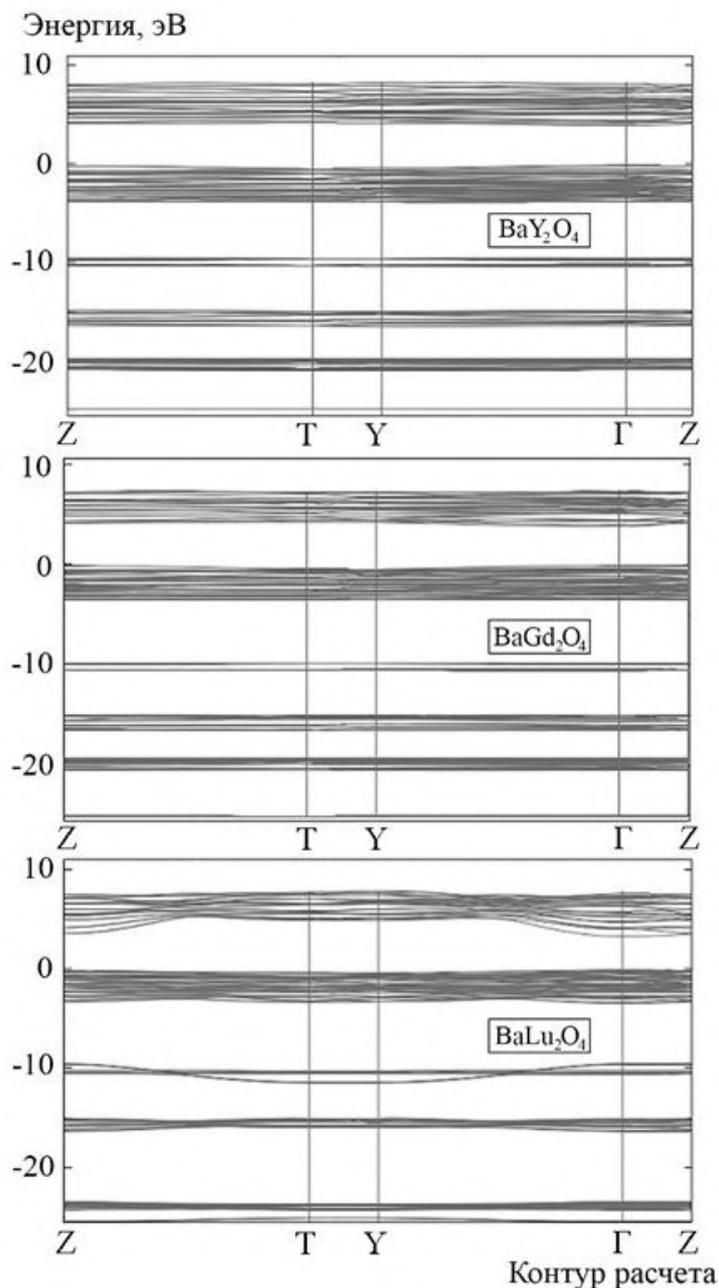


Рис. 12. Зонная энергетическая диаграмма соединения BaR_2O_4

Полученные значения ширины запрещенной зоны моделируемых кристаллов BaR_2O_4 вполне согласуются с данными научно-технических источников: отклонения от известных величин составляют 1,2–26,1% (таблица 3). Важно отметить, что отличие полученных при

моделировании значений уровня Ферми E_f и ширины запрещенной зоны E_g от справочных величин и от значений, представленных в работах других авторов, является характерной особенностью большинства моделей. В данном случае указанное отличие связано с использованием определенных приближений при решении уравнения Шредингера, которые различны для разных систем и программ моделирования.

Для исследуемых соединений на основе указанных редкоземельных элементов, выбранных из иттриевой и цериевой группы, характерно повышение энергии Ферми и снижение ширины запрещенной зоны по мере увеличения атомного номера (Y: 39, Gd: 64, Lu: 71) элемента в периодической таблице Менделеева (рис. 13). Однако данный вывод, по нашему мнению, правомерно распространять только на представленные здесь соединения. Дело в том, что рост или снижение физико-химических параметров редкоземельных элементов не всегда демонстрирует плавное их изменение по всему ряду данных элементов. Для многих величин наблюдаются существенные отклонения от ожидаемых значений, лежащих вблизи параметров соседних элементов указанного ряда.

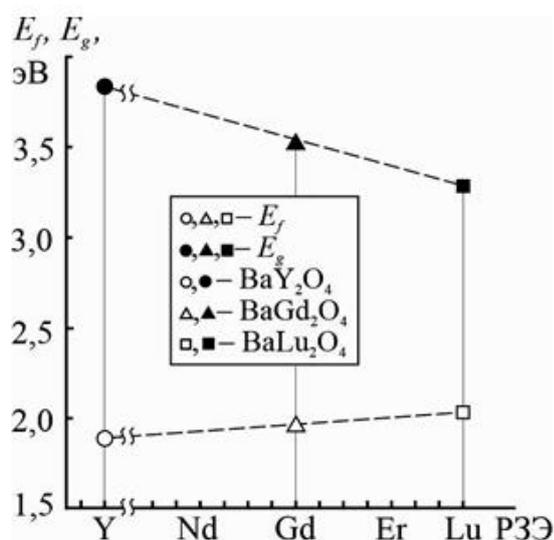


Рис. 13. Изменение электронных свойств соединения BaR_2O_4 при увеличении атомного номера PЗЭ

Особый интерес вызывают результаты моделирования электронных свойств низкоразмерных наноструктур на основе соединений BaR_2O_4 . Результаты расчета электронных параметров при имитации ограничения кристаллической структуры по одной из координатных осей (квантовых слоев) и по двум координатным осям (квантовых шнуров) приведены на рис. 14, 15. Здесь показана модель элементарной ячейки соединения $BaLu_2O_4$, полученной с использованием программы VESTA, а также электронная плотность в квантовом слое данного соединения.

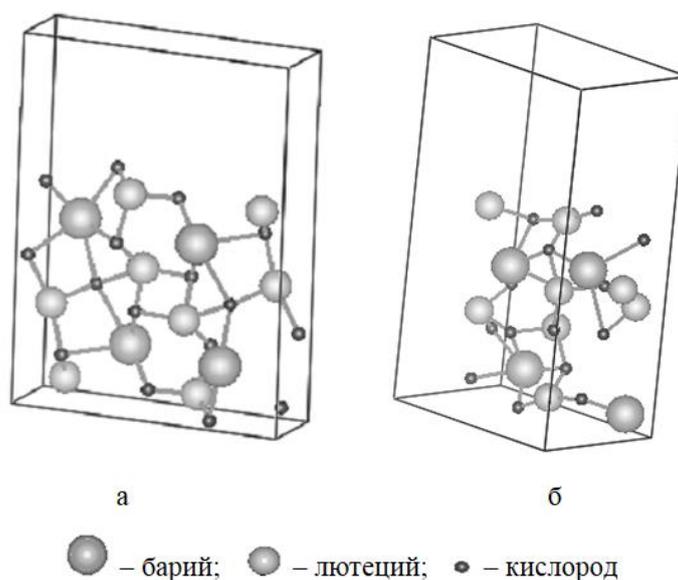


Рис. 14. Изображение кристаллической ячейки квантового слоя (а) и квантового шнура (б)



Рис. 15. Электронная плотность в квантовом слое соединения BaR_2O_4

Электронные свойства многослойных наноструктур на основе оксидов РЗЭ

Перспективно применение тонких пленок оксидов РЗЭ в качестве чувствительных элементов сенсорных наноструктур типа «металл – диэлектрик – металл» (МДМ) и «металл – диэлектрик – полупроводник» (МДП) [20–24]. С учетом того, что внешнее воздействие на такие наносенсоры проявляется в изменении, прежде всего, проводимости тонкого диэлектрического слоя, представляет значительный интерес исследование механизмов токопереноса, определяющих вид электрических характеристик наноструктур. Причем, в зависимости от условий эксперимента превалирующими эффектами могут быть как термически активируемые механизмы токопереноса, так и электронные процессы, не обладающие температурной зависимостью.

Термическая активация проявляется при эмиссии Шоттки – Ричардсона ($\ln(I) \sim U^{1/2}$), эффекте Пула – Френкеля ($\ln(I/U) \sim U^{1/2}$), прыжковой проводимости ($I \sim U$). Напротив, не обладает температурной зависимостью ток, ограниченный пространственным зарядом ($I \sim U^2$; при напряжении выше критического значения – $I \sim U$), туннелирование по механизму Симмонса ($I \sim U$ при низких напряжениях, $\ln(I) \sim U$ при высоких напряжениях) или по механизму Фаулера – Нордгейма ($\ln(I/U^2) \sim 1/U$). Здесь U – напряжение на металлических электродах; I – ток через тонкий диэлектрический слой.

Тонкие аморфные пленки оксидов РЗЭ для исследуемых наноструктур получали методом реактивного магнетронного распыления металлических мишеней диаметром 95 мм и толщиной 10 мм на постоянном токе в среде аргона (давление $12,5 \cdot 10^{-1}$ Па) и кислорода (давление $8 \cdot 10^{-3}$ Па). В качестве материалов мишеней использовали иттрий ИтМ-1 и гольмий ГоМ-1, а подложками служили предварительно

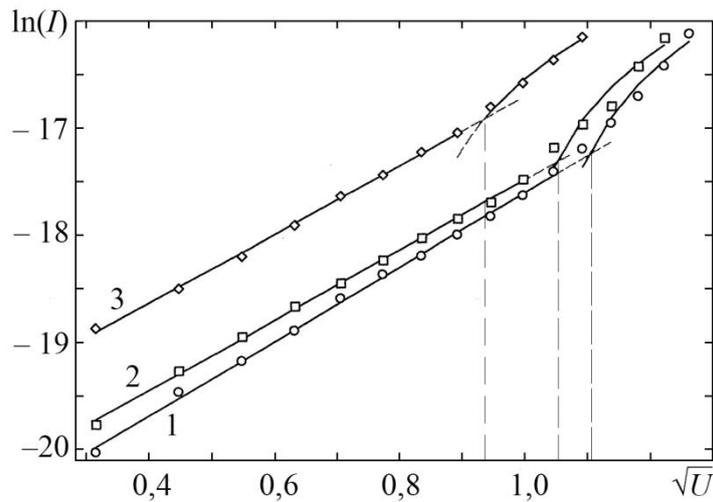
окисленные кремниевые пластины *n*-типа проводимости с удельным сопротивлением 4,5 Ом·см, ориентированные по плоскости (100). Скорость формирования тонких пленок в оптимальных диапазонах технологических параметров составляла: для оксида иттрия – ~ 3,5 нм/мин, для оксида гольмия – ~ 2,5 нм/мин.

Для получения МДМ-наноструктур разной площади использовался тестовый модуль, изготовленный на основе метода фотолитографии. Исследование токопереноса проводилось в нормальных условиях (температура 293 К) путем измерения вольт-амперных характеристик при увеличении напряжения на электродах от нуля до напряжения пробоя тонкой диэлектрической пленки. При толщине слоя оксида иттрия 5; 16 нм и площади МДМ-наноструктуры $(1; 2) \cdot 10^{-5} \text{ см}^2$ напряженность поля пробоя наноструктур составляет $(1-3) \cdot 10^6 \text{ В/см}$. Повышение напряжения до 1,2–1,5 В приводит к росту крутизны вольт-амперной характеристики с $(1,5-2,5) \cdot 10^{-8}$ до $(19-22) \cdot 10^{-8} \text{ А/В}$.

Для изучаемых наноструктур экспериментальные данные наилучшим образом совпадают с аппроксимирующей прямой в координатах Шоттки – Ричардсона $\ln(I) \sim U^{1/2}$ до значений критического напряжения U_k (рис. 16; значения U приняты в вольтах, значения I – в амперах). Облегченная электрическим полем эмиссия электронов над барьером на границе раздела металл – диэлектрик связана с термической активацией и приводит к выражению для тока в виде:

$$I = AT^2 \exp\{ - [(\phi/kT) - \alpha(E^{1/2}/kT)] \},$$

где A – эффективная постоянная Ричардсона; ϕ – высота барьера; E – напряженность приложенного электрического поля; T – абсолютная температура; k – постоянная Больцмана; α – коэффициент.



**Рис. 16. Зависимость $\ln(I)$ от $U^{1/2}$ для наноструктуры
«металл – диэлектрик – металл»**

Полученные при измерении вольт-амперных характеристик экспериментальные значения тока, исходя из выражения для I , можно представить следующим образом:

$$\ln(I) = C + BU^{1/2},$$

где B, C – коэффициенты.

Поскольку на вольт-амперных характеристиках наблюдается перегиб в диапазоне напряжений 0,8–1,2 В, проводилась линейная аппроксимация экспериментальных зависимостей между $\ln(I)$ и $U^{1/2}$ до указанных значений напряжения. Выше этих напряжений, при переходе в режим электрического пробоя тонкой диэлектрической пленки, предполагается линейная зависимость между током и напряжением $I \sim U$, которая аппроксимируется выражением:

$$I = K + LU,$$

где K, L – коэффициенты.

Анализ рассматриваемых зависимостей вблизи точки перегиба показал, что определенный произвол в отнесении ближайших к перегибу экспериментальных точек к одному или другому механизму

проводимости незначительно сказывается на характере аппроксимирующей кривой и ее параметрах. По величине напряжения, соответствующего точке пересечения аппроксимирующих кривых для каждой вольт-амперной характеристики получены критические значения напряжения U_k и рассчитаны значения концентрации носителей заряда на границе раздела металл – диэлектрик N_0 :

$$N_0 = U_k / ed^2,$$

где e – заряд электрона; d – толщина диэлектрической пленки (таблица 4).

Таблица 4

Электрофизические параметры тонкопленочной наноструктуры

| Толщина диэлектрика d , нм | Площадь наноструктуры S , см ² | Критическое напряжение U_k , В | Концентрация электронов N_0 , см ⁻³ | Высота барьера ϕ , эВ | Коэффициент α , эВ·м ^{1/2} ·В ^{-1/2} |
|------------------------------|---|----------------------------------|--|----------------------------|---|
| 5 | 10^{-5} | 1,224 | $3,395 \cdot 10^{19}$ | 1,332 | $6,087 \cdot 10^{-6}$ |
| 16 | 10^{-5} | 1,108 | $3,002 \cdot 10^{19}$ | 1,324 | $1,026 \cdot 10^{-5}$ |
| 16 | $2 \cdot 10^{-5}$ | 0,873 | $3,365 \cdot 10^{19}$ | 1,304 | $1,008 \cdot 10^{-5}$ |

По коэффициентам линейной аппроксимации B , C определены высота потенциального барьера ϕ структуры «металл – диэлектрик – металл» и коэффициент α зависимости между напряжением и током для механизма проводимости Шоттки – Ричардсона. Следует отметить, что N_0 имеет достаточно высокие значения, которые близки к предельной величине плотности электронов в диэлектрике ($\sim 10^{19}$ см⁻³).

Заключение

Выполнено моделирование из первых принципов электронных свойств низкоразмерных наноструктур на основе оксидов редкоземельных элементов (РЗЭ) R_2O_3 , BaR_2O_4 , где R – редкоземельный элемент. В качестве среды моделирования использован программный пакет VASP, в частности метод присоединенных плоских волн (PAW-

метод), который позволяет провести расчеты электронной плотности и зонной энергетической диаграммы указанных соединений.

Показано, что оксид иттрия в объемном состоянии является непрямозонным диэлектриком с шириной запрещенной зоны $E_g = 4,4387$ эВ при уровне Ферми равном $1,5515$ эВ. Оксиды РЗЭ типа BaR_2O_4 (R: Y, Gd, Lu) имеют ширину запрещенной зоны $E_g = 3,29–3,84$ эВ, характерную для диэлектрических материалов, и уровень Ферми $E_f = 1,8923–2,0310$ эВ. Для исследуемых сложных соединений РЗЭ наблюдается повышение энергии Ферми и снижение ширины запрещенной зоны по мере увеличения атомного номера элемента в периодической таблице: 39 (Y), 64 (Gd), 71 (Lu).

Предложен способ моделирования низкоразмерных наноструктур при имитации ограничения кристаллической структуры по определенным координатным осям. Данное представление приближает модель кристаллической структуры оксидов РЗЭ к ситуации анализа квантового элемента, размеры которого равны размеру кристаллической ячейки. В наноразмерных структурах оксидов РЗЭ (при размерах близких к 1 нм) формируется более широкая область значений энергии, в которой распределены электроны, чем это наблюдается в континуальном варианте, и появляются дополнительные энергетические уровни в запрещенной зоне.

Получены многослойные наноструктуры «металл – диэлектрик – металл» на основе тонких пленок (толщиной 5; 16 нм) оксидов иттрия и исследованы их электронные свойства. Установлено, что эмиссия электронов над барьером на границе раздела «диэлектрик – металл» происходит по механизму Шоттки – Ричардсона $\ln(I) \sim U^{1/2}$. Высота барьера составляет $1,304–1,332$ эВ, концентрация электронов на границе раздела близка к предельной величине плотности их в диэлектрике ($\sim 10^{19} \text{ см}^{-3}$).

Примечания

Работа выполнена в студенческой научно-исследовательской лаборатории «Инженерное программирование и компьютерное моделирование» Белорусского национального технического университета.

Список литературы

1. Поляков, Е. Г. *Металлургия редкоземельных металлов* / Е. Г. Поляков. – М.: Юрайт, 2024. – 501 с.
2. Корзанов, В. С. *Химия редких, рассеянных и редкоземельных элементов* / В. С. Корзанов, Н. П. Шульгина. – Пермь: Перм. ун-т, 2007. – 101 с.
3. Рябчиков, Д. И. *Аналитическая химия редкоземельных элементов и иттрия* / Д. И. Рябчиков, В. А. Рябухин. – М.: Наука, 1966. – 381 с.
4. Kresse, G. *VASP the GUIDE* / G. Kresse, M. Marsman, J. Furthmüller. – Vienna: Universität Wien, 2012. – 188 p.
5. Серебренников, В. В. *Химия редкоземельных элементов (скандий, иттрий, лантаниды), т. 1* / В. В. Серебренников. – Томск: ТГУ, 1959. – 531 с.
6. Коровин, С. С. *Редкие и рассеянные элементы. Химия и технология, т. 1* / С. С. Коровин. – Москва: МИСИС, 1966. – 185 с.
7. Baldinozzi, G. *Rietveld Refinement of Two-Phase Zr-doped Y₂O₃* / G. Baldinozzi, J.-F. Verar, G. P. Calvarin // *Materials Science Forum*, 1998, part 2. – P. 680–685.
8. Колешко, В. М. *Моделирование электронных свойств сенсорных материалов на основе редкоземельных оксидов* / В. М. Колешко, А. В. Гулай, В. В. Лысковский, В. А. Гулай, Е. В. Крупская, Н. В. Левченко // *Стохастическое и компьютерное моделирование систем и процессов: сб. науч. статей.* – Гродно: ГрГУ, 2011. – С. 99–103.

9. Gulay, A. Y_2O_3 and MoS_2 Electronic Properties Simulation / A. Gulay, O. Kozlova, N. Levchenko, V. Nelayev // Promising Technologies and Methods of Designing MEMS: Materials VII Conference MEMSTECH-2011. – Lviv, Polyana, 2011. – P. 111–113.

10. Kozlova, O. Electronic Properties of Nanostructured MoS_2 and Y_2O_3 Compounds / O. Kozlova, N. Levchenko // Promising Technologies and Methods of Designing MEMS: Materials VIII Conference MEMSTECH-2012. – Lviv, Polyana, 2012. – P. 119–122.

11. Gulay, A. V. Ab-initio simulation of electronic features of hyperfine rare earth oxide films for sensory nanosystems / A. V. Gulay, V. M. Koleshko, V. R. Stempickiy, N. V. Levchenko, V. A. Gulay, O. A. Kozlova // Наука и техника. – 2014. – № 3. – С. 11–17.

12. Швейкин, Г. П. Электронная структура и физико-химические свойства высокотемпературных сверхпроводников / Г. П. Швейкин, В. А. Губанов, А. А. Фотиев, Г. В. Базуев, А. А. Евдокимов. – М.: Наука, 1990. – 240 с.

13. Doi, Y. Crystal structures and magnetic properties of magnetically frustrated systems $BaLn_2O_4$ and $Ba_3Ln_4O_9$ (Ln = lanthanide) / Y. Doi, W. Nakamori, Y. Hinatsu // Journal of Physics: Condensed Matter. – 2006. – P. 18.

14. Lundberg, M. Synthesis and magnetization of $BaLn_2O_4$ (Ln = lanthanide) / M. Lundberg. – Florida: Florida State University Libraries, 2014. – 85 p.

15. Гулай А. В. Моделирование из первых принципов электронных свойств оксидов РЗЭ как прекурсоров высокотемпературных сверхпроводников / А. В. Гулай, А. В. Дубовик // Системный анализ и прикладная информатика. – 2024. – № 1. – С. 43–48.

16. The Materials Project. BaY_2O_4 . [Электронный ресурс]. URL: <https://5896materialsproject.org/materials/mp-3952> (дата обращения: 23.01.2024).

17. The Materials Project. BaGd₂O₄. [Электронный ресурс]. URL: <https://materialsproject.org/materials/mp-17143> (дата обращения: 17.01.2024).

18. The Materials Project. BaLu₂O₄. [Электронный ресурс]. URL: <https://materialsproject.org/materials/mp-752442> (дата обращения: 19.01.2024).

19. Sun, J. First-Principles Calculations of Novel Materials / J. Sun. – Florida: Florida State University Libraries. – 2015. – 166 p.

20. Колешко, В. М. Получение туннельных сенсорных МДМ-наноструктур на основе оксидов РЗЭ / В. М. Колешко, А. В. Гулай, В. А. Гулай // Теоретическая и прикладная механика. – 2007. – Вып. 22. – С. 287–296.

21. Гулай, В. А. Электрофизические свойства туннельных сенсорных МДМ-наноструктур на основе оксидов РЗЭ / В. А. Гулай // Электроника-инфо. – 2007. – № 9. – С. 52–56.

22. Колешко, В. М. Наносенсоры на основе сверхтонких пленок редкоземельных соединений / В. М. Колешко, А. В. Гулай, В. А. Гулай // Нанотехника. – 2009. – № 1. – С. 45–48.

23. Колешко В. М., Туннельные МДМ-наносенсоры: стратегии и технологии моделирования / В. М. Колешко, А. В. Гулай, В. А. Гулай // Нано- и микросистемная техника. – 2007. – № 9. – С. 46–52.

24. Колешко, В. М. Моделирование токопереноса в туннельных сенсорных МДМ-наноструктурах / В. М. Колешко, А. В. Гулай, В. А. Гулай // Машиностроение. – 2007. – Вып. 23. – С. 332–336.

РАЗДЕЛ V.

**ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЕ И БЛАГОПОЛУЧИЕ ЧЕЛОВЕКА
КАК ПРИОРИТЕТЫ СОВРЕМЕННОГО РАЗВИТИЯ**

Глава 15.

**НЕЙРОПСИХИАТРИЧЕСКИЕ СИМПТОМЫ ПРИ ИНФЕКЦИИ
COVID-19: ОСТРЫЕ, ПОЗДНИЕ, ДЛИТЕЛЬНО ТЕКУЩИЕ
КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ**

Улюкин Игорь Михайлович

кандидат медицинских наук, научный сотрудник
Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова

Аннотация: В статье рассмотрены вопросы острых, поздних, длительно текущих проявлений нейропсихиатрических симптомов при инфекции COVID-19, медико-психологическому сопровождению больных в процессе клинического течения болезни с целью поддержания санитарно-эпидемиологического благополучия общества.

Ключевые слова: инфекции COVID-19; нейропсихиатрические симптомы; острые, поздние, длительно текущие клинические проявления; медико-психологическое сопровождение; санитарно-эпидемиологическое благополучие общества.

**NEUROPSYCHIATRIC SYMPTOMS IN COVID-19 INFECTION:
ACUTE, LATE, LONG-TERM CLINICAL MANIFESTATIONS**

Ulyukin Igor Mikhailovich

Abstract: The article discusses the issues of acute, late, long-term manifestations of neuropsychiatric symptoms in COVID-19 infection, medical

and psychological support of patients during the clinical course of the disease in order to maintain the sanitary and epidemiological well-being of society.

Key words: COVID-19 infections; neuropsychiatric symptoms; acute, late, long-term clinical manifestations; medical and psychological support; sanitary and epidemiological well-being of society.

Введение. В первый год пандемии COVID-19 исследования в США показали, что у людей, госпитализированных с COVID-19, риск 30-дневной смертности был почти в 5 раз выше, чем у тех, кто был госпитализирован с сезонным гриппом [1, 2]. В ходе изучения хронологии поражения после инфицирования вирусом SARS-CoV-2 на животной модели (трансгенные мыши) было установлено, в частности, что максимальное распространение вируса по всему головному мозгу (ГМ) наблюдалось на 6–7-й день после инокуляции [3]; системная же дисфункция и прямое вирусное поражение ГМ вызывают широкий спектр нейропсихиатрических расстройств, связанных с инфекцией COVID-19 [4]. Показано, что нарастанию неврологической симптоматики у пациентов с COVID-19 также может способствовать транс-коннектомная диффузия патологических изменений через структурную сеть ГМ [5]. Но, несмотря на проведенные исследования в этой области, остается до конца неясно, какие структуры головного мозга наиболее подвержены воздействию этого вируса и какие функциональные связи при этом страдают, хотя и отмечено, что при COVID-19 нарушается микроструктурная целостность преимущественно серого вещества и других сегментов ГМ, а увеличение объема этих структур может указывать на продолжительность воспалительного процесса [6].

Цель исследования – анализ данных по вопросам диагностики и профилактики нейропсихиатрических симптомов при инфекции COVID-19, и проведения коррекции медико-психологического сопровождения

больных в процессе их терапии и реабилитации в плане поддержания санитарно-эпидемиологического благополучия общества.

Материалы и методы. При проведении исследования в соответствии с его целью использовались подобранные по методологии поиска научные статьи, содержащиеся в отечественных и зарубежных научных базах.

Результаты и обсуждение.

Известно, что клинические проявления инфекции COVID-19 крайне неоднородны, они отражают поражение как центральной (ЦНС), так и периферической (ПНС) нервной системы, включая нейропсихиатрические симптомы [7], при этом через 14–90 дней после постановки диагноза COVID-19 отмечено увеличение частоты первого психиатрического диагноза, с более высоким риском, чем при других инфекциях [8], причем на этом фоне часто развиваются какие-либо неврологические неспецифические симптомы (наиболее распространенными и ранними были головная боль, головокружение, миалгии); более вероятными у тех, кто перенес тяжелое течение COVID-19, были острые цереброваскулярные заболевания, нарушение сознания или повреждение скелетных мышц [9]. В менее тяжелых случаях наиболее распространенными ранними симптомами являются поражения ПНС в виде аносмии и агевзии [10], при этом пациенты испытывали гипосмию или аносмию и через 15 дней.

Такие неврологические признаки (как, например, делирий, признаки поражения кортикоспинального тракта, острый ишемический инсульт) присутствовали более чем у половины пациентов с положительным результатом теста на SARS-CoV-2 [11]. Важно отметить, что острые неврологические осложнения были основной причиной смерти у 4,1% случаев [12].

Делирий (как нейрокогнитивное расстройство) встречается часто, в основном у пожилых пациентов и в тяжелых случаях COVID-19 и, как считается, связан с системным воспалением [12]; в тяжелых случаях

спутанность сознания была зарегистрирована в 65% случаев (в отделении интенсивной терапии / ОИТ), возбуждение в 69% (в ОИТ), измененное сознание у 21% (у людей, которые позже умерли) [13]. Тяжелый делирий, обусловленный вирусом SARS-CoV-2, часто проявляется как глобальная мозговая дисфункция со сниженным уровнем сенсориума, которая может быстро прогрессировать до персистирующего коматозного состояния; начало его часто совпадает с быстрым повышением сывороточных уровней острофазовых реагентов и провоспалительных цитокинов [14].

Кроме того, в качестве неврологических нарушений у пациентов были отмечены энцефалит [12], острая некротизирующая COVID-19-энцефалопатия [15], COVID-19-вирусный энцефалит [16], острый миелит, связанный с COVID-19 [17-19], а также судороги [20].

Важно упомянуть тот факт, что вследствие прямой инвазии в эндотелиальные клетки с развитием локального воспаления, апоптоза и пироптоза при COVID-19 развиваются распространенный эндотелиит и микроциркуляторная дисфункция [21], которые, в свою очередь, несут с собой цереброваскулярные нарушения [22].

Так, отмечено, что острые цереброваскулярные нарушения были диагностированы у 3% лиц с COVID-19 в целом, и у 6% лиц с тяжелой формой COVID-19 [23]. У больных этой инфекцией наблюдались как ишемические, так и геморрагические инсульты, которые с большей вероятностью диагностировались у лиц с тяжелым течением заболевания, при наличии факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний / ССЗ (например, гипертензия, диабет, ССЗ а анамнезе), повышенного воспалительного ответа, гиперкоагуляционного состояния (что отражается в уровнях СРБ и D-димера) [24]; средний возраст для пациентов с положительным результатом теста на вирус SARS-CoV-2 и внутричерепным кровоизлиянием составил 61,6 года, и 63,4 года для острого ишемического инсульта [25, 26]. Отмечены и случаи инсульта

крупных сосудов у SARS-CoV-2-позитивных лиц в возрасте моложе 50 лет [27].

Необходимо подчеркнуть, что возникновение ишемических инсультов, а также преобладание сосудистых нейропатологических находок (в частности, микротромбов, острых инфарктов), обнаруженных при аутопсии [28], являются существенными причинами беспокойства относительно потенциальной смертности, так как у людей, поражённых вирусом SARS-CoV-2, были выявлены более низкие значения антитромбина, более низкая активность протромбинового времени, гораздо более высокие значения D-димера, продуктов распада фибрина/фибриногена (FDP) и фибриногена (FIB); при этом значения D-димера и FDP у людей с тяжелой формой инфекции COVID-19 были выше, чем у людей с более легкими формами [29].

У лиц, не выживших после инфекции COVID-19 наблюдались схожие наблюдения по сравнению с выжившими – более высокие уровни D-димера и фруктозо-1,6-дифосфата (который показывает протективную активность при геморрагическом и травматическом шоках), а также более длительное время протромбина и активированного частичного тромбопластинового времени при поступлении [30], при этом показатели большинства не выживших лиц и менее 1% выживших соответствовали критериям диссеминированного внутрисосудистого свертывания. У ряда больных в ОИТ были отмечены множественные инфаркты ГМ, а их серологические данные показали наличие антител IgA к кардиолипину и антител IgA и IgG к β 2-гликопротеину I (они являются основными компонентами антифосфолипидного синдрома, а также временно повышаются при некоторых инфекциях и тяжелых заболеваниях) [31].

На этом фоне и развиваются подострые и поздние непсихотические клинические проявления инфекции COVID-19. Так, показано, что почти треть лиц с положительным результатом теста на SARS-CoV-2 при выписке из больницы имели высокие параметры клинической тревожности, бессонницы, стойких когнитивных дефицитов

(с более высоким риском для лиц, переживших тяжелую форму COVID-19 [32-34].

Считается, что при инфекции COVID-19 особое внимание должно уделяться посттравматическому стрессовому расстройству (ПТСР), поскольку – как показала практика – повышенный его риск наблюдался у выживших после MERS и SARS, а ПТСР, как известно, возникает у лиц, которые переживают схожие больничные состояния (т.е., госпитализацию в ОИТ, интубацию, искусственную вентиляцию легких, делирий) [35]. Так, на стадии после заражения коронавирусами (включая данные по SARS-CoV-2) распространенность ПТСР составила 32,2%, депрессии – 14,9%, тревожных расстройств – 14,8% [13]; при среднем времени наблюдения 35,3 месяца, вернулись на работу 76,9% обследованных лиц.

Важно отметить тот факт, что психотические симптомы, связанные с инфекцией COVID-19, наблюдались и у лиц без предшествующей истории нейропсихиатрических нарушений [36]. Вместе с тем, у 43% лиц, у которых наблюдались нейропсихиатрические симптомы из-за COVID-19, впоследствии наблюдался новый психоз [37]. Так, были сообщения о людях, у которых после положительного результата теста на SARSCoV-2, несмотря на отсутствие симптомов верхних дыхательных путей, возникали новые психотические симптомы, однако считалось, что они были связаны с повышенными периферическими воспалительными маркерами (например, С-реактивным белком) [38]. Вероятно, что тяжесть COVID-19 или, возможно, интенсивность психологической травмы, обусловленная тяжестью заболевания, связана с длительностью психоза [39].

Вместе с тем показано, что среди больных с положительным результатом теста на вирус SARSCoV-2 – 94% сообщили о наличии одного или нескольких клинических симптомов во время тестирования, и 35% этих пациентов с симптомами не вернулись к исходному состоянию здоровья и через две-три недели (наиболее

распространенными сохраняющимися симптомами были кашель, усталость, одышка) [40], при этом в последующие 3 месяца после закрытия истории болезни даже у лиц в отсутствие тяжелого течения COVID-19 болезни было отмечено, что у 70,9% пациентов были рентгенологические легочные отклонения различной степени выраженности [41], у многих пациентов после появления легких симптомов, связанных с COVID-19, наблюдалось возобновление стойких симптомов (миалгия, сильная усталость, чувство лихорадки, одышка, стеснение в груди, тахикардия, головные боли, беспокойство) [42]. Последующее исследование выписанных пациентов показало, что 87,4% пациентов сообщили о сохранении по крайней мере одного симптома, 32% имели один или два симптома, а 55% имели три или более [43], 44,1% пациентов сообщили об ухудшении качества жизни, а наиболее распространенными зарегистрированными постоянными симптомами были усталость (53,1%), одышка (43,4%), боль в суставах (27,3%), боль в груди (21,7%) и anosmia 17,5%.

Также сообщалось о стойких проявлениях психоневрологических симптомах «длительного» COVID-19 (миопатия, дизавтономия, двигательные расстройства, синдром Гийена-Барре, неврит зрительного нерва [12]; среди лиц, обследованных через 29–71 день после выписки, среди госпитализированных в ОИТ 72% продолжали сообщать об усталости, 65,6% об одышке, а 46,9% продолжали испытывать психологический стресс (по сравнению с 60,3%, 42,6%, 23,5%, соответственно, госпитализированных в общую палату) [44]. И через 6 месяцев 63% людей продолжали испытывать усталость/мышечную слабость после разрешения начальных симптомов подтвержденного COVID-19, 26% сообщили о проблемах со сном, а 23% – о наличии у них тревоги или депрессии [45].

Одним из нейропсихиатрических симптомов при инфекции COVID-19 является вегетативная дисфункция, которая считается одним из факторов смертности при этом заболевании вследствие

проявления чрезмерной симпатической активности, вагального противовоспалительного рефлекса и психологического стресса, а также одним из объяснений иных длительно текущих симптомов COVID-19 [46], в частности, ортостатической непереносимости (с гипотонией в состоянии покоя или постуральной гипотензией и тахикардией) после разрешения начальных симптомов со стороны верхних дыхательных путей и/или желудочно-кишечного тракта [47], ортостатической непереносимости с приступами симпатической гиперактивности (на фоне синдрома постуральной тахикардии) [48]. Описана и дисавтономия на фоне легких симптомов COVID-19, которая включала ортостатическую гипертензию, потерю синусовой аритмии без каких-либо ишемических изменений на электрокардиограмме и гипотонию [49] (пациент смог ходить с посторонней помощью через 1 месяц после внутривенного введения иммуноглобулина и физиотерапии). Было высказано предположение, что постоянная автономная дисфункция является следствием воспалительной реакции на вирус SARS-CoV-2, во время которой цитокины активируют автономные нервы и гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую ось [50].

Некоторые из длительно текущих симптомов (например, усталость, «туман в голове») клинически напоминают миалгический энцефаломиелит/синдром хронической усталости (МЭ/СХУ), который часто документируется после инфекции COVID-19, при этом серологическая информация (например, наличие антинуклеарных антител, антител к двухцепочечной дезоксирибонуклеиновой кислоте и антител к ганглиозидам) в ряде случаев предполагает аутоиммунный характер патологического процесса [51].

Важно особо отметить, что, по разным данным, лица с предшествующей историей нейропсихиатрических расстройств (при этом данные заболевания могут быть недодиагностированы или вообще не диагностированы), по-видимому, особенно уязвимы к тяжелому течению COVID-19, госпитализации и смерти, связанной с COVID-19

[52]; так была выявлена более высокая смертность среди людей с шизофренией, шизотипическими и бредовыми расстройствами биполярное расстройство или униполярная депрессия (или если им был выписан рецепт на психотропные препараты), по сравнению с людьми без психических расстройств или с расстройствами настроения [53]. Отмечено, что лица с недавним (в течение 1 года) диагнозом психического расстройства имели значительно повышенный риск заражения SARS-CoV-2 (так, уровень смертности составил 8,5%, а уровень госпитализации – 27,4%, по сравнению с 4,7 и 18,6% соответственно среди лиц с COVID-19 и лиц без психических расстройств) [54], и эти шансы увеличиваются в четыре раза для людей с тяжелыми психическими расстройствами в возрасте от 60 до 79 лет [55] (хотя и отмечалось, что у лиц с психическими заболеваниями вероятность положительного результата теста на SARS-CoV-2 была ниже [56]).

Важно отметить, что нейропсихиатрические расстройства могут в значительной степени способствовать более тяжелому течению COVID-19, госпитализации и смертности, а тяжелая форма COVID-19 – развитию нейропсихиатрических расстройств, и это приводит к порочному кругу [45],

Расовые и этнические различия продолжают играть свою роль у лиц с психическими расстройствами: так, у афроамериканцев вероятность заражения COVID-19 выше, чем у европеоидов, а у женщин — выше, чем у мужчин [54]. показало, что риск смерти в больнице, связанной с COVID-19, был выше у лиц с любым предшествующим психиатрическим диагнозом, даже после корректировки на демографические характеристики, другие сопутствующие заболевания и местоположение больницы [57].

Необходимо уточнить, что понимание взаимодействий между предрасположенностями, триггерами, биологическими и психологическими факторами, «стрессового диатеза» психопатологии,

возникшей в результате действия вируса SARS-CoV-2, приводит к патофизиологическому и клиническому подходу, который направлен на первичную и вторичную профилактику, а также на острое и долгосрочное лечение обоих заболеваний. В частности, известно, что микроглия (клетки врожденного иммунитета в ГМ) опосредует и регулирует иммунные реакции на патогены, повреждение тканей ЦНС, а также на интенсивный стресс – биологически сигнализируя о надвигающемся повреждении ЦНС через сигнальные молекулы (например, цитокины, хинолиновую кислоту), которые влияют на нейропластичность, когнитивные функции и тем самым, на поведение индивида [58], при этом активация микроглии может привести не только к преувеличенным воспалительным реакциям на стимулы в ГМ, которые обычно не вызывают значительной воспалительной реакции, но также и к сопротивлению механизмам отрицательной обратной связи, которые уменьшают и сокращают воспаление (т.е. «подготовленная микроглия»). Этот процесс, хотя и запускается эндогенными и экологическими факторами, дополнительно усиливается взаимными потенцирующими взаимодействиями между стрессом и «подготовленностью» [59]. Есть доказательства связи микроглиального подготавливания с нейропсихиатрическими расстройствами [60]. По разным данным, считается, что пожилой возраст, наличие в анамнезе аутоиммунных заболеваний, тяжелые инфекции, аллергия, черепно-мозговая травма (ЧМТ), тяжелые психические заболевания, воздействие серьезных невзгод / лишений в критические периоды развития, а также ожирение приводят к активации резидентных иммунных клеток в ГМ и к чрезмерной реакции иммунитета в контексте новых инфекций, включая COVID-19. Более того, поражение нейротропным вирусом, таким как SARS-CoV-2, в дополнение к возникновению предыдущих уязвимостей, может дополнительно привести к поражению микроглии и астроцитов в ЦНС; таким образом, COVID-19 может запустить заранее подготовленные субстраты и привести к возникновению

опосредованных уязвимостей, что приведет к усилению реакции на легкие провоцирующие стимулы, такие как психологический стресс, незначительные концентрации загрязняющих веществ и аллергенов, а также клинически невыраженные / слабо выраженные инфекции (что, как считается, лежит в основе длительно текущих нейропсихиатрических процессов, связанных с SARS-CoV-2; то есть, существуют предрасполагающие провоцирующие состояния, которые представляют собой уязвимости для инфекции COVID-19, выступающей в качестве триггера, а вирусная инфекция вызывает вторичную постоянную уязвимость для остальных обычных стрессоров (иммунных, психологических, травматических), выступающих в качестве вторичных постоянных триггеров и усугубителей [8, 61].

Так, известно, что отрицательные эмоции, подобно повторяющемуся физическому стрессору, повышают уровень маркеров воспаления (например, IL-6, С-реактивный белок), которые, в свою очередь, повышают чувствительность иммунной системы к усиленному ответу на будущие стрессоры [62]. Так, у людей с хроническим стрессом (например, ухаживающих за родственником, больным раком) отмечены повышенные уровни маркеров воспаления и сниженная чувствительность моноцитов к глюкокортикоидам и повышенная чувствительность моноцитов к NF-κB (провоспалительный фактор транскрипции) [63]. Повторяющиеся социальные стрессы также приводят к тому, что периферические воспалительные миелоидные клетки становятся устойчивыми к подавлению глюкокортикоидами, вызывают усиленную воспалительную реакцию и перемещаются в органы по всему телу, включая ГМ [64]. Таким образом, как полагают, нейроиммунный триггер возникнет из-за интенсивного психологического стресса во время пандемии; это вероятно, и произошло по нескольким причинам, включая страхи, связанные с COVID-19, социальную изоляцию, карантин, широко распространенную в то время панику и тревогу, стигматизацию, связанную с болезнью, и

ксенофобию [65], что еще больше усилило общественный и индивидуальный дистресс. Для работников здравоохранения в период разгара пандемии основными психосоциальными проблемами стали страх передачи инфекции, выгорание, тревога, депрессия, ПТСР, и – иногда – повышенная зависимость от психоактивных веществ [65]. То есть, рутинные проблемы и умеренные стрессоры, являющиеся частью «шума» жизни, преуспели в сохранении психических симптомов у лиц, выживших после инфекции COVID-19.

В настоящее время важен и анализ клинических проявлений предыдущих коронавирусных вспышек. Так, пандемии, вызванные вирусами SARS-CoV-1 и MERS-CoV ранее, подобно SARS-CoV-2, возникли у летучих мышей и передавались от человека к человеку в основном через тесный контакт респираторным путём [66]. SARSCoV-2 принадлежит к той же кладе, что и MERS-CoV и SARS-CoV-1, обладает близко гомологичными последовательностями с SARS-CoV-1 [67], схожим патогенезом нижних дыхательных путей с MERS-CoV и SARS-CoV-1 [68] и проникает в клетки человека, используя тот же рецептор, что и SARS-CoV-1 [69].

Острые нейропсихиатрические феномены, вызванные вирусами MERS-CoV [70] и SARS-CoV-1 [71], были обусловлены поражением как ПНС, так и ЦНС, аналогично отмеченному при COVID-19; так, больные SARS-CoV-1-инфекцией перенесли тромбозы глубоких вен или тромбоэмболию легочной артерии, при этом аутопсическое исследование выявило инфаркты во многих органах и микротромбы в легочных и сердечных сосудах, а также распространенные внутрисосудистые тромбы, а в ряде случаев развились ишемические инсульты вследствие поражения крупных артерий [72].

Психиатрическое исследование выживших после SARS-CoV-1-инфекции показало, что более половины обследованных лиц соответствовало критериям по крайней мере одного психического расстройства согласно Диагностическому и статистическому

руководству по психическим расстройствам (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, DSM-IV), а через 30 месяцев после поражения треть пациентов все еще страдала психическими нарушениями (25% – ПТСР и 15% – депрессивное расстройство) [73]. Последующее четырехлетнее исследование SARS-CoV-1-пациентов показало, что 40% респондентов имели активные психиатрические заболевания, а 40,3% сообщили о проблеме хронической усталости (по причине нескольких социальных стрессоров – статус работника здравоохранения на момент заражения, статус безработного на момент последующего наблюдения, восприятие социальной стигматизации) с повышенным риском психиатрических заболеваний [74]. Было отмечено, что ряд SARS-CoV-1-пациентов продолжал испытывать усталость, миалгию, слабость, депрессию и невосстанавливающий сон с сопутствующими апноэ и гипопноэ, а также имел отклонения на электроэнцефалограмме (ЭЭГ) более чем через год после острой инфекции [75]. Так как вопрос о сроках сохраняющегося нейровоспаления и гипоксии после COVID-19 остается открытым, одним из методов, позволяющих косвенно судить об этом процессе, является количественная оценка объемов структур ГМ с помощью методов нейровизуализации [6].

После выписки из больницы выживших после инфекций, вызванных вирусами SARS-CoV-1 и MERS, отмечено, что они в течение 6 месяцев чаще всего испытывали снижение физической работоспособности (измеряемое средним расстоянием, пройденным за 6 минут), на этом фоне около трети выживших продолжали испытывать ПТСР, тревогу или депрессию в течение 6 месяцев после выписки [76].

Интересно отметить тот факт, что серопозитивность по HCoV-NL63 (коронавирусу, вызывающему легкие инфекции верхних дыхательных путей) была связана с расстройствами настроения [77], что говорит о том, что потенциальная тяжесть коронавирусной инфекции не является обязательной для нейропсихологической симптоматики и последствий.

В плане диагностики биологической составляющей нейropsychологической симптоматики COVID-19 визуализация ГМ, в частности, с использованием ПЭТ-трейсеров, необходима для идентификации активированной микроглии и астроцитов через связывание белка-транслокатора ГМ (TSPO) [78] с новыми или обострившимися психиатрическими симптомами; так, ранее было установлено, что связывание TSPO повышается при эпизодах большой депрессии [79], хотя его связь, по-видимому, не является исключительно с нейровоспалением, но включает также метаболический, окислительный стресс и компоненты выработки энергии [80]. Считается, что корреляционный анализ может связать тяжесть впервые возникших психиатрических симптомов (например, депрессии, тревожности) с количественным изменением TSPO в областях ГМ, имеющих отношение к проникновению SARS-CoV-2 (например, обонятельные луковицы), дефицитом памяти (гиппокамп), возникновением симптомов настроения и тревоги (миндалевидное тело) и модуляцией этих симптомов (поясная и префронтальная кора), что происходит по-разному у лиц с положительным результатом теста на вирус SARS-CoV-2 и без него.

В отношении лечения нейropsychиатрических и иных состояний при инфекции COVID-19 необходимо подчеркнуть, что новые подходы и методы терапии этого заболевания разрабатываются быстрыми темпами, поэтому необходимо пользоваться действующими на данный момент нормативными документами.

Принципиальными в долгосрочной перспективе, вероятно, являются, по разным данным, следующие положения. Например,

1) необходимо оценить, является ли проявление компонентом поведения болезни или психиатрическим симптомом.

2) необходимо исключить, не являются ли психиатрические симптомы на самом деле побочными эффектами лекарств, используемых при лечении COVID-19 и связанных с ним осложнений.

3) когда это возможно, информативно определить, какие острые и хронические симптомы COVID-19 вызваны вирусом, а какие – реакцией иммунной системы на вирус (последствия для лечения очевидны, поскольку иммуномодулирующие препараты и противовирусные подходы могут помочь в одном случае, но могут навредить в других); параллельно с этим возможное аутоиммунное поражение ЦНС должно быть исследовано серологически в сыворотке крови и СМЖ, и специально лечиться, если оно диагностировано. Кроме того, следует рассмотреть несколько целей, которые могут быть полезны для повышения устойчивости к развивающимся нейропсихиатрическим проявлениям COVID-19: терапевтический контроль и вторичная профилактика при состояниях, которые приводят к повышенной уязвимости к вирусу (таких, как аутоиммунные заболевания, аллергия, хронические инфекции, диабет) и профилактика их обострений; минимизация воздействия аллергенов и других патогенов (своевременная вакцинация), загрязняющих веществ и черепно-мозговых травм (возможно, что до инфекций благоприятную роль сыграет соблюдение назначенных лекарств, которые широко используются и обладают побочными иммуномодулирующими эффектами, такими как статины (показано, что статины снижают активацию микроглии и астроцитов после контролируемого кортикального ударного повреждения [81], и продемонстрировали свою эффективность при аутоиммунных заболеваниях [82]).

4) разрабатываемые интраназально вводимые терапевтические средства могут предотвратить вирусное использование нейронного пути в ЦНС, и в конечном итоге могут ограничить развитие или обострение нейропсихиатрических расстройств [83].

Хорошо продемонстрирована и способность психотерапии влиять на воспаление; так, показана корреляция между снижением уровня ИЛ-6 после лечения методами когнитивно-поведенческой терапии и частотой ремиссии большой депрессии [84].

Одним из дополнительных методов терапии является прием пробиотических добавок, которые показали эффективность в снижении тяжести желудочно-кишечных и респираторных инфекций, легкой черепно-мозговой травмы и ПТСР [86, 86]; это создает потенциал для смягчения влияния инфекции COVID-19 на организм больного.

Есть и понятие «психобиотик», который, как полагают, при приеме в достаточных количествах улучшает симптомы психического заболевания, и данные свидетельствуют о том, что психобиотики могут улучшать симптомы депрессии, тревоги и хронической усталости [87] посредством механизма, который включает ось «микробиом-кишечник-мозг» и передачу сигналов через блуждающий нерв, спинной мозг, эндокринную и иммунную системы [88]. Необходимо продолжение исследования для наблюдения эффективности этих препаратов в плане смягчения, например, системного воспаления и / или депрессивных симптомов болезни.

Это может уменьшить ускорение или сохранение упомянутыми физическими, биологическими и психологическими факторами низкоуровневой активации иммунной системы и, таким образом, уменьшить запуск непропорциональных ответов от иммунных субстратов, подготовленных COVID-19.

Заключение. В настоящее время при инфекции COVID-19 нет единой точки зрения на специфичность поражения отдельных структур ГМ и вызываемых ими нейропсихиатрических симптомов, а также на патогенез этого поражения. Вместе с тем, чтобы приступить к целенаправленной терапии больных и переболевших этим заболеванием, крайне важно уделять особое внимание психическому здоровью людей и выявлять лиц, страдающих вызванными болезнью нарушениями [89].

Так, полагают, что сопоставление динамики активности структур ГМ с личностным профилем и уровнем субъективного стресса человека

позволит разработать прогностические и диагностические методы оценки его поведения (например, в жизнеугрожающих и требующих вынесения быстрого решения ситуациях) [90].

Считается, что в плане продолжающейся с 2019 года пандемии COVID-19 необходимо уделять внимание всем ключевым аспектам, которые дают ценную информацию о нейропсихиатрическом статусе пациентов, в частности, анализ данные о подобных клинических проявлениях ранее описанных заболеваний, вызванных родственными коронавирусами (SARS-CoV, MERS-CoV, SARS-CoV-2) [91] с целью улучшения медико-психологического сопровождения поражённых лиц, профилактики утяжеления состояния и развития осложнений, и поддержания санитарно-эпидемиологического благополучия общества.

Список литературы

1. Xie Y, Bowe B, Maddukuri G, Al-Aly Z. Comparative evaluation of clinical manifestations and risk of death in patients admitted to hospital with Covid-19 and seasonal influenza: cohort study. *BMJ*. 2020; 371: m4677. doi: 10.1136/bmj.m4677.
2. Cates J, Lucero-Obusan C, Dahl RM, et al.. Risk for in-hospital complications associated with COVID-19 and influenza—Veterans Health Administration, United States, October 1, 2018–May 31, 2020. *MMWR*. 2020; 69(42):1528-1534. doi: 10.15585/mmwr.mm6942e3.
3. Vidal E., Lopez-Figueroa C., Rodon J., et al. Chronological brain lesions after SARS-CoV-2 infection in hACE2-transgenic mice. *Vet. Pathol.* 2022; 59(4): 613–626. doi: 10.1177/03009858211066841
4. Tahami Monfared A.A., Byrnes M.J., White L.A., Zhang Q. Alzheimer’s Disease: Epidemiology and Clinical Progression . *Neurol. Ther.* 2022; 11(2): 553–569. doi: 10.1007/s40120-022-00338-8.

5. Elonheimo H.M., Andersen H.R., Katsonouri A., Tolonen H. Environmental Substances Associated with Alzheimer's Disease-A Scoping Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2021; 18(22): 11839. doi: 10.3390/ijerph182211839.
6. Lukina L.V., Ananieva N.I., Safonova N.Yu., Ershov Y.A. Microstructural changes in the brain in persons with mild COVID-19. *Russian Military Medical Academy Reports*. 2022; 41(4): 355–363. doi: <https://doi.org/10.17816/rmmar111888> (In Russ.).
7. Koralnik I.J., Tyler K.L. COVID-19: a global threat to the nervous system. *Ann. Neurol*. 2020; 88(1): 1-11. doi: 10.1002/ana.25807.
8. Taquet M., Luciano S., Geddes J.R., Harrison P.J. Bidirectional associations between COVID-19 and psychiatric disorder: retrospective cohort studies of 62 354 COVID-19 cases in the USA. *Lancet Psychiatr*. 2021; 8(2): 130-140. doi: 10.1016/S2215-0366(20)30462-4.
9. Mao L., Jin H., Wang M., et al. Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease in Wuhan China. *JAMA Neurol*. 2020; 77(6): 683-690. doi: 10.1001/jamaneurol.2020.1127.
10. Lechien J.R., Chiesa-Estomba C.M., De Siati D.R., et al. Olfactory and gustatory dysfunctions as a clinical presentation of mild-to-moderate forms of the coronavirus disease (COVID-19): a multicenter European study. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol*. 2020; 277(8): 2251-61. doi: 10.1007/s00405-020-05965-1.
11. Helms J., Kremer S., Merdji H., et al. Neurologic features in severe SARSCoV-2 infection. *N. Engl. J. Med*. 2020; 382(23): 2268–70. doi: 10.1056/NEJMc2008597.
12. Romero-Sanchez C.M., Díaz-Maroto I., Fernández-Díaz E., et al. Neurologic manifestations in hospitalized patients with COVID19: the ALBACOVID registry. *Neurology*. 2020; 95(8): e1060–70. doi: 10.1212/WNL.00000000000009937.

13. Rogers J.P., Chesney E., Oliver D., et al. Psychiatric and neuropsychiatric presentations associated with severe coronavirus infections: a systematic review and meta-analysis with comparison to the COVID-19 pandemic. *Lancet Psychiatr.* 2020; 7(7): 611-627. doi: 10.1016/S2215-0366(20)30203-0.

14. Najjar S., Najjar A., Chong D.J., et al. Central nervous system complications associated with SARS-CoV-2 infection: integrative concepts of pathophysiology and case reports. *J. Neuroinflammation.* 2020; 17(1): 231. doi: 10.1186/s12974-020-01896-0.

15. Poyiadji N., Shahin G., Noujaim D., et al. COVID-19–associated acute hemorrhagic necrotizing encephalopathy: imaging features. *Radiology.* 2020; 296(2): E119–20. doi: 10.1148/radiol.2020201187.

16. Moriguchi T., Harii N., Goto J., et al. A first case of meningitis/encephalitis associated with SARS-coronavirus-2. *Int. J. Infect. Dis.* 2020; 94: 55–58. doi: 10.1016/j.ijid.2020.03.062.

17. Sarma D., Bilello L.A. A case report of acute transverse myelitis following novel coronavirus infection. *Clin. Pract. Cases Emerg. Med.* 2020; 4(3): 321–23. doi: 10.5811/cpcem.2020.5.47937.

18. AlKetbi R., Al Nuaimi D., Al Mulla M., et al. Acute myelitis as a neurological complication of Covid-19: a case report and MRI findings. *Radiol. Case Rep.* 2020; 15(9): 1591–95. doi: 10.1016/j.radcr.2020.06.001.

19. Munz M., Wessendorf S., Koretsis G., et al. Acute transverse myelitis after COVID-19 pneumonia. *J. Neurol.* 2020; 267(8): 2196–97. doi: 10.1007/s00415-020-09934-w.

20. Sohal S., Mossammat M. COVID-19 presenting with seizures. *IDCases.* 2020; 20: e00782. doi: 10.1016/j.idcr.2020.e00782.

21. Varga Z., Flammer A.J., Steiger P., et al. Endothelial cell infection and endotheliitis in COVID-19. *Lancet.* 2020; 395(10234): 1417–18. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30937-5.

22. Guervilly C., Burtey S., Sabatier F., et al. Circulating endothelial cells as a marker of endothelial injury in severe COVID-19. *J. Infect. Dis.* 2020; 222(11): 1789-1793. doi: 10.1093/infdis/jiaa528.

23. Brouwer M.C., Ascione T., Pagliano P. Neurologic aspects of covid19: a concise review. *Infez. Med.* 2020; 28(S. 1): 42-45.

24. Li Y., Li M., Wang M., et al. Acute cerebrovascular disease following COVID-19: a single center, retrospective, observational study. *Stroke Vasc. Neurol.* 2020; 5(3): 279-284. doi: 10.1136/svn-2020-000431.

25. Dogra S., Jain R., Cao M., et al. Hemorrhagic stroke and anticoagulation in COVID-19. *J. Stroke Cerebrovasc. Dis.* 2020; 29(8): 104984. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.104984.

26. Tan Y.K., Goh C., Leow A.S.T., et al. COVID-19 and ischemic stroke: a systematic review and meta-summary of the literature. *J. Thromb. Thrombolysis.* 2020; 50(3): 587–95. doi: 10.1007/s11239-020-02228-y.

27. Oxley T.J., Mocco J., Majidi S., et al. Large-vessel stroke as a presenting feature of Covid-19 in the young. *N. Engl. J. Med.* 2020; 382(20): e60. doi: 10.1056/NEJMc2009787.

28. Bryce C., Grimes Z., Pujadas E., et al. Pathophysiology of SARS-CoV-2: targeting of endothelial cells renders a complex disease with thrombotic microangiopathy and aberrant immune response. The Mount Sinai COVID-19 autopsy experience. *Mod. Pathol.* 2021; 34(8): 1456-1467. doi: 10.1038/s41379-021-00793-y.

29. Han H., Yang L., Liu R., et al. Prominent changes in blood coagulation of patients with SARS-CoV-2 infection. *Clin. Chem. Lab. Med.* 2020; 58(7): 1116–20. doi: 10.1515/cclm-2020-0188.

30. Tang N., Li D., Wang X., Sun Z. Abnormal coagulation parameters are associated with poor prognosis in patients with novel coronavirus pneumonia. *J. Thromb. Haemost.* 2020; 18(4): 844–47. doi: 10.1111/jth.14768.

31. Zhang Y., Xiao M., Zhang S., et al. Coagulopathy and antiphospholipid antibodies in patients with Covid-19. *N. Engl. J. Med.* 2020; 382(17): e38. doi: 10.1056/NEJMc2007575.
32. Zhu S., Gao Q., Yang L., et al. Prevalence and risk factors of disability and anxiety in a retrospective cohort of 432 survivors of coronavirus disease-2019 (Covid-19) from China. *PLoS One.* 2020; 15(12): e0243883. doi: 10.1371/journal.pone.0243883.
33. Cai X., Hu X., Ekumi I.O., et al. Psychological distress and its correlates among COVID-19 survivors during early convalescence across age groups. *Am. J. Geriatr. Psychiatr.* 2020; 28(10): 1030–39. doi: 10.1016/j.jagp.2020.07.003.
34. Mazza M.G., De Lorenzo R., Conte C., et al. Anxiety and depression in COVID-19 survivors: role of inflammatory and clinical predictors. *Brain Behav. Immun.* 2020; 89: 594-600. doi: 10.1016/j.bbi.2020.07.037.
35. Kaseda E.T., Levine A.J. Post-traumatic stress disorder: a differential diagnostic consideration for COVID-19 survivors. *Clin. Neuropsychol.* 2020; 34(7–8): 1498–514. doi: 10.1080/13854046.2020.1811894.
36. Smith C.M., Komisar J.R., Mourad A., Kincaid B.R. COVID19-associated brief psychotic disorder. *BMJ Case Rep.* 2020; 13(8): e236940. doi: 10.1136/bcr-2020-236940.
37. Varatharaj A., Thomas N., Ellul M.A., et al. Neurological and neuropsychiatric complications of COVID-19 in 153 patients: a UK-wide surveillance study. *Lancet Psychiatry.* 2020; 7(10): 875–82. doi: 10.1016/S2215-0366(20)30287-X.
38. Ferrando S.J., Klepacz L., Lynch S., et al. COVID-19 psychosis: a potential new neuropsychiatric condition triggered by novel coronavirus infection and the inflammatory response? *Psychosomatics.* 2020; 61(5): 551–55. doi: 10.1016/j.psym.2020.05.012.

39. Lim S.T, Janaway B., Costello H., et al. Persistent psychotic symptoms following COVID-19 infection. *BJPsych Open*. 2020; 6(5): e105. doi: 10.1192/bjo.2020.76.
40. Tenforde M., Kim S., Lindsell C., et al. Symptom duration and risk factors for delayed return to usual health among outpatients with COVID-19 in a multistate health care systems network – United States, March–June 2020. *MMWR*. 2020; 69(30): 993-998. doi: 10.15585/mmwr.mm6930e1.
41. Zhao Y.-M., Shang Y.-M., Song W.-B., et al. Follow-up study of the pulmonary function and related physiological characteristics of COVID-19 survivors three months after recovery. *EClinicalMedicine*. 2020; 25: 100463. doi: 10.1016/j.eclinm.2020.100463.
42. Davido B., Seang S., Tubiana R., de Truchis P. Post-COVID-19 chronic symptoms: a postinfectious entity? *Clin. Microbiol. Infect.* 2020; 26(11): 1448-1449. doi: 10.1016/j.cmi.2020.07.028.
43. Carfi A., Bernabei R., Landi F., Gemelli Against COVID-19 Post-Acute Care Study Group. Persistent symptoms in patients after acute COVID-19. *JAMA*. 2020; 324(6): 603–605. doi: 10.1001/jama.2020.12603.
44. Halpin S.J., McIvor C., Whyatt G., et al. Postdischarge symptoms and rehabilitation needs in survivors of COVID-19 infection: A cross-sectional evaluation. *J. Med. Virol.* 2021; 93(2): 1013-1022. doi: 10.1002/jmv.26368.
45. Huang C., Huang L., Wang Y., et al. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *Lancet*. 2023; 401(10393): e21-e33. doi: 10.1016/S0140-6736(23)00810-3.
46. Del Rio R., Marcus N.J., Inestrosa N.C. Potential Role of autonomic dysfunction in Covid-19 morbidity and mortality. *Front. Physiol.* 2020; 11: 561749. doi: 10.3389/fphys.2020.561749.
47. Dani M., Dirksen A., Taraborrelli P., et al. Autonomic dysfunction in «long COVID»: rationale, physiology and management strategies. *Clin. Med. (Lond)*. 2021; 21(1): e63-e67. doi: 10.7861/clinmed.2020-0896.

48. Miglis M.G., Prieto T., Shaik R., et al. A case report of postural tachycardia syndrome after COVID-19. *Clin. Auton. Res.* 2020; 30(5): 449–51. doi: 10.1007/s10286-020-00727-9.

49. Ghosh R., Roy D., Sengupta S., Benito-Leon J. Autonomic dysfunction heralding acute motor axonal neuropathy in COVID-19. *J. Neurovirol.* 2020; 26(6): 964–66. doi: 10.1007/s13365-020-00908-2..

50. Steardo L. Jr, Steardo L., Verkhatsky A. Psychiatric face of COVID-19. *Transl. Psychiatr.* 2020; 10(1): 261. doi: 10.1038/s41398-020-00949-5.

51. Sotzny F., Blanco J., Capelli E., et al. Myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome – evidence for an autoimmune disease. *Autoimmun. Rev.* 2018; 17(6): 601–609. doi: 10.1016/j.autrev.2018.01.009.

52. Toubasi A.A., Abu Anzeh R.B., Tawileh H.B.A., et al. A meta-analysis: the mortality and severity of COVID19 among patients with mental disorders. *Psychiatry Res.* 2021; 299: 113856. doi: 10.1016/j.psychres.2021.113856.

53. Barcella C.A., Polcwiartek C., Mohr G.H., et al. Severe mental illness is associated with increased mortality and severe course of COVID-19. *Acta Psychiatr. Scand.* 2021; 144(1): 82-91. doi: 10.1111/acps.13309.

54. Wang Q., Xu R., Volkow N.D. Increased risk of COVID-19 infection and mortality in people with mental disorders: analysis from electronic health records in the United States. *World Psychiatr.* 2021; 20(1): 124–30. doi: 10.1002/wps.20806.

55. Maripuu M., Bendix M., Öhlund L., et al. Death associated with coronavirus (COVID-19) infection in individuals with severe mental disorders in Sweden during the early months of the outbreak-an exploratory cross-sectional analysis of a population-based register study. *Front. Psychiatr.* 2020; 11: 609579. doi: 10.3389/fpsy.2020.609579.

56. Egede C., Dawson A.Z., Walker R.J., et al. Relationship between mental health diagnoses and COVID-19 test positivity, hospitalization, and

mortality in Southeast Wisconsin. *Psychol. Med.* 2023; 53(3): 927-935. doi: 10.1017/S0033291721002312.

57. Li L., Li F., Fortunati F., Krystal J.H. Association of a prior psychiatric diagnosis with mortality among hospitalized patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) Infection. *JAMA Netw Open.* 2020; 3(9): e2023282. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.23282.

58. Norden D.M., Muccigrosso M.M., Godbout J.P. Microglial priming and enhanced reactivity to secondary insult in aging, and traumatic CNS injury, and neurodegenerative disease. *Neuropharmacology.* 2015; 96(Pt. A): 29–41. doi: 10.1016/j.neuropharm.2014.10.028.

59. Fonken L.K., Frank M.G., Gaudet A.D., Maier S.F. Stress and aging act through common mechanisms to elicit neuroinflammatory priming. *Brain Behav. Immun.* 2018; 73: 133–48. doi: 10.1016/j.bbi.2018.07.012.

60. Tay T.L., Béchade C., D'Andrea I., et al. Microglia gone rogue: impacts on psychiatric disorders across the lifespan. *Front. Mol. Neurosci.* 2018; 10: 421. doi: 10.3389/fnmol.2017.00421.

61. Haley M.J., Brough D., Quintin J., Allan S.M. Microglial priming as trained immunity in the brain. *Neuroscience.* 2019; 405: 47–54. doi: 10.1016/j.neuroscience.2017.12.039.

62. Glaser R., Kiecolt-Glaser J.K. Stress-induced immune dysfunction: implications for health. *Nat. Rev. Immunol.* 2005; 5(3): 243–51. doi: 10.1038/nri1571.

63. Miller G.E., Chen E., Sze J., et al. A functional genomic fingerprint of chronic stress in humans: blunted glucocorticoid and increased NF-kappaB signaling. *Biol. Psychiatr.* 2008; 64(4): 266–72. doi: 10.1016/j.biopsych.2008.03.017.

64. Wohleb E.S., Powell N.D., Godbout J.P., Sheridan J.F. Stress-induced recruitment of bone marrow-derived monocytes to the brain promotes anxiety-like behavior. *J. Neurosci.* 2013; 33(34): 13820–33. doi: 10.1523/JNEUROSCI.1671-13.2013.

65. Dubey S., Biswas P., Ghosh R., et al. Psychosocial impact of COVID-19. *Diabetes Metab. Syndr.* 2020; 14(5): 779–88. doi: 10.1016/j.dsx.2020.05.035.
66. Malik Y.A. Properties of coronavirus and SARS-CoV-2. *Malays. J. Pathol.* 2020; 42(1): 3–11.
67. Yu F., Du L., Ojcius D.M., et al. Measures for diagnosing and treating infections by a novel coronavirus responsible for a pneumonia outbreak originating in Wuhan, China. *Microbes Infect.* 2020; 22(2): 74–79. doi: 10.1016/j.micinf.2020.01.003.
68. Song Z., Xu Y., Bao L., et al. From SARS to MERS, thrusting coronaviruses into the spotlight. *Viruses.* 2019; 11(1): 59. doi: 10.3390/v11010059.
69. Lu R., Zhao X., Li J., et al. Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. *Lancet.* 2020; 395(10224): 565–74. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30251-8.
70. Arabi Y.M., Harthi A., Hussein J., et al. Severe neurologic syndrome associated with Middle East respiratory syndrome corona virus (MERS-CoV). *Infection.* 2015; 43(4): 495–501. doi: 10.1007/s15010-015-0720-y.
71. Tsai L.K., Hsieh S.T., Chang Y.C. Neurological manifestations in severe acute respiratory syndrome. *Acta Neurol. Taiwan.* 2005; 14(3): 113–9.
72. Umaphathi T., Kor A.C., Venketasubramanian N., et al. Large artery ischaemic stroke in severe acute respiratory syndrome (SARS). *J. Neurol.* 2004; 251(10): 1227–31. doi: 10.1007/s00415-004-0519-8.
73. Mak I.W.C., Chu C.M., Pan P.C., et al. Long-term psychiatric morbidities among SARS survivors. *Gen. Hosp. Psychiatry.* 2009; 31(4): 318–26. doi: 10.1016/j.genhosppsy.2009.03.001.
74. Lam M.H.-B., Wing Y.-K., Yu M.W.-M., et al. Mental morbidities and chronic fatigue in severe acute respiratory syndrome survivors: long-term follow-up. *Arch. Intern. Med.* 2009; 169(22): 2142–47. doi: 10.1001/archinternmed.2009.384.

75. Moldofsky H., Patcai J. Chronic widespread musculoskeletal pain, fatigue, depression and disordered sleep in chronic post-SARS syndrome; a case-controlled study. *BMC Neurol.* 2011; 11: 37. doi: 10.1186/1471-2377-11-37.
76. Ahmed H., Patel K., Greenwood D.C., et al. Long-term clinical outcomes in survivors of severe acute respiratory syndrome and Middle East respiratory syndrome coronavirus outbreaks after hospitalisation or ICU admission: a systematic review and meta-analysis. *J. Rehabil. Med.* 2020; 52(5): jrm00063. doi: 10.2340/16501977-2694.
77. Okusaga O., Yolken R.H., Langenberg P., et al. Association of seropositivity for influenza and coronaviruses with history of mood disorders and suicide attempts. *J. Afect. Disord.* 2011; 130(1–2): 220–25. doi: 10.1016/j.jad.2010.09.029.
78. Chechneva O.V., Deng W. Mitochondrial translocator protein (TSPO), astrocytes and neuroinflammation. *Neural. Regen. Res.* 2016; 11(7): 1056–57. doi: 10.4103/1673-5374.187027.
79. Setiawan E., Wilson A.A., Mizrahi R., et al. Role of translocator protein density, a marker of neuroinflammation, in the brain during major depressive episodes. *JAMA Psychiatry.* 2015; 72(3): 268–75. doi: 10.1001/jamapsychiatry.2014.2427.
80. Notter T., Coughlin J.M., Sawa A., Meyer U. Reconceptualization of translocator protein as a biomarker of neuroinflammation in psychiatry. *Mol. Psychiatr.* 2018; 23(1): 36–47. doi: 10.1038/mp.2017.232.
81. Li B., Mahmood A., Lu D., et al. Simvastatin attenuates microglial cells and astrocyte activation and decreases interleukin-1beta level after traumatic brain injury. *Neurosurgery.* 2009; 65(1): 179–85. doi: 10.1227/01.NEU.0000346272.76537.DC.
82. Vollmer T., Key L., Durkalski V., et al. Oral simvastatin treatment in relapsing-remitting multiple sclerosis. *Lancet.* 2004; 363(9421): 1607–08. doi: 10.1016/S0140-6736(04)16205-3.
83. Ku Z., Xie X., Hinton P.R., et al. Nasal delivery of an IgM offers broad protection from SARS-CoV-2 variants. *Nature.* 2021; 595(7869): 718–723. doi: 10.1038/s41586-021-03673-2.

84. Gazal M., Souza L.D., Fucolo B.A., et al. The impact of cognitive behavioral therapy on IL-6 levels in unmedicated women experiencing the first episode of depression: a pilot study. *Psychiatry Res.* 2013; 209(3): 742–45. doi: 10.1016/j.psychres.2013.03.002.
85. Kanauchi O., Andoh A., AbuBakar S., Yamamoto N. Probiotics and paraprobiotics in viral infection: clinical application and effects on the innate and acquired immune systems. *Curr. Pharm. Des.* 2018; 24(6): 710–17. doi: 10.2174/1381612824666180116163411.
86. Brenner L.A., Forster J.E., Stearns-Yoder K.A., et al. Evaluation of an immunomodulatory probiotic intervention for veterans with cooccurring mild traumatic brain injury and posttraumatic stress disorder: a pilot study. *Front. Neurol.* 2020; 11: 1015. doi: 10.3389/fneur.2020.01015.
87. Flux M.C., Lowry C.A. Finding intestinal fortitude: integrating the microbiome into a holistic view of depression mechanisms, treatment, and resilience. *Neurobiol Dis.* 2020; 135: 104578. doi: 10.1016/j.nbd.2019.104578.
88. Dinan T.G., Stanton C., Cryan J.F. Psychobiotics: a novel class of psychotropic. *Biol. Psychiatry.* 2013; 74(10): 720–26. doi: 10.1016/j.biopsych.2013.05.001.
89. Ceban F., Ling S., Lui L.M.W., et al. Fatigue and cognitive impairment in post-COVID-19 syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Brain Behav. Immun.* 2022; 101: 93–135. doi: 10.1016/j.bbi.2021.12.020.
90. Bulygina V.G., Isangalieva I.M., Peeva O.D., et al. Current Studies of The Neuronal Foundations of Moral Decision-Making. *Psikhologiya i pravo [Psychology and Law]*. 2023; 13(2): 110-126. doi:10.17759/psylaw.2023130209 (In Russ.).
91. Zaidi A.K., Singh R.B. Epidemiology of COVID-19. *Prog. Mol. Biol. Transl. Sci.* 2024; 202: 25-38. doi: 10.1016/bs.pmbts.2023.09.002.

Глава 16.

**ПОЛОВОЕ ВОСПИТАНИЕ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ, ИСТОРИЯ
И АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ**

Асташкевич Егор Владимирович

ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова»

Минздрава России

Иванова Екатерина Алексеевна

специалист

ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова»

Минздрава России

Скоблина Наталья Александровна

д.м.н., профессор, профессор кафедры гигиены

ИПМ им. З.П. Соловьёва

ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова»

Минздрава России,

ФГБНУ «Институт развития,

здоровья и адаптации ребёнка»

Аннотация: В главе дано понятие полового воспитания, перечислены особенности основных подходов к данному процессу. Приведён литературный анализ исторических аспектов полового воспитания, а также анализ источников информации о половом воспитании в современном мире.

Ключевые слова: половое воспитание, современные концепции, исторические аспекты.

**SEXUAL EDUCATION: DEFINITION, HISTORY
AND LITERARY DATA ANALYSIS**

Astashkevich Egor Vladimirovich
Ivanova Ekaterina Alekseevna
Skoblina Natalia Alexandrovna

Abstract: This chapter explores the definition and scope of sex education, outlining the key characteristics of prominent pedagogical approaches within this field. A literary analysis of historical aspects of sex education is provided, as well as an analysis of sources of information about sexual testing in the modern world.

Key words: sex education, modern concepts, historical aspects.

Половое воспитание – это процесс обучения, в ходе которого дети и подростки получают знания и формируют отношение к сексуальности, личным отношениям, а также развивают навыки, которые помогут им принимать осознанные решения о своём сексуальном поведении и здоровье [1].

Школьная образовательная программа должна охватывать широкий спектр информации, связанной с физиологией, анатомией, половыми и репродуктивными правами, активным согласием, безопасностью, планированием семьи, защитой репродуктивного потенциала и профилактикой инфекций, передаваемых половым путём.

Половое просвещение может осуществляться в различных формах: в рамках школьной программы, семейного воспитания или специализированных программ. Целью такого обучения является содействие формированию здоровых и уважительных отношений с противоположным полом, а также предотвращение сексуального насилия и распространения инфекций [2].

В задачи полового воспитания входят следующие вопросы:

- информирование: предоставление достоверной информации о физиологических процессах, анатомии и репродуктивном здоровье;

- формирование отношения: помощь в развитии здорового отношения к сексуальности, уважения к собственному телу и к другим;
- развитие навыков: обучение навыков принятия решений, коммуникации и установления границ в отношениях;
- поддержка ценностей: воспитание уважения к разнообразию идентичностей, а также культурных ценностей;
- профилактика: предупреждение сексуального насилия, распространения ИППП и нежелательной беременности;
- поддержка здоровья: поощрение ответственного поведения, способствующего сексуальному и репродуктивному здоровью [3].

Исходя из задач, существуют различные подходы к половому воспитанию, которые могут варьироваться в зависимости от культурных, общественных и других факторов. Основных вариантов можно выделить четыре [4]:

- комплексное половое воспитание: охватывает широкий спектр тем, включая физиологию, сексуальные права, отношения, сексуальное здоровье и согласие;
- рискованный подход, напротив, сосредоточен на информировании о потенциальных рисках, связанных с сексуальной активностью, и способах их минимизации. К таким методам относятся использование контрацепции и соблюдение правил безопасных сексуальных контактов и др.;
- половое воспитание, основанное на правах: подход акцентирует внимание на сексуальных и репродуктивных правах, включая право на информацию и доступ к услугам по сексуальному здоровью.

Каждый из этих подходов имеет свои цели и методы, и выбор конкретного типа полового воспитания часто зависит от образовательной политики, местных законов и ценностей сообщества.

Однако данные направления просвещения имеют определённые проблемы, связанные с социальными аспектами жизни человека:

- негативное отношение к сексуальности и стигматизация сексуальных отношений. Это может привести к чувству вины и стыда у людей, которые желают исследовать свою сексуальность;
- насилие и домашнее насилие. Недостаток знаний о сексуальном согласии и границах в отношениях может способствовать насилию в отношениях;
- недостаток доступной и объективной информации о сексуальных вопросах. Это может привести к неправильным решениям и даже к негативным последствиям для здоровья;
- неоднородный подход к половому воспитанию в различных культурах и религиозных сообществах. Это может привести к конфликтам и недопониманиям между различными группами людей;
- Недостаточный уровень знаний о половом развитии у детей и подросткового поколения представляет собой серьёзную проблему и по сей день. Отсутствие адекватного образования в этой области может иметь негативные последствия, такие как нежелательная беременность в подростковом возрасте и заражение ВИЧ/СПИДом и другими заболеваниями, передающимися половым путём.

Важным элементом всестороннего сексуального просвещения является половое воспитание, направленное на продвижение ответственного и безопасного сексуального поведения среди молодых людей. Эффективное половое воспитание способствует формированию у подростков устойчивых установок, ценностей и практических навыков, необходимых для предотвращения нежелательной беременности и инфекций, передающихся половым путём. Доступ к информации о ресурсах по охране сексуального здоровья позволяет молодёжи своевременно обращаться за квалифицированной помощью и поддержкой [5].

Тем не менее половое воспитание исторически было и остаётся недостаточным и неравномерным для молодёжи по всему миру [6, 7].

Неофициальные источники, такие как родители/приёмные родители, сверстники и Интернет, являются ещё одним важным путём, с помощью которого молодые люди могут узнать о сексуальном здоровье. Фактически некоторые исследования показывают, что молодые люди, находящиеся в приёмных семьях, больше полагаются на неформальные источники полового воспитания, чем на формальные источники. Лица, осуществляющие уход за молодыми людьми, находящимися под опекой, играют важную роль в обучении молодёжи темам сексуального здоровья. Тем не менее, лица, осуществляющие уход, часто не чувствуют себя уверенно, говоря о сексуальном здоровье, и желают получить дополнительную подготовку и практические навыки о том, как адаптировать общение в соответствии с потребностями молодёжи, находящейся под их опекой. Сами молодые люди выражают желание, чтобы приёмные воспитатели прошли обучение по информации о сексуальном здоровье, а также продемонстрировали уязвимость и участвовали в открытых дискуссиях на эти темы. Интернет является ещё одним неофициальным источником информации о сексуальном здоровье молодёжи, и в одном исследовании молодые люди указали, что обращаются к Интернету за информацией из-за страха осуждения со стороны лиц, осуществляющих уход [8].

Половое воспитание фокусируется на развитии и укреплении способности детей, подростков и молодёжи делать осознанный, удовлетворяющий, здоровый и уважительный выбор в отношении отношений, сексуальности, эмоционального и физического здоровья [9]. Как формальное (например, школьное), так и неформальное образование должно освещать огромный спектр вопросов: методы контрацепции, беременность и роды, ЗППП и ВИЧ и многое другое [10].

Своевременное предоставление точной и полной информации о сексуальном и репродуктивном здоровье и правах, а также обучение жизненным навыкам в этой области имеет решающее значение для

обеспечения их благополучия и предотвращения неблагоприятных последствий для здоровья [11].

История полового воспитания в России

Впервые о концепте полового воспитания, который мы имеем сегодня, заговорили в Европе. Швеция стала одной из первых стран, внедривших обучение половому воспитанию ещё в 1830-е годы. В ходе исследований малоимущих семей, известные на тот момент учёные, социологи и активистки Гуннар и Альва Мюрдаль пришли к выводу о необходимости полового просвещения для повышения качества жизни таких семей. Они сравнивали необходимость доступности информации о сексуальности с необходимостью доступного жилья. Учёные обратили внимание на интересный феномен: в подобных семьях, где численность детей была высокой, родители хотели бы ограничить рождаемость, но не обладали знаниями о методах планирования семьи. В конце XIX и начале XX столетия Российская Империя переживала общественные колебания, поэтому она столкнулась с глубоким социально-культурным кризисом, который многие передовые мыслители того времени описывали как «кризис семьи». Первые в России эмпирические исследования сексуального поведения, проведённые медицинскими специалистами, выявили существенные изменения в области супружеских отношений. Была зафиксирована тенденция к большей свободе нравов у молодёжи до заключения брака. Вместе с тем исследования показали ещё одну тревожную динамику: рост заболеваний, передающихся половым путём, увеличение числа незаконных аборт и случаев оставления детей. Таким образом, встал вопрос о возможности института семьи выполнять свою главную функцию – воспитание подрастающего поколения, а значит, и будущего нации. Эту проблему стали изучать российские педагоги и учёные. Так, Н.В. Казмин в своей работе «Современное семейное воспитание в России» (1908) отмечал ряд проблем в сфере семейного воспитания, таких как незнание родителями вопросов

полового воспитания, недостаток у родителей педагогических знаний, низкий культурный уровень среднестатистической русской семьи, что приводило к неорганизованности воспитательного процесса. Эти факторы, в свою очередь, усугубляли такую сложную и комплексную проблему, как подготовка молодёжи к браку и родительству [12].

В заключительной фазе XX столетия были разработаны первые труды, позиционирующие себя как национальные руководства, посвящённые гигиене половой жизни, сексуальному развитию и половому воспитанию, предназначенные для родителей и педагогов. Среди пионерских трудов в этой области стоит отметить книгу В.Н. Жука «Мать и дитя. Гигиена в общедоступном изложении» (1881). Основываясь на своём опыте работы с молодыми отцами и матерями, автор выдвинул тезис о значительном влиянии предбрачного образа жизни и добрачной целомудренности родителей на здоровье новорождённых. В.Н. Жук особо подчёркивал опасность вертикальной передачи детям заболеваний, приобретённых в результате низкой ответственности перед своим здоровьем и беспорядочной половой активности до брака. По его мнению, добрачная половая распущенность не только подрывает моральные устои будущего супружества и формирование личности супругов, но и повышает уровень их заболеваемости. Это, в свою очередь, может навредить не только им, но и их потомству. Исходя из этого, он предлагал реализовывать воспитание молодёжи в ключе воздержания до брака [13].

Ещё одним учёным, внёсшим огромный вклад в развитие полового воспитания в России был Н.Е. Румянцев. Он исходил из предпосылки, что сексуальное развитие тесно связано с формированием личности ребёнка. Румянцев считал, что половое воспитание должно начинаться с самого раннего возраста и идти постепенно, так как это время наиболее подходит для воспитательного процесса, но главный период для занятия половым воспитанием – период полового созревания, когда подросток

наиболее уязвим к пагубным влияниям. Этот возраст характеризуется снижением авторитета родителей, желанием пробовать новое, а также повышением сексуального влечения [14, 15].

Как мы видим, проблема полового воспитания всегда была актуальной и занимала умы учёных. В конце XIX и начале XX века в России проблема полового воспитания получила широкое освещение в трудах представителей медицинского, педагогического и психологического сообществ. С того времени были проведены глубокие теоретические и практические исследования данной проблематики. Однако, несмотря на масштабность исследований, единая методика полового воспитания так и не была разработана, и в каждой семье выбраны свои стратегии повествования об этом непростом вопросе [16, 17].

Методы полового воспитания

Методов полового воспитания много, и по сей день нет общепринятой классификации. Авторами приведены основные наиболее доступные и действующие методы:

- образовательные программы: структурированные курсы, которые могут проводиться в школах, молодёжных центрах или других учреждениях. Они могут охватывать темы, такие как анатомия, репродуктивное здоровье, безопасный секс, отношения и согласие;
- индивидуальные консультации: психологи, социальные работники или медицинские специалисты могут проводить индивидуальные консультации, где молодёжь может задать вопросы и получить информацию в конфиденциальной обстановке;
- групповые дискуссии: организация групповых обсуждений позволяет молодёжи обмениваться мнениями и опытом, а также учиться друг у друга в безопасной и поддерживающей среде;
- ролевые игры и моделирование: использование ролевых игр помогает молодёжи лучше понять различные ситуации, связанные

с половыми отношениями, и развивать навыки коммуникации и принятия решений;

- интерактивные технологии: использование мультимедиа, приложений и онлайн-ресурсов может сделать получение информации более доступным и привлекательным для молодёжи;

- семейные консультации: вовлечение родителей в процесс полового воспитания поможет создать доверительную атмосферу для обсуждения важных вопросов и укрепить семейные отношения;

- использование художественных форм: театр, литература и искусство могут быть эффективными средствами для обсуждения сложных тем, связанных с сексуальностью и отношениями;

- программа повышения осведомлённости о здоровье: обучение основам репродуктивного здоровья и ВИЧ/СПИДа, а также информация о доступных медицинских услугах.

Важно, чтобы половое воспитание проводилось с учётом культурных и социальных особенностей, а также с уважением к правам и чувствам участников.

Половое воспитание и детская психика

Вопрос о методах полового воспитания детей является сложным: информация, предоставляемая ребёнку, должна быть правдивой и соответствовать фактам, однако её объем должен находиться под контролем родителей. Важно также стимулировать любознательность ребёнка, в том числе в отношении тем, которые могут показаться спорными в традиционном обществе. Половое воспитание не менее важно, чем образовательное или гигиеническое [18].

Развитие нервной системы и мышления опережает физиологическое развитие. Психологическое развитие половой сферы начинается с рождения, в то время как физиологическое – в период полового созревания, который обычно наступает в возрасте 10-14 лет. В этом возрасте ребёнок уже должен обладать обширными знаниями в этой области, а также иметь рациональную позицию в области

сексуального поведения. Первичное ознакомление с основами полового воспитания должно проводиться с учётом индивидуальных интересов ребёнка, но объём предоставляемой информации необходимо ограничивать, ориентируясь на возраст. Искажение информации может привести к потере доверия к взрослым и поиском знаний в других источниках. Опасность недостаточного полового воспитания заключается не только в психологическом подавлении, но и в физиологическом развитии. Недостаток сексуального воспитания может привести к чувству неполноценности и развитию неврозов, что в свою очередь может спровоцировать появление других патологий [19].

Роль медицинского работника в процессе полового воспитания

Медицинские работники играют важную роль в половом воспитании. Они обеспечивают подростков и молодых людей необходимыми знаниями о здоровье, безопасном сексуальном поведении и эмоциональных аспектах отношений [20]. Помимо этого стоит отметить, что медицинские работники способны влиять напрямую на состояние здоровья подрастающего поколения. Например, у девочек половое воспитание должно быть неразрывно связано с освящением менструальной и детородной функции [21]. Привлечение медицинских работников к данной проблеме может решить сразу целый спектр задач: повышение осведомленности девочек о менструальной функции, скрининг здоровья подрастающего поколения, укрепление доверия к медицинскому персоналу и другое [23]. Привлечения врача к данной проблеме имеет некоторые особенности:

- психологическая поддержка: врач или медсестра могут предложить поддержку при обсуждении вопросов, связанных с половыми отношениями, сексуальной ориентацией и эмоциональными трудностями. Это может помочь молодым людям принимать осознанные решения;

- конфиденциальность и доверие: медицинские работники должны создавать безопасную и поддерживающую среду, где молодые

люди могут свободно обсуждать свои тревоги и вопросы, не опасаясь осуждения;

- вакцинация и профилактика: медицинские работники могут предлагать вакцинацию от ИППП (например, вакцину против вируса папилломы человека) и проводить профилактические осмотры;
- координация с образовательными учреждениями: врачам стоит сотрудничать с учебными заведениями для включения программ по половому воспитанию в образовательные курсы.

Таким образом, медицинские работники играют ключевую роль в профилактике заболеваний и нежелательной беременности.

Рекомендации по улучшению полового воспитания

Основными рекомендациями могут стать:

- улучшение компетенции родителей и педагогов: организация курсов и семинаров для родителей и педагогов с целью повышения их знаний и навыков в области полового воспитания;
- создание инклюзивной среды: внедрение подходов, которые учитывают разнообразие культурных и социальных норм, а также индивидуальных особенностей учащихся;
- развитие информационных и медиаресурсов: создание доступных и актуальных материалов для разных возрастных групп, учитывающих потребности и интересы молодёжи;
- сотрудничество между родителями, педагогами и специалистами: организация междисциплинарных встреч и обсуждений для обмена опытом и обсуждения проблем полового воспитания;
- развитие неформального обучения: организация внешкольных мероприятий, клубов и проектов, направленных на развитие навыков коммуникации, умения принимать решения и самоопределения;
- взаимодействие с государственными и неправительственными организациями: сотрудничество с органами власти, экспертами и активистами для продвижения полового воспитания и улучшения законодательства в этой сфере;

- мониторинг и оценка результатов: регулярное изучение эффективности мероприятий полового воспитания и внедрение изменений на основе полученных результатов [24, 25].

Внедрение этих рекомендаций может способствовать улучшению качества полового воспитания, повышению осведомлённости населения и созданию более безопасного и здорового общества.

Вывод

Половое воспитание играет ключевую роль в формировании здоровых отношений и осознанного сексуального поведения среди молодёжи. Современное общество сталкивается с необходимостью формирования чёткой и доступной образовательной программы, которая охватывает комплексные аспекты сексуального здоровья, права и безопасности.

Несмотря на разнообразие подходов к половому воспитанию, многие проблемы остаются нерешёнными, и важность становления доверительных отношений между подростками и взрослым окружением становится особенно очевидной. Информация, доступная через неформальные источники, зачастую не соответствует реальным потребностям молодёжи и может привести к дезинформации.

Комплексное половое воспитание, основанное на уважении, согласии и ценностях, способно изменить предвзятости и стереотипы, способствуя более открытому обсуждению сексуальности. Важно, чтобы образовательные инициативы были адаптированы к культурным и социальным реалиям, налаживая диалог между различными поколениями и обеспечивая молодёжь необходимыми знаниями для принятия осознанных решений. Только через совместные усилия можно создать безопасную и поддерживающую среду для развития молодых людей.

Список литературы

1. Москвина А.С., Сафонов А.Н. Психолого-педагогические аспекты полового воспитания в системе образования // Гуманитарное пространство. 2015. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/psihologo-pedagogicheskie-aspekty-polovogo-vozpitaniya-v-sisteme-obrazovaniya> (дата обращения: 25.07.2024).

2. Григорьева Ю.С., Хуснуярова Ю.И. Проблема полового воспитания детей дошкольного возраста // Пермский педагогический журнал. 2015. № 7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-polovogo-vozpitaniya-detey-doshkolnogo-vozrasta> (дата обращения: 25.07.2024).

3. Карам А.О. Сексуальное воспитание подростков и проблемы полового просвещения // Известия АлтГУ. 2012. № 2-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/seksualnoe-vozpitanie-podrostkov-i-problemy-polovogo-prosvescheniya> (дата обращения: 23.07.2024).

4. Карпова Р.С., Чернова Е.В., Минеев-Ли В.Е., Ефремова-Шершукова Н.А. К вопросу о половом воспитании в современном мире // Междисциплинарные исследования: опыт прошлого, возможности настоящего, стратегии будущего. 2021. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-polovom-vozpitanii-v-sovremennom-mire> (дата обращения: 10.07.2024).

5. Рустамова М., Атамуратова Ф.С. Роль полового воспитания в укреплении здоровья населения // Academic research in educational sciences. 2022. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-polovogo-vozpitaniya-v-ukreplenii-zdorovya-naseleniya> (дата обращения: 8.07.2024).

6. Безуглый Т.А., Шабанова А.Е. Проблема низкой эффективности профилактики вич-инфекции в современных школах // Вестник Челябинского государственного университета. Образование и здравоохранение. 2021. № 1(13). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-nizkoj-effektivnosti-profilaktiki-vich-infektsii-v-sovremennyh-shkolah> (дата обращения: 10.07.2024).

7. The influence of migration factor on the establishment of menstrual function in girls / O. Y. Milushkina, V. I. Popov, N. A. Skoblina [et al.] // Bulletin of Russian State Medical University. 2022. No. 2. P. 79-83. – DOI 10.24075/brsmu.2022.017

8. Brasileiro J., Widman L., Norwalk K., McCrimmon J., Mullins L. National trends and disparate access to formal and informal sex education among youth involved with the child welfare system in the USA. Sex Educ. 2023;23(6):723-739. doi: 10.1080/14681811.2022.2134102

9. Cheedalla A., Moreau C., Burke A.E. Sex education and contraceptive use of adolescent and young adult females in the United States: an analysis of the National Survey of Family Growth 2011-2017. Contracept X. 2020;2:100048. doi: 10.1016/j.conx.2020.100048

10. Chin H.B., Sipe T.A., Elder R., Mercer S.L., Chattopadhyay S.K., Jacob V., Wethington H.R., Kirby D., Elliston D.B., Griffith M., Chuke S.O., Briss S.C., Ericksen I., Galbraith J.S., Herbst J.H., Johnson R.L., Kraft J.M., Noar S.M., Romero L.M., Santelli J. Community Preventive Services Task Force. The effectiveness of group-based comprehensive risk-reduction and abstinence education interventions to prevent or reduce the risk of adolescent pregnancy, human immunodeficiency virus, and sexually transmitted infections: two systematic reviews for the Guide to Community Preventive Services. Am J Prev Med. 2012;42(3):272-94. doi: 10.1016/j.amepre.2011.11.006

11. Anderson R.M. Positive sexuality and its impact on overall well-being. Bundesgesundheitsbl. 2013;56:208-214. doi: 10.1007/s00103-012-1607-z

12. Даведьянова И.С., Завражнин С.А. Изучение отклоняющегося полового поведения несовершеннолетних (конец XIX – первая треть XX в.) // Педагогика. 1998. № 6. С. 84-91.

13. Девярых С.Ю. Феномен родительства: социально-психологический аспект. Витебск: ВГУ, 2005. 104 с.

14. Поворинская О.В. О приучении девочек к домашнему хозяйству. [СПб.]: тип. М.М. Стасюлевича, 1902. 36 с.
15. Казмин Н.В. Семейное воспитание в России. СПб.: [СПб. Родит. кружок]. 1908. 68 с.
16. Сидорович К.В. Дети и половой вопрос. Систематическое указание родителям, как охранять нравственную чистоту детей от развращающих влияний нашего времени, современной литературы и окружающей среды. СПб.: Свет разума, 1909. 227 с.
17. Блонский П.П. Избранные педагогические произведения. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1961. 695с.
18. Каган В.Е. Система половых различий. Психика и пол детей в норме и патологии. Л., 1988. 127 с.
19. Петрище И.П. О половом воспитании детей и подростков. Минск: Народная Асвета, 1990. 160 с.
20. Милушкина О.Ю., Скоблина Н.А., Скоблина Е.В., Асташкевич Е.В. Менструальная функция у девушек-студенток и их осведомленность по данному вопросу // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2023. Т. 17, № 5. С. 89-91. – DOI 10.24412/2075-4094-2023-5-2-2
21. The influence of migration factor on the establishment of menstrual function in girls / O. Y. Milushkina, V. I. Popov, N. A. Skoblina [et al.] // Bulletin of Russian State Medical University. – 2022. – No. 2. – P. 79-83. – DOI 10.24075/brsmu.2022.017. – EDN UQZBSH.
22. Менструальная функция у девушек-студенток и их осведомленность по данному вопросу / О. Ю. Милушкина, Н. А. Скоблина, Е. В. Скоблина, Е. В. Асташкевич // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2023. – Т. 17, № 5. – С. 89-91. – DOI 10.24412/2075-4094-2023-5-2-2. – EDN ХКТWZJ.
23. Иевлева, О. В. отношение студентов-медиков к проведению гигиенического воспитания детей и подростков по вопросам охраны репродуктивного здоровья / О. В. Иевлева, Е. В. Асташкевич, Е. В.

Скоблина // Исторические основы профессиональной культуры в здравоохранении : Сборник статей международной научно-практической конференции, Гродно, 20 мая 2022 года / Отв. редактор М.Ю. Сурмач. – Гродно: Гродненский государственный медицинский университет, 2022. – С. 111-116. – EDN ROLTQI.

24. Информированность студенток по вопросам охраны репродуктивного здоровья / А. А. Захарова, Е. В. Асташкевич, М. В. Попов, Е. В. Скоблина // Российский вестник гигиены. – 2022. – № 1. – С. 24-27. – DOI 10.24075/rbh.2022.038. – EDN FDPRYA.

25. Асташкевич, Е. В. Отношение студентов-медиков к половому воспитанию детей и подростков / Е. В. Асташкевич, Н. О. Демченков // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2021. – № 4. – С. 22-23. – EDN DXFPST.

© Е.В. Асташкевич, Е.А. Иванова,
Н.А. Скоблина, 2024

DOI 10.46916/08102024-3-978-5-00215-452-4

Глава 17.

**ДИНАМИКА БИОРАЗНООБРАЗИЯ МОРСКОЙ МИКОБИОТЫ
В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОГО НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ
ДОННЫХ ОСАДКОВ В ПРИБРЕЖНЫХ ВОДАХ ЗАЛИВА ПЕТРА
ВЕЛИКОГО ЯПОНСКОГО МОРЯ (РОССИЯ)**

Зверева Любовь Васильевна

к.б.н., доцент

Национальный научный центр морской биологии

им. А.В. Жирмунского ДВО РАН

Борzych Олег Геннадьевич

к.б.н., н.с.

Национальный научный центр морской биологии

им. А.В. Жирмунского ДВО РАН

Аннотация: В аналитическом обзоре представлены оригинальные данные о таксономическом составе мицелиальных грибов как структурных компонентов прибрежных сообществ донных отложений моря, полученные в результате многолетнего мониторинга. Изучена динамика структурно-функциональных характеристик морской микобиоты под влиянием хозяйственной деятельности в прибрежных водах. Установлены закономерности динамики микоценозов в условиях хронического загрязнения морских грунтов нефтяными углеводородами и нефтепродуктами.

Ключевые слова: Ascomycota, анаморфные грибы, зигомицеты, мицелиальные грибы, нефтезагрязненные донные осадки, залив Петра Великого, Японское море, Россия.

**DYNAMICS OF MARINE MYCOBIOTA BIODIVERSITY
UNDER CONDITIONS OF CHRONIC OIL POLLUTION
OF BOTTOM SEDIMENTS IN THE COASTAL WATERS
OF PETER THE GREAT BAY, SEA OF JAPAN (RUSSIA)**

**Zvereva Lyubov Vasilyevna
Borzykh Oleg Gennadievich**

Abstract: The analytical survey presents the original data on the taxonomical composition of the filamentous fungi as structural components of sea bottom sediments coastal communities, obtained as a result of a long-term monitoring. The dynamics of the structural and functional characteristics of the marine mycobiota under the influence of economic activity in coastal waters has been studied. The consistent patterns of mycocoenosis dynamics are determined under conditions of chronic pollution of the sea soils with oil hydrocarbons and oil products.

Key words: Ascomycota, anamorphic fungi, zygomycetes, filamentous fungi, oil-contaminated bottom sediments, Peter the Great Bay, Sea of Japan, Russia.

Мицелиальные грибы в донных сообществах сублиторали

Мицелиальные грибы – компоненты сообществ морских грунтов играют важную роль в деструкции и трансформации органического вещества и энергии. Биоразнообразие грибов морских грунтов в большой мере зависит от гранулометрического состава грунта, что также коррелирует с содержанием в нем органического вещества. С увеличением размеров частиц грунта уменьшается содержание органического вещества. Наиболее богаты органикой илы, илисто-

песчаные морские грунты, далее – песчаные грунты, наиболее бедные органическим веществом – галечные грунты и ракушечник [1]. В морских грунтах зал. Петра Великого Японского моря обнаружено 90 видов из 28 родов мицелиальных грибов, из них 1 вид зигомицет (*Zygomycota*), 9 видов сумчатых грибов (*Ascomycota*) и 80 видов анаморфных стадий сумчатых грибов [2,3,4]. Обнаруженные мицелиальные грибы представлены преимущественно факультативно морскими (вторичноводными) формами, которые составляют 95–98% от общего количества обнаруженных видов, тогда как облигатно морские (первичноводные) грибы составляют 2–5%. Доминирующее положение в морских грунтах занимает род *Penicillium* – 40 видов, что составляет 44.5%, на долю видов рода *Aspergillus* (11 видов) приходится 12.2%, доля остальных 26 родов (39 видов) – 43.3%. Распределение в морских грунтах разного гранулометрического состава мицелиальных грибов, как гетеротрофных организмов, находится в прямой зависимости от содержания органического вещества. Так, по данным Худяковой с соавторами [2], наибольшее видовое разнообразие грибов в зал. Петра Великого обнаружено в морском илистом грунте – 44 вида, в илисто-песчаном грунте – 34, в песчаном – 22, в песчано-галечном – 9, наименьшее количество видов грибов обнаружено в галечном грунте и в ракушечнике – по 3 вида. Полученные результаты позволяют выявить общие закономерности биоразнообразия комплекса мицелиальных грибов морских грунтов: (1) соотношение облигатно морских (первичноводных) и факультативно морских (вторичноводных) грибов составляет 2–5% : 95–98%; (2) соотношение *Zygomycota* : *Ascomycota* : *Anamorphic fungi* составляет 5% : 12% : 83%; (3) соотношение светлоокрашенных и темноокрашенных гифомицетов – 85% : 15%; (4) доминирующее положение в структуре микоценоза морских грунтов занимают виды родов *Penicillium* (до 45%), *Aspergillus* (до 12–13%); (5)

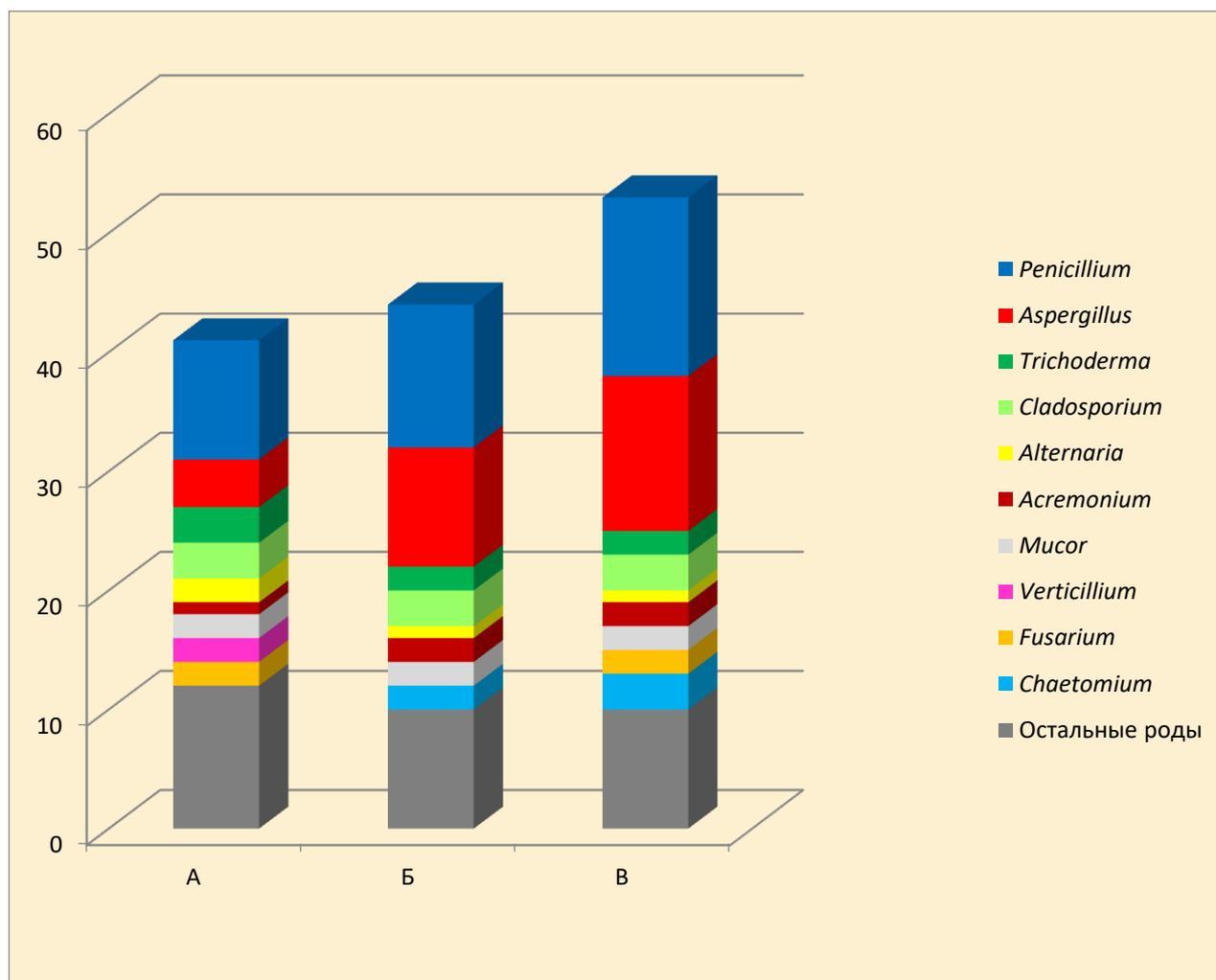
распределение мицелиальных грибов в морских грунтах зависит от содержания органического вещества, что коррелирует с гранулометрическим составом морских грунтов. Установлено, что на акваториях зал. Петра Великого в условиях антропогенного загрязнения в комплексе мицелиальных грибов морских грунтов увеличивается количество патогенных, условно-патогенных и токсинообразующих штаммов микромицетов родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Chaetomium*, *Cladosporium* и др. [2, 5, 6]. Биохимические исследования штаммов мицелиальных грибов, выделенных из морских местообитаний зал. Петра Великого, показали, что в структуре микобиоты загрязненных морских биотопов возрастает доля штаммов, продуцирующих микотоксины (гемотоксины) и антибиотики [2, 6, 7, 8]. В морских грунтах в Амурском заливе среди изолятов мицелиальных грибов родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Chaetomium*, *Cladosporium*, *Paecilomyces* обнаружено большое количество штаммов, продуцирующих гемолитические метаболиты, что определяет их патогенные свойства [2]. Так, обнаруженные в грунтах Амурского залива штаммы сумчатого гриба *Chaetomium spiculipilium* обладают высокой гемолитической активностью за счет образования экстрацеллюлярных жирных кислот [2]. Увеличение процента грибов, продуцирующих гемолитические метаболиты, может быть одним из показателей уровня антропогенной нагрузки на морские экосистемы. Антропогенное загрязнение вызывает увеличение числа штаммов с антибиотической активностью к грамположительным и грамотрицательным бактериям у грибов родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Chaetomium*, *Paecilomyces* и др., при этом наибольшее количество штаммов – продуцентов антибиотических метаболитов обнаружено у морских грибов из рода *Aspergillus* [9]. Указанные факты иллюстрируют общую закономерность для грибов из нефтезагрязненных морских [2, 9, 11] и наземных биотопов [12, 13].

Динамика микоценоза в условиях загрязнения морских грунтов нефтепродуктами

Необходимость научной оценки структуры и функционирования сообществ прибрежных вод, загрязненных промышленными и бытовыми отходами и, в особенности, нефтью и нефтепродуктами, обусловлена следующими обстоятельствами: (1) увеличение загрязнения нефтью и нефтепродуктами прибрежных вод в связи с расширением районов добычи углеводородов на шельфе, а также с возрастающим береговым стоком и аварийными разливами нефти при ее транспортировке; (2) в ликвидации нефтяного загрязнения применение механического сбора нефти с поверхности моря с помощью специализированных судов-нефтесборщиков, перемещение грунта с осевшей нефтью, использование химических реагентов (нефтяных деспергентов) не позволяет добиться полной очистки акваторий от нефти; (3) решающее значение в поддержании функционирования морских экосистем в условиях нефтяного загрязнения и в процессах биологического самоочищения экосистем имеют гетеротрофные микроорганизмы – бактерии и грибы, способные к биодеструкции нефти и нефтепродуктов и других поллютантов. Таким образом, морские микроскопические грибы как гетеротрофные компоненты морских сообществ являются первичным звеном (наряду с бактериями) в детритной трофической цепи, которая, вследствие антропогенного загрязнения, подвергается значительной экологической нагрузке.

В качестве полигона для исследования динамики биоразнообразия мицелиальных грибов в морских грунтах в условиях хронического загрязнения углеводородами нефти и нефтепродуктов и тяжелыми металлами, была выбрана гавань судоремонтного завода Гайдамак (зал. Восток, Японское море). В б. Гайдамак находятся судоремонтный завод, агаровый завод и база рыболовных судов. В 1998–1999 гг. в бухте был обнаружен 41 вид мицелиальных грибов из 21 рода, из них 36 видов из

17 родов анаморфных грибов (Anamorphic fungi) и 5 видов из 4 родов зигомицетов (Zygomycota). Доминирующее положение по видовому богатству занимал род *Penicillium* – 10 видов, далее роды *Aspergillus* – 4 вида, *Trichoderma* – 3, *Cladosporium* – 3, *Alternaria* – 2, *Verticillium* – 2, *Fusarium* – 2, *Mucor* – 2, остальные 13 родов – по 1 виду. Восемь перечисленных родов составили ~70% (28 видов), обнаруженных в илесто-песчаном грунте, тогда как остальные 13 родов ~30% (13 видов) (рис. 1А).



**Рис. 1. Таксономическое разнообразие микобиоты морских грунтов
б. Гайдамак: А – по данным 1998–1999 гг.; Б – 2003–2004 гг.;
В – 2006–2007 гг. Цифрами обозначено количество видов**

В 2003–2004 гг. в морских грунтах б. Гайдамак обнаружено 44 вида из 18 родов, из них 38 видов из 14 родов анаморфных грибов (Anamorphic fungi), 4 вида из 3 родов зигомицетов (Zygomycota) и 2 вида рода *Chaetomium* (Ascomycota). Доминирующее положение по видовому богатству занимали роды *Penicillium* – 12 видов и *Aspergillus* – 10 видов, *Cladosporium* – 3, *Acremonium* – 2, *Trichoderma* – 2, *Chaetomium* – 2, *Mucor* – 2, остальные 11 родов – по 1 виду. На долю 7 перечисленных родов приходилось ~75% (33 вида), тогда как на долю остальных 11 родов ~25% (11 видов) (рис. 1Б). В 2006–2007 гг. в морских грунтах б. Гайдамак обнаружено 53 вида мицелиальных грибов из 18 родов, из них 47 видов из 15 родов анаморфных грибов (Anamorphic fungi), 3 вида из 2 родов зигомицетов (Zygomycota) и 3 вида рода *Chaetomium* (Ascomycota). Доминирующее положение по видовому богатству занимали роды *Penicillium* – 15 видов и *Aspergillus* – 13 видов, *Cladosporium* – 3, *Acremonium* – 2, *Trichoderma* – 2, *Chaetomium* – 3, *Mucor* – 2, остальные 11 родов – по 1 виду. На долю 7 перечисленных родов приходилось ~75.5% (40 видов), тогда как на долю остальных 11 родов ~24.5% (13 видов) (рис. 1В). По данным 2006–2007 гг. в составе микоценоза морского грунта доминировали светлоокрашенные гифомицеты, доля которых составляла ~70% от общего числа обнаруженных видов (37 видов из 7 родов), доля темноокрашенных гифомицетов составляла ~12% (6 видов из 5 родов), доля остальных таксонов составляла ~18 %, в том числе муконовых грибов ~6%, хетомиевых ~6%, пикнидиальных ~2%, фузариевых ~4%. Определение таксономической структуры микоценоза обследованных морских грунтов имеет принципиальное значение, поскольку ее формирование является прямой реакцией микобиоты на воздействие экологических факторов среды и, в значительной мере, на антропогенную нагрузку. Антропогенное – бытовое и техногенное загрязнение прибрежных вод

приводит к их эвтрофикации, оседанию органики и поллютантов на дно и их аккумуляции в морских грунтах. Это вызывает изменение микробных ценозов в морских грунтах. При этом в донных сообществах изменяется таксономический состав микроскопических грибов. Выявленные в б. Гайдамак виды мицелиальных грибов являются эврибионтными, факультативно морскими (вторичноводными), широко распространенными как в наземных, так и в морских местообитаниях. Из облигатно морских микромицетов в пробах 1998–1999 гг. обнаружен анаморфный гриб *Dendryphiella arenaria*, (ныне *Paradendryphiella arenaria* (Nicot) Woudenberg et Crous) [14], в пробах 2003–2004 гг. облигатно морские микромицеты не обнаружены. Таксономическую структуру микобиоты морского грунта б. Гайдамак по данным 1998–1999 гг. составляли анаморфные грибы (88%) и зигомицеты (12%), по данным 2003–2004 гг. – анаморфные грибы (86.5%), сумчатые грибы (4.5%) и зигомицеты (9%), по данным 2006–2007 гг. – анаморфные грибы (88.7%), сумчатые грибы (5.65%) и зигомицеты (5.65%). Соотношение светлоокрашенных и темноокрашенных гифомицетов составляло 80% : 20% (изменение баланса в пользу пигментированных, особенно меланинсодержащих видов грибов является надежным биоиндикационным показателем неблагоприятного экологического состояния почв, а именно – загрязнения радионуклидами [15, 16]. Мицелиальные грибы родов *Penicillium*, *Aspergillus*, *Aureobasidium*, *Chaetomium* и др. (рис. 2), доминирующие в морском грунте б. Гайдамак, характеризуются высокой скоростью роста и обильным образованием спор (r-стратегия отбора), а также высокой адаптационной способностью к неблагоприятным условиям среды. Указанные свойства позволяют им выживать в биотопах, подверженных значительному антропогенному воздействию.

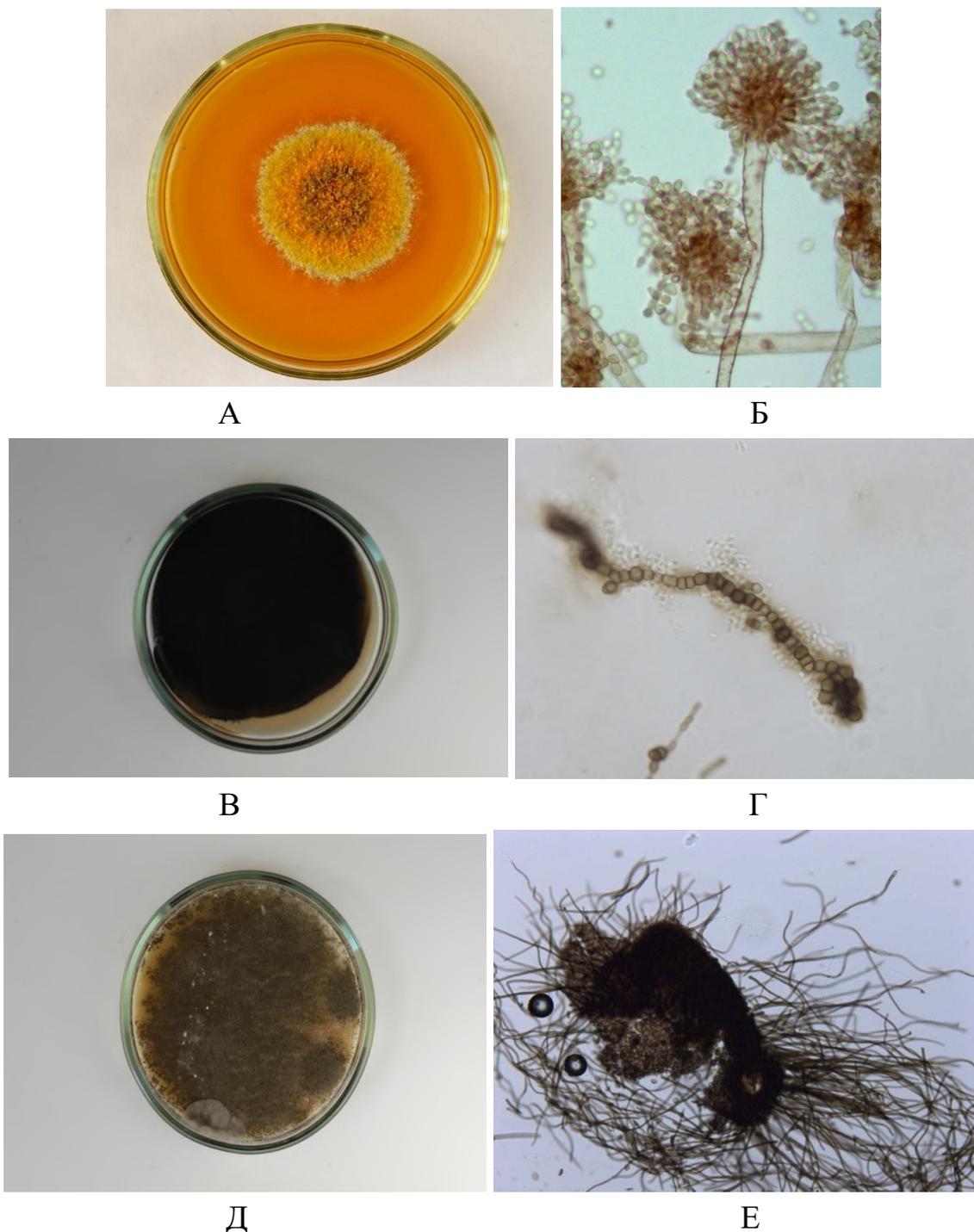


Рис. 2. Мицелиальные грибы, выделенные из морских грунтов б. СРЗ Гайдамак: А, Б – анаморфный гриб *Aspergillus melleus* Yukawa: штамм на питательной среде (А), конидиальный аппарат (Б); В, Г - анаморфный гриб *Aureobasidium pullulans* (de Bary) G. Arnaud: штамм на питательной среде (В), мицелий и конидии (Г) (Leica DM 4500); Д, Е - сумчатый гриб *Chaetomium globosum* Kunze: штамм (Д), плодовое тело (перитеций) (Е) (Leica DM 4500)

Наиболее существенными изменениями биоразнообразия микобиоты морского грунта в условиях хронического нефтяного загрязнения в б. Гайдамак за период проведения исследований являются следующие: (1) увеличение в структуре микоценоза доли грибов из рода *Aspergillus* с 4 до 13 видов, появление *A. amstelodami*, *A. melleus*, *A. halophilicus*, *A. ochraceus*, *A. sidowii*, *A. versicolor*, *A. ustus* и др.; (2) сукцессия мицелиальных грибов рода *Penicillium*: исчезновение видов *P. claviforme*, *P. lanosum*, *P. thomii*, *P. luteum*, появление видов *P. chrysogenum*, *P. frequentans*, *P. corylophilum*, *P. citrinum*, *P. commune*, *P. velutinum* и др.; (3) появление полисапробных сумчатых грибов рода *Chaetomium*: *Ch. globosum*, *Ch. spiculipilium*, *Ch. murorum* (Ascomycota); (4) исчезновение облигатно морского гифомицета – *Dendryphiella arenaria* (Anamorphic fungi) (ныне *Paradendryphiella arenaria* (Nicot) Woudenberg et Crous). Характерно для нефтезагрязненных грунтов увеличение видового богатства в структуре микоценоза грибов из рода *Aspergillus*. Представители данного рода обладают высокой метаболической активностью и адаптивной способностью использовать множество разнообразных органических соединений, в том числе почти не метаболизируемых другими организмами. Аспергиллы способны осуществлять почти все реакции трансформации веществ: окисление и восстановление, декарбоксилирование, дезаминирование, гидролиз, метилирование, этерификацию, дегидратацию, аминирование, ацетилирование и др. [17]. У многих видов аспергиллов (*A. glaucus*, *A. fumigatus*, *A. melleus*, *A. sclerotiorum*, *A. niger*, *A. ustus*, *A. sydowii*) установлена способность усваивать углеводороды нефти и нефтепродуктов [11, 12]. *A. niger* устойчив к повышенной концентрации тяжелых металлов, пестицидов, ядохимикатов [18]. Увеличение видового богатства грибов рода *Aspergillus* отмечено Пивкиным [19] в районе нефтедобычи на восточном побережье шельфа о-ва Сахалин. Загрязнение углеводородами нефти и нефтепродуктов относят к «мягкому» типу наряду с загрязнением бытовой органикой и

биогенами (азотом, фосфором, серой, фтором), в отличие от «жесткого» типа – загрязнение тяжелыми металлами и радионуклидами [15, 16]. При «мягком» типе загрязнения наблюдается увеличение числа грибных зачатков в загрязненных почвах в 2 раза, а также увеличение числа доминирующих и частых видов по сравнению с чистыми почвами, т.е. данные поллютанты стимулируют развитие грибов. Однако при этом преобладают сильные токсинообразователи из родов *Aspergillus* (*A. ustus*, *A. niger*), *Penicillium* (*P. funiculosum*, *P. frequentans*, *P. cyclopium* и др.), увеличивается число условно-патогенных видов (*Fusarium solani*, *Verticillium albo-atrum* и др.) как в почвах, так и в морских грунтах [3, 5, 6, 10, 13, 20] (Лебедева, 2000; Зверева, 2002; Худякова, 2004; Пивкин и др., 2005а, б; Wang Shu-jin, 2001). Сравнение таксономического состава мицелиальных грибов из загрязненных нефтепродуктами биотопов б. Гайдамак с таковым зал. Восток в районе МБС «Восток» [5], б. Витязь [21], а также с биоразнообразием микобиоты относительно чистых акваторий зал. Петра Великого [3] показало, что биоразнообразие и численность мицелиальных грибов в загрязненных биотопах выше, чем в относительно чистых биотопах. Известно, что микроскопические грибы родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Chaetomium*, *Cladosporium*, *Trichoderma* и др. играют важную роль в процессах биодеструкции и биотрансформации углеводов нефти как в почвах [12], так и в морских грунтах [11, 22]. У многих видов аспергиллов (*A. glaucus*, *A. fumigatus*, *A. melleus*, *A. sclerotiorum*, *A. niger*, *A. ustus*, *A. sydowii*) установлена способность усваивать углеводороды нефти и нефтепродуктов [11, 12]. Наряду с возрастанием доли токсикогенных штаммов в комплексе микромицетов при загрязнении почв нефтью увеличивается и численность углеводородусваивающих штаммов [23]. Установлена коррелятивная зависимость углеводородокисляющей способности микромицетов с их токсигенностью [23]. Таким образом, в нефтезагрязненных почвах доминируют токсикогенные виды мицелиальных грибов с углеводородокисляющей способностью.

В нефтезагрязненных почвах доминирующими над другими микроорганизмами (бактериями и актиномицетами) становятся микроскопические грибы родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Chaetomium*, *Raecilomyces* и др. [23]. Большим вкладом в исследование динамики микробных сообществ под действием антропогенных факторов и проведение биотестирования и микобиотической индикации загрязненных почв и вод явилась разработка и апробация сорбентов «Морской снег» и «Сорбонафт» для восстановления акваторий и почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, с последующей токсикологической оценкой эффективности их применения [24-29].

Антропогенное загрязнение как экологический фактор среды является причиной внутривидовой изменчивости популяции мицелиальных грибов, возникновения их экологических модификаций. Движущей силой внутривидовой (физиолого-биохимической) изменчивости мицелиальных грибов являются гибридизация, мутагенез, гетерокариоз, парасексуальный процесс, что свойственно анаморфным грибам, доминирующим в морских местообитаниях. При этом идет отбор наиболее адаптированных к данным экологическим условиям штаммов грибов, а именно, патогенных и токсикогенных микромицетов. Можно предположить, что динамика микоценоза в нефтезагрязненных морских грунтах в сторону доминирования токсикогенных видов родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Chaetomium*, *Cladosporium* и др. является дополнительным фактором, обуславливающим высокую токсичность нефтезагрязненных морских грунтов для организмов морского мейо- и макробентоса. Многолетние исследования (1998–1999 гг., 2003–2004 гг., 2006–2007 гг.) позволили выявить закономерности динамики биоразнообразия мицелиальных грибов в сообществах прибрежных грунтов, подверженных антропогенной нагрузке [3, 4, 5, 6, 19, 30, 31]: (1) Установлено, что таксономическую структуру микоценоза морских грунтов составляют факультативно морские (или вторичноводные) галотолерантные формы анаморфных, сумчатых грибов и зигомицетов,

соотношение которых составляет 86.5% : 9% : 4.5%. (2) Показано, что биоразнообразие и численность мицелиальных грибов в изученных загрязненных биотопах выше, чем в относительно чистых биотопах. (3) Установлено, что стабильным комплексом мицелиальных грибов загрязненных биотопов являются представители анаморфных грибов родов *Penicillium*, *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Cladosporium* и сумчатых грибов рода *Chaetomium*, способных осуществлять деструкцию углеводов нефти и нефтепродуктов; виды указанных пяти родов составляют 66% от общего числа всех видов, тогда как на остальные 13 родов приходится 34% от общего числа видов. (4) Выявленные виды грибов являются эврибионтными, характеризуются высокой скоростью роста и обильным образованием спор (r-стратегия отбора), а также высокой адаптационной способностью к неблагоприятным условиям среды; указанные свойства позволяют им выживать в биотопах, подверженных значительному антропогенному воздействию. (5) Показано, что в загрязненных биотопах возрастает видовое богатство условно-патогенных и токсигенных грибов родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Stachybotrys*, продуцирующих микотоксины и способных вызывать микозы и микотоксикозы гидробионтов. (6) Выявленные виды являются продуцентами антибиотических метаболитов, что обуславливает их высокую конкурентоспособность. (7) Из донных осадков б. Гайдамак изолированы представители муковоксовых грибов (*Zygomycota*) из родов *Mucor*, *Rhizopus*, *Mortierella*, характерных для пресных стоячих водоемов, что свидетельствует о застойных явлениях в данных морских биотопах. (8) В составе грибного комплекса загрязненных донных осадков нами обнаружены полисапробные сумчатые грибы (*Ascomycota*) из рода *Chaetomium*, способные образовывать гемотоксины, обуславливающие патогенные свойства грибов. (9) Обнаружен в большом количестве проб анаморфный гриб *Aureobasidium pullulans* (*Anamorphic fungi*), способный развиваться в условиях дефицита кислорода, что наблюдается при

загрязнении донных осадков нефтепродуктами. (10) В загрязненных биотопах исчезают стенобионтные, редкие виды, например, облигатно морской гифомицет *Dendryphiella arenaria* (ныне *Paradendryphiella arenaria* (Nicot) Woudenberg et Crous).

Заключение

Как показали наши исследования, для устойчивого функционирования морских сообществ опасны не только техногенные аварии (например, массовые разливы нефти), но и долговременное хроническое загрязнение углеводородами морских вод, что приводит к нарушению структурно-функциональных характеристик морских сообществ, нарушению трофических связей, накоплению продуктов биодеструкции нефти в окружающей среде и в гидробионтах при разложении нефти микроорганизмами-редуцентами, в том числе микроскопическими грибами. Происходит увеличение доли углеводородокисляющих и токсигенных штаммов морских грибов, способствующих утилизации углеводородов нефти в морской среде и поддерживающих гомеостаз морских сообществ [32].

Список литературы

1. Мишустина И.Е., Щеглова И.К., Мицкевич И.Н. Морская микробиология. Владивосток: – ДВГУ, – 1985. – 184 с.
2. Худякова Ю.В., Пивкин М.В., Кузнецова Т.А., Светашев В.И. Грибы грунтов Японского моря (Российское побережье) и их биологически активные метаболиты // Микробиология. – 2000. – Т. 69, – № 5. – С. 722-726.
3. Пивкин М.В., Худякова Ю.В., Кузнецова Т.А., Сметанина О.Ф., Полохин О.В. Грибы аквапочв прибрежных акваторий Японского моря в южной части Приморского края // Микология и фитопатология. – 2005а. – Т. 39, – вып. 6. – С. 50-61.

4. Зверева Л.В., Высоцкая М.А. Биоразнообразие мицелиальных грибов залива Петра Великого (Японское море) и его динамика под действием природных и антропогенных факторов // Реакция морской биоты на изменения природной среды и климата. Владивосток: – Дальнаукаю. – 2007. – С. 104-129.

5. Зверева Л.В. Микобиота загрязненных акваторий залива Петра Великого (Японское море) // Морская экология-2002. Международная научно-практическая конференция. Владивосток: – Морской гос. ун-т, – 2002. – С. 153-159.

6. Пивкин М.В., Худякова Ю.В., Полохин О.В. Влияние антропогенной нагрузки на биоразнообразие грибов аквапочв южной части Приморского края // Микробиологические особенности биогеохимии, генезиса, плодородия, мониторинга и санации почв Дальнего Востока России. Труды Дальневосточного отделения Докучаевского общества почвоведов РАН. Владивосток. – 2005. – Т. 3. – С. 26-32.

7. Пивкин М.В., Кузнецова Т.А., Сова В.В. Морские грибы и их метаболиты. Владивосток: – Дальнаука, – 2006. – 286 с.

8. Pivkin M.V. Filamentous fungi associated with holothurians from the Sea of Japan, off the Primorye coast of Russia // Biological Bulletin. – 2000. – V. 198. – P. 101-109.

9. Бусаров С.В., Худякова Ю.В., Долгова Т.Т. Морские грибы как потенциальные продуценты антибиотиков. Актуальные проблемы экспериментальной, профилактической и клинической медицины: Тезисы докладов. Владивосток: – ВГМУ, – 2004. – С. 30.

10. Zvereva L.V. Biodiversity of the marine fungi from Vostok Bay (Sea of Japan, Russia) // Biodiversity of the Marginal Seas of the Northwestern Pacific Ocean: Proceedings of the Workshop, Institute of Oceanology CAS, Qingdao, China. Qingdao: – IOCAS, – 2007. – P. – 45-46.

11. Артемчук Н.Я. Микофлора морей СССР. М.: Наука, 1981. 192 с.
12. Билай В.И., Коваль Э.З. Рост грибов на углеводородах нефти. Киев: – Наукова думка, – 1980. – 280 с.
13. Лебедева Е.В. Микромицеты – индикаторы техногенного загрязнения почв // Микология и криптогамная ботаника в России: традиции и современность. Труды международной конференции. СПб. – 2000. – С. 173-176.
14. Index Fungorum (<http://www.indexfungorum.org>) (accessed 24 August 2024).
15. Жданова Н.Н., Василевская А.И. Экстремальная экология грибов в природе и эксперименте. Киев: – Наукова думка, – 1982. – 167 с.
16. Христофорова Н.К., Шулькин В.М., Кавун В.Я., Чернова Е.Н. Тяжелые металлы в промысловых и культивируемых моллюсках залива Петра Великого. Владивосток: – Дальнаука, – 1994. – 296 с.
17. Билай В.И., Коваль Э.З. Аспергиллы. Киев: – Наукова думка, – 1988. – 204 с.
18. Илялетдинов А.Н. Биологическая мобилизация минеральных соединений. Алма-Ата: – Наука, – 1966. – 332 с.
19. Пивкин М.В. Вторичные морские грибы Японского и Охотского морей: – Дис. ... д-ра биол. наук. Владивосток. – 2010. - 404 с.
20. Wang Shu-jin, Hu Jiang-chun, Xue De-lin, Ma Chen-xin, Xie Qiu-hong, Liu Quan-yong. (Обследование морских микробных ресурсов близ г. Юньхэ, в проливе Бохай и в офшорной зоне провинции Ляонин (Китай) // Jinzhou shifan хуеуан хуебао. Ziran кехуе бан = Journal of Jinzhou Normal College. Natural Science Edition. – 2001. – V. 22, – N 1. – P. 1-5.
21. Рындина Л.В. Микофлора бухты Витязь (Японское море) // Гидробиологический журнал. – 1986. (Деп. в ВИНТИ 10.12.86.) № 8418-В 86. 10

22. Chen Bi-e, Liu Zu-tong. (Биотрансформация углеводов нефти морскими мицелиальными грибами) // Shiyou хuebao. Shiyou jiaogong = Acta Petrolei Sinica (Petroleum Processing Section). – 2002. – V. 18, – N 3. – P. 13-17.

23. Киреева Н.А., Мифтахова Л.М., Галимзянова Н.Ф. Формирование комплексов микромицетов в почвах нефтедобывающих и нефтеперерабатывающих регионов // Микология и криптогамная ботаника в России: традиции и современность. Труды международной конференции. СПб. – 2000. – С. 146-147.

24. Терехова В.А. Микобиота в мониторинге водных экосистем // Микология и фитопатология. – 1995. – Т. 29, – вып. 1. – С. 36–40.

25. Терехова В.А. Микромицеты в экологической оценке водных и наземных экосистем. М.: Наука, – 2007. – 215 с.

26. Терехова В.А. Биотестирование почв: подходы и проблемы // Почвоведение. – 2011. – № 2. – С. 190-198.

27. Терехова В.А., Тропина О.В., Семенова Т.А. Эколого-таксономический анализ микобиоты и минерализация органического вещества в гидроморфных биотопах // Микология и фитопатология. – 2004. – Т. 38, – № 6. – С. 53-60.

28. Сребняк Е.А., Терехова В.А., Федосеева Е.В., Ботвинко И.В., Винокуров В.А. Биопрепарат «Морской снег» для восстановления акваторий, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, и его экотоксикологическая оценка // Экология и промышленность России. – 2008. – № 9. – С. 42-44.

29. Козьминых А.Н., Тулянкин Г.М., Терехова В.А., Жучихин Ю.С., Салтыков А.Б. Торфоминеральный гидрофобный сорбент «Сорбонафт» и комплексная технология ликвидации последствий аварийных разливов нефти и нефтепродуктов // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса. – 2009. – № 4. – С. 53-57.

30. Зверева Л.В., Борзых О.Г. Оценка экологического риска при антропогенном воздействии на морскую микобиоту // Международная научно-практическая конференция «Морская экология-2007» (МОРЭК-2007). Материалы конференции. Т. 1. Владивосток: – Морской гос. ун-т, – 2007. – С. 18-22.

31. Zvereva L.V. Biodiversity of filamentous fungi in Peter the Great Bay of the Sea of Japan and its dynamics under the effect of natural and anthropogenic factors // Biodiversity of the Marginal Seas of the Northwestern Pacific Ocean: Proceedings of the Workshop, Institute of Oceanology CAS, Qingdao, China. Qingdao: IOCAS, – 2007b. – P. 41-44.

32. Zvereva L.V., Borzykh O.G. Mycological aspects of the biological safety of the Far Eastern seas of Russia. In: (A.V. Adrianov, ed) *Biological safety of the Far Eastern Seas of Russian Federation*. Dalnauka, Vladivostok. – 2014. – P. 370–408 [In Russian with English abstract].

© Л.В. Зверева, О.Г. Борзых, 2024

Коллектив авторов:

Асташкевич Е.В., Бахшиян И.Ю., Белогруд И.Н., Бодулева А.Р., Борзых О.Г.,
Борисова Ю.Г., Вилкова Н.Г., Генералов В.А., Голованов А.А., Гулай А.В., Гулай В.А.,
Дубовик А.В., Зверева Л.В., Иванова Е.А., Ильина И.Е., Каравацкая Н.А., Морозова О.Н.,
Огородникова Э.Ю., Паршин А.В., Пастушенко Е.Е., Польшакова Н.В., Раскильдина Г.З.,
Реутова П.В., Салихова Э.А., Ситдикова М.Г., Скоблина Н.А., Соков С.А., Степанова М.М.,
Топольник В.Г., Уварова М.Н., Улюкин И.М., Успенская И.М.,
Шолотонов М.А., Яворская О.А.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Монография

Подписано в печать 08.10.2024.

Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 24.94.

Тираж 500 экз.

МЦНП «НОВАЯ НАУКА»

185002, г. Петрозаводск,

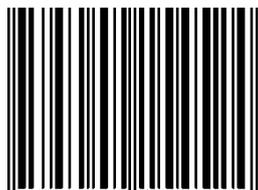
ул. С. Ковалевской, д.16Б, помещ.35

office@sciencen.org

www.sciencen.org



ISBN 978-5-00215-452-4



9 785002 154524 >