

Научно-исследовательский  
центр «Иннова»

# ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ НАУКА

Сборник научных трудов по материалам  
XIV Международной научно-практической конференции,  
20 сентября 2023 года, г.-к. Анапа



Анапа  
2023

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89

ББК 94.3 + 72.4: 72.5

Ф94

**Научный редактор:**  
Скорикова Екатерина Николаевна

**Редакционная коллегия:**

**Бондаренко С.В.** к.э.н., профессор (Краснодар), **Дегтярев Г.В.** д.т.н., профессор (Краснодар), **Хилько Н.А.** д.э.н., доцент (Анапа), **Ожерельева Н.Р.** к.э.н., доцент (Анапа), **Сайда С.К.** к.т.н., доцент (Краснодар), **Климов С.В.** к.п.н., доцент (Пермь), **Михайлов В.И.** к.ю.н., доцент (Москва).

**Ф94** **Фундаментальная и прикладная наука.** Сборник научных трудов по материалам XIV Международной научно-практической конференции (г.-к. Анапа, 20 сентября 2023 г.). – Анапа: Изд-во «НИЦ ЭСП» в ЮФО, 2023. – 38 с.

**ISBN 978-5-95356-268-3**

В настоящем издании представлены материалы XIV Международной научно-практической конференции «Фундаментальная и прикладная наука», состоявшейся 20 сентября 2023 года в г.-к. Анапа. Материалы конференции посвящены актуальным проблемам науки, общества и образования. Рассматриваются теоретические и методологические вопросы в социальных, гуманитарных, естественных и других науках.

Издание предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов, всех, кто интересуется достижениями современной науки.

За содержание и достоверность статей, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Информация об опубликованных статьях размещена на платформе научной электронной библиотеки (eLIBRARY.ru). Договор № 2341-12/2017К от 27.12.2017 г.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:  
[www.innova-science.ru](http://www.innova-science.ru).

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89  
ББК 94.3 + 72.4: 72.5**ISBN 978-5-95356-268-3**

© Коллектив авторов, 2023.  
© Изд-во «НИЦ ЭСП» в ЮФО  
(подразделение НИЦ «Иннова»), 2023.

## СОДЕРЖАНИЕ

### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

#### МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА И МЕЖДУНАРОДНЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ

*Исаев Ильфир Зуфарович*

*Исаева Милена Сергеевна*..... 4

### МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

#### ИЗМЕРЕНИЕ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПАЦИЕНТОВ КАЧЕСТВОМ ОБЩЕЙ ВРАЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ: ИНСТРУМЕНТ EUROPЕR

*Кузнецова Мария Анатольевна*

*Васильева Татьяна Павловна*..... 9

### КОНСТИТУЦИОННОЕ И МУНИЦИПАЛЬНОЕ ПРАВО

#### РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ОБЩЕСТВЕННОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ

*Соломин Сергей Владимирович*..... 17

### ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА. СПОРТ

#### СПОРТ В ЖИЗНИ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА

*Шаталина Алина Константиновна* ..... 23

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

#### АНАЛИЗ МИРОВОГО ОПЫТА ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕРФАЗНЫХ ПОКРЫТИЙ НА SiC ВОЛОКНАХ

*Степанова Анна Андреевна*..... 28

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 336

### МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА И МЕЖДУНАРОДНЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ

**Исаев Ильфир Зуфарович**

**Исаева Милена Сергеевна**

ООО «Газпром добыча Ямбург»,

город Уфа

***Аннотация.** Научная статья посвящена изучению мировой экономики и международных экономических отношений. В статье рассматриваются ключевые аспекты мировой экономики, включая глобализацию, международную торговлю, инвестиции и финансовые рынки. Основное внимание уделяется влиянию мировых событий и политических факторов на мировую экономическую динамику. В статье также анализируются последствия международных экономических отношений для стран и регионов, их взаимосвязь с социальными и политическими процессами. Результаты исследования могут быть полезными для понимания современных вызовов и возможностей в мировой экономике.*

*The scientific article is devoted to the study of the world economy and international economic relations. The article examines key aspects of the world economy, including globalization, international trade, investment and financial markets. The main attention is paid to the influence of world events and political factors on world economic dynamics. The article also analyzes the consequences of international economic relations for countries and regions, their relationship with social and political processes. The results of the study can be useful for understanding the current challenges and opportunities in the global economy.*

**Ключевые слова:** мировая экономика, глобализация, международная

*торговля, инвестиции, финансовые рынки, международные экономические отношения*

**Keywords:** *world economy, globalization, international trade, investments, financial markets, international economic relations*

В современном мире, где постоянно возникают новые вызовы и перемены, мировая экономика и международные экономические отношения становятся основными темами глобальных дискуссий. В силу различных факторов эти темы становятся все более актуальными и значимыми. Некоторые из ключевых факторов включают в себя:

1. Глобализация: Развитие технологий и средств связи приводит к интеграции мира и усилению мировых экономических связей и международной торговли. Глобализация требует глубокого понимания последствий для национальных и мировых экономик.

2. Экономические кризисы и нестабильность: В последние десятилетия мировая экономика сталкивалась с различными вызовами, такими как финансовые кризисы и нестабильность. Поэтому анализ и разработка стратегий для смягчения данных последствий является необходимой задачей.

3. Геополитические конфликты: Политические конфликты и события в разных регионах прямо влияют на международные экономические отношения. Поэтому понимание взаимосвязи между политикой и экономикой становится важным фактором.

4. Устойчивое развитие: Мировые проблемы, такие как изменение климата и устойчивость экономического роста, требуют международного сотрудничества и принятия решений.

Цель данной статьи заключается в предоставлении глубокого анализа ключевых аспектов мировой экономики и международных экономических отношений, а также в рассмотрении их взаимосвязи с глобальными вызовами и возможностями. Получив общее представление о важности данной темы, мы переходим к следующему важному аспекту.

Мировая экономика является сложной системой, охватывающей почти все

сферы человеческой деятельности. Она характеризуется высокой степенью глобализации, что означает, что события и решения, принятые в одной части мира, могут оказывать влияние на другие.

Мирная экономика тесно связана с международными отношениями. Это включает в себя международную торговлю, взаимные инвестиции и передачу знаний и технологий между странами. Это взаимодействие делает мировую экономику уязвимой перед глобальными изменениями и событиями.

Международная торговля и инвестиции играют важную роль в мировой экономике. Страны обмениваются товарами и услугами, что способствует специализации и росту. Международные инвестиции обеспечивают доступ к капиталу и технологиям, необходимым для развития экономики.

Валютные рынки определяют стоимость валют и влияют на конкурентоспособность стран в мировой экономике. Эффективный обмен валюты необходим для международных операций и инвестиций.

Международные экономические отношения становятся неотъемлемой частью современной мировой экономики и сильно зависят от ее характеристик. На фоне вышеперечисленных аспектов мировой экономики рассмотрим, как международные экономические отношения формируют динамику мировой экономики и предоставляют вызовы и возможности.

Главным аспектом международных экономических отношений является мировая торговля. Страны обмениваются товарами и услугами на мировых рынках, что приводит к возникновению международных цепочек поставок, где каждая страна специализируется на определенном виде производства. Такая специализация стимулирует экономический рост и повышение производительности.

Международные экономические отношения также включают в себя международные инвестиции и трансферт технологий. Крупные компании инвестируют за рубежом, создавая новые компании и рабочие места. Это также способствует распространению знаний и инноваций на мировом уровне.

Важным аспектом международных экономических отношений является регулирование мировой торговли. Государства устанавливают тарифы и

закключают торговые соглашения, влияющие на конкурентоспособность компаний и цены на товары и услуги.

Валютные курсы и валютные манипуляции также имеют важное значение для международных экономических отношений. Изменения валютных курсов могут влиять на стоимость товаров и услуг на мировых рынках и оказывать влияние на торговый баланс стран.

Международные экономические взаимоотношения сталкиваются с рядом проблем, таких как конфликты в торговле, напряжения в валютных сферах и необходимость учитывать интересы различных стран. Решение этих сложных проблем требует диалога, компромиссов и согласованных мер.

Анализируя сложную связь между мировой экономикой и международными экономическими отношениями, мы видим их важную роль в формировании современного мирового порядка. Мировая экономика, с ее глобальной интерконнекцией и влиянием ключевых участников, представляет собой динамичную систему, которая постоянно меняется и вызывает сложные ситуации.

Международные экономические взаимоотношения охватывают мировую торговлю, инвестиции, регулирование и сотрудничество, которые влияют на экономическое благосостояние стран и регулируют глобальные экономические потоки. Торговые соглашения, валютные отношения и политическое сотрудничество способствуют созданию правил, которые регулируют игру в мировой экономике.

Однако международные экономические взаимоотношения также сталкиваются с проблемами, такими как конфликты в торговле, валютные нестабильности и социальное неравенство. Эти проблемы требуют дальнейшего исследования и сотрудничества между странами.

Для обеспечения стабильности и справедливости в мировой экономике критически важно разрабатывать эффективные стратегии управления и сотрудничества между странами. Изучение и понимание динамики мировой экономики и международных экономических взаимоотношений являются необходимыми шагами в этом направлении.

Таким образом, мировая экономика и международные экономические взаимоотношения остаются ключевыми факторами, которые определяют будущее и развитие нашего мира. Изучение и анализ этих вопросов не только помогают нам понять современную экономическую реальность, но и предоставляют возможности для разработки стратегий, способствующих устойчивому и справедливому будущему для всех стран и жителей нашей планеты.

### **Список литературы**

1. Бабурина О. Н. Мировая экономика и международные экономические отношения: учебник / О. Н. Бабурина. — М.: Инфа-М, 2023. — 275 с.
2. Фролова Е. Д., Лукьянова С. А. Мировая экономика и международные экономические отношения: современное состояние, проблемы и основные тенденции развития: учебное пособие/ Е. Д. Фролова, С. А. Лукьянова — М.: Екатеринбург УрФУ, 2016.— 184 с.
3. Кудров В. М., Мировая экономика: учебник/ В. М. Кудров. — М.: Юстицинформ, 2009. — 512 с. — (Серия «Образование»).



## МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

---

УДК 614

### ИЗМЕРЕНИЕ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПАЦИЕНТОВ КАЧЕСТВОМ ОБЩЕЙ ВРАЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ: ИНСТРУМЕНТ EUROPEP

**Кузнецова Мария Анатольевна**

аспирант

**Васильева Татьяна Павловна**

д.м.н., профессор

ФГБНУ «Национальный НИИ общественного здоровья имени Н. А. Семашко»,  
город Москва

***Аннотация.** Удовлетворенность пациентов стала одним из наиболее важных показателей качества медицинской помощи, отмеченной в приоритетных задачах государственной политики в сфере здравоохранения.*

***Introduction.** Patient satisfaction has become one of the most important indicators of the quality of medical care, noted in the priorities of the state policy in the field of healthcare.*

***Ключевые слова:** удовлетворенность пациентов; EUROPEP; врач общей практики; семейный врач; первичная медико-санитарная помощь; качество медицинской помощи*

***Keywords:** patient satisfaction; EUROPEP; general practitioner; family doctor; primary health care; quality of medical care*

За последние десятилетие произошла смена парадигмы в отношении оказания медицинской помощи населению, где постепенно медицинская модель перешла от биолого-медицинской к биолого-психосоциальной медицинской модели и от модели лечения, ориентированной на болезнь, к «пациенту», где

центральной стала «пациентоориентированная» модель медицинских услуг, в которой удовлетворенность пациентов оценивается врачами и управленцами здравоохранения, как основной показатель для измерения качества медицинских услуг [1]. В этой конструкции главной фигурой является врач общей практики (семейный врач) (ВОП/СВ), оказывающий более 80% объема всей медицинской помощи пациенту. Такая модель организации оказания медицинской помощи международным сообществом признана биосоциальной и наиболее соответствующей парадигме пациент-ориентированной медицинской помощи.

Удовлетворенность пациентов — это оценка медицинских услуг, которые люди получают, на основе их ожиданий в отношении здоровья, болезни, качества жизни и т. д. [2]. Проведение опросов об удовлетворенности пациентов поможет понять потребности пациентов, улучшить управление медицинской организации и повысить качество обслуживания [3]. Удовлетворенность пациентов медицинским обслуживанием дает важное представление о качестве предоставляемой медицинской помощи, поскольку отражает уровень удовлетворения потребностей пациентов. Более точная информация о факторах, влияющих на удовлетворенность, поможет медицинским работникам и специалистам по планированию улучшить качество услуг, которые они предоставляют пользователям, и обеспечит возможность сбора надежной информации для процесса принятия решений.

Однако удовлетворенность пациентов представляет собой сложное многомерное понятие, и до сих пор отсутствует ясность в отношении того, какие факторы являются ключевыми показателями удовлетворенности пациентов [4, 5].

В предыдущих исследованиях удовлетворенности пациентов среди исследователей существовало два консенсуса: во-первых, опросы удовлетворенности должны основываться на потребностях пациента [6], где пациенты являются не только конечными получателями медицинских услуг, но и валидаторами, которые оценивают непосредственно качество получаемых медицинских услуг [7]. Во-вторых, качество общения между врачом и пациентом является определяющим фактором удовлетворенности пациента [8]. Эффективная коммуникация повышает лояльность восприятия назначенного лечения и рекомендаций

врача, а также повышает приверженность лечения [9], однако плохая коммуникация может вызвать у пациентов настороженность и отторжение, что приведет к негативному опыту посещения, что, в свою очередь, приводит к снижению удовлетворенности пациентов и может оказывать негативное влияние на дальнейшее сотрудничество с врачом и отклонении в плане лечения и в профилактических мероприятиях [8]. Основываясь на этих двух моментах, для объективной оценки удовлетворения пациентов от опыта посещения врача общей практики (семейного врача) (ВОП (СВ)) является взаимодействие между ВОП (СВ) и пациентом, технические навыки персонала, время ожидания, организация медицинской помощи внутри медицинского учреждения.

Для оценки удовлетворенности пациентов медицинским обслуживанием было разработано несколько инструментов: недавний систематический обзор оценил 13 таких инструментов [10] и пришел к выводу, что инструмент EUROPER [11] получил наибольшую международную валидацию и, следовательно, подходит для использования в международных условиях. Инструмент EUROPER был протестирован в 15 странах, следовательно, был признан потенциально наиболее подходящим инструментом для включения в обследования российских пациентов. Эта анкета представляет собой многомерный инструмент, состоящий из 23 пунктов, состоящих из пяти параметров: «отношения и общение», «медицинская помощь», «информация и поддержка», «преемственность и сотрудничество» и «наличие и доступность» [11], в которых пациентов просят оценить своего обычного врача общей практики с учетом опыта за предыдущие 12 месяцев. Это широко используемый инструмент в первичной медико-санитарной помощи, доступный на разных языках [12-14].

**Целью исследования** является оценка удовлетворенности качества медицинской помощи, оказываемой врачом общей практики.

**Материалы и методы.** В исследовании использовался международный опросник EUROPER, преимуществом которого является то, что он позволяет оценивать врача и медицинскую организацию за последний год, таким образом, мы получили результаты исследования за 2021 год.

EUROPEP — это опросник, который включает в себя 23 вопроса, классифицированных по пяти качественным областям, каждая из которых измеряет различные аспекты медицинской помощи (отношения между врачом и пациентом; медицинскую помощь; информацию и поддержку; организацию медицинской помощи; доступность). Кроме этого, были включены данные о возрасте пациента, поле, уровне образования.

Выборка составила 54 человека ( $n=54$ ). Пациенты имели право на участие, если они были в возрасте 18 лет и старше, наблюдались у ВОП/СМ непрерывно в течение одного года до даты сбора опросника и посещали своего ВОП/СМ по крайней мере один раз за этот период. К анализу принимались только те опросники, которые были полностью заполнены. Ответы на каждый вопрос оцениваются по пятибалльной шкале Лайкерта (от 1 = плохо до 5 = отлично). Были рассчитаны описательные статистические параметры (среднее значение, стандартное отклонение [ $\bar{x} \pm SD$ ]) и проценты. Сравнения двух групп по числовым переменным осуществлялись с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни. Корреляционный анализ проводился при помощи непараметрической ранговой корреляции по Спирмену. Уровень статистической значимости был зафиксирован на уровне 0,05. Статистическая обработка данных осуществлялась с помощью пакетов прикладных программ Statistica 10 и SAS JMP 11.

**Результаты и обсуждения.** Пациенты высоко оценили продолжительность приема у врача  $3,80 \pm 0,96$  (3,53; 4,0,  $p=0,05$ ), где ВОП проявлял профессиональную заинтересованность  $3,00 \pm 1,15$  (2,69; 3,31,  $p=0,05$ ) и доверительные отношения с ВОП  $3,50 \pm 1,31$  (3,14; 3,86,  $p=0,05$ ). Пациенты отметили внимательность со стороны врача при их опросе о состоянии здоровья и жалобах  $3,30 \pm 1,22$  (2,96; 3,63,  $p=0,05$ ) и вовлечении в процесс принятия решений относительно дальнейшего лечения (наблюдения)  $3,09 \pm 1,28$  (2,74; 3,44,  $p=0,05$ ).

В блоке «Медпомощь» отображены вопросы, касаемо предоставлению ВОП непосредственно самой медицинской помощи, которые были оценены: физический осмотр  $3,94 \pm 1,17$  (3,62; 4,26,  $p=0,05$ ), профилактическое консультирование  $3,78 \pm 0,98$  (3,51; 4,05,  $p=0,05$ ), облегчение состояния  $3,30 \pm 1,31$  (2,94; 3,65,

p=0,05).

В блоке «Информация» рассматривались вопросы по предоставлению информации пациентам и их поддержки, которые являются неотъемлемой важной частью доверительных отношений при консультировании и приеме у ВОП и влияют на длительность и качество сотрудничества врача и пациента. По полученным данным видно, что ВОП заинтересован в качестве сотрудничества с пациентом, где пациенты отметили, что ВОП давал тщательные разъяснения по назначениям и важности соблюдения лечения  $3,48 \pm 1,00$  (3,21; 3,76, p=0,05), по назначенным обследованиям  $3,11 \pm 0,88$  (2,87; 3,35, p=0,05), в то же время снижая эмоциональное напряжение пациентов, касательно их здоровья  $3,37 \pm 1,23$  (3,03; 3,71, p=0,05), но респондентам не хватило разъяснений о симптомах (болезнях)  $3,06 \pm 0,92$  (2,80; 3,31, p=0,05).

Блок «Организация» отражает составляющие деятельности – ВОП, как посредник между амбулаторией и стационаром. Пациенты отметили, что их ВОП дает объяснения о том, как будет проходить последующие приемы при перенаправлении к узким специалистам или при стационарном лечении  $3,35 \pm 1,05$  (3,07; 3,64, p=0,05). Но в то же время пациенты отметили низкими баллами осведомленность ВОП предыдущими приемами в медицинских учреждениях  $2,80 \pm 1,22$  (2,46; 3,13, p=0,05), что свидетельствует о недостаточных, плохо развитых телемедицинских услугах.

В сущности, блок «Доступность» можно рассматривать для улучшения логистики и организации оказания медицинской помощи, т. к. в нем отчетливо видны их слабые стороны при получении пациентом медицинских услуг. Высоко оценилась ПМСП по доступности получения помощи при неотложных состояниях  $4,20 \pm 0,83$  (3,98; 4,43, p=0,05) и по доброжелательности персонала  $4,22 \pm 0,84$  (3,99; 4,45, p=0,05), а также время ожидания на прием  $3,87 \pm 0,93$  (3,62; 4,12, p=0,05) и возможность записи к врачу в удобное время  $3,59 \pm 0,96$  (3,33; 3,86, p=0,05).

Далее мы проверили, есть ли взаимосвязь между ответами пациентов на вопросы, для этого мы провели корреляционный анализ, где проанализировали

влияния количественных факторов на целевые показатели. Обнаружена сильная положительная взаимосвязь между вовлечением пациента в принятие врачебных решений и заинтересованностью личной ситуацией пациента ( $r=0,7$ ;  $p < 0,0001$ ), вовлечения в принятие решений и доверительного разговора ( $r=0,73$ ;  $p < 0,0001$ ), доверительным разговором и тем, что ВОП внимательно выслушивал пациента ( $r=0,65$ ;  $p < 0,0001$ ).

**Заключение.** Анализ, представленный в этой статье, показывает, что модель общеврачебной практики в Российской Федерации повысила удовлетворенность пациентов по целому ряду показателей удовлетворенности. Наши результаты показывают, что серьезное преобразование системы здравоохранения — внедрение модели общеврачебной практики в Российской Федерации — существенно повысило удовлетворенность пациентов по широкому спектру параметров.

Это исследование предоставляет первое убедительное доказательство того, что крупное преобразование систем здравоохранения — внедрение модели общеврачебной практики — может повысить удовлетворенность пациентов. Также авторы делают акцент на необходимости провести исследование на большей выборке для более объективной оценки работы общеврачебной практики в ПМСП.

### Список литературы

1. Auer CJ, Glombiewski JA, Doering BK, Winkler A, Laferton JA, Broadbent E, et al. Patients' expectations predict surgery outcomes: a meta-analysis. *Int J Behav Med.* (2016) 23:49–62. [10.1007/s12529-015-9500-4](https://doi.org/10.1007/s12529-015-9500-4)
2. Goodrich GW, Lazenby JMJNO. Elements of patient satisfaction: an integrative review. *Nurs Open.* (2022) 10:1258–69. [doi:10.1002/nop2.1437](https://doi.org/10.1002/nop2.1437)
3. Hannon B, Prizeman G, Madhavan P, O'Neill S, Martin Z, O'Callaghan A, et al. Ambulatory outpatient venous surgery service: An examination of patient satisfaction and experiences. *Phlebology.* (2022) 37:588–95. [doi:10.1177/026835552211103](https://doi.org/10.1177/026835552211103)

4. Asamrew N, Endris AA, Tadesse M. Level of patient satisfaction with inpatient services and its determinants: a study of a specialized hospital in Ethiopia. *J Environ Public Health*. 2020;2473469. doi:10.1155/2020/2473469
5. Batbaatar E, Dorjdagva J, Luvsannyam A, Amenta P. Conceptualisation of patient satisfaction: a systematic narrative literature review. *Perspect Public Health*. (2015) 135:243–50. doi:10.1177/1757913915594196
6. Jameel A, Asif M, Hussain A, Hwang J, Bukhari MH, Mubeen S, et al. Improving patient behavioral consent through different service quality dimensions: assessing the mediating role of patient satisfaction. *Int J Environ Res Public Health*. (2019) 16:4736. doi:10.3390/ijerph16234736
7. Manzoor F, Wei L, Hussain A, Asif M, Shah SIA. Patient satisfaction with health care services; an application of physician's behavior as a moderator. *Int J Environ Res Public Health*. (2019) 16:3318. doi:10.3390/ijerph16183318
8. Moslehpour M, Shalehah A, Rahman FF, Lin K-H. The effect of physician communication on inpatient satisfaction. *Healthcare*. (2022). 10:463. doi:10.3390/healthcare10030463
9. Chiodo C, Meyer D. Improving communication throughout care to increase patient satisfaction. *AORN J*. (2021) 114:P7–P9. doi:10.1002/aorn.1355
10. Godillot C., Jendoubi F., Konstantinou M.P., Poncet M., Bergeron A., Gallini A., Paul C. How to assess patient satisfaction regarding physician interaction: A systematic review. *Derm. Ther*. 2021;34:e14702. doi: 10.1111/dth.14702.
11. Gavran L., Jasarevic E., Hasanica N. Patient satisfaction with primary care: Are there differences between the approaches in family and general medicine? *Med. Glas*. 2013; 10:379–384.
12. Bjertnaes OA, Lyngstad I, Malterud K, Garratt A. The Norwegian EUROPEP questionnaire for patient evaluation of general practice: data quality, reliability and construct validity. *Fam Pract*. 2011;28(3):342-349. doi:10.1093/fampra/cm098
13. Vedsted P, Sokolowski I, Heje HN. Data quality and confirmatory factor analysis of the Danish EUROPEP questionnaire on patient evaluation of general practice. *Scand J Prim Health Care*. 2008;26(3):174-180. doi:10.1080/028134308022

94803

14. Goetz K, Hahn K, Steinhäuser J. Psychometric properties of the Arabic version of the EUROPEP questionnaire. Patient Prefer Adherence. 2018; 12:1123–1128. Published 2018 Jun 27. doi:10.2147/PPA.S169355



# КОНСТИТУЦИОННОЕ И МУНИЦИПАЛЬНОЕ ПРАВО

---

УДК 340

## РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ОБЩЕСТВЕННОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ

**Соломин Сергей Владимирович**

аспирант

**Научный руководитель: Савин Валерий Иванович,**

к.ю.н., профессор

ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной  
службы при Президенте Российской Федерации»,  
город Орел

***Аннотация.** В статье предложен анализ трех вариантов территориального общественного самоуправления в европейских странах: английский, немецкий, польский. Все они в той или иной мере могут быть использованы как позитивный опыт в деле формирования российской национальной политики местного самоуправления. российским законодателям и практикам необходимо учитывать опыт территориального общественного самоуправления в Европе.*

*The article offers an analysis of three options for territorial public self-government in European countries: English, German, Polish. All of them, to one degree or another, can be used as positive experience in the formation of the Russian national policy of local self-government. Russian legislators and practitioners need to take into account the experience of territorial public self-government in Europe.*

***Ключевые слова:** местное самоуправление, муниципалитет, территориальное общественное самоуправление, община*

***Key words:** local government, municipality, territorial public self-government, community*

Устоявшийся, долговременный опыт формирования и деятельности системы территориального общественного самоуправления стран Европы, отразившийся в их законодательстве, несомненно, может быть одним из источников в деле разработки национальной российской политики в области как местного самоуправления, так и территориального общественного самоуправления. В соответствии с положениями Европейской хартии местного самоуправления государства, подписавшие этот документ, должны иметь самоуправляющиеся структуры, находящиеся на низовом уровне управления страной. Почти во всех странах Совета Европы государственные институты в качестве своего фундамента имеют самостоятельное в правовом отношении территориальное общественное самоуправление.

Становление коммунального представительства в европейских странах происходило различно сообразно развитию государств, что повлияло на сформированность трех типов организационных форм территориального общественного самоуправления, известных на современном этапе, как: англосаксонский, французский и германский, а также, в некоторых научных источниках, упоминается восточно-европейский, подробное рассмотрение которых позволит лучше понять организацию вовлеченности граждан в решение наиболее значимых и важных для них вопросов местного уровня.

Основу организационной формы местного самоуправления в Германии представляет община, участники которой наделены правомочиями за собственные средства, решать актуальные для них задачи. Общины создаются, не только, в мелких поселениях, но и городах. Их численность составляет более десяти тысяч человек. В Германии, сегодня, активно действуют 16 тысяч общин. Таким образом, германские общины соизмеримы с отечественными микрорайонами и поселками по численности и территории. Представительным органом общины является совет, состоящий из 10 представителей от населения, избираемых на 5 лет. Деятельность в Совете общины представителей не оплачивается и исполняется в порядке общественной нагрузки. Председательствующим Совета является бурмистр, который одновременно исполняет функции исполнительного органа –

магистрата. Общины тесно взаимодействуют друг с другом, при этом организовано сотрудничество и с муниципальной властью, что позволяет утверждать об уникальном разделении полномочий между разными уровнями управления общиной и районом. Российскому законодателю необходимо обратиться к опыту Германии в распределении правомочий и организации структуры местного самоуправления [3]. Не только, европейским государствам свойственно максимальное вовлечение населения в самоуправление. В США эффективно функционируют районные ассоциации, сравнить которые по организации, возможно с отечественным территориальным самоуправлением. Американские районные ассоциации формируются усилиями населения районов муниципалитета и по организации своей деятельности, приближены к институтам территориального общественного самоуправления. Представители районных ассоциаций совместно с органами власти местного самоуправления решают проблемы местного значения. Деятельность районных ассоциаций оплачивается из местного бюджета и в основном финансированию подлежит предоставление услуг. При этом воспользоваться услугами районных ассоциаций более рационально, так как они дешевле, чем услуги коммерческих и муниципальных служб. Организация деятельности районных ассоциаций по предоставлению услуг, является ярким примером формирования гражданского общества, необходимого элемента демократического государства. Принятие участия в делах местного самоуправления гражданами, оправдано тем обстоятельством, что жители конкретной территории, больше осведомлены о проблемах, чем компетентные должностные лица органов местного самоуправления, что позволяет правильно расставить приоритеты в решении задач [4].

К восточно-европейскому типу возможно отнести организации местного самоуправления в Венгрии, Польше. Жители Венгрии, населяющие небольшие территории, объединяются в сельские общины, налаживают взаимное сотрудничество с деревнями, что позволяет формировать общественные ассоциации и инициативные группы. Например, в сельских поселениях активно функционируют клубы пенсионеров, молодежи, организуются ассоциации сельского

туризма, сообщества цыган, при школах действуют различные кружки. Жители деревень по собственной инициативе организуют творческие выставки с национальным колоритом. На более высоком уровне проводятся гражданские форумы, на которых озвучиваются и решаются проблемы территориального значения, например пользования земельными наделами, улучшения содержания образовательных учреждений. Надо отметить, что участниками таких форумов являются, не только, представители сообществ, но и политики, эксперты, юристы.

Интересным является опыт Польши в организации местного самоуправления. Самоорганизации населения оказывается содействие со стороны государственной власти, поскольку образованные гражданами общества играют значимую роль в развитии регионов. Органы самоорганизации граждан активно принимают участие в разрешении вопросов ремонта домов, дорог, организации культурных мероприятий, способствуют образованию новых рабочих мест, решая проблемы занятости населения. Территориальное общественное самоуправление в Польше представлено Советами микрорайонов, наделенных законодателем, соответствующими полномочиями. Деятельность Советов финансируется за счет местных бюджетов [2].

Анализируя российский и зарубежный опыт формирования местного управления и самоуправления, можно констатировать, что оно наиболее действенно в виде территориального общественного самоуправления, ибо все решения участников данной формы самоорганизации населения базируются, в основном, на возможности удовлетворения собственных корпоративных интересов, связанных с территорией проживания.

Предложенный анализ вариантов территориального общественного самоуправления позволяет сделать следующие выводы. Во-первых, на территории сравнительно небольшого западноевропейского континента, страны которого на протяжении веков были связаны единой исторической судьбой, по крайней мере, по стратегическим направлениям, а теперь живут в Европейском Союзе, отсутствует единообразная система организации территориального общественного самоуправления.

Во-вторых, специфика системы общественного самоуправления объясняется определенными обстоятельствами, главным из которых является конкретно-историческая судьба местной системы управления и самоуправления. Так, если Великобритания (Англия) с эпохи средневековья была сильной централизованной монархией, не знавшей феодальной раздробленности, монархией, которая сумела сохранить и использовать в собственных интересах общинное самоуправление, не разрушила его, а лишь модернизировала, то Германия, напротив, лишь в конце XIX в. стала централизованным государством, представляя в течение многих веков формальное объединение - империю - с множеством фактически самостоятельных княжеств. В результате в Великобритании существует унитарная система самоуправления с высокой степенью автономии в повседневной деятельности. Местные общинные структуры свободны от опеки центра. В Германии, напротив, унифицированного порядка в организации управления и самоуправления на уровне федеральных земель не существует. Деятельность коммунального самоуправления координируется над муниципальным уровнем - крейсами, которые являются «нижним этажом» государственной власти. Таким образом, общины как бы интегрированы в государственное административное устройство.

В-третьих, самым близким для нас видится польский вариант территориального общественного самоуправления. Результатом процессов реформ территориального общественного самоуправления в Польше стало обеспечение высокой эффективности деятельности гминных самоуправляющихся сообществ, которые в определенной степени схожи с территориальным общественным самоуправлением нашей страны. Их практическая работа может быть изучена и принята нами во внимание.

### **Список литературы**

1. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации: федеральный закон от 06 октября 2003 года № 131-ФЗ (с изм. от 30 марта 2015 года) / [http://base.garant.ru/186367/1/#block\\_999](http://base.garant.ru/186367/1/#block_999)

2. Федерализм, региональное управление и местное самоуправление// Проблемно-тематический сборник «Местное управление и самоуправление в России и за рубежом» - М: 2012, № 5.

3. Старцев Я. Ю. Государственное и муниципальное управление в зарубежных странах /Федеративная Республика Германия. Германская система местного управления [http://polbu.ru/starcev\\_govmanagement/ch25\\_all.html](http://polbu.ru/starcev_govmanagement/ch25_all.html)

4. Представительная власть - 21 век: законодательство, комментарии, проблемы № 5, 6 (116, 117) <http://www.pvlast.ru/eng/archive/2012-5.php>

## ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА. СПОРТ

---

УДК 796

### СПОРТ В ЖИЗНИ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА

**Шаталина Алина Константиновна**

студентка

**Научный руководитель: Александров Спартак Геннадьевич,**

к.п.н., доцент

ФГБОУ ВО «КФ РЭУ имени Г. В. Плеханова»,

город Краснодар

***Аннотация.** В данной статье рассматривается влияние физической культуры на умственную активность, раскрывается важность и актуальность спортивных занятий в современном мире. Целью статьи является разобраться как физические нагрузки связаны с повседневной жизнью людей и доказать их положительное влияние на человека.*

***Annotation.** This article reveals the influence of physical culture on mental activity and reveals the extent and relevance of the modern lifestyle in the modern world. The purpose of the article is to analyze how heavy workload is related to people's daily lives and prove its positive impact on a person.*

***Ключевые слова:** физическая культура, спорт, умственная активность, здоровый образ жизни, здоровье, упражнения, мозг, физическая форма, современный мир*

***Keywords:** physical culture, sports, mental activity, healthy lifestyle, health, exercise, brain, physical fitness, modern world*

Спорт – это не просто занятие физическими упражнениями, это целый образ жизни. Спорт важен для каждого человека, особенно в современном мире, где большинство людей ведут сидячий образ жизни и страдают от различных

заболеваний. В этой статье мы рассмотрим, почему спорт так важен для нашего здоровья и какие преимущества он дает.

Физическая культура — это специальная область знаний, которая изучает физическую активность и ее влияние на здоровье человека. Она включает в себя различные виды спорта, физические упражнения и тренировки, а также теоретические знания о физической культуре и здоровом образе жизни. Физическая культура является важной частью образования и здорового образа жизни, и ее изучение и практика должны быть доступны каждому человеку.

Спорт становится все более актуальным в современном мире, где сидячий образ жизни и плохая экология приводят к ухудшению здоровья людей. Одним из главных вызовов нашего времени является борьба с ожирением и другими заболеваниями, связанными с недостатком движения. Регулярные занятия спортом помогают предотвратить многие заболевания и улучшить качество жизни.

Кроме того, спорт становится все более популярным среди молодежи, которая стремится к здоровому образу жизни и активному отдыху. Спортивные мероприятия и соревнования привлекают тысячи людей со всего мира и способствуют развитию туризма и спортивной индустрии.

Наконец, спорт играет важную роль в социальной интеграции и формировании личности. Командные виды спорта учат работать в коллективе, развивают лидерские качества и помогают преодолевать трудности вместе с другими людьми.

Таким образом, спорт становится все более актуальным в современном мире и является необходимым компонентом здорового образа жизни и развития личности.

Спорт помогает поддерживать здоровье. Регулярные тренировки укрепляют сердечно-сосудистую систему, повышают выносливость, улучшают работу легких и мышц. Также спорт помогает снизить риск развития многих заболеваний, таких как ожирение, диабет, артериальная гипертензия и др.

Например, исследования показывают, что регулярные физические нагрузки снижают риск развития ожирения на 50%. Это связано с тем, что



физические упражнения помогают сжигать калории и ускоряют обмен веществ, что способствует похудению и поддержанию оптимального веса.

Кроме того, спорт помогает укрепить иммунную систему, что позволяет более эффективно бороться с инфекционными заболеваниями. Регулярные тренировки также снижают риск развития рака и сердечно-сосудистых заболеваний.

Спорт улучшает настроение. Во время тренировок вырабатываются эндорфины – гормоны счастья, которые улучшают настроение и снижают уровень стресса. Это особенно важно в современном мире, где люди часто страдают от стресса и депрессии.

Кроме того, спорт помогает улучшить качество сна. Регулярные физические нагрузки способствуют быстрому засыпанию и уменьшению количества пробуждений в ночное время. Это позволяет человеку выспаться и более эффективно функционировать в течение дня.

Спорт также помогает улучшить концентрацию и память. Исследования показывают, что регулярные тренировки способствуют улучшению когнитивных функций и повышению уровня внимания.

Спорт помогает развивать дисциплину и настойчивость. Регулярные тренировки требуют от человека настойчивости и самодисциплины, что помогает развивать эти качества и применять их в других сферах жизни.

Например, если вы занимаетесь бегом, то вы должны следить за своими тренировками, контролировать свой прогресс и находить мотивацию для продолжения занятий. Это требует от вас настойчивости и самодисциплины, которые вы можете применять в других сферах жизни, например, в работе или учебе.

Спорт способствует улучшению мозговой активности благодаря нескольким факторам. Во-первых, физическая активность улучшает кровообращение и поставку кислорода в мозг, что повышает его работоспособность. Во-вторых, спорт способствует выработке гормонов, таких как эндорфины и серотонин, которые улучшают настроение, снижают стресс и повышают концентрацию внимания. В-третьих, регулярные занятия спортом улучшают сон, что также положительно влияет на мозговую активность. В целом, спорт является эффективным

способом улучшения мозговой активности и повышения качества жизни.

Кроме того, спорт помогает развивать уверенность в себе. Регулярные тренировки позволяют человеку улучшить свои физические возможности и достигать новых результатов. Это способствует повышению самооценки и уверенности в своих силах.

Спорт помогает улучшить социальные навыки. Участие в командных видах спорта помогает развивать коммуникативные навыки, учиться работать в коллективе и достигать общих целей.

Например, если вы занимаетесь футболом, то вы должны научиться общаться с другими игроками, принимать решения вместе и работать на результат. Это помогает развивать коммуникативные навыки и улучшать отношения с другими людьми.

Кроме того, спорт помогает укрепить социальные связи. Регулярные тренировки позволяют человеку находить единомышленников и поддерживать контакт с другими людьми, что способствует улучшению психологического благополучия.

В целом, спорт является неотъемлемой частью здорового образа жизни. Регулярные тренировки помогают поддерживать физическое и психическое здоровье, улучшать настроение и развивать личностные качества. Поэтому, если вы еще не занимаетесь спортом, пора начинать!

Начать заниматься спортом можно с чего-то простого, например, с утренней зарядки или прогулки на свежем воздухе. Если у вас есть желание и мотивация, то вы можете выбрать любой вид спорта, который вам нравится и начать заниматься им регулярно.

Важно помнить, что занятия спортом должны быть безопасными и не причинять вреда вашему здоровью. Перед началом занятий следует проконсультироваться с врачом и выбрать вид спорта, который подходит именно вам.

### **Список литературы**

1. Льюис Р., Альварес К. Б., Рейман М., Лэнхэм-Нью-С., Вулф А.,

Мобашери А. Стратегии оптимизации здоровья опорно-двигательного аппарата в 21 веке. Нарушения опорно-двигательного аппарата ВМС. Декабрь 2019 г.; 20(1):164. Доступно по адресу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6458786/> (последнее обращение 10.1.2020)

2. Избранные лекции по лечебной физической культуре: учебное пособие: в 3 частях / составитель Л. П. Черапкина. — Омск: СибГУФК, [б. г.]. — Часть 1: Общие основы лечебной физической культуры, лечебная физическая культура при травмах, заболеваниях и деформациях опорно-двигательного аппарата — 2017. — 116 с. — Текст: электронный / Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107591> (дата обращения: 01.06.2022).

3. Бабатунде и др. (2017) Бабатунде О. О., Джордан Дж. Л., Ван дер Виндт Д. А., Хилл Дж. К., Фостер Н.Э., Протеро Дж. Эффективные варианты лечения скелетно-мышечной боли в первичной медицинской помощи: систематический обзор современных фактических данных. Plos one. 22 июня 2017 года;12(6):e0178621.

4. Лечебная физкультура, оздоровительная физкультура, ЛФК, реабилитация [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.citiklinik.ru/fiz-си1Шга/>.

5. Клинико-физиологическое обоснование и механизмы лечебного действия физических упражнений. ЛФК [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.medical-enc.ru/lfk/obosnovanie.shtml>.

6. Казантинова, Г. М. Физическая культура студента: учебник / Г. М. Казантинова, Т. А. Чарова, Л. Б. Андрющенко. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2017. — 304 с. — ISBN 978-5-4479-0046-5. — Текст: электронный / Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100838> (дата обращения: 01.06.2022).

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 620.22

### АНАЛИЗ МИРОВОГО ОПЫТА ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕРФАЗНЫХ ПОКРЫТИЙ НА SiC ВОЛОКНАХ

**Степанова Анна Андреевна**

аспирант кафедры «Техники и технологии»

ФГБОУ ВО «Технологический университет имени дважды Героя  
Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова», город Королев

*Аннотация.* В статье приведен обзор литературы, посвященный способам нанесения интерфазных покрытий на карбидокремниевые армирующие волокна, рассмотрены их особенности, показаны достоинства и недостатки.

*Ключевые слова:* волокна, интерфазное покрытие, композиционный материал

*Keywords:* fiber, interface, coating, composite material

Высокий уровень науки и техники подразумевает развитие материаловедения в части разработки новых материалов, отвечающих требованиям нашего времени. Эти материалы должны обладать высокими прочностными характеристиками, быть способными функционировать в условиях окислительных сред и ультравысоких температур, держать термоудар. Композиционные материалы на основе безоксидных волокон актуальны для использования в конструкциях, работающих при высоких температурах. Они обеспечивают высокую коррозионную устойчивость и прочность при температурах 1300-1400°C. Их использование возможно в авиационном двигателестроении для длительной работы в окислительной среде при циклически меняющихся температурах и нагрузках.

Керамические армирующие SiC волокна, как керновые диаметром 140 мкм, так и тонкие бескерновые типа Nicallon, Tyranno, Sylramic и др. с диаметром моноволокон 8-14 мкм зарекомендовали себя как перспективный компонент

безоксидных композиционных материалов.

Несмотря на высокую окислительную стойкость, из-за малого диаметра моноволокон, образующих жгут волокна, при длительной работе требуется дополнительная защита волокон поверхностными слоями из еще более стойких материалов.

Интерфаза – это пограничный слой на границе раздела фаз композиционного материала, который следует рассматривать как отдельный компонент композиционного материала, по причине того, что химические, физические, структурные свойства этого слоя сильно отличаются от свойств матрицы и волокна, а также меняются в пределах наноразмерной области и зависят от свойств волокна и матрицы. Ее получают в виде нанопокровов на волокнах толщиной, не превышающей 500 нм.

Существует ряд требований, которым должны отвечать материалы функциональных покрытий [1]. С точки зрения механики разрушения, интерфаза должна останавливать или отклонять трещины на границе волокно-матрица. Также функцией интерфазы является передача механической нагрузки от матрицы к волокну. Большинство композиционных материалов являются неравновесными системами в термодинамическом смысле, то есть существует градиент химического потенциала на границе раздела волокно/матрица. Это означает, что при благоприятных кинетических условиях, которые на практике означают достаточно высокую температуру или достаточно продолжительное время, между компонентами происходят диффузия и/или химические реакции. Довольно часто сам процесс изготовления композита может включать межфазные взаимодействия, которые могут вызвать изменения в свойствах компонентов и/или структуре поверхности раздела. Например, если процесс изготовления включает охлаждение от высоких температур до температуры окружающей среды, то разница в коэффициентах расширения двух компонентов может привести к возникновению термических напряжений такой величины, что более мягкий компонент (обычно матрица) будет пластически деформироваться. Интерфаза должна быть устойчивой к окислению. Помимо параметра состава, нам также необходимо

учитывать некоторые другие параметры, характеризующие межфазную зону, например, геометрию и размеры; микроструктуру и морфологию; а также механические, физические, химические и термические характеристики различных фаз, которые могут присутствовать в межфазной зоне.

Техническая сложность в получении покрытий на армирующих волокнах заключается в том, чтобы нанести покрытие на каждый индивидуальный филламент. В настоящее время есть потребность нанесения защитного покрытия не на непрерывное волокно, а на объемные преформы из волокон. Поэтому так важно понять принципы формирования покрытий и изучить их морфологию и микроструктуру.

Существует несколько принципиальных подходов разработке интерфазного слоя, ослабляющего связи «матрица-волокно» [2]. В первую очередь, это использование материала со слоистой структурой на границе «волокно-матрица», например, пироуглерода, гексагонального нитрида бора, слои которых ориентированы параллельно поверхности волокна. Такие интерфазы, особенно пироуглерод, показывают наилучшее механическое поведение благодаря очень слабой связи, подвержены окислению. Второй подход заключается в применении многослойной структуры, в которой существуют также слабые связи между слоями. Это могут быть два разных вещества, например, пироуглерод и SiC, или слои из одного и того же вещества, но полученные таким образом, что связь между отдельными слоями достаточно ослаблена. Третий вариант применим в оксид/оксидных композитах и основан на использовании таких соединений, которые не образуют с подложкой (алюмоксидным волокном) прочной химической связи. В таких системах на границе «интерфаза – волокно» происходит отклонение матричной трещины.

Известны интерфазные покрытия на армирующих волокнах из тугоплавких карбидов металлов IV-VI групп SiC, B<sub>4</sub>C, ZnC, TiC, TaC [3], оксидов SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, ZrO<sub>2</sub>, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, HfO<sub>2</sub>, CeO<sub>2</sub>, силицидов TiSi<sub>2</sub> и MoSi<sub>2</sub>, нитридов Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, TiN, BN, AlN, боридов TiB<sub>2</sub>, ZrB<sub>2</sub>, HfB<sub>2</sub>, их смеси SiC + TiC, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> + SiC, TiB<sub>2</sub> + TiC, ZrC + BN, HfC + TiC, HfC + HfSi<sub>2</sub>, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + SiC, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + ZrSiO<sub>4</sub>, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> +

$\text{HfB}_2$ ,  $\text{ZrB}_2 + \text{SiO}_2$ , а также пирougлерода, иногда в сочетании с другими тугоплавкими соединениями (для керамоматричных композиционных материалов).

Рассмотрим их подробнее.

*Интерфазные покрытия из тугоплавких карбидов.*

Карбиды тугоплавких металлов обладают комплексом особых свойств, выделяющих их среди других материалов: тугоплавкостью, значительной химической стойкостью в различных агрессивных средах, высокими значениями твердости, тепло- и электропроводности. По этой причине они широко распространены в промышленности и технике. Свойства тугоплавких соединений зависят от степени их стехиометричности (применительно к соединениям переменного состава), примесного состава, дисперсности. Поэтому для решения конкретной задачи, связанной с применением тугоплавких соединений, важно правильно выбрать метод их получения, определить допустимое содержание примесей в исходных компонентах. Это обуславливает наличие разных методов синтеза карбидов [4].

К наиболее распространенным методам получения карбидов можно отнести:

- синтез из простых веществ;
- металлотермическое восстановление углеродом;
- карботермическое восстановление оксидов;
- осаждение из газовой фазы

Методы электролиза расплавленных солей и химического выделения из сплавов не получили распространения, т.к они требуют дополнительной очистки от примесей.

Существующие промышленные методы получения тугоплавких карбидов основаны на синтезе из простых веществ (самораспространяющийся высокотемпературный синтез) и восстановлении окислов металлов углеродом в печах сопротивления в среде водорода. Метод СВС позволяет получить покрытие хорошей чистоты, но его использование ограничивается высокой ценой порошков. Металлотермическое восстановление проводят обычно в среде магния при

большом давлении аргона. Недостатком метода является то, что эти покрытия требуют очистки от примесей магния.

Метод химического осаждения из газовой фазы тоже является дорогостоящим, но имеет ряд преимуществ, к которым можно отнести доступность сырья, возможность получения плотных покрытий с хорошей адгезией. Также можно использовать этот метод для создания покрытий на преформах сложной формы, поскольку он не относится к строго направленным процессам. Высокую стойкость к окислению имеют покрытия на основе ZrC (с повышающими прочностью на изгиб добавками TaC, TiC, WC) за счет формирования слоя ZrO<sub>2</sub>, «залечивающего» внутренние трещины и проявляющего максимальное сопротивление абляции (удаление материала с поверхности объекта испарением и эрозионными процессами) [5, 6].

*Интерфазные покрытия на основе оксидов металлов.*

Наиболее распространенными способами получения нанокристаллических оксидных покрытий (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/SiO<sub>2</sub>, ZrO<sub>2</sub>) являются химическое осаждение из газовой фазы (CVD, в том числе с применением металлоорганических соединений - MOCVD), атомно-слоевое осаждение (ALD) и золь-гель метод [7]. При этом более простым и универсальным является последний. В качестве исходных веществ используют летучие соединения алкоксиды, оксиалкоксиды, хлориды, β-дикетонаты металлов металлоорганические соединения. Процесс проходит многостадийно.

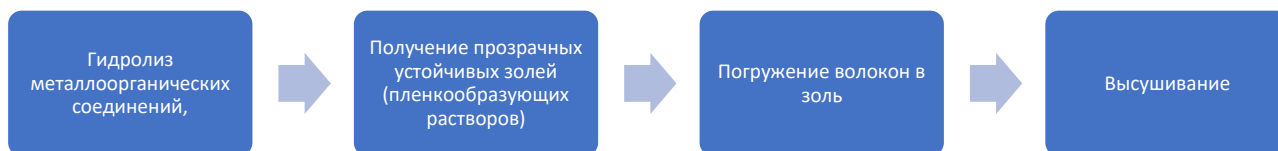


Рисунок 1 – Стадии процесса золь-гель технологии

Преимуществом данной технологии является ее простота, а недостатками – большое количество реактивов, невозможность масштабирования.



Оксиды используются в основном в качестве верхних слоев защитных покрытий. Наиболее перспективной с точки зрения совместимости с оксидными матрицами и волокнами, а также с точки зрения обеспечения слабого интерфейса в оксидных композитах является монацит ( $\text{LaPO}_4$  или  $\text{CePO}_4$ ). Эти соединения обладают высокой температурой плавления, достаточно низким модулем упругости, мягкостью. Кроме монацита, в качестве интерфаз (в основном для оксидных волокон) были предложены соединения семейства ксенотим (фосфаты редкоземельных элементов) и сложные слоистые кислородсодержащие соединения на основе алюмосиликатов, гексаалюминатов, перовскитов. Диоксид циркония является привлекательным материалом для интерфаз в ККМ благодаря окислительной устойчивости к окислению, отработанным способам получения его получения золь-гель методом и химическим осаждением из газовой фазы. На сегодня изучено несколько групп оксидных покрытий: оксиды со структурой флюорита.  $\text{HfO}_2$ ,  $\text{CeO}_2$ ,  $\text{ThO}_2$ ;  $\text{ZrO}_2\text{-Y}_2\text{O}_3$ ; покрытия на основе силикатов  $\text{Al}_6\text{Si}_2\text{O}_{13}$ ,  $\text{Al}_4\text{SiO}_8$ ,  $\text{Er}_2\text{SiO}_5$ ,  $\text{LaMgAl}_{11}\text{O}_{19}$ ,  $\text{Yb}_2\text{SiO}_5$ ,  $\text{Sc}_2\text{Si}_2\text{O}_7$ . Вызывает интерес также  $\alpha/\beta$ -сиалоновая керамика SiALON (оксинитрид алюминия-кремния), состоящая из трех фаз:  $\alpha$ -сиалоновая,  $\beta$ -сиалоновая и аморфная или частично кристаллизованная зернограничная фаза. Такой материал сочетает высокую твердость и высокий уровень прочности.

#### *Интерфазные покрытия на основе нитридов металлов.*

Покрытия из нитридов тугоплавких металлов (нитриды титана, циркония, гафния, ниобия и тантала) известны давно и нашли широкое применение в упрочнении режущего инструмента. Для получения таких покрытий используют вакуумные ионно-плазменные методы: магнетронного распыления, ионного и вакуумно-дугового осаждения. Для повышения функциональных свойств используют многослойные покрытия, в которых чередуются слои из разных по составу нитридов. В работе [9] была исследована структура и фазовый состав многослойного покрытия  $(\text{TiZrNbTaHf})\text{N}/\text{MoN}$ , полученного вакуумно-дуговым напылением. Технология многослойных нитридных покрытий достаточно сложна, т.к. проводится на многокатодных установках магнетронного

напыления и экономически целесообразно применять такое покрытие только для особо твердых материалов, подлежащих механической обработке [8].

### *Интерфазные покрытия в SiC/SiC композитах*

Для композиционных материалов с керамической матрицей наиболее подходящими межфазными материалами для SiC-волокон являются материалы со слоистой структурой. Слои покрытия слабо связаны между собой, но имеют хорошее сцепление с волокном, обеспечивая тем самым защиту волокон от окисления и трещиностойкость материала. Одним из подходящих для этих целей материалом является пиролитический углерод, осажденный методом CVD. Исходными компонентами для осаждения пироуглерода являются углеводороды. Наибольшая скорость осаждения отмечается при пиролизе толуола и н-гептана, а наименьшая - при пиролизе метана и четыреххлористогоуглерода. Осадки пироуглерода из толуола и н-гептана получались плотными и однородными. Исследование механических свойств SiC-SiC композитов показало, что при толщине PyrC интерфазы 40-250 нм предельная прочность на растяжение нечувствительна к ее толщине [11].

Отслоение волокон происходит в межфазной зоне, в основном, на границе между PyC интерфазой и SiC матрицей. Причиной разрушения большинства волокон были поверхностные дефекты, хотя в некоторых случаях разрушение инициировалось внутренними дефектами филаментов. Пироуглерод неустойчив в окислительной атмосфере. Результатом низкой окислительной устойчивости пироуглерода является прочное связывание волокна с матрицей и изменение характера разрушения SiC/SiC композита от вязкого к хрупкому [10]. Рядом исследователей в качестве альтернативы пироуглероду был предложен гексагональный BN со слоистой кристаллической структурой, близкой к структуре графита, который также является и хорошей механической прослойкой и обладает большей, чем пироуглерод, окислительной устойчивостью. Основным способом получения BN покрытия на SiC волокнах является химическое осаждение из газовой фазы (CVI) в изобарно-изотермическом варианте. Исходными веществами являются галогениды бора и аммиак. Нитрид бора прочно связан с поверхностью волокон,

и волокна не повреждаются. Также в работе [12] продемонстрирован способ получения BN пленок золь-гель методом из водных растворов боратов Li и Na.

Наиболее перспективными для SiC/SiC композитов являются многослойная (PyrC/SiC)<sub>n</sub> интерфаза и BN/SiC интерфаза. (PyrC/SiC)<sub>n</sub> интерфазу получают методом пульсирующей инфильтрации из газовой фазы, когда реагенты в газообразном виде подаются в реактор короткими импульсами. Такой метод описан в работе [13] Более высокой устойчивостью к окислению обладает BN/SiC интерфаза, в которой BN обеспечивает низкое напряжение сдвига, SiC - защиту от окисления [14]. Оба слоя были получены осаждением из газовой фазы.

### *Заключение*

В данной работе проанализированы доступные методы получения интерфазного покрытия на SiC волокнах, показана необходимость правильного и точного выбора материала интерфазы для армирующих волокон различных композиционных материалов. Для использования в керамических композиционных материалах предпочтительнее выбирать слоистые интерфазные покрытия, позволяющие направлять трещину вдоль волокон. В ходе работы выявлено, что карбидокремниевые армирующие волокна необходимо защищать от окисления и от деградации при использовании высокотемпературных методов нанесения матрицы, т.к. стойкость карбидокремниевых волокон ограничена температурами 1200 – 1400 °С. Для применения SiC волокон в композиционных материалах с металлической матрицей интерфазное покрытие должно создавать барьерный слой для препятствия взаимной диффузии и предотвращения разрушения волокна, а также должно сглаживать различия в КТЛР матрицы и армирующего наполнителя для предотвращения возникновений внутренних напряжений и, как следствие, разрушения материала. Эффективными являются покрытия на основе бескислородных соединений тугоплавких металлов. Они совмещают в себе весь спектр необходимых функций: защищают волокно от воздействия кислорода, могут обладать «самозалечивающим» эффектом (ZrC), обладают схожим КТЛР с материалом матрицы, способны защищать от высокотемпературной газовой коррозии в широком интервале температур. Методом химического осаждения из

газовой фазы можно получать многослойные покрытия, состоящие из разных карбидов, например HfC/SiC.

### Список литературы

1. Бакланова Н.И. Интерфейсные покрытия на армирующих углеродных и карбидокремниевых волокнах для композитов с керамической матрицей: автореф. дис. докт. хим. наук. Новосибирск, 2010. 40 с.
2. National Academy of Sciences. Ceramic fibers and coatings: Advanced materials for the twenty-first century / Washington, D.C.: National Academy Press. – 1988. – 94 p. – ISBN 0-309-05996-8.
3. Ткаченко Л.А., Шаулов А.Ю., Берлин А.А. Защитные жаропрочные покрытия углеродных материалов // Неорганические материалы. 2012. Т. 48. №3. С. 261–271.
4. Крутский Ю.Л., Гудыма Т.С., Кучумова И.Д., Хабиров Р.Р., Антропова К.А. Карбиды некоторых переходных металлов. свойства, области применения и методы получения. Часть 1. Карбиды титана и ванадия (обзор) // Известия вузов. Черная металлургия. 2022. Т. 65. № 5. С. 305–322. <https://doi.org/10.17073/0368-0797-2022-5-305-322>.
5. S. M. Johnson; Matt Gasch; J. W. Lawson; M. I. Gusman; M. M. Stackpole. Recent Developments in Ultra High Temperature Ceramics at NASA Ames. // 16th AIAA/DLR/DGLR International Space Planes and Hypersonic Systems and Technologies Conference 2009.
6. Xiang Yang, Chen Zhao-hui, Cao Feng High-temperature protective coatings for C/SiC composites // Journal of Asian Ceramic Societies. 2014. V.2. P.305–309.
7. Патент RU 2 521 643 С Российская Федерация, МПК B01J 13/00, C01G 1/02, B82B 3/00, B82Y 30/00, B82Y 40/00. Способ получения наноструктурированных покрытий оксидов металлов 2013106965/05: заявл. 19.02.2013: опубл. 10.17.2014/ Кузнецов Н. Т.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук (ИОНХ РАН) (RU). 16с.: ил.

8. Каменева, А.Л. Многокомпонентные наноструктурированные покрытия на основе нитридов металлов III и IV групп Периодической системы для упрочнения резьбовых соединений: разработка, получение, исследование и испытание: учеб. пособие / А.Л. Каменева. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2013. – 170 с.

9. Новиков В.Ю., Колесников Д.А., Гончаров И.Ю., Береснев В.М., Соболев О.В. Структура и механические свойства многослойных нитридных покрытий (TiZrHfNbTa)N/MoN. // Научные ведомости БелГУ. Серия Математика. Физика. 2016. № 27 (248). Выпуск 45. с. 91 – 101

10. Гаршин А.П., Кулик В.И., Нилов А.С. Основные направления повышения коррозионно- и жаростойкости огнеупорных волокнисто-армированных керамоматричных материалов. // Новые огнеупоры. 2017. № 12. с. 49 – 59 <https://doi.org/10.17073/1683-4518-2017-12-49-59>

11. Yu H.J., Zhou X.G., Zhang W., Peng H.X., Zhang C.R., Huang Z.L. Mechanical properties of 3D KD-I SiC<sub>f</sub>/SiC composites with engineered fibre–matrix interfaces. *Composit. Sci. Technol.* 2011. V. 71. P. 699–704

12. Волков И.Н., Ковальский А.М., Ермакова Ж.С., Барилюк Д.В., Карабанова А.Б., Конопацкий А.С., Штанский Д.В., Матвеев А.Т. Получение покрытий гексагонального нитрида бора из концентрированных растворов боратов щелочных металлов. Письма в ЖТФ, 2021, том 47, вып. 3. DOI: 10.21883/PJTF.2021.03.50570.18552

13. Тихомиров А.С. Импульсное осаждение пироуглерода на углеродные матрицы.: автореф. дис. канд. хим. Наук. Москва, 2012. 26 с.

14. Sheldon B.W., Sun E.Y., Nutt S.R., Brennan J.J. Oxidation of BN-Coated SiC Fibers in Ceramic Matrix Composites *ZZJ. Am.Ceram.Soc.* - 1996. - V.79, N2. - P.539-543.

**«ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ НАУКА»****XIV Международная научно-практическая конференция***Научное издание*

Издательство ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО  
(Подразделение НИЦ «Иннова»)  
353445, Россия, Краснодарский край, г.-к. Анапа,  
ул. Весенняя, 8, оф. 1  
Тел.: 8-800-201-62-45; 8 (861) 333-44-82

Подписано в печать 20.09.2023 г. Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 2,21  
Бумага офсетная. Печать: цифровая. Гарнитура шрифта: Times New Roman  
Тираж 50 экз. Заказ 598.